ความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และโรคเท้าช้างในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา

วิทยานิพนธ์

ของ

วรารัตน์ สังวะลี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

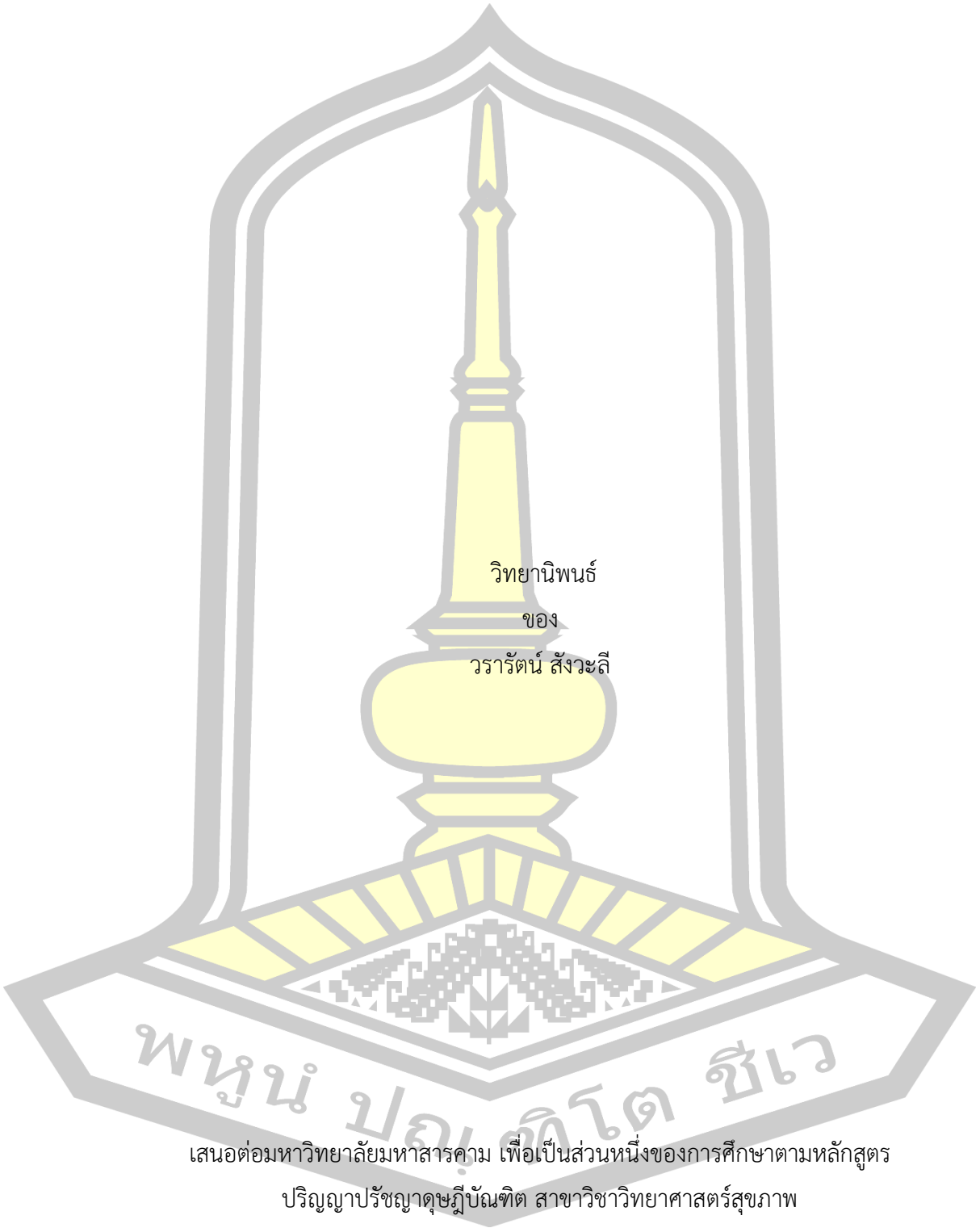
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

มิถุนายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พหุน ปณฺ ฑิโต ชีเว

ความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และโรคเท้าช้างในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา



วิทยานิพนธ์

ของ

วรารัตน์ สังวะลี

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

มิถุนายน 2563

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Prevalence of Intestinal Parasitic Infections and Lymphatic Filariasis among Myanmar Workers in Nakhon Ratchasima Province

Wararat Sangwalee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for Doctor of Philosophy (Health Sciences)

June 2020

Copyright of Mahasarakham University

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาววรารัตน์ สังวะลี แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รศ. ดร. ปราโมทย์ ทองกระจาย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รศ. ดร. ต้องจิตร ถันชมนาง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผศ. ดร. ณัธคพัชฬ รัตนพิทูลย์)

.....กรรมการ
(ดร. ราณี วงศ์คงเดช)

.....กรรมการ
(ศ. ประยงค์ ระดมยศ)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รศ. ดร. พรทิพย์ เหลื่อมหมื่นไวย์)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ผศ. นพ. เทพลักษ์ ศิริธนะวุฒิชัย)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง ความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และโรคเท้าช้างในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา

ผู้วิจัย วรารัตน์ สังวะลี

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ต้องจิตร ถันชมนาง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัธคพัชช รัตนพิทูลย์

ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต **สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์สุขภาพ

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม **ปีที่พิมพ์** 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และโรคเท้าช้างในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา ทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ ด้วยวิธี Formalin Ether Concentration Technique (FECT) ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 600 คน และเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย ด้วยวิธี microhematocrit tube ร่วมกับวิธี modified Knott's concentration ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 445 คน ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้โดยใช้ multiple logistic regressions ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ร้อยละ 27.67 (95% CI=24.08–31.26) สำหรับพยาธิตัวกลมในลำไส้ พบติดเชื้อพยาธิปากขอสูงสุด ร้อยละ 8.67 รองลงมาเป็นพยาธิแส้ม้า ร้อยละ 8.50 และพบติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ ร้อยละ 4.17 การศึกษาครั้งนี้ไม่พบผู้ติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย จากการศึกษานี้ พบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิสตรองจิลอยด์เป็น 5.70 เท่า (OR =5.70; 95% CI =1.25-25.98) นอกจากนี้ยังพบว่าคนที่เคยรับประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือปรุงไม่สุกดีมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (OR = 3.08, 95% CI = 1.36-6.95) จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าความชุกของการติดหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานกลุ่มนี้ค่อนข้างสูง ดังนั้น การตรวจคัดกรองการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยจึงมีความสำคัญ

คำสำคัญ : ปรสิต, หนอนพยาธิ, ความชุก, การติดเชื้อ, แรงงานพม่า

TITLE Prevalence of Intestinal Parasitic Infections and Lymphatic Filariasis among Myanmar Workers in Nakhon Ratchasima Province

AUTHOR Wararat Sangwalee

ADVISORS Associate Professor Tongjit Thanchomnang , Ph.D.
Assistant Professor Nathkapach Rattanapitoon , Ph.D.

DEGREE Doctor of Philosophy **MAJOR** Health Sciences

UNIVERSITY Mahasarakham University **YEAR** 2020

ABSTRACT

This research aimed to determine the prevalence and associated factors of intestinal parasitic infections (IPIs) and lymphatic filariasis among Myanmar migrant workers in Nakhon Ratchasima province. Stool samples were collected and examined using the formalin-ether concentration technique in 600 workers. Blood sampling for detection of microfilaria by microhematocrit tube technique and modified Knott's concentration in 445 workers. Risk factors for IPIs were determined using multiple logistic regression analyses. The overall infection rate of parasitic infection was 27.67% (95% CI=24.08–31.26). Among the helminths infection observed, hookworm was most abundant 8.67%, followed by *Trichuris trichiura* 8.50%. The infection rate with *Opisthorcis viverrini* was 4.17%. The microfilaria result is negative. There was a significant association between male workers and Strongyloidiasis (OR_{adj}=5.61, 95% *CI*=1.18–26.70). The history of consuming raw or undercooked cyprinoid fish was found to be a statistically significant risk factor with the *O. viverrini* infection (OR_{adj}=2.82, 95% *CI*=1.22–6.49). The results obtained in this study suggest there is a high prevalence of IPIs among Myanmar migrant workers in the study area, therefore health screenings for all migrant workers in Thailand are required.

Keyword : Parasite, Helminthes, Prevalence, Infections, Myanmar migrant workers

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนจากงบประมาณเงินรายได้ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปี พ.ศ. 2561

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก

รศ.ดร.ต้องจิตร ถันชมนาง ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ณัธคพัชฬ รัตนพิทูลย์กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.พรทิพย์ เหลื่อมหมื่นไวย์ ประธานกรรมการสอบ

รศ.ดร. ปราโมทย์ ทองกระจาย ดร.นิรันดร์ อินทรัตน์ และดร.ราณี วงศ์คงเดช กรรมการสอบ ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ประยงค์ ระดมยศ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบยืนยันผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.วันชัย มาลีวงษ์ ที่ให้การสนับสนุน งบประมาณและวัสดุ อุปกรณ์ในการทำวิจัยในครั้งนี้ (Distinguished Research Professor Grant, grant number DPG6280002) ขอบคุณ รศ.พญ.ชวัลญ์ญา รัตนพิทูลย์ ที่กรุณาตรวจวินิจฉัยและให้การรักษาสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ติดเชื้อปรสิต ขอบคุณ ดร.เจษฎา สุราวรรณ์ อาจารย์จุน หน่อแก้ว อาจารย์จิรวุฒิ กุจะพันธ์ อาจารย์สุกัลยา ผลพิมายและเจ้าหน้าที่พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลมหาราช นครราชสีมา ที่ให้ความช่วยเหลือในการลงพื้นที่เก็บตัวอย่างในการวิจัย ขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามและมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ผลทางห้องปฏิบัติการจนการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จ ขอบคุณเพื่อนนักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ รุ่นที่ 7 และเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา ขอบคุณสำนักงานแรงงานจังหวัดนครราชสีมาที่อนุเคราะห์ข้อมูลประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ขอบคุณสถานประกอบการทุกแห่งและกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและการเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและคอยให้กำลังใจตลอดมา นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้แต่งและเรียบเรียงตำรา เอกสารและงานวิจัยที่อ้างอิงไว้ในเล่มวิจัยฉบับนี้

วรารัตน์ สังวะลี

พหูน ปณฺฑิโต ชีเว

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฎ
สารบัญภาพ ..... ฐ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 หลักการและเหตุผล 1
1.2 คำถามในการวิจัย 3
1.3 สมมติฐานการวิจัย 3
1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4
1.5 ความสำคัญของการวิจัย 4
1.6 ขอบเขตของการวิจัย 4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ 5
บทที่ 2 ปริทัศน์เอกสารข้อมูล 6
2.1 สถานการณ์แรงงานต่างด้าวในประเทศไทย 6
2.1.1 ประเภทของแรงงานต่างด้าว 6
2.1.2 สถิติจำนวนแรงงานต่างด้าวในประเทศไทย 7
2.2 ความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ 9
2.2.1 พยาธิใบไม้ตับชนิด *Opisthorchis viverrini* 10
2.2.2 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (*Fasciolopsis buski*) 11

2.2.3 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (*Echinostoma* spp.) 13
2.2.4 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (Minute intestinal flukes, MIF) 14
2.2.5 พยาธิตัวตืด (*Taenia saginata* และ *Taenia solium*) 16
2.2.6 พยาธิปากขอ (Hookworms) 17
2.2.7 พยาธิสตรองจิลอยด์ (*Strongyloides stercoralis*) 19
2.2.8 พยาธิไส้เดือน (*Ascaris lumbricoides*) 22
2.2.9 พยาธิแส้ม้า (*Trichuris trichiura*) 24
2.3 ความรู้เกี่ยวกับโรคฟิลาเรียหรือโรคเท้าช้าง 25
2.3.1 รูปร่างลักษณะของพยาธิโรคเท้าช้าง 25
2.3.2 ยุงพาหะของพยาธิโรคเท้าช้าง 26
2.3.3 วงจรชีวิตของพยาธิโรคเท้าช้าง 26
2.3.4 พยาธิสภาพ และพยาธิกำเนิดของโรคเท้าช้าง 27
2.3.5 การรักษาโรคเท้าช้าง 28
2.4 การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อหนอนพยาธิ 28
2.4.1 วิธี Formalin Ether Concentration Technique (FECT) 28
2.4.2 วิธี Agar Plate Culture technique 29
2.4.3 การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของพยาธิ 30
2.5 การตรวจวินิจฉัยโรคเท้าช้าง 31
2.5.1 การตรวจหาไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด 31
2.5.2 การตรวจหาแอนติเจน (antigen) และแอนติบอดี (antibody) ที่จำเพาะต่อเชื้อ 33
2.5.3 การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง 34
2.6 สถานการณ์โรคหนอนพยาธิในกลุ่มประเทศอาเซียน 38
2.7 สถานการณ์โรคติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า 40
2.7.1 ความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า 40

2.7.2 ความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า 41
2.8 ปัจจัยเสี่ยงของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ 42
2.8.1 ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ *(Opisthorchis viverrini)* 42
2.8.2 ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดิน 43
2.9 กรอบแนวคิดงานวิจัย 44
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 46
3.1 รูปแบบวิจัย 46
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 46
3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล 48
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 51
3.5 การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 59
3.6 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ 59
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล 59
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปราย 61
4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 61
4.2 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า 62
4.2.1 ผลการตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ ด้วยวิธี FECT 62
4.2.2 ผลการตรวจพยาธิสตรองจิลอยด์ด้วยวิธี Agar Plate Culture technique 75
4.3 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า 75
4.4 ผลการตรวจหาสารพันธุกรรมหรือดีเอนเอ ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี PCR 77
4.5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า 79
บทที่ 5 บทสรุป 90
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 90
5.2 สรุปผล 90

5.2.1 ความชุกของการติดหนอนพยาธิลำไส้ 90
5.2.2 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย 91
5.2.3 ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ cox 1 และ 18s rRNA gene ของพยาธิ *Strongyloides* sp. 91
5.2.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ 91
5.3 อภิปรายผล 92
5.3.1 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า 92
5.3.2 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า 95
5.3.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ 96
5.4 ข้อเสนอแนะ 101
บรรณานุกรม 102
ประวัติผู้เขียน 112

พหูน ปณฺฑิโต ชีเว

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนแรงงานต่างด้าว ที่ได้รับอนุญาตทำงานทั่วราชอาณาจักร จำแนกตามประเภทที่ได้รับอนุญาตเข้าทำงาน ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 8

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนคนต่างด้าวกลุ่มประเทศอาเซียนที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย จำแนกตามประเภทที่ได้รับอนุญาตเข้าทำงาน ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 9

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนคนต่างด้าวกลุ่มประเทศอาเซียน ประเภทลักษณะงานไร้ฝีมือที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย จำแนกตามสัญชาติ ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 9

ตารางที่ 4 ขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อหนอนพยาธิสตรองจิลอยด์ 29

ตารางที่ 5 การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง ด้วยเทคนิค PCR 35

ตารางที่ 6 การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง ด้วยเทคนิค Real-time PCR 37

ตารางที่ 7 จำนวนการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิในกลุ่มประเทศอาเซียน 39

ตารางที่ 8 จำนวนการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิลำไส้และพยาธิฟิลาเรียของกลุ่มประเทศอาเซียน 39

ตารางที่ 9 องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการทำปฏิกิริยาต่อ 1 ตัวอย่าง ในปริมาณสารละลายสุทธิ 50 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ MSP4F และ StrongR สำหรับ 18s rRNA 57

ตารางที่ 10 องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการทำปฏิกิริยาต่อ 1 ตัวอย่าง ในปริมาณสารละลายสุทธิ 50 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ StrCox AfrF และ StrCox AfrR สำหรับ cox 1 57

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (n = 600) 63

ตารางที่ 12 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ จำแนกตามจำนวนที่ติดเชื้อ (n = 600) 70

ตารางที่ 13 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามชนิดที่ตรวจพบและภูมิลำเนาเดิม (n = 600) 71

ตารางที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อปรสิตแต่ละชนิดในแรงงานพม่า (n = 600) 74

ตารางที่ 15 ความชุกของการติดเชื้อพยาธิสตรองจิลอยด์ในแรงงานพม่า (n= 505) 75

ตารางที่ 16 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการตรวจเลือด เพื่อหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย (n = 445) 76

ตารางที่ 17 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า (n= 445)..... 77

ตารางที่ 18 แสดงค่า OR และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (Bivariate analysis) (n= 600)..... 80

ตารางที่ 19 แสดงค่า Adjusted Odds Ratio และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (Multivariate analysis) 85

ตารางที่ 20 แสดงค่า Crude และ Adjusted Odds Ratio ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (n= 600) 88

พหุน ปณ ฑิโต ชีเว

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงสถิติจำนวนแรงงานต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย ข้อมูล 5 ปี ย้อนหลัง (พ.ศ. 2555-2559) 8
ภาพที่ 2 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ตับ 10
ภาพที่ 3 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ 12
ภาพที่ 4 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง 14
ภาพที่ 5 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก 15
ภาพที่ 6 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิพยาธิตัวตืด 16
ภาพที่ 7 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิปากขอ 18
ภาพที่ 8 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิสตรองจิลอยด์ 20
ภาพที่ 9 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิไส้เดือน 23
ภาพที่ 10 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิแส้ม้า 24
ภาพที่ 11 รูปร่างลักษณะของพยาธิโรคเท้าช้าง 25
ภาพที่ 12 วงจรชีวิตของพยาธิโรคเท้าช้าง 26
ภาพที่ 13 ขั้นตอนในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัย 51
ภาพที่ 14 พยาธิสตรองจิลอยด์ตัวเต็มวัยเพศผู้ 54
ภาพที่ 15 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จำแนกตามจังหวัดภูมิลำเนาเดิม .. 73
ภาพที่ 16 แสดงผลผลิต PCR product ที่ได้จากไพรเมอร์ที่จำเพาะกับ 18S rRNA gene 78
ภาพที่ 17 แสดงผลผลิต PCR product ที่ได้จากไพรเมอร์ที่จำเพาะกับ cox1 gene 78

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยได้มีการเปิดประชาคมอาเซียน ซึ่งเป็นการเปิดเสรีทางการค้าระหว่างประเทศสมาชิก ทำให้มีการเคลื่อนย้ายประชากรในภาคแรงงานมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้แรงงานต่างด้าวหรือแรงงานข้ามชาติในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะแรงงานจากประเทศที่มีชายแดนติดกับประเทศไทยเดินทางเข้ามาทำงานในลักษณะที่เข้าเมืองถูกกฎหมายและผิดกฎหมายเป็นจำนวนมาก โดยแรงงานดังกล่าวกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานไร้ฝีมือ ประกอบอาชีพหลัก คือ รับจ้างในกิจการก่อสร้าง อุตสาหกรรมการผลิต การให้บริการ การเกษตรและปศุสัตว์ (1) จากสถิติจำนวนแรงงานต่างด้าวกลุ่มประเทศอาเซียนที่ได้รับอนุญาตให้เข้ามาทำงานในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ข้อมูลล่าสุด ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,848,295 คน แรงงานกลุ่มที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยมากที่สุด คือ กลุ่มแรงงานสัญชาติเมียนมา (Myanmar) จำนวนทั้งสิ้น 1,204,496 คน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแรงงานสัญชาติเมียนมา เข้ามาทำงานทั้งสิ้น 12,744 คน สำหรับจังหวัดที่มีแรงงานกลุ่มนี้ทำงาน และอาศัยอยู่มากที่สุดคือ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 6,658 คน (2) ซึ่งการเคลื่อนย้ายของแรงงานเหล่านี้ย่อมส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมภายในประเทศ โดยผลดีนั้นเป็นการลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และยังเป็นการช่วยเร่งหรือรักษาระดับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศไทยด้วย (3) ในขณะที่ผลกระทบที่ตามมาก็มีจำนวนมาก โดยเฉพาะผลกระทบต่อระบบสุขภาพ อาจเกิดการแพร่กระจายโรคที่ผู้ย้ายถิ่นอาจนำติดตัวมา (4) เช่น การติดเชื้อโรคหนอนพยาธิถือเป็นโรคที่ต้องให้ความสำคัญ ในการเฝ้าระวังภาวะสุขภาพของแรงงานต่างด้าว เนื่องจากการติดเชื้อหนอนพยาธิหลายชนิด ผู้ป่วยมักไม่แสดงอาการ หรืออาการที่แสดงก็คล้ายคลึงกับอาการของโรคอื่นทั่วไป ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้ตัว และสังคมปลายทางต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายในการป้องกันและเฝ้าระวังโรค นำมาสู่การก่อให้เกิดความสูญเสียบุคลากร เศรษฐกิจ และสังคม

โรคติดเชื้อหนอนพยาธิ พบมีรายงานการติดเชื้อค่อนข้างสูง (5) เมื่อแรงงานต่างด้าวสามารถเดินทางเข้าออกประเทศไทยได้อย่างเสรี อาจเป็นสาเหตุให้มีการนำเชื้อปรสิตหรือหนอนพยาธิที่มากับคนและสัตว์เข้ามาภายในประเทศ ด้วยเหตุนี้อาจจะนำไปสู่การเพิ่มจำนวนอุบัติการณ์และความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่สูงขึ้น และอาจทำให้มีการค้นพบการติดเชื้อหนอนพยาธิชนิดใหม่ในประเทศเพิ่มขึ้น รวมถึงโรคที่ถูกลืมไปแล้วอาจกลับมาระบาดซ้ำภายในประเทศได้ จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การติดเชื้อหนอนพยาธิในกลุ่มประเทศอาเซียน พบมีการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิกว่า 100 ล้านคน (6) การติดเชื้อโรคหนอนพยาธิลำไส้ยังคงเป็นปัญหาสำคัญของกลุ่ม

ประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่ต้องเร่งดำเนินการตรวจคัดกรองในกลุ่มเสี่ยงและให้การรักษา ได้แก่ การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ ชนิด *Opisthorchis viverrini* และโรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดิน (7, 8) นอกจากนี้โรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) กำลังให้ความสำคัญในการกำจัดให้หมดไปภายในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) คือ โรคเท้าช้าง (Lymphatic filariasis) (9) ซึ่งปัญหาโรคเท้าช้างในประเทศไทยยังสืบเนื่องมาจากแรงงานต่างด้าว โดยเฉพาะแรงงานชาวพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย (10) จากผลการสำรวจขององค์การอนามัยโลก ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าการติดเชื้อหนอนพยาธิ *Wuchereria bancrofti* เป็นโรคประจำถิ่นใน 45 อำเภอ จากทั้งหมด 65 อำเภอของประเทศพม่า โดยมีประชากรถึงร้อยละ 85.5 ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ (9) ในปัจจุบันประเทศพม่ายังจัดเป็นพื้นที่เสี่ยงที่ยังจ่ายยารักษากลุ่มโรคเท้าช้าง (Mass Drug Administration, MDA) ไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่แพร่โรค จากรายงานผลการดำเนินโปรแกรมกำจัดโรคเท้าช้างของ WHO ในปี พ.ศ. 2559 พบว่าประเทศพม่ายังมีประชาชนกลุ่มเสี่ยงที่ยังต้องการยากลุ่ม MDA อยู่ถึง 36 ล้านคน (9, 11) ซึ่งการเคลื่อนย้ายของแรงงานพม่าเข้ามาภายในประเทศไทย อาจเป็นผลทำให้โรคเท้าช้างกลับมาระบาดใหม่ (reemerging disease) ภายในประเทศได้ หนอนพยาธิดังกล่าวนอกจากจะทำให้เกิดมีอาการแสดงที่รุนแรงในคนที่ติดเชื้อแล้ว พยาธิชนิดนี้ยังส่งผลกระทบทำให้เกิดความเสียหายทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม เพราะผู้ป่วยเมื่อเข้าสู่ระยะปรากฏอาการแล้วจะเกิดความพิการอย่างถาวร (9) โรคเท้าช้างเป็นโรคติดต่อนำโดยแมลงที่มียุงเป็นพาหะ พบในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ *Wuchereria bancrofti* พบบริเวณชายแดนไทย-พม่า ส่วน *Brugia malayi* พบมากในภาคใต้ของประเทศไทย (12) ซึ่งผู้ติดเชื้อมากกว่าร้อยละ 80 ไม่แสดงอาการ ต้องตรวจเลือดเพื่อหาพยาธิฟิลาเรียในระยะไมโครฟิลาเรีย (microfilaria) (11) ในปัจจุบันมีประชาชนที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคเท้าช้าง ประมาณ 120 ล้านคน และผู้ป่วยประมาณ 40 ล้านคน ที่ปรากฏอาการบวมของอวัยวะเพศหรือแขนขา และมีความพิการร่วมด้วย ทั้งนี้ผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 57 อยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (9) ประเทศพม่ามีพื้นที่ทั้งหมด 676,578 ตารางกิโลเมตร แบ่งเขตการปกครองในระดับภูมิภาคออกเป็น 7 เขต (region) และ 7 รัฐ (states) อาณาเขตทิศตะวันออกและทิศใต้ของประเทศมีพรมแดนติดกับประเทศไทย จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ประเทศพม่ามีประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อโรคหนอนพยาธิค่อนข้างสูง แบ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อโรคปรสิตในระบบทางเดินอาหาร 25.4 ล้านคน และโรคเท้าช้างฟิลาเรีย 41.7 ล้านคน (6, 8) ผลจากการสำรวจแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาในประเทศไทยพบว่า แรงงานชาวพม่าเท่านั้นที่มีการติดเชื้อชนิด *W. bancrofti* โดยมียุง *Culex quinquefasciatus* เป็นพาหะนำโรค พบได้ในแหล่งน้ำสกปรกเขตเมือง จากสถานการณ์โรคเท้าช้างในประเทศไทย พบผู้ป่วยใหม่ต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 เป็นต้นมา โดยเฉพาะจังหวัดชายแดนที่ติดกับประเทศพม่าและภาคใต้ของประเทศไทย ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 53.85 เป็นแรงงานต่างด้าวพม่าที่เข้ามาทำงานรับจ้างในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2556 พบอัตราป่วย

สูงสุดในรอบ 20 ปี เท่ากับ 0.04 ต่อประชากรแสนคน และในปี พ.ศ. 2557 พบผู้ป่วยสูงสุดในกลุ่มวัยแรงงาน อายุระหว่าง 15 - 24 ปี มีอัตราป่วย 0.08 ต่อประชากรแสนคน ผู้ป่วยส่วนใหญ่ ร้อยละ 58.82 เป็นแรงงานต่างด้าวชาวพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยและมีการถ่ายทอดเชื้อ (13) ในปี พ.ศ. 2558 รายงานจากสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กระทรวงสาธารณสุข พบผู้ป่วยโรคเท้าช้าง 0.36 รายต่อประชากรไทย 1 แสนคน พบได้ในทุกกลุ่มอายุ พบในผู้ชายสูงกว่าในผู้หญิง 1.6 เท่า และพบในจังหวัดในภาคใต้โดยพบสูงสุดในจังหวัดนราธิวาส (13) สำหรับอุบัติการณ์ของโรคเท้าช้างในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่พบในแรงงานต่างด้าวตามโรงงานอุตสาหกรรม และมีการตรวจพบระยะไมโครฟิลาเรียในเลือด ซึ่งเป็นระยะที่สามารถแพร่ไปสู่ยุงพาหะได้ ทำให้ยากต่อการควบคุม (14)

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่า โรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่มากับแรงงานต่างด้าวจัดว่าเป็นปัญหาที่มีความสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุขที่ควรได้รับการแก้ไข ดังนั้น การค้นหาพื้นที่เสี่ยงและกลุ่มเสี่ยง จึงจำเป็นสำหรับการป้องกันปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ยั่งยืน การศึกษาครั้งนี้จึงมีความสำคัญเพื่อเฝ้าระวังโรคติดเชื้อที่เกิดจากหนอนพยาธิ โดยการค้นหาผู้ป่วยในกลุ่มเสี่ยงด้วยการตรวจคัดกรองการติดเชื้อหนอนพยาธิ จากการเก็บตัวอย่างเลือดและอุจจาระ เพื่อตรวจหาการติดเชื้อและให้การรักษาอย่างทันท่วงที ถือเป็นมาตรการในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรค ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จัดว่าเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญที่จะเป็นประโยชน์ในการติดตามเฝ้าระวังการติดต่อโรคจากแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย และเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์สำหรับการวางแผนนโยบายทางด้านสาธารณสุขในการป้องกันควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนต่อไป

1.2 คำถามในการวิจัย

1.2.1 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า ที่ทำงานในจังหวัดนครราชสีมา เป็นอย่างไร

1.2.2 แรงงานพม่า ที่ทำงานในจังหวัดนครราชสีมามีการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย หรือไม่เท่าไหร่

1.2.3 ปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 แรงงานพม่า ที่มีภูมิลำเนาเดิมที่แตกต่างกันมีอัตราการเชื้อหนอนพยาธิลำไส้แตกต่างกัน

1.3.2 สุขวิทยาส่วนบุคคล เช่น การล้างมือ การใช้ห้องส้วม การรับประทานอาหาร และการอยู่อาศัยในสถานที่ที่ขาดระบบสุขาภิบาลที่เหมาะสมต่อการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ ได้แก่ การไม่

มีส้วมที่ถูกสุขลักษณะ ขาดแหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภคที่สะอาดและปลอดภัย มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้

1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.4.1 เพื่อศึกษาความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า ในจังหวัดนครราชสีมา

1.4.2 เพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า ในจังหวัดนครราชสีมา

1.4.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า

1.5 ความสำคัญของการวิจัย

1.5.1 การศึกษาในครั้งนี้จะสะท้อนให้เห็นข้อมูลอัตราความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานต่างด้าวพม่า ที่เข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทยซึ่งสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการวางแผนเพื่อการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคได้

1.5.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อพยาธิในแรงงานต่างด้าวพม่า โดยมีแนวคิดว่า ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมที่แตกต่างกันย่อมมีผลต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่แตกต่างกันไปด้วย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จัดว่าเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญที่จะเป็นประโยชน์ในการติดตามเฝ้าระวังการติดต่อโรคจากแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย และจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์สำหรับการวางนโยบายสาธารณสุขในการป้องกันควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.6.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ศึกษา คือ แรงงานสัญชาติพม่า ที่เข้ามาทำงานและมาอาศัยอยู่ในจังหวัดนครราชสีมาจำนวนทั้งสิ้น 6,658 คน การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนประชากร ขนาดตัวอย่างที่ต้องการต้องไม่น้อยกว่า 408 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแรงงานพม่าในสถานประกอบการที่จดทะเบียนในจังหวัดนครราชสีมาแล้วทำการคัดเลือกเฉพาะโรงงานที่ให้การตอบรับการขอเข้าทำวิจัย ซึ่งโรงงานที่ตอบรับเป็นประเภทอุตสาหกรรมอาหารและก่อสร้างในเขตอำเภอเมืองและอำเภอปากช่อง จากนั้นคัดเลือกพนักงานในโรงงานโดยวิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร รวมกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่าง

อุจจาระจำนวนทั้งสิ้น 600 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจหาหนอนพยาธิฟิลาเรีย จำนวนทั้งสิ้น 445 คน

1.6.2 ขอบเขตด้านสถานที่วิจัย ทำการศึกษาในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

1.6.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา ทำการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561- เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ความชุก (prevalence) ของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ หมายถึง สัดส่วนของคนที่เป็นโรคพยาธิลำไส้ทั้งหมดที่มีอยู่ในกลุ่มประชากรที่ศึกษา ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561- เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562

1.7.2 การติดเชื้อปรสิต (parasitic infection) หมายถึง การที่มีปรสิตเข้าสู่โฮสท์ ในที่นี้หมายถึง คน แล้วมีการเจริญเติบโตและอาศัยอยู่ในโฮสต์ต่อไปได้

1.7.3 โรคหนอนพยาธิลำไส้ (intestinal helminthes) หมายถึง โรคที่เกิดจากการติดเชื้อหนอนพยาธิที่มีวงจรเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารของผู้ติดเชื้อ ซึ่งติดต่อได้โดยการกินไข่พยาธิหรือตัวอ่อนของพยาธิ หรือโดยการไชผ่านผิวหนัง

1.7.4 โรคเท้าช้าง (lymphatic filariasis) หมายถึง โรคติดต่อที่เกิดจากการติดเชื้อหนอนพยาธิตัวกลมในกลุ่มฟิลาเรีย ได้แก่ *Wuchereria bancrofti Brugia malayi* และ *Brugia timoli* โดยมียุงเป็นพาหะนำโรค หลังจากคนถูกยุงที่มีระยะติดต่อของพยาธิกัดดูดเลือด ตัวอ่อนพยาธิจะเข้าสู่กระแสเลือดและเจริญไปเป็นตัวเต็มวัยอยู่ในต่อมน้ำเหลืองและหลอดน้ำเหลือง

1.7.5 แรงงานพม่า หมายถึง บุคคลธรรมดาซึ่งไม่มีสัญชาติไทย ในการศึกษาครั้งนี้หมายถึงคนต่างด้าวสัญชาติเมียนมาร์ที่เข้ามาทำงานหรือมาอาศัยอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา

1.7.6 ปัจจัยเสี่ยง หมายถึง ภาวะหรือปัจจัยใดๆที่ถ้ามีแล้วอาจทำให้โอกาสเกิดโรคหรือสภาวะต่างๆ เกิดขึ้นได้ง่ายกว่าการที่ไม่มีภาวะหรือปัจจัยนั้นๆ ในการศึกษานี้ หมายถึง ปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้ติดเชื้อหนอนพยาธิ ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัย การสุขาภิบาล และปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพ

บทที่ 2
ปริทัศน์เอกสารข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า ในจังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา โดยครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้

2.1 สถานการณ์แรงงานต่างด้าวในประเทศไทย
2.2 ความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้
2.3 ความรู้เกี่ยวกับโรคฟิลาเรียหรือโรคเท้าช้าง
2.4 การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อหนอนพยาธิ
2.5 การตรวจวินิจฉัยโรคเท้าช้าง
2.6 สถานการณ์โรคหนอนพยาธิในกลุ่มประเทศอาเซียน
2.7 สถานการณ์โรคติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า
2.8 ปัจจัยเสี่ยงของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้
2.9 กรอบแนวคิดงานวิจัย

2.1 สถานการณ์แรงงานต่างด้าวในประเทศไทย

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยได้มีการเปิดประชาคมอาเซียน ซึ่งเป็นการเปิดเสรีทางการค้าระหว่างประเทศสมาชิก ทำให้มีการเคลื่อนย้ายประชากรในภาคแรงงานมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะแรงงานต่างด้าวจากประเทศที่มีชายแดนติดกับประเทศไทย เดินทางเข้ามาทำงานในลักษณะที่เข้าเมืองถูกกฎหมายและผิดกฎหมาย โดยแรงงานดังกล่าวกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานไร้ฝีมือ ประกอบอาชีพหลัก คือ กิจการก่อสร้าง การให้บริการ การเกษตรและปศุสัตว์ กิจการต่อเนื่องการเกษตร และต่อเนื่องประมงทะเล (4) สามารถสรุปข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

2.1.1 ประเภทของแรงงานต่างด้าว

จากสถิติข้อมูลคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย ตามพระราชบัญญัติการทำงานของคนต่างด้าว พ.ศ. 2551 แบ่งเป็นกลุ่มได้ ดังนี้ (2)

2.1.1.1 คนต่างด้าวตลอดชีพ หมายถึง คนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตให้อยู่ในราชอาณาจักรและทำงานตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 322 ลงวันที่ 13 ธันวาคม 2515

2.1.1.2 คนต่างด้าวมาตรา 9 ประเภททั่วไป หมายถึง คนต่างด้าวที่มีถิ่นที่อยู่ในราชอาณาจักร หรือได้รับอนุญาตให้เข้ามาในราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวตามกฎหมายว่าด้วยคนเข้าเมืองโดยมิใช่ได้รับอนุญาตให้เข้ามาในฐานะนักท่องเที่ยว หรือผู้เดินทางผ่าน และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

2.1.1.3 คนต่างด้าวมาตรา 9 พิสูจน์สัญชาติ หมายถึง คนต่างด้าวสัญชาติพม่า ลาว และกัมพูชาที่หลบหนีเข้าเมืองได้รับการผ่อนผันให้ทำงานและอยู่ในราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวตามมติคณะรัฐมนตรี ซึ่งได้ผ่านการพิสูจน์สัญชาติและปรับสถานะการเข้าเมืองถูกกฎหมายเรียบร้อยแล้ว

2.1.1.4 คนต่างด้าวมาตรา 9 นำเข้าตาม MOU หมายถึง คนต่างด้าวสัญชาติพม่า ลาว และกัมพูชาที่เข้ามาทำงานตามความตกลงระหว่างรัฐบาลไทย กับ รัฐบาลประเทศต้นทาง

2.1.1.5 คนต่างด้าวมาตรา 12 ประเภทส่งเสริมการลงทุน หมายถึง คนต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในราชอาณาจักรตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการลงทุน (พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520) หรือกฎหมายอื่น ได้แก่ พระราชบัญญัตินิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 และพระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 เช่น นักลงทุน ช่างฝีมือ ผู้ชำนาญการ เป็นต้น

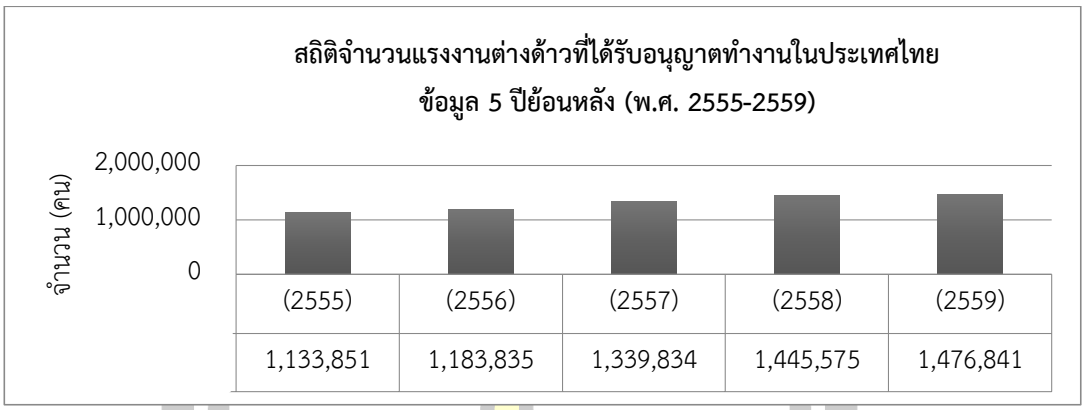
2.1.1.6 คนต่างด้าวมาตรา 13 ประเภทชนกลุ่มน้อย หมายถึง คนต่างด้าวที่ไม่ได้รับสัญชาติไทยตามกฎหมายว่าด้วยสัญชาติ และกระทรวงมหาดไทยได้ออกเอกสารเพื่อรอพิสูจน์สถานะยื่นขอใบอนุญาตทำงาน

2.1.1.7 คนต่างด้าวมาตรา 14 หมายถึง คนต่างด้าวสัญชาติพม่า ลาว และกัมพูชาที่เข้ามาทำงานบริเวณชายแดนในลักษณะไป – กลับ หรือตามฤดูกาลในพื้นที่ความตกลงว่าด้วยการสัญจรข้ามแดนระหว่างราชอาณาจักรไทย กับประเทศที่ติดกับราชอาณาจักรไทย

2.1.1.8 คนต่างด้าว 3 สัญชาติ (พม่า ลาว กัมพูชา) หมายถึง แรงงานที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย ในตำแหน่งกรรมกร หรือ คนรับใช้ในบ้าน ตามบันทึกความเข้าใจว่าด้วยการจ้างแรงงานระหว่างประเทศไทยกับประเทศพม่า ลาว กัมพูชา เพื่อทดแทนแรงงานไทยที่ขาดแคลน รวมถึงแรงงานที่ลักลอบเข้าเมืองได้รับการปรับสถานะเป็นเข้าเมืองถูกกฎหมายได้รับอนุญาตทำงาน

2.1.2 สถิติจำนวนแรงงานต่างด้าวในประเทศไทย

จากสถิติของสำนักบริหารแรงงานต่างด้าว ข้อมูล 5 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 พบว่า แรงงานต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย มีแนวโน้มจำนวนเพิ่มสูงขึ้นทุกปี (ภาพที่ 1) และจากสถิติข้อมูลล่าสุด ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560 คนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานทั่วราชอาณาจักร มีจำนวนทั้งสิ้น 1,848,295 คน (ตารางที่ 2) (2)



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงสถิติจำนวนแรงงานต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย ข้อมูล 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2555-2559)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนแรงงานต่างด้าว ที่ได้รับอนุญาตทำงานทั่วราชอาณาจักร จำแนกตามประเภทที่ได้รับอนุญาตเข้าทำงาน ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560

ประเภท	จำนวน (คน)
มาตรา 9 (ทั่วไป)	1,666,642
มาตรา 12 ส่งเสริมการลงทุนและกฎหมายอื่นๆ	45,399
มาตรา 13 ชนกลุ่มน้อย	59,439
มาตรา 14 คนต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในลักษณะ ไป-กลับหรือตามฤดูกาล	16,266
รวม	1,848,295

สำหรับสถิติจำนวนคนต่างด้าวกลุ่มประเทศอาเซียนที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย มีจำนวนทั้งสิ้น 1,664,003 คน (ตารางที่ 2) สัญชาติที่เข้ามาทำงานมากที่สุด คือ พม่า จำนวนทั้งสิ้น 1,202,557 คน (ตารางที่ 3) (2)

พหุน ปณ ฑิโต ชีเว

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนคนต่างด้าวกลุ่มประเทศอาเซียนที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย จำแนกตามประเภทที่ได้รับอนุญาตเข้าทำงาน ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560

ประเภท	จำนวน (คน)
มาตรา 9 (ทั่วไป)	20,788
มาตรา 12 ส่งเสริมการลงทุน	3,615
พิสูจน์สัญชาติ	1,106,131
นำเข้าตาม MOU	517,203
มาตรา 14 คนต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในลักษณะ ไป-กลับหรือตามฤดูกาล	16,266
รวม	1,664,003

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนคนต่างด้าวกลุ่มประเทศอาเซียน ประเภทลักษณะงานไร้ฝีมือที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย จำแนกตามสัญชาติ ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560

สัญชาติ	จำนวน (คน)
พม่า	1,202,557
กัมพูชา	308,421
ลาว	128,622
รวม	1,639,600

2.2 ความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้

โรคหนอนพยาธิลำไส้ (Intestinal helminthes) หมายถึง โรคที่เกิดจากการติดเชื้อหนอนพยาธิที่มีวงจรเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารของผู้ติดเชื้อ สำหรับวิธีการที่หนอนพยาธิเข้าสู่คน ได้แก่ ทางการกิน โดยกินไข่หรือตัวอ่อนของพยาธิที่ปนเปื้อนกับอาหาร เช่น พยาธิใบไม้ตับ พยาธิไส้เดือน พยาธิแส้ม้า และพยาธิตัวตืด เป็นต้น โดยการไชผ่านผิวหนัง เช่น พยาธิปากขอ และพยาธิสตรองจิลอยดิส เป็นต้น (15)

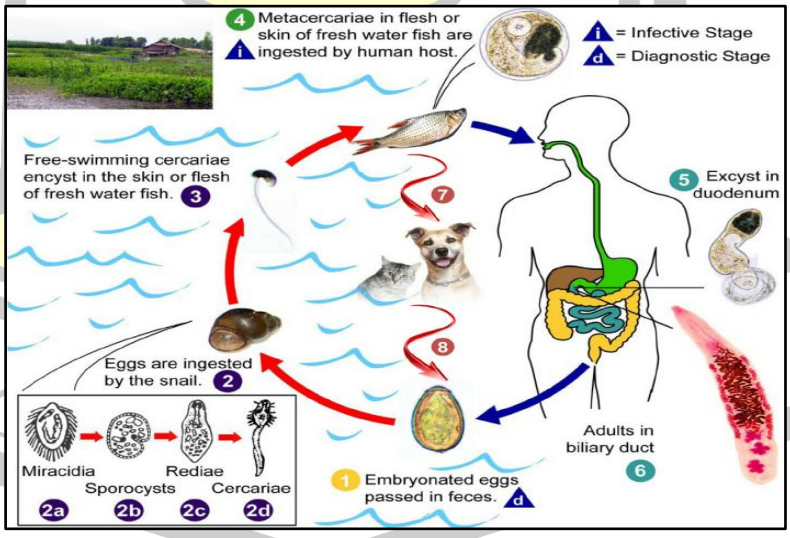
สำหรับหนอนพยาธิลำไส้ที่เป็นปัญหาสำคัญและตรวจพบได้บ่อย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1) กลุ่มพยาธิตัวกลม ได้แก่ พยาธิปากขอ พยาธิสตรองจิลอยดิส พยาธิไส้เดือน และพยาธิแส้ม้า 2) กลุ่มพยาธิตัวแบน ได้แก่ พยาธิใบไม้ตับ พยาธิใบไม้ลำไส้ และพยาธิตัวตืด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.2.1 พยาธิใบไม้ตับชนิด *Opisthorchis viverrini*

พยาธิใบไม้ตับชนิด *Opisthorchis viverrini* ตัวเต็มวัยมีรูปร่างคล้ายใบไม้ ส่วนหัวเรียวส่วนท้ายกลมมน เป็นปัญหาสำคัญในประเทศลุ่มแม่น้ำโขง โดยเฉพาะในประเทศไทย ลาว กัมพูชา และเวียดนาม ปัจจัยที่ทำให้ติดพยาธิใบไม้ตับชนิดนี้มีสาเหตุเกิดจาก การรับประทานอาหารประเภทปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวปรุงดิบ หรือสุกๆดิบๆ (ปลาซิว ปลากระสูบจุด ปลาตะเพียน ปลาขาวนา เป็นต้น) ที่มีตัวอ่อนของพยาธิปนเปื้อน (16, 17)

2.2.1.1 วงจรชีวิต

วงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ตับ พยาธิตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในท่อทางเดินน้ำดีของตับคน สุนัขและแมว พยาธิตัวเต็มวัยผสมพันธุ์แล้วสร้างไข่จำนวนมาก ไข่ที่ออกมาจะปะปนมากับน้ำดี และลงสู่ลำไส้เล็ก จากนั้นออกสู่ภายนอกร่างกายโดยการถ่ายอุจจาระ หากไข่ตกลงสู่น้ำจะถูกหอยไซ (*Bithynia* spp.) ซึ่งเป็นโฮสต์กลางที่ 1 กินไข่ที่มีตัวอ่อนเข้าไป ตัวอ่อนที่อยู่ในไข่พยาธิจะใช้เวลาเจริญในหอยประมาณ 6-8 สัปดาห์ จึงออกจากหอยและว่ายน้ำไปไชเข้าใต้เกล็ดของปลาน้ำจืดซึ่งเป็นโฮสต์กลางที่ 2 เช่น ปลาตะเพียน ปลาขาว ปลาสร้อย ปลากะสูบ ปลาแม่สะแด้ง ปลาซิว ปลาแก้มช้ำ ปลาขาวนา เป็นต้น แล้วเจริญเป็นพยาธิตัวอ่อนระยะติดต่อ (metacercaria) ในเนื้อปลา ซึ่งใช้เวลาประมาณ 4 สัปดาห์ เมื่อคนหรือสุนัข และแมวกินเนื้อปลาที่ปรุงไม่สุกหรือดิบ ก็จะได้รับตัวอ่อนพยาธิระยะติดต่อเข้าไป ผนังซิสต์หุ้มตัวอ่อนของพยาธิจะถูกย่อยด้วยน้ำย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก ทำให้ตัวอ่อนของพยาธิคืบคลานออกมาและเข้าไปในระบบท่อน้ำดี ผ่านทางรูเปิดที่ลำไส้เล็ก และเจริญเติบโตเป็นพยาธิตัวเต็มวัยต่อไป (ภาพที่ 2) (17)



ภาพที่ 2 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ตับ

2.2.1.2 อาการ

ระยะแรกมักจะไม่มีอาการ เมื่อมีพยาธิสะสมจำนวนมากและเป็นเวลานานจะทำให้เกิดอาการ เช่น ท้องอืด แน่นท้อง เจ็บบริเวณชายโครงขวา ออกร้อนบริเวณหน้าท้อง ถ้าปล่อยไว้นานๆ จะมีอาการอักเสบของท่อน้ำดี ดีซ่าน ตับโต มีไข้ ระยะสุดท้ายของโรค ผู้ป่วยจะผอมซีด บวม บางรายเป็นโรคตับแข็ง มีน้ำในช่องท้องหรือท้องมาน บางรายอาจกลายเป็นมะเร็งท่อน้ำดี และอาจถึงตายได้

2.2.1.3 การรักษา

ปัจจุบันใช้ยา Praziquantel เป็นยาหลักที่ใช้ในการรักษา ซึ่งให้ผลการรักษาที่ดีมาก โดยอัตราการรักษาหายประมาณร้อยละ 91-95 แต่เมื่อรักษาหายแล้วถ้ายังไม่เลิกกินปลาดิบที่มีตัวอ่อนพยาธิอยู่ ก็จะทำให้กลับมาเป็นโรคได้อีก ดังนั้นการรักษาให้หายขาด ต้องเลิกกินปลาดิบ ส่วนในผู้ป่วยที่มีการอุดตันของท่อทางเดินน้ำดี ซึ่งอาจเกิดจากการอักเสบเรื้อรังหรือจากมะเร็งของท่อน้ำดี จะใช้การรักษาทางศัลยกรรมร่วมด้วย

2.2.1.4 การป้องกันและควบคุมโรค

การป้องกันที่ดีที่สุดสำหรับโรคมะเร็งท่อน้ำดีที่มีสาเหตุมาจากพยาธิใบไม้ตับ คือ หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่ปรุงสุกๆดิบๆ โดยเฉพาะ ปลาน้ำจืด และการขับถ่ายลงส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

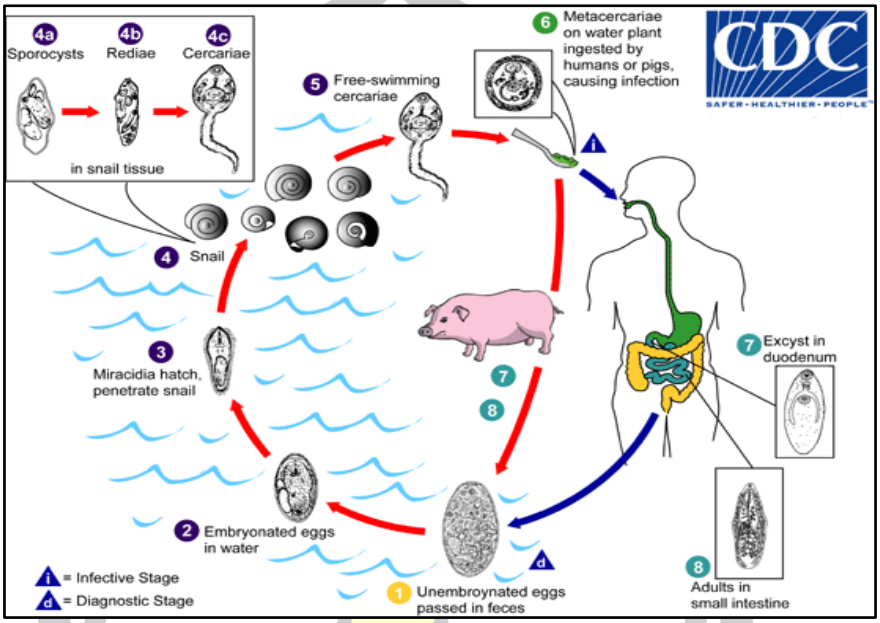
2.2.2 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (*Fasciolopsis buski*)

พยาธิตัวเต็มวัย (Adult) เกาะอยู่ที่ผนังลำไส้ส่วนต้น (duodenum) และลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum) มีขนาดใหญ่ ตัวยาวรี หนาประมาณ 0.5-3 มิลลิเมตร รูปร่างเหมือนใบไม้ หัวท้ายแหลม ลำตัวแบน ผิวหนังมีหนามเล็กๆ oral sucker อยู่เกือบปลายหน้าสุด ไข่มีรูปร่างกลมรีคล้ายไข่ไก่ เปลือกบางสีน้ำตาลปนเหลือง มีฝาเล็กอยู่ด้านหนึ่ง

2.2.2.1 วงจรชีวิต

พยาธิตัวแก่จะเกาะอยู่ที่ผนังลำไส้เล็กส่วน duodenum และ jejunum ของคนและสุกร ตัวแก่จะมีการผสมพันธุ์และปล่อยไข่ออกมากับอุจจาระ เมื่อไข่ตกลงไปในน้ำภายในไข่จะมีการเจริญไปเป็น miracidium จากนั้นไมราซิเดียมจะออกจากไข่ว่ายอยู่ในน้ำและไชเข้าไปในหอยน้ำจืด ซึ่งเป็น first intermediate host เมื่อไมราซิเดียมไชเข้าไปในหอยแล้ว จะเจริญเป็นสปอโรซีสต์ (sporocyst) เข้าไปอยู่ที่ผนังลำไส้ของหอยแล้วเจริญเป็นรีเดีย (redia) ซึ่งมีรีเดีย 2 generation แล้วเจริญเป็นเซอร์คาเรีย (cercaria) ใช้เวลาในการเจริญในหอยประมาณ 4 สัปดาห์ เซอร์คาเรียมีรูปร่างลำตัวป้อม หางยาว จากนั้น cercaria จะออกจากหอยไปเกาะอาศัยอยู่ตามพืชน้ำ ระยะนี้มีการสร้างผนังซิสต์ และเจริญเป็นระยะเมตาเซอร์คาเรีย (metacercaria) ซึ่งเป็นระยะติดต่อ พืชน้ำที่เป็นแหล่งแพร่เชื้อที่สำคัญ ได้แก่ กระจับ สายบัว แห้ว ผักตบชวาคนและสุกรมากินพืชน้ำที่มีเมตาเซอร์คาเรีย

แบบดิบๆ จะได้รับเอาระยะติดต่อนี้เข้าไป เมตาเซอร์คาเรียจะเข้าสู่กระเพาะทางปาก และฟักออกจากซีสต์ที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น เจริญเป็นตัวแก่อาศัยอยู่ในลำไส้ต่อไป (18) (ภาพที่ 3) (19)



ภาพที่ 3 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่

2.2.2.2 อาการ

ก่อให้เกิดโรค Fasciolopsiasis เกิดจากพยาธิตัวเต็มวัยเกาะอยู่ที่ลำไส้เล็กส่วนกลางและดูโอดีนัม ทำให้เกิดการอักเสบเฉพาะแห่งและเกิดแผลเล็กๆ ขึ้น ผู้ป่วยในระยะแรกมีอาการท้องเดิน ปวดท้อง ถ้ามีพยาธิมากๆ พยาธิจะทำให้การหลั่งน้ำย่อยและการดูดซึมอาหารผิดปกติ สิ่งคัดหลั่งจากพยาธิจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดเป็นพิษ ผู้ป่วยจะมีอาการ ท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่นท้อง คลื่นไส้อาเจียน อุจจาระมีสีเขียว และเหม็นคาว อาจเกิดการอุดตัน ของลำไส้ ระยะสุดท้ายจะมีอาการบวมบริเวณใบหน้า ท้อง ขา ผิวหนังแห้ง อ่อนเพลีย และมีเม็ดเลือดขาวชนิด eosinophil สูง เนื่องจากแพ้สารพิษที่พยาธิปล่อยออกมา

2.2.2.3 การรักษา

รักษาตามอาการของผู้ป่วย (symtomatic treatment) ให้อาหาร น้ำเกลือ โปรตีน และอิเลคโตรไลท์ รักษาภาวะบวม และให้ยา Praziquantel

2.2.2.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) รับประทานพืชผักที่ปรุงสุกดีแล้ว

2) ถ่ายอุจจาระในส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

3) กักเก็บมูลสุกรไม่ให้ลงสู่แม่น้ำ รวมทั้งการใช้อุจจาระเป็นปุ๋ย

2.2.3 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (*Echinostoma* spp.)

พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลางตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ที่ผนังลำไส้เล็กของสัตว์ปีก เช่น เป็ด ห่าน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น คน หนู สุนัข และแมว ลักษณะลำตัวแบน ส่วนหัวบริเวณรอบๆ oral sucker มีรูปร่างคล้ายจานหรือปกเสื้อเรียกว่า circumoral disc และมีหนามที่แผงคอ เรียกว่า collar spines รายงานพบในคนไทยมีทั้งสิ้น 5 species ใน 2 families ดังนี้ (15, 20)

Family Echinostomatidae ได้แก่

Echinostoma malayanum

Echinostoma ilocanum

Echinostoma revolutum

Hypoderaeum conoideum

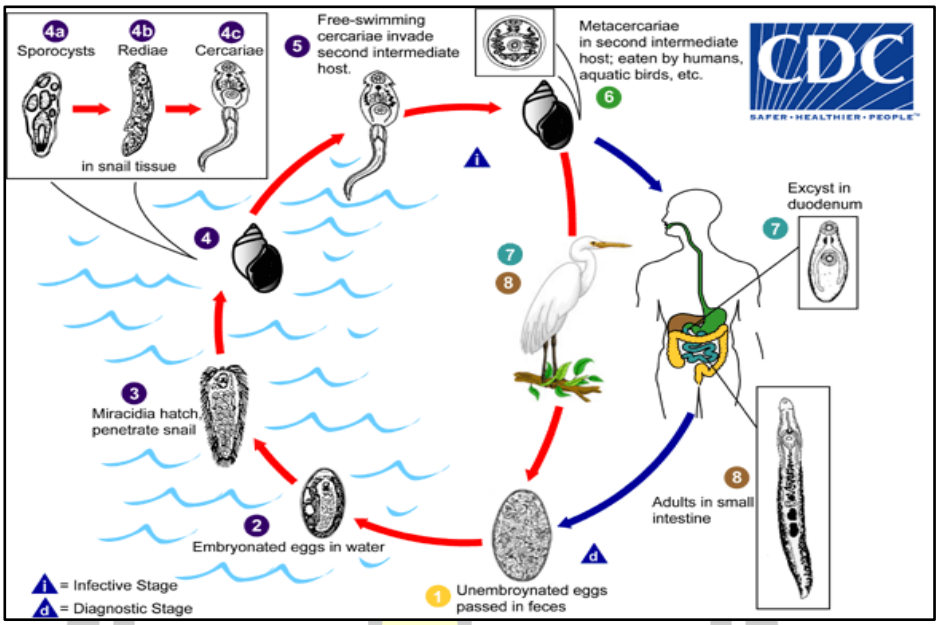
Family Paramphistomidae ได้แก่

Gastrodiscoides hominis

พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลางส่วนใหญ่ที่พบในคนไทยเป็นพยาธิใน Family Echinostomatidae หรือเรียกว่าพยาธิ echinostome ทำให้เกิดโรค echinostomiasis พยาธิกลุ่มนี้ในธรรมชาติเป็นปรสิตของสัตว์ปีก สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและคน ส่วนพยาธิ *G. hominis* มีรายงานเพียงครั้งเดียวในคนไทย

2.2.3.1 วงจรชีวิต

เมื่อคน หนูหรือสุนัขกินหอยน้ำจืด เช่น หอยขม หอยโข่ง หอยกาบ เป็นต้น ที่มีตัวอ่อนระยะติดต่อ (metacercaria) ของพยาธิชนิดนี้เข้าไป พยาธิชนิดนี้จะไปเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยอยู่ในลำไส้เล็กส่วนต้น โดยใช้ suckers เกาะติดกับผนังลำไส้ พยาธิออกไข่ปนมากับอุจจาระ เมื่อลงสู่แหล่งน้ำจืด ตัวอ่อนออกจากไข่เข้าสู่หอยน้ำจืดขนาดเล็ก (1st intermediate host) เจริญเป็น mature sporocyst และผลิต mother redia ออกมา จากนั้น mother redia จะผลิต daughter redia และผลิต cercaria ต่อไปตามลำดับ หลังจากนั้น cercaria จะไชเข้าสู่ 2nd intermediate host เจริญเป็นระยะ metacercaria ซึ่งเป็นระยะติดต่อสู่ definitive host และ reservoir host โดยการกินหอยที่เป็น 2nd intermediate host ดิบๆสุกๆหรือปรุงไม่สุกดี (ภาพที่ 4) (19)



ภาพที่ 4 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง

2.2.3.2 อาการ

พยาธิตัวเต็มวัย มีโอกาสทำให้เป็นแผลที่ผนังลำไส้ อาการท้องร่วง สลับกับท้องผูก อาเจียนเบื่ออาหาร บางครั้งอาจพบตัวพยาธิในอาเจียนของผู้ป่วย ถ้ามีพยาธิมากอาจทำให้เกิดลำไส้อุดตัน

2.2.3.3 การรักษา

ให้ยา Praziquantel ขนาดยา 15 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม รับประทานครั้งเดียวก่อนนอน

2.2.3.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) ไม่รับประทานหอยน้ำจืด เช่น หอยขม หอยโข่ง ที่ปรุงไม่สุก หรือดิบๆ

2) ถ่ายอุจจาระลงส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

3) ให้การศึกษาเรื่องวงจรชีวิต และการติดต่อของพยาธิชนิดนี้แก่ประชาชน

4) กำจัดหอยที่เป็นโฮสต์ตัวกลาง

5) ให้ยาฆ่าพยาธิแก่ผู้ที่เป็นโรคนี้ เพื่อตัดวงจรแพร่โรค

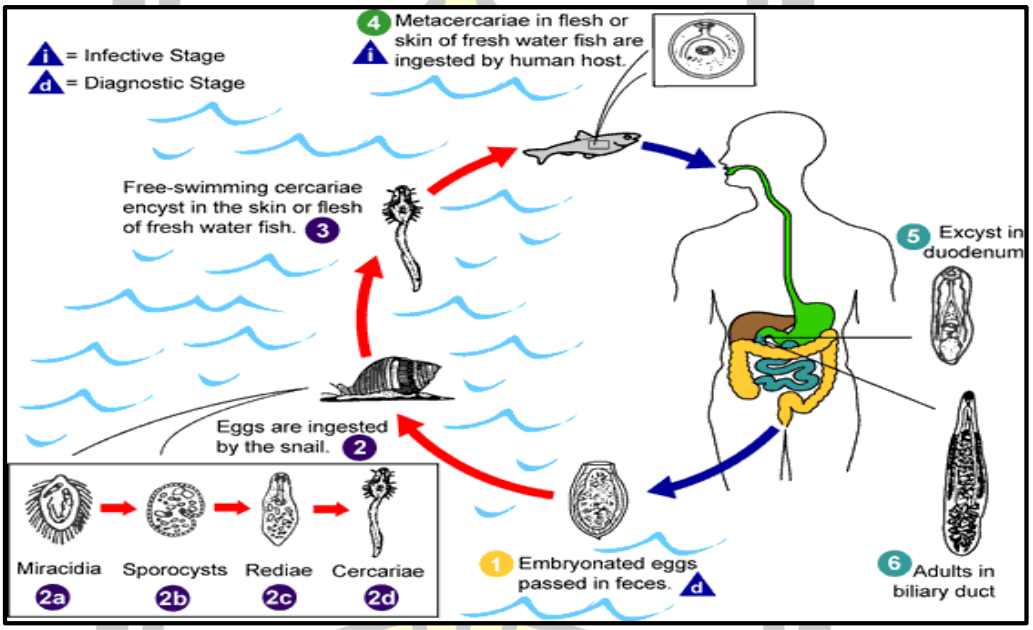
2.2.4 พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (Minute intestinal flukes, MIF)

พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ที่มีรายงานการระบาดในประเทศไทย ส่วนใหญ่อยู่ใน Families Heterophyidae มี 5 ชนิด คือ *Haplorchis taichui* *H. pumilio* *Centrocestus*

formosanus Stellantchasmus falcatus และ *Haplorchoides* sp. ซึ่งติดต่อถึงคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมได้โดยการรับประทานปลาปรุงไม่สุก พยาธิใบไม้ในลำไส้ขนาดเล็กในลำไส้กลุ่มนี้มีลักษณะที่สำคัญคือ ลำตัวแบนเป็นรูปหยดน้ำ (pyriform) มีหนามปกคลุมตลอดลำตัว มีขนาดเล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตร (15)

2.2.4.1 วงจรชีวิต

คน หนู หรือสุนัข กินตัวอ่อนระยะติดต่อ (metacercaria) ของพยาธิที่อยู่ในปลาน้ำจืดเกล็ดขาวเข้าไป พยาธิจะไปเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย อยู่ในลำไส้เล็กส่วนต้น พยาธิออกไข่ปนมากับอุจจาระ เมื่อลงสู่แหล่งน้ำจืด ตัวอ่อนออกจากไข่ไปเข้าสู่หอยน้ำจืดแล้วเจริญพันธุ์แบ่งตัว แล้วออกจากหอยไชเข้าใต้เกล็ดปลาน้ำจืดไปเป็นตัวอ่อนระยะติดต่อ (ภาพที่ 5) (19)



ภาพที่ 5 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก

2.2.4.2 อาการ

พยาธิตัวเต็มวัยมีโอกาสทำให้เป็นแผลที่ผนังลำไส้ อาการท้องร่วง สลับกับท้องผูก อาเจียน เบื่ออาหาร

2.2.4.3 การรักษา ให้ยา Praziquantel ขนาดยา 15 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม รับประทานครั้งเดียวก่อนนอน

2.2.4.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) ไม่รับประทานปลาน้ำจืดเกล็ดขาวที่ปรุงไม่สุก หรือดิบๆ

2) ถ่ายอุจจาระลงส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

3) ให้การศึกษาเรื่องวงจรชีวิต และการติดต่อของพยาธิชนิดนี้แก่ประชาชน

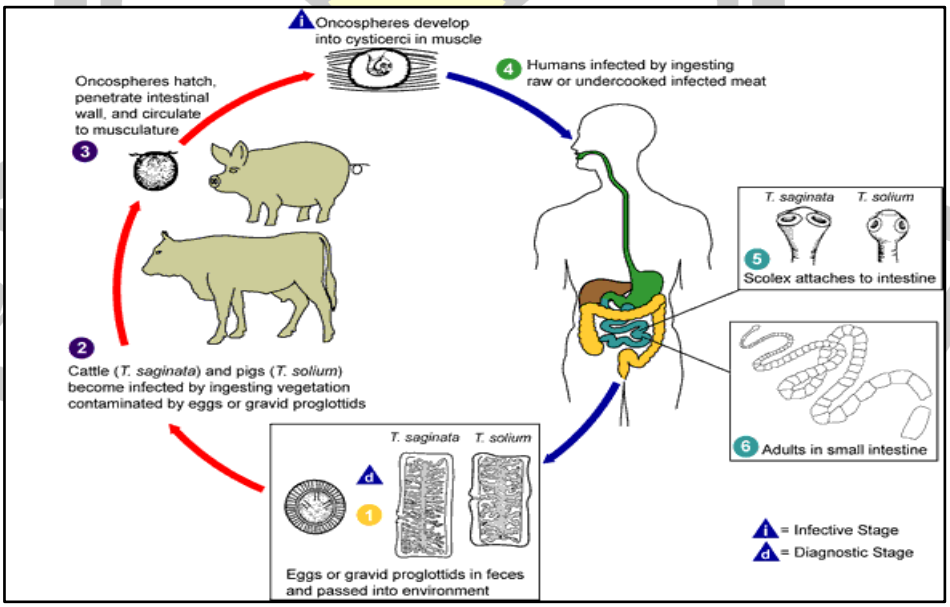
4) ให้ยาถ่ายพยาธิแก่ผู้ที่เป็นโรคนี้

2.2.5 พยาธิตัวตืด (*Taenia saginata* และ *Taenia solium*)

พยาธิตัวตืดเป็นพยาธิตัวแบน สีขาวขุ่น มีอยู่ 2 ชนิดที่เป็นพยาธิของคน คือ ตัวตืดวัว (*Taenia saginata*) และตัวตืดหมู (*Taenia solium*) ลักษณะลำตัวของตัวตืด เป็นเส้นแบน มีความยาวหลายเมตร ลำตัวเป็นปล้องๆ (15)

2.2.5.1 วงจรชีวิต

ตัวแก่ของพยาธิจะอาศัยอยู่ในลำไส้เล็กของคนซึ่งจัดเป็นโฮสต์เฉพาะ ปล้องแก่ของตัวพยาธิจะหลุดออกปนมากับอุจจาระหรือหลุดออกมาเอง ปล้องเดียวหรือ 2-3 ปล้อง ในแต่ละปล้องจะมีไข่อยู่ประมาณ 80,000-100,000 ฟอง ต่อมาปล้องจะแตกออกปล่อยไข่กระจายปนเปื้อนอยู่บนพื้นดินหรือติดไปตามต้นหญ้า บางครั้งปล้องอาจแตกออกก่อนในลำไส้ใหญ่ ไข่จะปนออกมากับอุจจาระ ไข่ที่มีตัวอ่อนในระยะติดต่อจะเรียกว่า oncosphere เมื่อวัวซึ่งเป็นโฮสท์กลางกินเอาปล้องของพยาธิตัวตืด หรือไข่พยาธิเข้าไป ตัวอ่อนจะไชออกจากไข่แล้วไชทะลุผนังลำไส้เข้าสู่วงจรเลือดหรือน้ำเหลือง ไปยังกล้ามเนื้อทั่วร่างกายของโฮสต์กลาง ฝังตัวอยู่โดยมีถุงหุ้มล้อมรอบตัวอยู่เรียกว่า cysticercus ซึ่งถือเป็นระยะติดต่อ เมื่อคนกินเนื้อที่มีระยะติดต่อแบบสุกๆดิบๆเข้าไป เมื่อเนื้อถูกย่อยก็จะปล่อยตัวอ่อนออกมา พอเคลื่อนตัวมาถึงลำไส้เล็ก ส่วนหัวเรียกว่า scolex จะยื่นโผล่ออกมา แล้วใช้ส่วนที่เป็นขอ (hook) และใช้ส่วน sucker เกาะติดกับผนังลำไส้ และสร้างปล้องออกมาเรื่อยๆ เจริญต่อไปเป็นตัวเต็มวัยต่อไป ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 2 - 3 เดือน ปล้องสุกสามารถหลุดออกไปกับอุจจาระต่อไป (ภาพที่ 6) (19)



ภาพที่ 6 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิพยาธิตัวตืด

2.2.5.2 อาการ

เมื่อคนกินอาหารที่ประกอบจากเนื้อหมู วัว ควายที่มีตัวอ่อนพยาธิอยู่ โดยกินดิบหรือสุกๆ ดิบๆ ตัวอ่อนจะโตเป็นพยาธิตัวแก่ในลำไส้เล็กของคน และจะมีอาการอาการหิวบ่อย รับประทานอาหารมาก แต่ร่างกายผอมลง รู้สึกอ่อนเพลีย มีอาการท้องอืดท้องเฟ้อ ไม่สบายท้อง และอาจมีอาการท้องเสียร่วมด้วย แต่อันตรายที่รุนแรงกว่าเกิดจากพยาธิตัวตืดหมู เนื่องจากคนอาจกินไข่พยาธิเข้าไปโดยปะปนกับอาหารหรือน้ำดื่ม ไข่พยาธิก็จะโตเป็นระยะตัวอ่อนเม็ดสาคู (cysticercus) ในร่างกายคนโดยไปอยู่ตามอวัยวะต่างๆ เช่น สมอง ตา หัวใจ ปอด และกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดอาการรุนแรง ภาวะที่มีตัวอ่อนเม็ดสาคู cysticercus ในร่างกาย เรียกว่า ซิสติเซอร์โคซิส (cysticercosis) เมื่ออยู่ในอวัยวะที่สำคัญๆ เช่น ในสมองและไขสันหลัง (neurocysticercosis) บางทีรุนแรงอาจถึงตายได้ หรือ ตาบอดเมื่ออยู่ในตา (ocular cysticercosis)

2.2.5.3 การรักษา

1) รักษา cysticercosis ให้ Praziquantel ขนาด 50 มิลิกรัม/กิโลกรัม/วัน แบ่งให้วันละ 3 ครั้งเป็นเวลา 2 สัปดาห์

2) ถ้าเป็นตัวเต็มวัยยา Albendazole ให้ขนาด 15 มิลิกรัม/กิโลกรัม/วัน แบ่งให้วันละ 2-3 ครั้งเป็นเวลา 2 สัปดาห์ หรือ Niclosamide ขนาด 0.5 กรัม ขนาดที่ใช้ให้ 4 เม็ดเคี้ยวให้ละเอียดก่อนกลืน และให้ยาระบายร่วมด้วย ยาระบายจะให้หลังจากให้ยาฆ่าพยาธิแล้ว

2.2.5.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) ไม่กินอาหารที่ประกอบจากเนื้อวัวควาย หรือหมูดิบหรือ สุกๆ ดิบๆ

2) ควรถ่ายอุจจาระลงในส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

3) ล้างมือหลังออกจากห้องน้ำ ล้างมือก่อนปรุงและรับประทานอาหาร

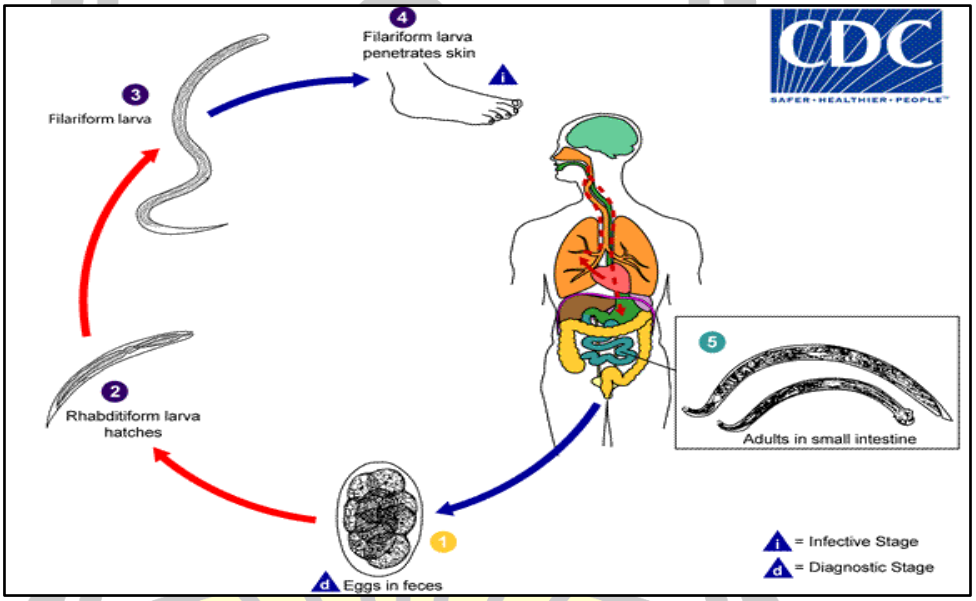
4) ดื่มน้ำสะอาด

2.2.6 พยาธิปากขอ (Hookworms)

พยาธิปากขอเป็นพยาธิตัวกลมในลำไส้ มีลักษณะสีครีมปนเทา ส่วนหัวของพยาธิจะโค้งงอขึ้นไปด้านหลังเล็กน้อย ทำให้เห็นมีลักษณะคล้ายตะขอ (hook) ซึ่งมีแหล่งรังโรคอยู่ในคน ตัวเต็มวัยหรือตัวแก่ของพยาธิปากขออาศัยอยู่ในลำไส้เล็กของคน พบความชุกสูงในพื้นที่ถิ่นทุรกันดารและชาวเขา โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กนักเรียน คนจะติดโรคพยาธิปากขอ โดยการเดินเท้าเปล่าไปตามพื้นดินที่ชื้นแฉะ ซึ่งมีตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิปากขออาศัยอยู่ และจะไชเข้าสู่ผิวหนังของคน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (15)

2.2.6.1 วงจรชีวิต

พยาธิปากขอตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในลำไส้เล็กโดยกัดติดกับเยื่อบุผนังลำไส้ ดูดเลือดและน้ำเลี้ยงจากลำไส้ พยาธิตัวเมียจะออกไข่วันละ 6,000-20,000 ฟอง ไข่จะออกมากับอุจาระ ถ้าอุณหภูมิและความชื้นพอเหมาะ ตัวอ่อนจะออกจากไข่ใน 1-2 วัน เป็นตัวอ่อนระยะที่หนึ่งเรียกว่า rhabditiform larvae เจริญในดินหรืออุจาระ ตัวอ่อนจะลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่สองมีลักษณะเหมือนตัวอ่อนระยะที่หนึ่งแต่ตัวใหญ่กว่าโดยใช้เวลา 5-10 วัน และจะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่สามเรียก filariform ในระยะเวลา 5-10 วัน ระยะนี้เป็นระยะติดต่อ ซึ่งสามารถไชทะลุผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายคนได้ เข้าสู่หลอดเลือดดำ ไปหัวใจ เข้าปอด ไชออกจากปอดเข้าคอยหอย หลอดอาหาร แล้วสู่กระเพาะอาหารและลำไส้เล็กเจริญเติบโตเป็นตัวแก่ในลำไส้เล็ก ตัวแก่ส่วนใหญ่จะถูกขับออกใน 1-2 ปีแต่อาจจะอยู่ได้หลายปี (ภาพที่ 7) (19)



ภาพที่ 7 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิปากขอ

2.2.6.2 อาการ

ผิวหนังบริเวณที่พยาธิตัวอ่อนไชเข้าไป จะมีอาการคันมาก พยาธิตัวอ่อนขณะที่อยู่ในปอดจะทำให้ปอดอักเสบ หลอดลมอักเสบ มีอาการไอ ส่วนพยาธิตัวเต็มวัยซึ่งอยู่ในลำไส้เล็กจะเกาะและดูดเลือดจากผนังลำไส้ทำให้คนสูญเสียเลือด อ่อนเพลีย โลหิตจาง ในเด็กจะทำให้การเจริญเติบโตทั้งร่างกายและสติปัญญาไม่ดีพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กช้ากว่าปกติ การตั้งใจเรียนและการเรียนรู้ต่ำ

2.2.6.3 การรักษา

สำหรับผู้ป่วยที่อายุเกิน 2 ปี ใช้ยาอัลเบนดาโซล (Albendazole) ขนาดยา 400 มิลลิกรัมรับประทาน 2 เม็ด หลังอาหารครั้งเดียว ห้ามใช้ยาในหญิงตั้งครรภ์และเด็กอายุต่ำกว่า 2 ปี

2.2.6.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) ไม่เดินเท้าเปล่าขณะออกนอกบ้านหรือบนพื้นดิน

2) ถ่ายอุจจาระในส้วมที่ถูกสุขลักษณะทุกครั้ง

3) มีสุขอนามัยส่วนบุคคลที่ดี ล้างมือก่อนรับประทานอาหารและหลังถ่ายอุจจาระ

4) รับประทานอาหารและดื่มน้ำที่สุกและสะอาด

5) เผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนในชุมชน เกี่ยวกับการติดต่อและอันตรายจากโรคพยาธิปากขอ

2.2.7 พยาธิสตรองจิลอยด์ (*Strongyloides stercoralis*)

พยาธิสตรองจิลอยด์ เป็นพยาธิตัวกลมชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็ก ตัวเมียที่เป็นตัวเต็มวัย/ตัวแก่ (Adult) มีความยาวประมาณ 2 -3 มิลลิเมตร (มม.) กว้างประมาณ 0.05 มม. ในขณะที่ตัวผู้ตัวเล็กกว่าประมาณเท่าตัว เมื่อพยาธิตัวผู้และตัวเมียผสมพันธุ์ จะได้ไข่มีรูปร่างกลมรีมีขนาดเล็กมากขนาดประมาณ 0.035 x 0.050 มม. มองเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งไข่จะเจริญเป็นตัวอ่อน (Larva, L) ระยะต่างๆ 3 ระยะ (L1, L2, L3) โดยระยะ L1, L2 เรียกว่า Rhabditiform larva มีขนาดประมาณ 0.25 X 0.015 มม. ส่วนตัวอ่อนระยะ L3/ตัวอ่อนระยะติดต่อ/Infective stage larva เรียกว่า Filariform larva มีขนาดประมาณ 0.5 X 0.015 มม. ที่อาจมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ (20)

2.2.7.1 วงจรชีวิต

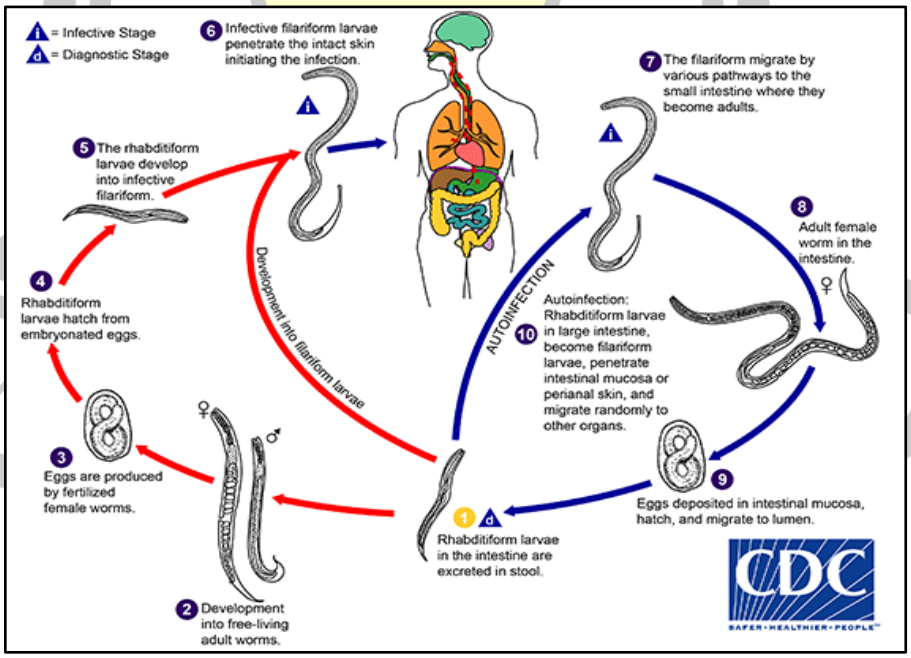
พยาธิสตรองจิลอยด์สามารถมีวงจรชีวิตได้ 3 แบบ (ภาพที่ 8)(19)

1) แบบทางตรง (direct cycle) เมื่อผู้ป่วยถ่ายอุจจาระซึ่งมีตัวอ่อนแรบดิติฟอร์ม (rhabditiform larva) ออกมาปนเปื้อนตามพื้นดิน ตัวอ่อนจะใช้เวลา 2-3 วัน ในการเจริญและลำตัวเรียวยาวขึ้น ขนาดยาวประมาณ 700 ไมโครเมตร กลายเป็นตัวอ่อนฟิลาริฟอร์มเพศเมียซึ่งเป็นระยะติดต่อมาสู่คน ส่วนเพศผู้มักจะไม่เกี่ยวข้องและพบได้น้อย เมื่อตัวอ่อนฟิลาริฟอร์มเพศเมียที่อยู่ตามพื้นดินไชเข้าสู่ผิวหนังของคนหรือโฮสต์อื่นที่เหมาะสมแล้ว จะไชเข้าสู่หลอดเลือดดำและหลอดน้ำเหลืองไปตามกระแสเลือดเข้าสู่หัวใจและปอด ลอกคราบที่ปอด จากนั้นไชผ่านทะลุปอดเข้าสู่ถุงลม ระบบทางเดินหายใจ และไปยังกล่องเสียง ตามลำดับ ต่อมาผู้ป่วยไอและจะกลืนตัวอ่อนเข้าหลอดอาหารและลงสู่ลำไส้เล็ก ตัวอ่อนพยาธิจะลอกคราบและเจริญเติบโตเป็นตัวแก่ ฝังตัวอยู่ที่เยื่อบุผนังลำไส้เล็กส่วนต้น นอกจากการไชเข้าสู่ผิวหนังแล้ว ตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิยังสามารถติดต่อมาสู่คนจากการปนเปื้อนมาในอาหาร น้ำ พืชผัก และเข้าทางปากได้ พยาธิจะเจริญเป็นตัวแก่ เพศเมียสามารถผลิตไข่ได้ภายในเวลา 25-30 วัน นับจากวันเริ่มติดเชื้อ สามารถสืบพันธุ์ได้เองโดยไม่ต้องมีการ

ผสมจากเพศผู้ เมื่อออกไข่มาแล้ว ไข่จะฟักออกมาเป็นตัวอ่อนแรบดิติฟอร์มในเวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมง และออกจากร่างกายโฮสต์ผ่านทางการอุจจาระ

2) แบบทางอ้อม (indirect cycle) พยาธิสตรองจิลอยด์ชอบอาศัยอยู่ในพื้นดินชื้นแฉะในภูมิประเทศที่อากาศอบอุ่น เมื่อตัวอ่อนแรบดิติฟอร์มที่ปนออกจากจากอุจจาระของผู้ป่วยตกลงพื้นดิน หากอุณหภูมิและสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวย ตัวอ่อนจะเจริญเป็นพยาธิตัวแก่ ตัวผู้และตัวเมียจะผสมพันธุ์กันในดิน เมื่อสเปิร์มจากตัวผู้ไชเข้าสู่ไข่ของตัวเมียจะกระตุ้นให้ไข่พัฒนาและตัวเมียจะออกไข่ในพื้นดิน ภายในไม่กี่ชั่วโมงไข่จะฟักตัวกลายเป็นตัวอ่อนแรบดิติฟอร์มระยะที่ 1 และจะเจริญเติบโตลอกคราบเป็นระยะที่ 2, 3 และตัวเต็มวัยต่อไป

3) แบบการติดเชื้อที่มีอยู่ในร่างกายตัวเอง (autoinfection) การติดเชื้อในร่างกายตัวเองเกิดจากตัวอ่อนแรบดิติฟอร์มในลำไส้ของผู้ติดเชื้อ สามารถลอกคราบและเจริญเป็นตัวอ่อนฟิลาริฟอร์มได้เลย โดยไม่ต้องออกมาสู่สิ่งแวดล้อมนอกตัวโฮสต์ แล้วเจาะไชเยื่อบุผนังลำไส้ส่วนล่างหรือผิวหนังรอบๆ ทวารหนักเข้าสู่กระแสเลือด ไปยังหัวใจ ปอด ถุงลม ระบบทางเดินหายใจ กล่องเสียง และถูกกลืนลงสู่ลำไส้เล็ก เจริญเป็นตัวแก่ตามลำดับ และเพิ่มจำนวนโดยไม่ต้องออกมาจากร่างกายของโฮสต์ มีอันตรายต่อผู้ที่ติดเชื้อมากในสภาวะที่ผิดปกติ เช่น ผู้ป่วยที่มีภูมิต้านทานต่ำ ป่วยเรื้อรัง รับยากดภูมิต้านทาน เคมีบำบัด ฉายรังสี หรือภาวะทุพโภชนาการ จะเกิดการติดเชื้อรุนแรง จากการที่พยาธิเพิ่มจำนวนและตัวอ่อนพยาธิไชไปสู่อวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกาย (disseminated strongyloidiasis) ในรายที่เป็นรุนแรงอาจเสียชีวิตได้



ภาพที่ 8 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิสตรองจิลอยด์

2.2.7.2 อาการ

1) อาการจากการติดพยาธิเฉียบพลัน (Acute Strongyloidiasis) เมื่อพยาธิตัวอ่อนระยะติดต่อไชเข้าสู่ผิวหนัง ตรงตำแหน่งที่พยาธิไชเข้าไปอาจมีผื่นแดง อาจคันและเจ็บ ต่อมาอาจมีอาการระคายคอ ไอ จากพยาธิเข้าสู่ปอดและคอหอย และประมาณ 2 สัปดาห์ต่อมา ผู้ป่วยอาจมีอาการทางระบบทางเดินอาหาร/ช่องท้องเช่น ท้องเสียเป็นน้ำ บางคนอาจท้องผูก ปวดท้องทั่วๆ ไปไม่เฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง อาจคลื่นไส้และมักเบื่ออาหาร ซึ่งอาการต่างๆมักดีขึ้นเองจากการดูแลตนเองตามอาการภายใน 3 - 4 วัน

2) อาการจากติดพยาธิเรื้อรัง (Chronic strongyloidiasis) ผู้ป่วยจะมีอาการเป็นๆหายๆเรื้อรังได้ตลอดระยะเวลาที่มีพยาธินี้อยู่ในร่างกายดังนี้

2.1) อาการทางระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นอาการไม่จำเพาะพบได้ในโรคทางเดินอาหารทั่วๆไป เช่น ปวดท้องมักปวดบริเวณลิ้นปี่ ท้องอืด แน่นท้องหลังกินอาหาร อาการแสบร้อนกลางอก ท้องเสีย (มักท้องเสียเป็นน้ำ) สลับท้องผูก ผู้ป่วยส่วนน้อยอาจมีอุจจาระเป็นเลือดได้

2.2) อาการทางผิวหนัง จะมีอาการลมพิษที่เป็นๆหาย และมีการขึ้นผื่นที่มีลักษณะเฉพาะที่เรียกว่า “Larva currens” คือ ผื่นเป็นทาง/เส้นยาว สีออกแดง คัน เจ็บ มักเริ่มมาจากบริเวณรอบปากทวารหนักหรือฝีเย็บ แล้วลามมาหน้าขาหรือลามขึ้นลำตัวและหน้าอก ผื่นอาจมี 1-3 เส้นซึ่งเกิดจากทางเดินของตัวอ่อนพยาธิระยะติดต่อที่ไชจากปากทวารหนัก

2.3) Hyperinfection syndrome and disseminated strongyloidiasis เป็นอาการจากการติดพยาธิสตรองจิลอยดิสที่รุนแรง มักมีการติดเชื้อแบคทีเรียที่รุนแรงร่วมด้วย เป็นอาการที่มักพบในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต้านทานโรคต่ำ ซึ่งถ้าไม่ได้รับการรักษาโอกาสเสียชีวิต สูงได้ถึงประมาณร้อยละ 90

2.2.7.3 การรักษา

ควรรักษาผู้ที่ติดเชื้อทุกรายถึงแม้จะไม่แสดงอาการป่วยออกมา เพราะพยาธิชนิดนี้สามารถอาศัยอยู่ในร่างกายของคนได้นานหลายปีหากผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันอ่อนแอโรคนี้จะรุนแรงขึ้น ในผู้ป่วยที่ภูมิต้านทานต่ำจำเป็นต้องกำจัดพยาธิให้หมด เพื่อไม่ให้พยาธิเพิ่มจำนวนในผู้ป่วย ยาหลักที่ใช้ใน การกำจัดพยาธิที่อยู่ในลำไส้ รักษาด้วยการรับประทานยาดังนี้

1) ยา ivermectin เป็นยาที่แนะนำให้ใช้ในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพดี และผลข้างเคียงต่อร่างกายน้อย ใช้ในปริมาณ200 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักกิโลกรัมต่อวัน วันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 2 วัน

2) ยา thiabendazole เดิมเป็นยาหลักแต่ปัจจุบันเป็นยาทางเลือก เนื่องจากมีผลข้างเคียงต่อผู้ป่วยคือ อาจเกิดอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน และอาจพบอาการท้องเสีย คัน

และปวดศีรษะได้บ้าง ปริมาณที่แนะนำให้ใช้คือ 50 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักกิโลกรัมต่อวัน วันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 2 วัน

3) การรักษาอื่น ๆ เช่น การบำรุงร่างกาย ให้โปรตีน ให้สารอาหารที่จำเป็นต่อความต้องการของร่างกาย แต่ในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงที่พยาธิแพร่เข้าสู่อวัยวะอื่นของร่างกาย ต้องได้รับการดูแลจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญอย่างใกล้ชิดเพราะเป็นช่วงที่อันตรายต่อชีวิต

2.2.7.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) ไม่เดินเท้าเปล่าบนพื้นดินที่ชื้นแฉะ หรือเมื่อออกนอกบ้าน

2) ถ่ายอุจจาระลงส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

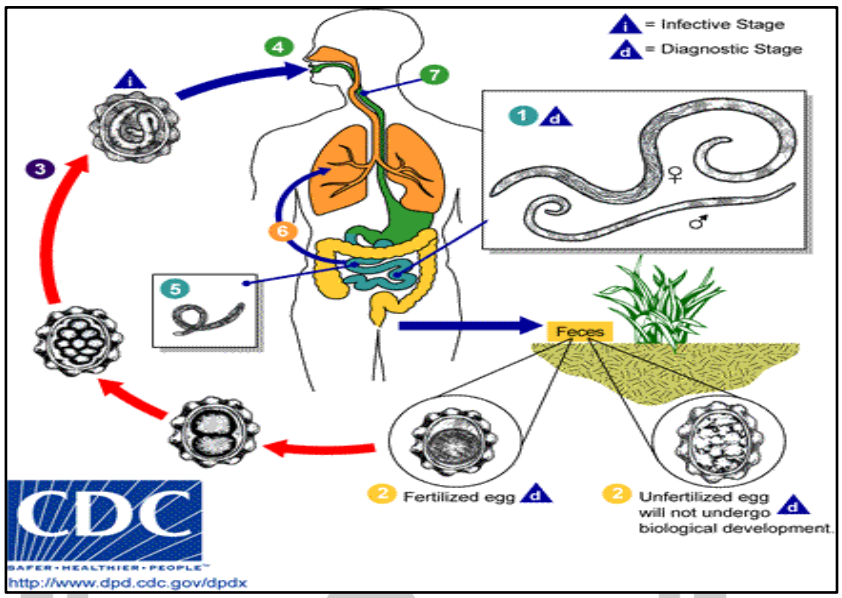
3) ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิเส้นด้ายหรือสตรองจิลอยดิส เพื่อป้องกันการติดโรค ผู้ป่วยที่เป็นโรคพยาธิต้องรักษาให้หายขาด ด้วยการรับประทานยาให้ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้

2.2.8 พยาธิไส้เดือน (*Ascaris lumbricoides*)

เป็นพยาธิตัวกลมในลำไส้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด พยาธิตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในลำไส้เล็กของคน รูปร่างทรงกระบอกยาว ตัวและหางเรียวเล็ก มีแหล่งรังโรคอยู่ในคน พบมากในเขตร้อนและอบอุ่น ที่มีความชื้นสูง หรือในแหล่งชุมชนแออัด โดยเฉพาะในพื้นที่ถิ่นทุรกันดาร และกลุ่มชาวเขา ปัจจัยที่ทำให้ติดพยาธิไส้เดือน จากการกินผักสดที่ไม่ได้ล้างให้สะอาด หรือดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนของไข่พยาธิไส้เดือนระยะติดต่อเข้าไป หรือในเด็กเล็กๆ อาจติดโดยการเล่นดินรอบๆ บ้าน ที่มีการปนเปื้อนของไข่พยาธิไส้เดือนระยะติดต่อ ซึ่งการติดต่อโรคพยาธิไส้เดือนพบได้ทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะในเด็กจะติดโรคนี้มากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากอนามัยส่วนบุคคลที่ไม่ถูกต้อง เช่น การไม่ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหารและหลังเข้าห้องส้วม รวมถึงภูมิคุ้มกันต่อโรคที่ต่ำกว่าในผู้ใหญ่ (20)

2.2.8.1 วงจรชีวิต

ตัวเต็มวัยหรือตัวแก่อาศัยอยู่ในลำไส้เล็ก ตัวเมียและตัวผู้ผสมพันธ์กันแล้วตัวเมียออกไข่ปนออกมากับอุจจาระ เมื่อคนกินไข่พยาธิโดยปนเปื้อนไปกับอาหารและน้ำดื่ม ไข่พยาธิลงสู่กระเพาะอาหาร ตัวอ่อนฟักออกจากไข่แล้วไชผ่านผนังลำไส้ไปยังตับ แล้วไปตามกระแสเลือดสู่ปอด แล้วเดินทางมายังหลอดลม เมื่อคนไอตัวอ่อนพยาธิจะขึ้นมายังหลอดคอแล้วถูกกลืนลงสู่กระเพาะอาหารไปเจริญเติบโตเป็นพยาธิตัวแก่อยู่ในลำไส้เล็ก (ภาพที่ 9) (19)



ภาพที่ 9 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิไส้เดือน

2.2.8.2 อาการ

1) ทำให้หงุดหงิด อ่อนเพลีย ปวดท้อง คลื่นไส้ ในเด็กพยาธิอาจออกมาพร้อมกับอาเจียนทางปากบางครั้งอาจออกมาทางจมูกด้วย พยาธิตัวแก่ในลำไส้จะแย่งอาหาร ทำให้เกิดภาวะทุพโภชนาการ ถ้าตัวแก่เข้าไปในท่อลำไส้ หรือท่อตับอ่อน อาจทำให้ปวดท้องอย่างรุนแรง

2) อาการอื่นๆ เช่น อาการไอ ในระหว่างที่พยาธิเคลื่อนที่ไปที่ปอด

2.2.8.3 การรักษา

สำหรับผู้ป่วยที่อายุเกิน 2 ปี ใช้ยาอัลเบนดาโซล (Albendazole) ขนาดยา 400 มิลลิกรัมให้รับประทานยา 2 เม็ด หลังอาหารครั้งเดียว ห้ามใช้ยาในหญิงตั้งครรภ์และเด็กอายุต่ำกว่า 2 ปี

2.2.8.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหารและหลังเข้าห้องส้วม

2) รับประทานอาหารและดื่มน้ำที่สะอาด โดยเฉพาะผักสดต้องล้างน้ำทำความสะอาดก่อนนำไปรับประทาน

3) ถ่ายอุจจาระลงส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

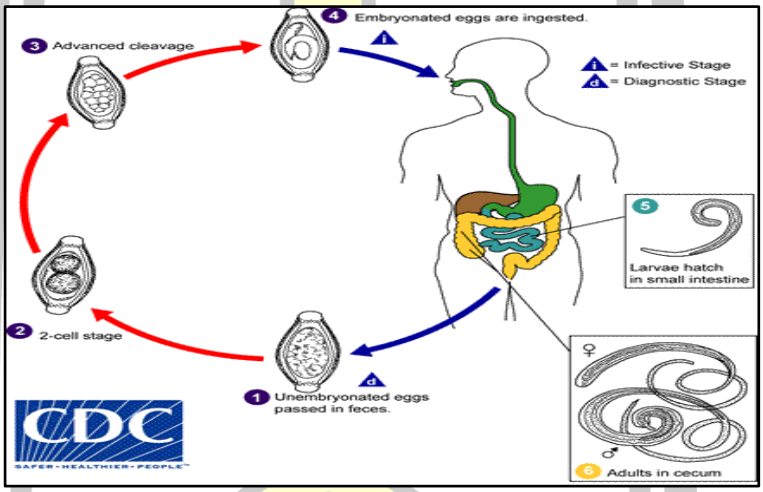
4) ปรับปรุงระบบสุขาภิบาลและการสาธารณูปโภค เช่น แหล่งน้ำทิ้ง ขยะมูลฝอย เป็นต้น

2.2.9 พยาธิแส้ม้า (*Trichuris trichiura*)

เป็นพยาธิแส้ม้าตัวเต็มวัยมีลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วนชัดเจน ส่วนหน้าเรียวเล็กยาวคล้ายปลายแส้ ส่วนท้ายมีขนาดใหญ่กว่ามีลักษณะคล้ายด้ามแส้ พบในเขตร้อนและอบอุ่น ปัจจุบันพบได้ทุกภาคของประเทศไทย แต่พบการติดโรคสูงในภาคใต้ และถิ่นทุรกันดารหรือกลุ่มชาวเขา มีแหล่งโรคอยู่ในคน พยาธิตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บริเวณลำไส้ใหญ่ตอนปลาย ปัจจัยที่ทำให้ติดพยาธิแส้ม้า จากการรับประทานอาหารและดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนของไข่พยาธิแส้ม้าระยะติดต่อ (15)

2.2.9.1 วงจรชีวิต

เมื่อคนกินไข่พยาธิแส้ม้า ลงสู่กระเพาะอาหาร พยาธิตัวอ่อนจะออกจากไข่เจริญเติบโตเป็นพยาธิตัวเต็มวัยฝังหัวอยู่ในลำไส้ใหญ่ส่วนต้น พยาธิตัวผู้และตัวเมียผสมพันธุ์กัน ตัวเมียจะออกไข่ปนออกมากับอุจจาระ เมื่ออุจจาระที่มีไข่พยาธิลงสู่พื้นดิน กลายเป็นตัวอ่อนระยะติดต่อเจริญอยู่ในไข่และปนเปื้อนเข้ามาในอาหารและน้ำดื่มได้ (ภาพที่ 10) (19)



ภาพที่ 10 วงจรชีวิตและการติดต่อของพยาธิแส้ม้า

2.2.9.2 อาการ

ถ้ามีพยาธิจำนวนน้อยมักไม่มีอาการหรืออาจมีอาการปวดท้อง ถ้ามีพยาธิจำนวนมากทำให้เกิดอาการท้องร่วงเรื้อรัง ปวดเบ่งและมีเลือดออกมาในอุจจาระ ผู้ใหญ่น้ำหนักลดลง ในบางกรณีเป็นรุนแรงมาก จะมีลำไส้ส่วนปลายปลิ้นออกมา

2.2.9.3 การรักษา

สำหรับผู้ป่วยที่อายุเกิน 2 ปีใช้ยาอัลเบนดาโซล (Albendazole) ขนาดยา 400 มิลลิกรัมให้รับประทานยา 2 เม็ด หลังอาหารครั้งเดียว

2.2.9.4 การป้องกันและควบคุมโรค

1) ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหาร

2) รับประทานอาหารและดื่มน้ำที่สะอาด

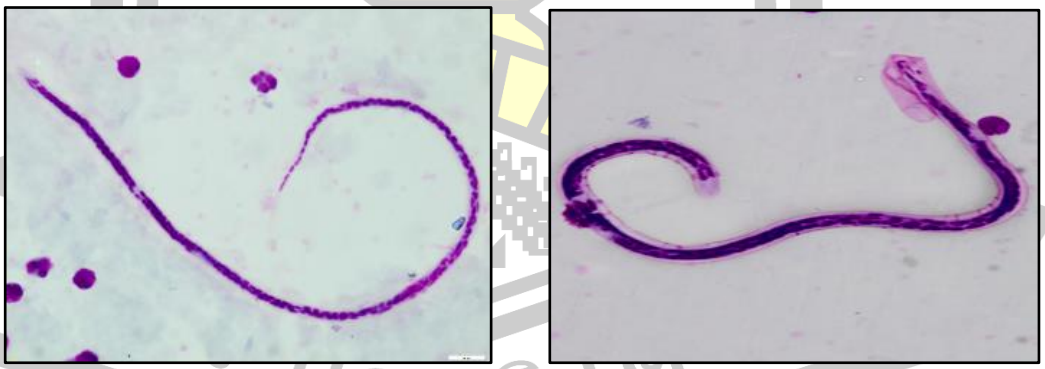
3) ถ่ายอุจจาระลงส้วมที่ถูกสุขลักษณะ

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโรคฟิลาเรียหรือโรคเท้าช้าง

โรคเท้าช้าง (lymphatic filariasis) หมายถึง โรคติดต่อที่เกิดจากการติดเชื้อหนอนพยาธิตัวกลมในกลุ่มฟิลาเรีย ได้แก่ *Wuchereria bancrofti, Brugia malayi* และ *Brugia timoli* โดยมียุงเป็นพาหะนำโรค หลังจากคนถูกยุงที่มีระยะติดต่อของพยาธิกัดดูดเลือด ตัวอ่อนพยาธิจะเข้าสู่กระแสเลือดและเจริญไปเป็นตัวเต็มวัยอยู่ในต่อมน้ำเหลืองและหลอดน้ำเหลือง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (12, 21)

2.3.1 รูปร่างลักษณะของพยาธิโรคเท้าช้าง

โดยไมโครฟิลาเรียของ *W. bancrofti* มีความยาวประมาณ 240-300 ไมโครเมตร หัวมีลักษณะโค้งมนหางแหลม ผิวเรียบ มีปลอกหุ้มและมีช่องว่างในลำตัว (cephalic space) อัตราความยาวต่อความกว้าง เท่ากับ 1:1 ภายในมีอวัยวะไม่ชัดเจน แต่มีนิวเคลียสติดสีทึบ เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ นิวเคลียสเรียงตัวไม่ถึงปลายหาง (22) ในขณะที่ไมโครฟิลาเรีย *B. malayi* ขนาดยาวประมาณ 200-280 ไมโครเมตร มี cephalic space อัตราความยาวต่อความกว้างเท่ากับ 2:1 นิวเคลียสเรียงตัว ซ้อนทับกันเป็นชั้น ไม่เป็นระเบียบ และลักษณะเด่น คือ มีนิวเคลียสที่ปลายหาง 2 นิวเคลียส (14)



ระยะ microfilaria ของ *W. bancrofti* ระยะ microfilariaของ *B. malayi*

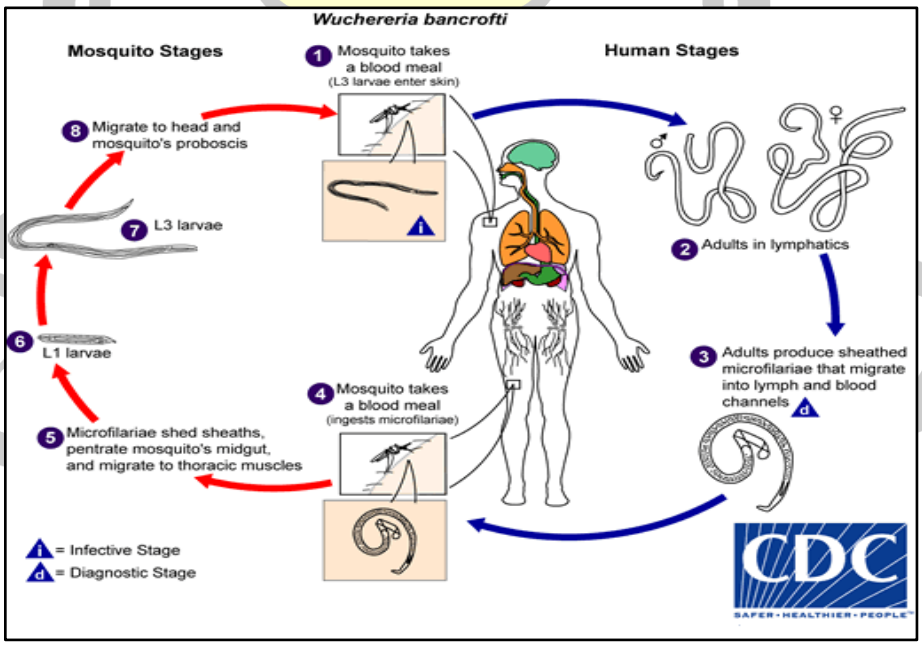
ภาพที่ 11 รูปร่างลักษณะของพยาธิโรคเท้าช้าง

2.3.2 ยุงพาหะของพยาธิโรคเท้าช้าง

ยุงพาหะของโรคเท้าช้างมีหลายชนิดแตกต่างกันไปตามชนิดของเชื้อและในแต่ละพื้นที่ทั่วโลก ยุงพาหะนำเชื้อ *W. bancrofti* ได้แก่ ยุงลาย (*Aedes* spp.) ยุงรำคาญ (*Culex quinquefasciatus*) และยุงก้นปล่อง (*Anopheles* spp.) โดยในแต่ละพื้นที่จะมียุงพาหะต่างชนิดกัน ยุงที่เป็นพาหะหลักของเชื้อสายพันธุ์ไทยได้แก่ *Ochlerotatus niveus* (ชื่อเดิมคือ *Aedes niveus*), *Ae. annandalei*, *Ae. desmotes*, *Ae.imitator* และ *Ae. albopictus* ส่วนยุงที่เป็นพาหะหลักของเชื้อสายพันธุ์พม่าคือ *Cx. quinquefasciatus* ยุงพาหะหลักนำเชื้อ *B. malayi* คือ ยุงเสือ (*Mansonia* spp.) ที่พบในประเทศไทยมีรายงาน 6 ชนิด คือ *M. bonneae*, *M. dives*, *M. uniformis*, *M. annulata*, *M. indiana* และ *M. annulifera* (12)

2.3.3 วงจรชีวิตของพยาธิโรคเท้าช้าง

เมื่อยุงพาหะของโรคเท้าช้างดูดเลือดผู้ป่วย ยุงจะได้รับเชื้อระยะไมโครฟิลาเรียที่อยู่ในกระแสเลือด ไมโครฟิลาเรียจะมีการพัฒนาต่อไปจนเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 และ 3 (infective stage) พร้อมกับเคลื่อนที่ไปยังปาก (proboscis) ของยุง เมื่อยุงที่มีตัวอ่อนระยะที่ 3 มากัดคนต่อไป ตัวอ่อนระยะที่ 3 จะเข้าสู่กระแสเลือดแล้วไชเข้าสู่ระบบน้ำเหลือง และเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 และระยะตัวเต็มวัย (adult) ภายในระบบน้ำเหลือง ตัวเต็มวัยที่อาศัยอยู่ในระบบน้ำเหลืองจะมีการผสมพันธุ์ และปล่อยไมโครฟิลาเรียสู่กระแสเลือดนับล้านตัว และคงอยู่ภายในกระแสเลือด รอเวลาที่ยุงจะมากัดและเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตต่อไป (ภาพที่ 12) (19)



ภาพที่ 12 วงจรชีวิตของพยาธิโรคเท้าช้าง

2.3.4 พยาธิสภาพ และพยาธิกำเนิดของโรคเท้าช้าง

พยาธิสภาพและอาการแสดงของโรคในผู้ป่วยแต่ละคนจะรุนแรงแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น จากการอุดตันระบบทางเดินน้ำเหลืองของพยาธิโรคเท้าช้างโดยตรง การระคายเคืองของทางเดินน้ำเหลือง รวมทั้งจากการติดเชื้อฉวยโอกาส (opportunistic infection) ซ้ำๆ โดยเฉพาะในบริเวณอวัยวะที่บวมโตจะทำให้เกิดภูมิต้านทานแบคทีเรีย เสริมกับภูมิต้านทานต่อพยาธิ ทำให้เกิดความรุนแรงของโรคมากขึ้น เนื่องจากการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันที่แตกต่างกันในแต่ละคน จึงทำให้อาการแสดงของผู้ป่วยแตกต่างกันไป ซึ่งสามารถแบ่งผู้ป่วยเป็น 4 กลุ่มหลัก ดังนี้ (12)

1) ผู้ป่วยที่ไม่มีอาการแสดงและตรวจไม่พบไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด (asymptomatic amicrofilaremics) แต่สามารถตรวจพบความผิดปกติของระบบทางเดินน้ำเหลืองโดยการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasonography) หรือตรวจพบแอนติเจนของพยาธิในกระแสเลือดของผู้ป่วย จึงเชื่อว่าผู้ป่วยเหล่านี้มีการติดเชื้อพยาธิโรคเท้าช้าง โดยอยู่ในระยะ pre-patent period จากการที่พยาธิระยะตัวเต็มวัยไม่ปล่อยไมโครฟิลาเรีย หรือปล่อยไมโครฟิลาเรียออกมาจำนวนน้อยมาก จนไม่สามารถตรวจพบได้

2) ผู้ป่วยที่ไม่มีอาการแสดง แต่สามารถตรวจพบไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด (asymptomatic microfilaremics) ระยะไม่แสดงอาการนี้ พบได้ในผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ติดเชื้อพยาธิโรคเท้าช้าง

3) กลุ่มผู้ป่วยที่มีระยะอาการเฉียบพลัน (acute manifestations) เกิดจากการอักเสบของระบบทางเดินน้ำเหลือง (lymphadenitis, lymphangitis) ซ้ำๆ ผู้ป่วยจะมีอาการบวม แดง และปวดเฉพาะที่ มีไข้เป็นพักๆ หนาวสั่น โดยอาการเหล่านี้จะเป็นอยู่ครั้งละประมาณ 3 – 5 วัน แล้วจะหายไป จากนั้นอาจกลับเป็นซ้ำอีกและอาจเกิดขึ้นบ่อยปีละ 1 – 2 ครั้ง จนถึงเกือบทุกเดือนได้

4) กลุ่มผู้ป่วยที่มีระยะอาการเรื้อรัง (chronic manifestations) เป็นระยะที่มีการอุดตันของทางเดินน้ำเหลือง (lymphedema) ในบริเวณที่ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ เกิดการคั่งของน้ำเหลืองจนทำให้เกิดการบวมโตของอวัยวะจนเกิดภาวะเท้าช้าง (elephantiasis) สามารถตรวจพบตัวเต็มวัย (adult dancing sign) ได้โดยใช้ Ultrasonogram

นอกจากนี้ ยังมีผู้ป่วยบางรายที่มีอาการที่เรียกว่า Tropical Pulmonary Eosinophilia (TPE) ซึ่งมีอาการพยาธิสภาพในปอด และเป็นที่น่าสนใจว่ามีผู้ป่วยกลุ่มหนึ่งซึ่งอาศัยอยู่ในแหล่งชุกชุมของโรคเท้าช้างมานานมากกว่า 10 ปี แต่ตรวจไม่พบไมโครฟิลาเรีย ตรวจไม่พบแอนติเจน และ ไม่มีอาการของโรคเท้าช้าง จึงถูกจัดให้เป็นกลุ่ม endemic normal

2.3.5 การรักษาโรคเท้าช้าง

โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ (11)

1) การรักษาผู้ป่วยเฉพาะราย (Selective Drug Administration: SDA) ด้วยยา Diethylcarbamazine (DEC) ขนาด 6 mg ต่อน้ำหนักตัว 1 kg ต่อวัน โดยผู้ติดเชื้อ *B. malayi* ให้ยา 6 วัน ทุก 6 เดือนจนครบ 2 ปี ผู้ติดเชื้อ *W. bancrofti* จะให้ยา 12 วัน แต่ในปัจจุบันยาดังกล่าวให้เพียงครั้งเดียว (single dose) พบว่าให้ผลดีทัดเทียมกัน

2) การรักษาผู้ป่วยแบบหมู่ (Mass Drug Administration; MDA) ด้วยยา DEC ขนาด 6 mg ต่อน้ำหนักตัว 1 kg ครั้งเดียว ทุก 6-12 เดือน โดยให้ยาครอบคลุมประชากรทุกคนในพื้นที่ที่เป็นแหล่งชุกชุมของโรค ซึ่งในปัจจุบันองค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้มีการรักษาแบบหมู่ด้วยยา DEC ร่วมกับยา albendazole ขนาด 400 mg เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาและยังสามารถควบคุมโรคพยาธิลำไส้อื่นๆ ได้อีกด้วย

2.3.6 การป้องกันและควบคุมโรค

ป้องกันไม่ให้ยุงกัด กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และหากต้องเข้าไปในถิ่นระบาดของโรคควรใช้ยาทาตัวกันยุงกัด รักษาประชากรในแหล่งระบาดไม่ให้มีเชื้อในกระแสเลือดเพื่อลดการแพร่ของเชื้อ รวมทั้งนายจ้างที่รับแรงงานพม่ามาทำงาน ควรให้ลูกจ้างเหล่านี้รับประทานยาฆ่าพยาธิโรคเท้าช้าง

2.4 การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อหนอนพยาธิ

2.4.1 วิธี Formalin Ether Concentration Technique (FECT)

FECT คือวิธีมาตรฐานที่ใช้สำหรับตรวจหาไข่ของพยาธิ โดยมีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างและการตรวจวินิจฉัย ดังต่อไปนี้

วิธีการเตรียมตัวอย่างอุจจาระ การเก็บอุจจาระใช้ตลับขนาด 5 กรัม ตัวอย่างอุจจาระที่เก็บได้จะนำมาเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส หรือดองด้วย 10% ฟอร์มาลีน

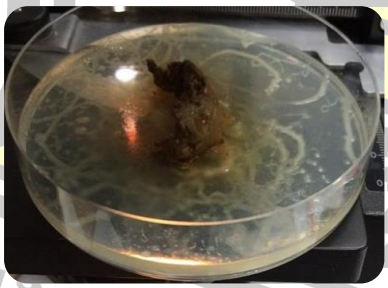
วิธีการตรวจ มีขั้นตอน ดังนี้ ชั่งอุจจาระ 2-5 กรัม ใส่หลอดขนาด 15 ตารางเซนติเมตร เติม 10% ฟอร์มาลีน ประมาณ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน กรองอุจจาระด้วยผ้ากอซ 2 ชั้น เทตัวอย่างอุจจาระที่กรองได้ประมาณ 2-3 มิลลิลิตรลงในหลอดทดลอง เติมน้ำเกลือประมาณ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำส่วนที่กรองได้ไปปั่น ด้วยความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที นาน 2 นาที เทน้ำส่วนบนทิ้ง หลังจากนั้นเติมฟอร์มาลีน 10% ประมาณ 10 มิลลิลิตรเพื่อละลายตะกอนแล้วจึงเติม ether หรือ ethyl acetate ปริมาณ 2-3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วจึงนำหลอดตัวอย่างไปปั่นอีกครั้ง จะได้สารละลายเป็นชั้น ๆ ชั้นล่างสุดเป็นตะกอนที่อาจมีปรสิตปนอยู่ ใช้ไม้เลาะชั้นไขมัน โดยวนรอบข้างในของหลอดแล้วเทสารละลายออก เหลือตะกอนไว้ แล้วละลายตะกอนด้วยฟอร์มาลีน 10%

ประมาณ 1-2 มิลลิลิตร ผสมตะกอนให้เข้ากันผสมตะกอนให้เข้ากัน แล้วใช้ Pasture pipette ดูดสารละลาย 1 หยด ตัวอย่างละ 2 สไลด์ นำไปตรวจหาไข่พยาธิภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (23-25)

2.4.2 วิธี Agar Plate Culture technique

เป็นวิธีเพาะเลี้ยงหาตัวอ่อนของ *Strongyloides* sp. (26, 27) มีขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 4 ขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อหนอนพยาธิสตรองจิลอยด์

ลำดับขั้นตอน	ภาพขั้นตอนการตรวจ	คำอธิบาย
1		เตรียม nutrient agar โดยละลายน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตรแล้วนึ่งฆ่าเชื้อหรือ Auto Clave 10-15 นาที
2		เทอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมแล้วลงไปใน plate ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ประมาณ 15-20 มิลลิเมตร แล้วทิ้งไว้ให้แข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง
3		วางอุจจาระประมาณ 4 กรัมใส่ลงกลาง plate บนผิว nutrient agar แล้วปิดฝา และตั้ง plate ไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2°C) 2-3 วัน
4		นำมาตรวจหารอยทางเดินของพยาธิด้วยกล้อง stereo scope ถ้าพบ Free-living adult และไข่ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ถือว่าเป็น ผลบวก

2.4.3 การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของพยาธิ

1) ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส (Polymerase Chain Reaction: PCR) (28)

PCR เป็นเทคนิคที่ใช้เพิ่มปริมาณ (amplify) ดีเอ็นเอหรือยีนที่สนใจ (DNA or gene of interest) อย่างจำเพาะเจาะจงได้ ในปริมาณที่มากกว่าเดิมหลายล้านเท่าในหลอดทดลองและในเวลาอันรวดเร็ว โดยอาศัยหลักการแบบเดียวกันกับการจำลองตัวเองของดีเอ็นเอโมเลกุล (DNA replication) ที่พบในสิ่งมีชีวิต เป็นการสังเคราะห์ดีเอ็นเอสายใหม่จากดีเอ็นเอต้นแบบ (DNA template) ด้วยเอนไซม์ DNA polymeraseซึ่งเทคนิค PCR สามารถสังเคราะห์ดีเอ็นเอได้คราวละ 2 สายพร้อมกันโดยใช้ไพรเมอร์ (primers) 1 คู่ ร่วมกับสารเคมีและสารตั้งต้น โดยมีขั้นตอนการทำอยู่ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1) Denaturing คือ ขั้นตอนการแยกดีเอ็นเอ (DNA) ที่เป็นเกลียวคู่ หรือ Double Strand DNA (คือ สภาพ Native DNA) ด้วยการเพิ่มอุณหภูมิอย่างช้าๆจนกลายเป็นดีเอ็นเอ (DNA)สายเดี่ยว หรือ Single Strand DNA (คือ สภาพ Denatured DNA) อุณหภูมิที่ใช้อยู่ในช่วง 90-95 องศาเซลเซียส

1.2) Annealing คือ ขั้นตอนการลดอุณหภูมิลงอย่างช้าๆและใส่ไพร์เมอร์ (Primer, short dna) ลงไปในระบบ เพื่อให้เกิดการเกาะแบบเข้าคู่กันของเบส (Complementary base pair) ระหว่างไพร์เมอร์ (Primer) กับ Template DNA โดยอุณหภูมิที่ใช้อยู่ในช่วง 37-60 องศาเซลเซียส

1.3) Extension คือ ขั้นตอนการ ใส่ DNA polymerase ลงไปในระบบ เพื่อให้เกิดการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (DNA) สายใหม่ หรือ เพิ่มปริมาณของดีเอ็นเอ (DNA) ให้มากขึ้น โดยอุณหภูมิที่ใช้อยู่ในช่วง 72-75 องศาเซลเซียส

2) สารเคมีที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยา PCR

เนื่องจากการทำ PCR เป็นการสร้างสายดีเอ็นเอ สายใหม่ในหลอดทดลอง จึงต้องมีการเติมสารเคมีและสารตั้งต้นที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการนำมาสร้างเป็นดีเอ็นเอสายใหม่ สารเคมีที่ต้องใช้ปฏิกิริยา PCR มีดังต่อไปนี้

2.1) Deoxynucleotides (dNTPs) เป็นนิวคลีโอไทด์ ซึ่งเป็นหน่วยย่อยสำหรับนำไปสังเคราะห์ดีเอ็นเอสายใหม่

2.2) DNA polymerase เป็นเอนไซม์สำหรับสังเคราะห์ดีเอ็นเอให้ช่วยเร่งปฏิกิริยาเชื่อมต่อนิวคลีโอไทด์ใหม่เข้ากับไพรเมอร์

2.3) Primer เป็นดีเอ็นเอเริ่มต้นสายสั้น ๆ ที่มีลำดับเบสเป็นคู่สมกับดีเอ็นเอที่เป็นต้นแบบของการสังเคราะห์ ในการทำ PCR จึงต้องทราบลำดับเบสของดีเอ็นเอที่ต้องการจะเพิ่มจำนวน เพื่อใช้ในการสร้างไพเมอร์จำเพาะ

2.4) PCR buffer เป็นสารละลายที่ควบคุมสภาวะของการทำปฏิกิริยาให้เหมาะสม เช่น pH และเกลือต่าง ๆ ซึ่งจะต้องมีอนุมูลแมกนีเซียม (Mg++) อยู่ด้วย

2.5) Template คือดีเอ็นเอต้นแบบหรือยีนส่วนที่ต้องการเพิ่มปริมาณหรือเป็นตัวอย่างดีเอ็นเอ ที่ต้องการนำมาตรวจหาดีเอ็นเอจำเพาะ

สารเคมีที่เป็นส่วนผสมของปฏิกิริยา PCR จะผสมกันไว้ในหลอดทดลองเล็กปริมาตรสาร 20-100 ไมโครลิตร เมื่อนำหลอดส่วนผสมไปใส่ไว้ในเครื่องควบคุมอุณหภูมิที่เรียกว่า DNA thermal cycler (นิยมเรียกว่าเครื่อง PCR) ที่ปรับอุณหภูมิได้ตามโปรแกรมที่กำหนด จะเกิดการสังเคราะห์ดีเอ็นเอสายใหม่ขึ้นในหลอด เมื่อเกิดปฏิกิริยาจนครบรอบและระยะเวลาที่กำหนดจะได้ผลผลิตดีเอ็นเอ ขนาดที่ต้องการเป็นจำนวนมาก

3) เครื่องเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (PCR machine)

เครื่อง Thermal cycler หรือ PCR machine เป็นเครื่องที่จำเป็นในการทำ PCR ซึ่งเครื่องนี้มีอยู่หลายแบบและหลายระบบขึ้นกับการออกแบบและการคิดค้นของบริษัทผู้ผลิต ข้อสำคัญคือต้องสามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิได้เป็นขั้นตอนตามที่ตั้งไว้และทำงานหมุนเวียนกันหลาย ๆ รอบได้ตั้งโปรแกรมการทำงานได้และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ในแต่ละขั้นตอนใช้ระยะเวลาไม่นานนักระยะเวลาที่ใช้แต่ละขั้นคือ denaturing annealing และ extension อยู่ในช่วง 15 วินาที ถึง 10 นาที ดังนั้นการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยวิธี PCR 25-40 รอบ จะใช้เวลาประมาณ 1.5-5 ชั่วโมง

4) การวิเคราะห์ผลผลิตดีเอ็นเอจากปฏิกิริยา PCR

ดีเอ็นเอที่เกิดจากปฏิกิริยา PCR ในหลอดทลองจะไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ ดังนั้น เพื่อตรวจหาดีเอ็นเอผลผลิตจะต้องนำตัวอย่างที่ทำ PCR มาแยกหาดีเอ็นเอโดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า agarose gel electrophoresis ซึ่งเป็นการแยกดีเอ็นเอด้วยกระแสไฟฟ้าบนแผ่นวุ้น (Agarose gel) โดยระยะทางที่ดีเอ็นเอสามารถเคลื่อนที่ไปได้จะขึ้นอยู่กับขนาดของดีเอ็นเอและกระแสไฟฟ้าที่ใช้ ดีเอ็นเอที่แยกโดยวิธีนี้สามารถมองเห็นได้เมื่อย้อมด้วยสีพิเศษ ซึ่งจะเรืองแสงเมื่อเจอกับแสงอัลตร้าไวโอเลต ซึ่งจะเห็นแถบดีเอ็นเอเรืองแสงบนแผ่นวุ้น

2.5 การตรวจวินิจฉัยโรคเท้าช้าง

การตรวจวินิจฉัยโรคเท้าช้างในคนในปัจจุบันสามารถทำได้หลายวิธี สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ (22)

2.5.1 การตรวจหาไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด

การตรวจหาไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด เป็นวิธีที่มีความน่าเชื่อถือที่สุด (gold standard method) สามารถตรวจได้หลายวิธี ดังนี้

2.5.1.1 การตรวจวินิจฉัยจากแผ่นฟิล์มเลือดที่ย้อมสี (thick blood film)

วิธีนี้จัดเป็นวิธีมาตรฐานของการตรวจวินิจฉัยโรคเท้าช้าง วิธีการ คือ เจาะเลือดผู้ป่วยจากหลอดเลือดดำหรือจากปลายนิ้ว จากนั้นนำมาไถบนแผ่นสไลด์ เพื่อทำฟิล์มเลือดหนา (thick blood film) ซึ่งใช้เลือดประมาณ 60 ไมโครลิตร หรือทำฟิล์มเลือดบาง (thin blood film) ใช้เลือดประมาณ 20 ไมโครลิตร จากนั้นนำฟิล์มเลือดที่ได้ไปย้อมสี Giemsa แล้วตรวจหาพยาธิภายใต้กล้องจุลทรรศน์เพื่อดูรูปร่างลักษณะของไมโครฟิลาเรีย โดยไมโครฟิลาเรียของ *W. bancrofti* มีความยาวประมาณ 240-300 ไมโครเมตร หัวมีลักษณะโค้งมนหางแหลม ผิวเรียบ มีปลอก หุ้มและมีช่องว่างในลำตัว (cephalic space) อัตราความยาวต่อความกว้าง เท่ากับ 1:1 ภายในมีอวัยวะไม่ชัดเจน แต่มีนิวเคลียสติดสีทึบ เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ นิวเคลียสเรียงตัวไม่ถึงปลายหาง ในขณะที่ไมโครฟิลาเรีย *B. malayi* ขนาดยาวประมาณ 200-280 ไมโครเมตร มี cephalic space อัตราความยาวต่อความกว้างเท่ากับ 2:1 นิวเคลียสเรียงตัว ซ้อนทับกันเป็นชั้น ไม่เป็นระเบียบ และลักษณะเด่น คือ มีนิวเคลียสที่ปลายหาง 2 นิวเคลียส ส่วนไมโครฟิลาเรียของ *B. timori* พบความยาวขนาดเฉลี่ย 310 ไมโครเมตร cephalic space มีความยาวต่อความกว้างประมาณ 3 : 1 นิวเคลียสของเซลล์ในลำตัวซ้อนทับกัน ช่วงเวลาของการเก็บตัวอย่างเลือดมีความสำคัญมาก เนื่องจากช่วงเวลาที่ไมโครฟิลาเรียจะออกมาในกระแสเลือด คือช่วงเวลากลางคืน

2.5.1.2 การตรวจเลือดสด (fresh blood)

ทำได้โดยหยดเลือดที่เจาะจากปลายนิ้วลงบนสไลด์แก้ว แล้วปิดด้วย cover glass แล้วตรวจหาไมโครฟิลาเรียภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำ สามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของไมโครฟิลาเรียได้ โดยมีการเคลื่อนไหวคล้ายกับงู (snake-like movement) ซึ่งการตรวจจากเลือดสดนี้มีข้อจำกัดของวิธีคือ ไม่สามารถแยกชนิดของไมโครฟิลาเรียได้

2.5.1.3 การตรวจหาไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือดด้วยวิธี modified Knott's concentration

ดูดสารละลายปริมาตร 9 มิลลิลิตร ที่มีส่วนผสมของฟอร์มาลีนอยู่ร้อยละ 2 ลงในหลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตร จากนั้นดูดตัวอย่างเลือดปริมาตร 1 มิลลิลิตรลงไป และเขย่าให้เข้ากันโดยการคว่ำ-หงาย สลับไปมา และตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที เพื่อทำให้เม็ดเลือดแดงแตก จากนั้นนำหลอดทดลองไปปั่นที่ความเร็ว 1,500-2,000 รอบต่อนาทีนาน 5 นาที เพื่อให้ไมโครฟิลาเรียตกตะกอนอยู่ด้านล่าง หลังจากปั่นครบตามเวลาที่กำหนด ทำการเทส่วนที่ใสด้านบนทิ้ง จากนั้นเติมสีที่มีส่วนผสมของ Methylene blue ร้อยละ 0.1 ละลายในน้ำกลั่น ลงบนตะกอนในหลอดทดลอง 1 หยดหรือประมาณ 60 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วจึงดูดตะกอนทั้งหมดมาหยดลงบน microscopic slide ปดทับดวย cover glass แลวนำไปตรวจหาไมโครฟลาเรีย ดวยกลองจุลทรรศนกำลังขยายต่ำ

หากมีการติดเชื้อจะพบไมโครฟิลาเรียเหยียดยาว เนื่องจากถูกตรึงสภาพด้วยฟอร์มาลิน โดยไมโครฟิลาเรียมีลักษณะแตกต่างจากที่ตรวจจากการไถเลือดบนสไลด์ที่มีลำตัวโค้งงอ ข้อดีของการตรวจหาไมโครฟิลาเรียโดยวิธีของนอต คือ ทำได้ง่าย ใช้วัสดุและสารเคมีที่มีราคาถูก และมีความไว เพิ่มขึ้นโดยสามารถตรวจพบไมโครฟิลาเรีย 1 ตัวต่อเลือด 1 มิลลิลิตร นอกจากนี้ฟอร์มาลินยังช่วยทำลายเชื้อโรคชนิดอื่น ที่อยู่ในตัวอย่างเลือดซึ่งอาจมีอันตรายติดต่อสู่ผู้อื่นได้

2.5.1.4 การตรวจโดยวิธีใช้หลอดฮีมาโตคริต (microhematocrit tube technique)

ทำโดยเจาะเลือดจากปลายนิ้วผู้ป่วยประมาณ 60 ไมโครลิตร นำมาใส่ในหลอดฮีมาโตคริต จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000-15,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที โดยจะพบการเคลื่อนไหวของไมโครฟิลาเรียที่ชั้นบัฟฟีโคต (buffy coat) หรือชั้นที่มีเม็ดเลือดขาว ซึ่งสามารถตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2.5.1.5 การตรวจโดยวิธีการกรองผ่านแผ่นเยื่อ (membrane filtration technique)

เป็นการตรวจด้วยวิธีการกรองผ่านเยื่อชนิดโพลีคาร์บอเนต ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 3-5 ไมโครเมตร วิธีการนี้ทำได้โดยใช้เลือด 1 มิลลิลิตร ที่ผสมกับสารกันเลือดแข็งและสารละลายที่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตกนำมากรองผ่านเยื่อโพลีคาร์บอเนต ด้วยเครื่องดูดสุญญากาศหรือใช้แรงดันจากกระบอกฉีดยาผลักดันการกรอง ทำให้ไมโครฟิลาเรียติดอยู่บนเยื่อโพลีคาร์บอเนต จากนั้นนำไปย้อมสีและตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์

2.5.1.6 การตรวจโดยวิธีการย้อมสารเรืองแสงโดยใช้ Quantitative buffy coat (QBC) capillary tube technique

โดยใส่สารกันเลือดแข็งและสารเรืองแสงสีส้ม acridine orange ลงในหลอดฮีมาโตคริต ที่เรียกว่า QBCTM capillary blood tubes จากนั้นใส่เลือดประมาณ 60 ไมโครลิตร แล้วนำไปปั่นโดย acridine orange มีคุณสมบัติย้อมติดสารพันธุกรรมในนิวเคลียสของไมโครฟิลาเรียทำให้มองเห็นติดสีส้มเรืองแสงเมื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ฟลูโอเรสเซนซ์

2.5.2 การตรวจหาแอนติเจน (antigen) และแอนติบอดี (antibody) ที่จำเพาะต่อเชื้อ

โดยใช้น้ำยาโมโนโคลนอลแอนติบอดี (monoclonal antibody) ที่จำเพาะต่อพยาธิโรคเท้าช้างแต่ละชนิดมาใช้ตรวจวัดแอนติเจน การวินิจฉัยผู้ป่วยโรคเท้าช้างที่เกิดจาก *W. bancrofti* มีรายงานการใช้น้ำยาโมโนโคลนอลแอนติบอดีชนิด AD12.1 และ Og4C3 ซึ่งมีความไวและความจำเพาะสูงมาตรวจวัด สำหรับการใช้โมโนโคลนอลแอนติบอดีชนิด AD12.1 มาตรวจวัดแอนติเจนที่จำเพาะต่อการวินิจฉัยโรคเท้าช้างโดยวิธี immunochromatographic test (ICT) ซึ่งอาศัยหลักการโครมาโตกราฟีร่วมกับปฏิกิริยาทางน้ำเหลืองวิทยา การตรวจวัดทำได้โดยการหยดเลือด

ที่เจาะจากปลายนิ้วประมาณ 100 ไมโครลิตร ลงบริเวณที่กำหนดเฉพาะบนแผ่นทดสอบ จากนั้นอ่านผลการเกิดปฏิกิริยา 10-15 นาที

2.5.3 การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง

2.5.3.1 การตรวจหาสารพันธุกรรมหรือดีเอนเอของพยาธิฟิลาเรียด้วยวิธี Polymerase chain reaction (PCR) (28, 29)

สำหรับการวินิจฉัยโรคเท้าช้างที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการรักษาผู้ติดเชื้อ การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา รวมถึงการประเมินและการติดตามผลของโปรแกรมควบคุมโรค ซึ่งการวินิจฉัยโรคเท้าช้างนอกจากจะใช้วิธีการตรวจหา Microfilariae ในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง ปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีทางอณูชีววิทยา ที่สามารถวินิจฉัยและแยกหนอนพยาธิฟิลาเรียทั้งในคน สัตว์และในยุงพาหะด้วยความไวและความจำเพาะที่สูงมาก นั่นคือเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะ เช่น *Ssp* I repeat, pWb12 repeat, pWb-35 repeat และ LDR repeat สำหรับวินิจฉัย *W. bancrofti* และ *Hha* I repeat, glutathione peroxidase gene และ mitochondrial DNA สำหรับวินิจฉัย *B. malayi* (30) ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิค PCR-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) โดยการเพิ่มจำนวนส่วนของบริเวณ Internal Transcribed Spacer I (ITS I) แล้วตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ *Ase* I ทำให้สามารถใช้ตรวจวินิจฉัยแยกชนิดของพยาธิฟิลาเรียได้ ทั้งชนิด *W. bancrofti* และ *B. malayi* ที่พบในคน และในยุงพาหะ เชื้อ *Brugia pahangi*, *Dirofilaria immitis* และ *Dirofilaria repens* ที่พบในแมวและสุนัข รวมถึงการใช้เทคนิค Random amplified polymorphic DNA (RAPD) ในการแยกความแตกต่างทางพันธุกรรมของ *W. bancrofti* ระหว่างสายพันธุ์ไทยและพม่า ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวได้ยืนยันแล้วว่าทั้ง 2 สายพันธุ์มีความแตกต่างกัน (29) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่นำเทคนิค PCR มาใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคเท้าช้าง เช่น การศึกษาของ Chansiri et al. (2002) (31) ได้ตรวจหาการติดเชื้อ *Wuchereria bancrofti* ในแรงงานพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยโดยใช้เทคนิค PCR ผลการศึกษาพบอัตราความชุกของการติดเชื้อในแรงงานพม่าที่ทำงานในจังหวัดสมุทรสงครามร้อยละ 0.2 (1/501) จังหวัดราชบุรีร้อยละ 0.4 (2/510) จังหวัดนครพนมร้อยละ 2.8 (3/109) และจังหวัดตากร้อยละ 18.5 (33/179) ตามลำดับ และการศึกษาของ Nassef et al. (2009) (32) ได้ใช้ไพร์เมอร์ ชนิด *Ssp* I repeat DNA เพื่อวินิจฉัย *W. bancrofti* และใช้ *Hha* I repeat DNA สำหรับตรวจวินิจฉัย *B. malayi* และนอกจากนี้มีการพัฒนาวิธีการที่ใช้สำหรับตรวจการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในยุงพาหะ โดยการสกัดดีเอ็นเอของเชื้อ *W. bancrofti* จากยุง (33) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Wongkamchai et al. (2015) (34) ได้มีการพัฒนาเทคนิคการตรวจจับการติดเชื้อ *B. malayi, B. pahangi, W. bancrofti* และ *Dirofilaria immitis* ทั้งในคนและสัตว์ด้วยเทคนิค high-resolution melting analysis (HRM) หรือ HRM-PCR assay และนอกจากนี้ยังมี

การศึกษาการใช้ Pyrosequencing โดยใช้ SL และ 5S rRNA เป็นตัวบ่งชี้ระดับโมเลกุลในตัวอย่างเลือดของยุงพาหะ (35) เป็นต้น (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง ด้วยเทคนิค PCR

Filarial species	Molecular technique	DNA target	Reference
Wuchereria bancrofti *Brugia malayi*	PCR-RFLP	ITS1 rDNA	(29)
Wuchereria bancrofti	PCR	*Ssp* I repeat	(31)
Wuchereria bancrofti *Brugia malayi* *Brugia pahangi* *Dirofilaria immitis*	pyrosequencing method	SL and 5S rRNA	(35)
Wuchereria bancrofti *Brugia malayi*	Multiplex-PCR	*Ssp* I repeat	(36)

2.5.3.2 การตรวจหาสารพันธุกรรมหรือดีเอนเอของพยาธิฟิลาเรียด้วยวิธี Real-time PCR (22, 37, 38)

Real-time PCR หรือที่รู้จักกันในชื่อ Quantitative PCR (QPCR) เป็นเทคนิคที่ถูกพัฒนามาจากการทำ PCR แบบดั้งเดิม (conventional PCR) โดยใช้การติดฉลากด้วยสารเรืองแสงประเภท fluorochrome ทำให้สามารถวัดปริมาณของดีเอ็นเอเป้าหมายตั้งต้น จากสิ่งที่ต้องการตรวจวัดได้และสามารถวัดปริมาณดีเอ็นเอที่เพิ่มขึ้นมาได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องรอให้กระบวนการเสร็จสิ้นก่อน วิธีการ real-time PCR เป็นวิธีการหาปริมาณดีเอ็นเอที่เพิ่มขึ้นในปฏิกิริยา PCR ในแต่ละรอบ ทำให้ได้ค่าปริมาณดีเอ็นเอที่เพิ่มจำนวนจริงจากค่าของ exponential phase ที่ได้จากการเริ่มต้นของดีเอ็นเอเป้าหมาย

2.5.3.1 การตรวจสอบทางเคมีของ real-time PCR

1) ใช้สีที่สามารถแทรกจับกับเส้นดีเอ็นเอ ตัวอย่างสีที่ใช้ได้แก่ SYBR-Green I Dye ซึ่งเป็นสีฟลูออเรสเซนต์ที่สามารถเข้าจับกับดีเอ็นเอตรงตำแหน่ง minor groove ของดีเอ็นเอสายคู่ได้ เมื่อสารนี้ถูกกระตุ้นด้วยแสงอัตราไวโอเลต จะมีการคายพลังงานออกมาเป็นแสงของฟลูออเรสเซนต์ ในช่วงการ denature เพื่อคลายสายดีเอ็นเอจากเส้นคู่ให้กลายเป็นเส้นเดี่ยวนั้น SYBR Green I จะยังไม่สามารถเข้าจับกับเส้นดีเอ็นเอเส้นเดี่ยวได้ แต่เมื่อเริ่มมีการสังเคราะห์ดีเอ็นเอเส้นใหม่ SYBR Green I จะเริ่มแทรกตัวเข้าไปในดีเอ็นเอเส้นคู่ และเรืองแสงเมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงอัลตราไวโอเลต แต่เมื่อ

รอบของ PCR กลับมาถึงช่วงการ denature อีกครั้ง SYBR Green I ก็จะหลุดออกจากสายดีเอ็นเอ ทำให้การเรืองแสงลดลงอีกครั้ง โมเลกุลของสีจะจับได้มากน้อยขึ้นกับความยาวของ PCR product

2) ใช้ probe ที่ติดฉลากด้วยสีฟลูออเรสเซนต์ซึ่งเป็นสารเรืองแสง ซึ่งมีด้วยกันหลายแบบ ดังต่อไปนี้

2.1) TaqMan hybridization probes เป็น probe เส้นเดี่ยว ประกอบด้วย reporter dye ที่จับอยู่ปลาย 5’ ของ probe สี fluorescein นี้ได้แก่ FAM, TET และ HEX ส่วน Quencher dye จะจับที่ปลาย 3’ ของ probe เช่น TAMRA เมื่อเกิดการไฮบริไดเซชัน สี Fluorescein ของ reporter จะถูกกระตุ้น (excite) และปล่อยแสง (emit) ในการทำ real-time PCR เมื่อปฏิกิริยา extension เกิดขึ้น Taq DNA polymerase ที่มี 5’ nuclease activity จะตัด reporter dye ออกจาก probe ทำให้ reporter dye หลุดห่างออกจาก quencher dye และสามารถคายพลังงานออกมาในรูปของแสงฟลูออเรสเซนต์

2.2) Molecular beacon probes เป็น probe ที่มีโครงสร้างเป็น hairpin loop เมื่อยังไม่ได้ไฮบริไดเซชันกับดีเอ็นเอเป้าหมาย มีลำดับเบสที่เป็นส่วนของ loop ที่ใช้ในการไฮบริไดเซชัน และส่วนที่สามารถจับกับเบสคู่สมได้ หลังจาก probe เข้าจับกับดีเอ็นเอเป้าหมาย hairpin จะถูกสลายไป ทำให้ reporter fluor อยู่ห่างจาก quencher dye และปล่อยแสงฟลูออเรสเซนต์ออกมาเมื่อถูกกระตุ้นด้วยพลังงานสูง

2.3) Scorpion probes เป็น hairpin loop ที่เชื่อมกับปลาย 5’ ของ primer หลังจากปฏิกิริยาในการ extension แล้ว probe สามารถที่จับกับเบสคู่สมในโมเลกุลดีเอ็นเอเป้าหมาย ทำให้โมเลกุล hairpin loop ของ probe ถูกเปิดออก ไม่มีการ quencher ของฟลูออเรสเซนต์ และเกิดการเพิ่มสัญญาณตรวจวัดได้

2.4) ใช้ hybridization probe หรือ fluorescence resonance energy transfer (FRET) probe เป็น probe ที่อาศัยการถ่ายเทพลังงานจากสีฟลูออเรสเซนต์ไปยังอีกสิ่งหนึ่ง โดยมีโอลิโกนิวคลีโอไทด์ ที่มีลำดับเบสจำเพาะ 2 สาย ติดฉลากด้วยสีฟลูออเรสเซนต์ เส้นแรกเป็น upstream probe ซึ่งเป็นโมเลกุลผู้ให้ทางปลาย 3’ ส่วนอีกเส้นเป็น downstream probe ซึ่งเป็นโมเลกุลผู้รับ ทางปลาย 5’ probes ทั้งสองเส้น มีการออกแลลให้ไฮบริไดซ์ที่บริเวณใกล้กันบนโมเลกุลดีเอ็นเอเป้าหมาย ซึ่งทำให้ฟลูออเรสเซนต์ที่ติดอยู่บนโมเลกุลของ probes ทั้งสองเส้น เข้าใกล้กันและเกิดการถ่ายเทพลังงาน ทำให้สามารถตรวจสอบแสงฟลูเรสเซนต์ได้

จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเทคนิคที่ใช้สำหรับตรวจการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในยุงพาหะและในคน ซึ่งการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคพยาธิเท้าช้างในปัจจุบันสามารถทำได้หลายวิธี และเทคนิคที่นิยมใช้สำหรับจำแนกชนิดหรือการตรวจหาสารพันธุกรรมหรือดีเอนเอของไมโครฟิลาเรีย ซึ่งเป็นวิธีที่มีความไวและความจำเพาะที่สูงมากอีกวิธีหนึ่ง ได้แก่ เทคนิค Real-time

PCR (22) เช่น การศึกษาของ Lulitanond et al. (2004) (39) ได้มีการพัฒนาเทคนิค LightCycler real-time polymerase chain reaction (PCR) เพื่อตรวจจับดีเอ็นเอของ *W. bancrofti* ในยุงที่ติดเชื้อ การใช้เทคนิค real-time fluorescence resonance energy transfer (FRET) polymerase chain reaction (PCR) เพื่อตรวจหาการติดเชื้อ *B. malayi* ในยุง (37, 38) รวมถึงการศึกษาของ Pilotte et al. (2013) (40) ได้ใช้เทคนิค A TaqMan-based multiplex real-time PCR ในการตรวจวินิจฉัยเชื้อ *W. bancrofti* และ *B. malayi* ในคนและในยุงพาหะ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาโดยการใช้เทคนิค real-time PCR เพื่อเปรียบเทียบสายพันธุ์ของเชื้อ *W. bancrofti* และ *B. malayi* ระหว่างกลุ่มประชากรที่อพยพเข้ามาและประชากรในพื้นถิ่นเดิม (41) เป็นต้น

ตารางที่ 6 การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง ด้วยเทคนิค Real-time PCR

Filarial species	Molecular technique	DNAtarget	Reference
Brugia malayi *Brugia pahangi* *Wuchereria bancrofti* *Dirofilaria immitis*	Real-time PCR with high-resolution melting analysis (HRM)	Formalin-fixed paraffin-embedded sections (FFPES)	(34)
Wuchereria bancrofti *Brugia malayi*	Real-time FRET multiplex PCR	-188 bp *Ssp*I repeated for Wb -153-bp *Hha*I repeated for Bm	(37)
Brugia malayi	Real-time FRET PCR	153-bp HhaI repeated	(38)
Wuchereria bancrofti	A LightCycler Real-Time PCR	The 182 bp *Ssp* I repeat	(39)
Wuchereria bancrofti *Brugia malayi*	- Real-time PCR (qPCR) - A TaqMan-based multiplex real-time PCR	LDR repeat	(40)
Brugia malayi	Real-Time PCR	*Hha*I tandem DNA repeat	(41)

2.6 สถานการณ์โรคหนอนพยาธิในกลุ่มประเทศอาเซียน

เมื่อเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ทำให้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างประเทศมากขึ้น ส่งผลให้แรงงานต่างด้าวหรือแรงงานข้ามชาติในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะแรงงานจากประเทศพม่า กัมพูชาและลาว ถือเป็นประเทศที่เข้ามาทำงานในไทยมากที่สุด ซึ่งปัจจุบันมีทั้งแรงงานที่เข้ามาอย่างถูกต้องตามกฎหมาย แต่ยังมีแรงงานที่หลบหนีเข้าเมืองอย่างผิดกฎหมายหลบซ่อนตัวทำงานในไทยอีกเป็นจำนวนมากที่ไม่สามารถระบุตัวตนได้ ซึ่งการเคลื่อนย้ายของแรงงานเหล่านี้ย่อมส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมภายในประเทศ โดยผลดีนั้นเป็นการลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานบางประเภทที่คนไทยไม่ทำ และยังเป็นการช่วยเร่งหรือรักษาระดับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศไทยด้วย ในขณะที่ผลกระทบที่ตามมาก็มีจำนวนมาก โดยเฉพาะผลกระทบต่อระบบสุขภาพ อาจเกิดการแพร่กระจายโรคที่ผู้ย้ายถิ่นอาจนำติดตัวมา และสังคมปลายทางต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายในการป้องกันและเฝ้าระวังโรคระบาด นอกจากนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มอัตราป่วยและอัตราตายในกลุ่มผู้อพยพย้ายถิ่น คือ ปัญหาความยากลำบากในการเข้าถึงบริการสุขภาพและการอยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่แออัด ขาดระบบสุขาภิบาลที่สะอาด (4) รวมถึงวัฒนธรรมความเป็นอยู่ วิถีชีวิต และพฤติกรรมที่อาจจะส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้

ในปัจจุบันโรคติดเชื้อหนอนพยาธิยังคงเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขของหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะในประเทศเขตร้อนแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบมีรายงานการติดเชื้อหนอนพยาธิค่อนข้างสูง (5) ประมาณการว่ามีประชากรมากกว่า 200 ล้านคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ยากจนในกลุ่มประเทศอาเซียน ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ พม่า เวียดนาม และกัมพูชาที่ได้รับผลกระทบจากโรคเขตร้อนโดยเฉพาะโรคหนอนพยาธิ โดยประมาณการว่ามีประชากรติดเชื้อโรคหนอนพยาธิกว่า 100 ล้านคน และมากกว่า 10 ล้านคนที่ติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับหรือพยาธิใบไม้ลำไส้ (6-8) จากการสำรวจการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิลำไส้ของกลุ่มเด็กก่อนวัยเรียนและวัยเรียนในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) ในปี ค.ศ. 2012 พบติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ 117.4 ล้านคน (ก่อนวัยเรียน 34.1 ล้านคน และวัยเรียน 83.3 ล้านคน) เมื่อแยกตามชนิดของพยาธิที่ตรวจพบ พบว่า พยาธิไส้เดือนเป็นโรคที่มีรายงานการติดเชื้อสูงที่สุด (ร้อยละ 21) รองลงมาคือพยาธิแส้ม้า (ร้อยละ 19) และพยาธิปากขอ (ร้อยละ 13) ตามลำดับ (ตารางที่ 7) (6) โดยผลการสำรวจ พบว่าประเทศพม่ามีประชากรติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในกลุ่มเด็กวัยเรียนสูงสุด 8.1 ล้านคน ประเทศกัมพูชา 2.9 ล้านคน และประเทศลาว 1.4 ล้านคน (6) ขณะที่โรคเท้าช้าง พบว่าประเทศอินโดนีเซียก็ยังเป็นประเทศที่มีรายงานสูงที่สุด รองลงมาคือ ประเทศเมียนมาร์และมาลาเซีย (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 จำนวนการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิในกลุ่มประเทศอาเซียน

Disease	Number of cases Southeast Asian Region[in millions]	Population infected / [%]	Global Burden / [%]
Ascariasis	126.7	21	15.5
Trichuriasis	115.3	19	24.7
Hookworm infection	77.0	13	17.5
Lymphatic filariasis	Not determined	2	13.1
Liver fluke infection	9.3	1	39.2
Intestinal fluke infection	3.4	<1	50.7

ตารางที่ 8 จำนวนการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิลำไส้และพยาธิฟิลาเรียของกลุ่มประเทศอาเซียน

Country	Children with intestinal helminth infections in 2012	Population requiring treatment for lymphatic filariasis in 2012
Cambodia	1.2 million preSAC 2.9 million SAC	Under surveillance
Loa PDR	0.5 million preSAC 1.4 million SAC	132,644
Myanmar	3.2 million preSAC 8.1 million SAC	41.7 million
Viet Nam	3.4 million preSAC 5.2 million SAC	Under surveillance
Philippines	8.9 million preSAC 22.2 million SAC	29.4 million
Indonesia	16.9 million preSAC 43.5 million SAC	113.2 million
Brunei Darussalam	Not reported	15000
Malaysia	<0.1 million	41.7 million
Thailand	<0.1 million	73,495
ASEAN	34.1 million preSAC 83.3 million SAC 117.4 million total	184.5 million
Global (%)	875.9 million (13.4%)	1.41 billion (13.1%)

(preSAC; pre-school age children, SAC; school age children)

2.7 สถานการณ์โรคติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า

สหภาพพม่าเป็นประเทศเพื่อนบ้านที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของไทย มีขนาด 676,477 ตารางกิโลเมตร ทางทิศใต้ของประเทศมีอาณาเขตติดกับประเทศไทย ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ตาก และกาญจนบุรี ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจัดเป็นพื้นที่เสี่ยงที่มีการตรวจพบการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย ซึ่งแรงงานจากประเทศพม่า หรือ สหภาพเมียนมาร์ ถือเป็นชาติที่เข้ามาทำงานในภาคธุรกิจของไทยมากที่สุด โดยแรงงานดังกล่าวกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานไร้ฝีมือ ประกอบอาชีพหลักๆ คือ กิจการก่อสร้าง การให้บริการต่างๆ เกษตรและปศุสัตว์ กิจการต่อเนื่องการเกษตร และต่อเนื่องประมงทะเล (4) ซึ่งการเคลื่อนย้ายแรงงานเข้ามาในประเทศไทย สิ่งที่ต้องเฝ้าระวังเป็นสำคัญคือภาวะสุขภาพของแรงงาน การติดเชื้อโรคหนอนพยาธิก็เป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากการติดเชื้อพยาธิหลายชนิด ผู้ป่วยมักไม่แสดงอาการ หรืออาการที่แสดงก็คล้ายคลึงกับอาการของโรคอื่นๆทั่วไป ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้ตัว จึงนำมาสู่การก่อให้เกิดความสูญเสียบุคลากร เศรษฐกิจ และสังคม

2.7.1 ความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า

จากการสำรวจความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินในเด็กวัยเรียนในเมียนมาร์ ในปี ค.ศ. 2002-2003 ทั้งหมด 1,000 คน พบความชุกของการติดเชื้อร้อยละ 69 พบว่าร้อยละ 18.2 ติดเชื้ออยู่ในระดับปานกลางถึงรุนแรง เมื่อแยกตามชนิดของหนอนพยาธิ พบเป็น *T. trichiura* ร้อยละ 57 *A. lumbricoides* ร้อยละ 48.5 และ Hookworm ร้อยละ 6.5 และประมาณร้อยละ 22.1 ของเด็กทั้งหมดที่ตรวจพบติดเชื้อหนอนพยาธิมีภาวะโลหิตจาง (42) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Tun et al. (2013) (43) ได้รายงานผลการควบคุมโรคหนอนพยาธิกลุ่ม soil-transmitted helminthiasis ของประเทศพม่า ในปี ค.ศ. 2002 พบความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินร้อยละ 69.7 โดยตรวจพบการติดเชื้อ *A. lumbricoides* ร้อยละ 48.5 *T. trichiura* ร้อยละ 57.5 และ hookworm ร้อยละ 6.5 และในปี ค.ศ. 2012 หลังจากดำเนินโครงการควบคุมโรคหนอนพยาธิแล้ว พบการติดเชื้อหนอนพยาธิลดลงเหลือร้อยละ 21 จำแนกเป็น *A. lumbricoides* ร้อยละ 5.8 *T. trichiura* ร้อยละ 18.6 และ hookworm ร้อยละ 0.3 และความหนาแน่นของการติดเชื้อลดลงจากร้อยละ 18.5 เหลือร้อยละ 7

จากผลการคัดกรองการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิลำไส้ในกลุ่มวัยแรงงานที่เข้ามาทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร ในจังหวัดสมุทรสาคร โดยทำการเก็บอุจจาระเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิทั้งหมด 284 ราย ด้วยวิธี Simple smear, Formalin-ether concentration, Locke-Egg-Serum medium และ Harada-Mori culture methods ผลการศึกษาพบความชุกของการติดเชื้อปรสิตทั้งหมด 177 ราย (ร้อยละ 62.3) โดยเป็น *Blastocystis hominis* (ร้อยละ 41.5) *Trichuris trichiura* (ร้อยละ 22.2) *Giardia lamblia* (ร้อยละ 14.1) และ *Ascaris lumbricoides* (ร้อยละ 1.8)

ตามลำดับ โดยพบว่าแรงงานพม่าที่มาจากเมือง Kohsong พบอัตราความชุกสูงสุด (ร้อยละ 73.3) (44) และจากการศึกษาล่าสุดเกี่ยวกับความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ ชนิด *O. viverrini* ในประเทศพม่าตอนล่าง ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 364 รายโดยการตรวจอุจจาระด้วยวิธี modified formalin-ether concentration technique ผลการศึกษาพบความชุกของการติดเชื้อร้อยละ 9.3 (45) และจากการศึกษาความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานต่างด้าวเมียนมาร์ ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดสมุทรสาครในปี ค.ศ. 2008 ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 213 คน ทำการตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิด้วยวิธี Simple smear และ Formalin-ether concentration techniques ผลการศึกษาพบการติดเชื้อปรสิต ร้อยละ 13.6 จำแนกเป็นหนอนพยาธิร้อยละ 10.3 โดยหนอนพยาธิที่พบมากที่สุดคือ *Ascaris lumbricoides* (ร้อยละ 3.3) รองลงมาคือ *Trichuris trichiura* (ร้อยละ 2.3) *Taenia* (ร้อยละ 2.3) *Opisthorchis spp.* (ร้อยละ 1.4) และ Hookworm (ร้อยละ 0.9) ตามลำดับ (46) และจากการศึกษาล่าสุด ในแรงงานต่างด้าวเมียนมาร์ที่ทำงานในประเทศมาเลเซียระหว่างปี ค.ศ. 2014-2015 โดยการเก็บตัวอย่างอุจจาระเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิโดยใช้เทคนิค Formalin ether concentration จากการศึกษาในแรงงานพม่าทั้งหมด 23 คน พบความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิร้อยละ 43.5 เมื่อแยกตามชนิดของหนอนพยาธิ พบติดเชื้อ *T. trichiura* ร้อยละ 26.1 hookworm และ *A. lumbricoides* ร้อยละ 17.4 ตามลำดับ (47)

2.7.2 ความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า

จากรายงานผลการสำรวจขององค์การอนามัยโลก พบว่า Bancroftian filariasis เป็นโรคประจำถิ่นใน 45 อำเภอจากทั้งหมด 65 อำเภอ ของประเทศพม่า โดยมีประชากรถึงร้อยละ 85.5 ที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อนี้ (9) และจากการศึกษาความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานต่างด้าวพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย ที่อาศัยอยู่ในอำเภอแม่สอด จังหวัดตากทั้งหมด 371 ราย ผลการศึกษาพบความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย ชนิด*W. bancrofti* ร้อยละ 8 (10) และจากการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจหาแอนติเจนที่จำเพาะต่อเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย โดยใช้วิธี Og4C3 ELISA และ immunochromatography (ICT) ในแรงงานพม่าที่อาศัยอยู่ในจังหวัดตาก จำนวน 337 ราย ผลการศึกษาตรวจพบไมโครฟิลาเรียร้อยละ 3.3 ซึ่งวิธี Og4C3 ELISA สามารถตรวจพบไมโครฟิลาเรียของ Bancroftian filariasis ได้ร้อยละ 19.1 ในขณะที่วิธี ICT ตรวจพบได้ร้อยละ 12.7 (48) จากรายงานการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพของชุดตรวจสำเร็จรูป เพื่อตรวจวินิจฉัยโรคเท้าช้างแบบรวดเร็ว (rapid test) โดยทำการศึกษาในจังหวัดนราธิวาส และในกลุ่มแรงงานชาวพม่าในจังหวัดราชบุรีและกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าความชุกของ antifilarial IgG4 ในกลุ่มประชากรศึกษาคือประชาชนที่อาศัยในแหล่งระบาดของโรคเท้าช้างชนิด Brugian filariasis ในจังหวัดนราธิวาสทำการศึกษาจำนวน 540 ราย พบ positive 24 ราย (ร้อยละ 4.4) ในกลุ่มชาวพม่าที่

อาศัยในจังหวัดราชบุรี จำนวน 493 ราย พบ positive 5 ราย (ร้อยละ 1.01) และในแรงงานพม่าที่อาศัยในกรุงเทพมหานคร จำนวน 205 ราย ผลการศึกษาพบ *W. bancrofti* positive 6 ราย (ร้อยละ 2.93) (34) จากรายงานผลการตรวจหา Microfilaria ในแรงงานตางด้าวสัญชาติพมาที่อาศัยอยู่ในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก จำนวน 400 คนด้วยวิธี modified Knott's concentration โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจหาไมโครฟิลาเรีย 2 วิธี คือ การตรวจหาไมโครฟิลาเรียจากเลือดสด (wet mount preparation) และ การตรวจจากเลือดที่ทำให้เข้มข้น (modified Knott's concentration) ผลการศึกษาพบว่าการตรวจจากเลือดที่ทำให้เข้มข้นสามารถตรวจหาไมโครฟิลาเรียได้ร้อยละ 10 ในขณะที่วิธีตรวจจากเลือดสดนั้นให้ผลเป็นลบ นอกจากนี้การตรวจจากเลือดที่ทำให้เข้มข้นยังสามารถจำแนกชนิดของไมโครฟิลาเรียได้โดย ไมโครฟิลาเรียที่จำแนกได้ในการศึกษานี้เป็นไมโครฟิลาเรียของ *W. bancrofti* โดยมีจำนวนไมโครฟิลาเรียเฉลี่ย 1 ตัว ต่อเลือด 1 มิลลิลิตร คิดเป็นความชุกของโรคเท่ากับ 100 ต่อแรงงานสัญชาติพม่า 1,000 คน (49) และจากผลการตรวจคัดกรองการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานต่างด้าวพม่าที่เข้ามาทำงานและอาศัยอยู่ในชนบทภาคใต้ของประเทศไทยเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน จำนวน 250 ราย ผลการการตรวจหาไมโครฟิลาเรีย พบความชุกของ Bancroftian filariasis ร้อยละ 2.4 โดยตรวจพบในเพศชายร้อยละ 3.0 และเพศหญิงร้อยละ 1.2 ตามลำดับ (50)

2.8 ปัจจัยเสี่ยงของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้

ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิจากการศึกษาที่ผ่านมา สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

2.8.1 ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ *(Opisthorchis viverrini)*

Forrer et al. (2012) (51) ได้ทำการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิ *O. viverrini*ในแขวงจำปาสัก ซึ่งเป็นจังหวัดทางภาคใต้ของประเทศลาว ในปี ค.ศ. 2007 ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 3,371 คน ผลการศึกษาพบความชุกของการติดเชื้อทั้งหมดร้อยละ 61.1 สำหรับปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อพบว่าเมื่ออายุมากขึ้นจะพบโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อมากขึ้น ดังนี้ กลุ่มอายุ 5–17 ปี (OR = 6.75, 95% CI= 4.09–11.25) 18–39 ปี (OR = 15.24, 95%CI = 8.36–28.02) 40–59 ปี (OR = 18.01, 95% CI = 9.69–33.85) และอายุมากกว่า 60 ปี (OR = 26.98, 95% CI= 14.79–50) และอาชีพที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *O. viverrini* คืออาชีพชาวนา (OR = 2.40, 95% CI=1.56–3.75) และอาชีพหาปลาหรือชาวประมง (OR = 2.21, 95% CI = 1.20–4.05) และยังพบว่าการดื่มน้ำจากแหล่งน้ำที่ไม่สะอาดมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อ (OR =1.58, 95%CI = 1.04–2.40) และนอกจากนั้นยังพบว่าการมีส้วมใช้ เป็นปัจจัยในการป้องกันการติดเชื้อ *O. viverrini* ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 0.57, 95%CI = 0.38–0.84) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Sayasone et al. (2011) (52) ที่พบว่ากลุ่มที่มีอายุมากขึ้นมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ *O. viverrini* โดยพบว่ากลุ่ม

อายุที่มีความเสี่ยงมากที่สุดคืออายุมากกว่า 55 ปีขึ้นไป (IRR = 7.41, 95%CI = 4.82–11.42) และจากการศึกษาของ Saiyachak et al. (2016) (53) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ คือ เพศ โดยพบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเป็น 2.61 เท่าเมื่อเทียบกับเพศหญิง (OR_{adj} = 2.61, 95% CI = 1.16-5.89, P=0.021) และปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ คือการรับประทานปลาดิบ พบว่าคนที่กินก้อยปลาดิบมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *O. viverrini* เป็น 5.22 เท่าของคนที่ไม่กิน (OR_{adj} = 5.22, 95% CI = 2.05 - 13.3, P <0.001) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yoon et al. (2014) (54) พบว่าการกินปลาดิบมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ Ov/MIF (OR = 3.5, 95% CI = 2.7–4.5, P < 0.001) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.8.2 ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดิน

จากการศึกษาของ Khieu et al. (2014) (55) พบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* มากกว่าเพศหญิง (OR = 1.7, 95%CI = 1.4–2.0, P= 0.001) และพบว่าการขับถ่ายในส้วมที่ถูกสุขลักษณะจะช่วยป้องกันการติดเชื้อได้ (OR = 0.6, 95%CI = 0.4–0.8, P = 0.001) และจากการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* ในจังหวัด Takeo ในประเทศกัมพูชา ผลการศึกษาพบว่าในทุกกลุ่มอายุจะพบความชุกของการติดเชื้อในเพศชายมากกว่าเพศหญิง (OR =1.7, 95%CI = 1.4 – 2.0, P < 0.001) และพบว่าคนที่มีส้วมที่บ้านจะพบการติดเชื้อน้อยกว่าคนที่ไม่มี (OR = 0.7, 95%CI = 0.4 – 0.8, P = 0.003) (56) และจากการศึกษาของ Ngui et al. (2011) (57) พบว่ากลุ่มอายุที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินคือกลุ่มอายุน้อยกว่า 12 ปี โดยมีความเสี่ยงเป็น 2.10 เท่าของกลุ่มที่มีอายุมากกว่า (OR =2.10, 95%CI =1.43–2.98) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Anuar et al. (2014) (58) ที่พบว่ากลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปีมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อ*T. trichiura* (OR =1.90 , 95%CI =1.09-3.30) และ *A. lumbricoides* (OR = 2.84, 95%CI = 1.61-5.01) มากกว่ากลุ่มที่มีอายุมากกว่า และพบว่าการล้างมือหลังจากขับถ่ายและก่อนรับประทานอาหารจะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินได้ (OR =0.57, 95%CI =0.35-0.92) (59) สอดคล้องกับการศึกษาของ Shumbej et al. (2015) (60) ที่พบว่ากลุ่มที่ไม่ได้ล้างมือหลังจากขับถ่ายและก่อนรับประทานอาหารมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 3 เท่าของกลุ่มที่ล้างมือ (OR =3.0, 95%CI =1.7–5.4) และจากการศึกษานี้ยังพบว่าคนที่ไม่ตัดเล็บมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 3.2 เท่าของคนที่ตัดเล็บสั้น (OR = 3.2, 95%CI =1.8–5.5) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kattula et al. (2014) (61) ที่พบว่าเด็กที่ไว้เล็บยาวมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 2.53 เท่าของเด็กที่ตัดเล็บสั้น (OR = 2.53, 95%CI =1.24 - 5.14) และจากการศึกษาของ Freeman et al. (2015) (59) พบว่าเด็กที่ใส่รองเท้าขณะที่เดินเหยียบย่ำบนพื้นดินจะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิได้ (OR =0.85, 95%CI = 0.73-0.99) เช่นเดียวกับ

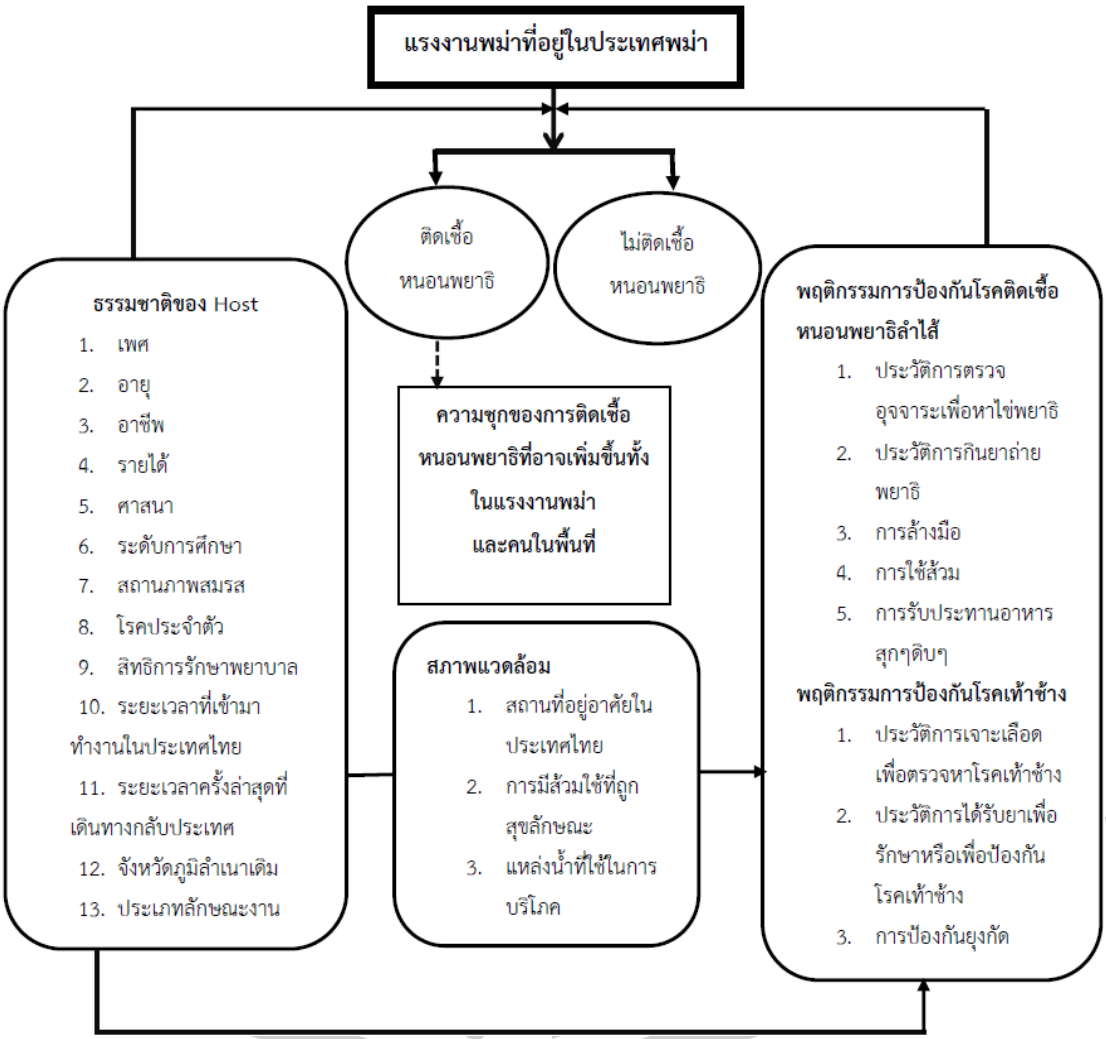
การศึกษาของ Abera et al. (2013) (62) พบว่าเด็กที่ไม่ใส่รองเท้ามีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิเป็น 2.5 เท่าของคนที่ใส่ (OR = 2.5, 95%CI =1.5-4.1) และจากการศึกษาของ Anuar et al. (2014) (58) พบว่าการรับประทานผัดสดโดยที่ไม่ได้ล้างให้สะอาดจะทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *T. trichiura* (OR =2.36, 95%CI = 1.18-4.72) และ Hookworm (OR = 5.30, 95%CI = 1.05-26.84) และจากการศึกษาของ Ngui et al. (2011) (57) พบว่าการไม่มีส้วมที่ถูกสุขลักษณะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 3.29 เท่าของบ้านที่มีส้วม (OR = 3.29, 95%CI = 2.62–4.12) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Freeman et al. (2015) (59) ที่พบว่าบ้านที่มีส้วมใช้จะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินได้ (OR = 0.75, 95%CI = 0.60- 0.93) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ziegelbauer et al. (2012) (63) พบว่าการมีและใช้ส้วมจะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิ *A. lumbricoides* (OR =0.54, 95%CI = 0.43-0.69) *T. trichiura* (OR = 0.58, 95%CI = 0.45-0.75) และ Hookworm (OR = 0.60, 95%CI = 0.48-0.75) และการขับถ่ายในที่โล่งบนพื้นดินเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินอย่างมีนัยสำคัญ (OR =3.4, 95%CI =2.4-4.8) (OR = 5.3, 95%CI = 1.61-17.87) (61, 62) และจากการศึกษาของ Echazú et al. (2015) (64) พบว่าการอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีระบบสุขาภิบาลที่ไม่เหมาะสมมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* (OR =2.3, 95%CI = 1.5–3.6) และหนอนพยาธิ Hookworm (OR = 7.3, 95%CI = 4–14.3) รวมถึงการอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำอุปโภค บริโภคที่ไม่สะอาดจะเพิ่มมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *A. lumbricoides* (OR = 2, 95%CI = 1.1–3.5) และ *T. trichiura* (OR = 3.9, 95%CI = 1.1–19.4) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ngui et al. (2011) (57) ที่พบว่าคนที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำที่ไม่สะอาด เช่น จากแม่น้ำ บ่อน้ำ น้ำฝน มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 2.84 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำประปา (OR = 2.84, 95%CI = 2.08–3.86)

2.9 กรอบแนวคิดงานวิจัย

จากผลการศึกษาความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิในกลุ่มแรงงานพม่า พบว่าหนอนพยาธิที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพที่ต้องเร่งควบคุมและเฝ้าระวังการแพร่ระบาด จึงเป็นเรื่องจำเป็นที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องให้ความสำคัญในการพิจารณาเกี่ยวกับภาวะสุขภาพของแรงงานต่างด้าว เนื่องจากอาจเกิดการแพร่กระจายโรคที่ผู้ย้ายถิ่นอาจนำติดตัวมา ด้วยเหตุนี้อาจจะนำไปสู่การเพิ่มจำนวนอุบัติการณ์ และความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่สูงขึ้นและอาจทำให้มีการค้นพบการติดเชื้อหนอนพยาธิชนิดใหม่ในประเทศเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่าปัจจัยที่อาจจะมีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มอัตราการติดเชื้อหนอนพยาธิในกลุ่มผู้อพยพ

ย้ายถิ่นนี้ คือ การย้ายถิ่นมาจากพื้นที่ที่เป็นแหล่งระบาดของโรค การอยู่อาศัยในสถานที่ที่ขาดระบบสุขาภิบาลที่เหมาะสมต่อการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ ได้แก่ การไม่มีส้วมที่ถูกสุขลักษณะ ขาดแหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภคที่สะอาดและปลอดภัย รวมถึงพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆที่อาจจะส่งผลให้เกิดการติดเชื้อและการแพร่กระจายของเชื้อได้ ได้แก่ การรับประทานอาหารที่ปรุงไม่สุก ประวัติการตรวจและการรักษาโรคติดเชื้อหนอนพยาธิ เป็นต้น จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงสามารถนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิดของการวิจัย



บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า ที่ทำงานในจังหวัดนครราชสีมา โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561- เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562

3.1 รูปแบบวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) โดยทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระ เพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ ด้วยวิธี Formalin ether concentration technique (FECT) และวิธี Agar plate culture technique ทำการเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย ด้วยวิธี microhematocrit tube technique ร่วมกับวิธี modified Knott's concentration และศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของพยาธิด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส (Polymerase chain reaction: PCR)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ประชากรที่จะศึกษา คือ แรงงานพม่า ที่เข้ามาทำงานในจังหวัดนครราชสีมาจำนวนทั้งสิ้น 6,658 คน (ข้อมูล ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560) (2) โดยมีเกณฑ์นำเข้าและเกณฑ์คัดออก ดังนี้

3.2.1 เกณฑ์นำเข้า (Inclusion criteria)

- แรงงานพม่าที่ทำงานในจังหวัดนครราชสีมา
- มีสติสัมปชัญญะที่ดี สามารถติดต่อสื่อสารได้

3.2.2 เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

- ไม่ยินยอมให้เก็บตัวอย่างเลือดและอุจจาระ
- อาสาสมัครที่ถูกสุ่มแต่ปริมาณเลือดและอุจจาระไม่สามารถนำมาตรวจวินิจฉัยได้
- ปฏิเสธที่จะตอบแบบสอบถาม

กลุ่มตัวอย่าง คือ แรงงานพม่า ที่เข้ามาทำงานในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งได้จากการคำนวณขนาดตัวอย่าง เพื่อประมาณค่าสัดส่วนประชากร กรณีทราบจำนวนประชากร

การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนประชากร กรณีที่ทราบขนาดของประชากร โดยคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (65)

สูตรที่ใช้คำนวณ

$$n = \frac{[NZ^2_{\frac{\alpha}{2}} P(1-P)]}{[e^2(N-1)+Z^2_{\frac{\alpha}{2}}P(1-P)]}$$

เมื่อกำหนดให้

n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา
N	แทน	จำนวนแรงงานพม่า ที่เข้ามาทำงานในจังหวัดนครราชสีมา จำนวนทั้งสิ้น 6,658 คน
Z	แทน	ค่าความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้กำหนด Z ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) = 0.05 ดังนั้น $Z_{\alpha/2}$ มีค่าเท่ากับ 1.96
P	แทน	สัดส่วนการติดเชื้อหนอนพยาธิของแรงงานต่างด้าวพม่า = 0.10 (46)
e	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ กำหนดที่ 5% (0.05)

จากผลการแทนค่าในสูตร จำนวนตัวอย่างที่จะใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เท่ากับ 136 คน

ดังนั้น ผลจากการคำนวณจะได้จำนวนตัวอย่างที่นำมาศึกษาแล้วนำมาคูณด้วยค่า design effect (แทนค่า = 3) จะได้จำนวนขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับ 408 คน

หมายเหตุ: คำอธิบายเกี่ยวกับการกำหนดค่า design effect มีดังนี้

ค่า design effect มักกำหนดขึ้นในการวิจัยโรคหนอนพยาธิและปรสิต ทั้งนี้เนื่องจากมีการแปรปรวนของประชากรที่จะสุ่มหน่วยต่างๆของประชากร เป้าหมายมีความแตกต่างกันมากที่เรียกว่า Heterogeneous มีค่าความผันแปรสูง จำนวนตัวอย่างที่จัดเก็บต้องมากตาม จึงมีการใช้ค่า design effect โดยจะกำหนดค่าได้ที่ค่า 2 หรือ 3 คูณกับค่าที่คำนวณได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้กำหนดใช้ค่า design effect เท่ากับ 3

3.2.3 การสุ่มตัวอย่าง

ทำการสุ่มตัวอย่างแรงงานพม่าในสถานประกอบการที่จดทะเบียนในจังหวัดนครราชสีมา แล้วทำการคัดเลือกเฉพาะโรงงานที่ให้การตอบรับการขอเข้าทำวิจัย ซึ่งโรงงานที่ตอบรับเป็นประเภทอุตสาหกรรมอาหารและก่อสร้างในเขตอำเภอเมืองและอำเภอปากช่อง จากนั้นคัดเลือกพนักงานในโรงงานโดยวิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร รวมกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างอุจจาระจำนวนทั้งสิ้น 600 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจหาหนอนพยาธิฟิลาเรีย จำนวนทั้งสิ้น 445 คน

3.3 การดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษามีวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.3.1 ติดต่อประสานงานกับสำนักงานจัดหางานจังหวัดนครราชสีมาเพื่อขอข้อมูลแรงงานต่างด้าวที่ทำงานในจังหวัดนครราชสีมา

3.3.2 ติดต่อประสานงานกับสถานประกอบการที่มีแรงงานพม่าทำงานอยู่ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิและเก็บแบบสอบถาม โดยทำหนังสือขออนุญาตเข้าสถานประกอบการเป็นลายลักษณ์อักษรต่อกรรมการผู้จัดการบริษัท

3.3.3 ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์และสร้างความเข้าใจในการดำเนินโครงการวิจัยกับทีมวิจัยที่จะลงพื้นที่เก็บตัวอย่าง

3.3.4 ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการเก็บข้อมูล การเก็บตัวอย่างเลือดและอุจจาระและสิทธิในการเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งการเข้าร่วมวิจัยนั้นเป็นไปด้วยความสมัครใจ โดยมีล่ามภาษาพม่าประจำบริษัทเป็นผู้ช่วยแปลภาษาทุกครั้งในการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.5 กลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจเข้าร่วมวิจัยลงนามในแบบฟอร์มหนังสือยินยอมของอาสาสมครฉบับแปลภาษาพม่า

3.3.6 ผู้วิจัยและทีมดำเนินการแจกแบบสอบถามฉบับแปลภาษาพม่า แบบสอบถามดำเนินการแปลภาษาโดยล่ามประจำบริษัท และทำการตรวจสอบความถูกต้องของภาษาโดยนำไปทดลองกับแรงงานพม่าให้อ่านและทำความเข้าใจ พร้อมทั้งปรับแก้ภาษาก่อนนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยในระหว่างเก็บแบบสอบถามจะมีล่ามชาวพม่าประจำบริษัทที่เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้ช่วยอธิบายข้อคำถาม

3.3.7 ทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้

3.3.7.1 คำแนะนำในการปฏิบัติตัวและวิธีการเก็บตัวอย่าง

1) ระบุชื่อ-นามสกุล และวัน เดือน ปีที่เก็บให้ชัดเจน บนภาชนะที่ใช้เก็บอุจจาระ

2) เก็บอุจจาระทันทีหลังจากถ่ายอุจจาระใหม่ๆ

3) ไม่ควรทานอาหารที่มีไขมันมาก ๆ หรือ ยาลดกรด ยาแก้ท้องเสีย เพราะยาบางชนิดจะตกผลึกในอุจจาระ ทำให้ไปบดบังปรสิตในอุจจาระได้ ทำให้การตรวจวินิจฉัยอาจผิดพลาดได้

4) ภาชนะต้องแห้ง สะอาด มีฝาปิดมิดชิด

5) เก็บอุจจาระโดยไม่ให้มีปัสสาวะปน

6) อุจจาระที่จะส่งตรวจไม่ควรเป็นอุจจาระที่ถ่ายลงดินเพราะจะทำให้มีสิ่งปนเปื้อน ควรถ่ายลงกระดาษหรือภาชนะรองรับขนาดใหญ่ที่แห้งและสะอาดก่อนแล้วตักอุจจาระใส่ภาชนะที่จะส่งตรวจ

3.7.1.2 ชนิดตัวอย่างและปริมาณ

ควรเก็บอุจจาระอย่างน้อยเกินครึ่งกระป๋องพลาสติก เพื่อลดความเสี่ยงในการถูกปฏิเสธสิ่งส่งตรวจ

3.7.1.3 วิธีการนำส่งตัวอย่าง

ควรส่งตรวจภายใน 3-6 ชั่วโมงหลังเก็บ ถ้าหากไม่สามารถส่งอุจจาระตรวจภายในเวลาดังกล่าวได้ ควรปฏิบัติดังนี้

1) เก็บแช่ในน้ำแข็งหรือตู้เย็น (4 องศาเซลเซียส)

2) เก็บดองไว้ในฟอร์มาลิน 10% แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการ

3.7.1.4 การรายงานผลและการรักษา

1) รายงานผลเป็น Not found หรือชื่อเชื้อที่พบ

2) กรณีที่ตรวจพบเชื้อทำการรักษาด้วยยาถ่ายพยาธิ (การจ่ายยาอยู่ในความดูแลของแพทย์)

3.3.8 ทำการเก็บตัวอย่างเลือด เก็บโดยการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ (Vein) จากหน้าแขนพับของอาสาสมัคร ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้มีความรู้และมีความชำนาญ ได้แก่ เทคนิคการแพทย์ และพยาบาลวิชาชีพ ทำการเจาะเลือดในช่วงเวลากลางคืนคือช่วงเวลา 22.00-02.00 น.

สำหรับคำแนะนำในการปฏิบัติตัวของกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

1) เจ้าหน้าที่จะทำการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ จากหน้าแขนพับของอาสาสมัคร หากท่านมีโรคประจำตัวหรือประวัติสุขภาพอื่นๆ เช่น ตั้งครรภ์ โรคเกี่ยวกับการแข็งตัวของเลือด เป็นต้น ควรแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบ

2) หลังเจาะเลือดเสร็จเจ้าหน้าที่จะกดบริเวณรอยเจาะเลือดด้วยสำลีแห้งปราศจากเชื้อเพื่อห้ามเลือด และอาจมีรอยเขียวช้ำเกิดขึ้นบริเวณที่เจาะ แต่รอยจะจางหายเองภายใน 1-2 สัปดาห์

3.3.8.1 ชนิดตัวอย่างและปริมาณ

เลือดจากหลอดเลือดดำ ประมาณ 3 มิลลิลิตร

3.3.8.2 วิธีการเก็บตัวอย่าง

1) เตรียมเข็มและ syringe ตรวจสอบ syringe ด้วยการดึงกระบอกสูบขึ้นลงและสวมเข็มเข้าไปใน syringe ให้แน่น

2) รัด Tourniquet เหนือบริเวณที่จะเจาะ

3) ทำความสะอาดด้วย 70 % alcohol รอจน alcohol แห้ง

4) เจาะเลือดโดยหันปลายตัดของเข็มขึ้นด้านบน และแทงเส้นในลักษณะทำมุมประมาณ 15 องศา

5) เมื่อเลือดเข้าสู่ Syringe ให้ปลด Tourniquet ออกดึงกระบอกสูบให้เลือดไหลเข้าไปอย่างช้าๆ จนได้ปริมาณที่ต้องการ

6) ถอนเข็มออกมาจากเส้นเลือด แล้วกดบริเวณรอยเจาะเลือดด้วยสำลีแห้งปราศจากเชื้อ

7) ถอดเข็มออกจาก Syringe แล้วค่อยๆ ดันกระบอกสูบถ่ายเลือดให้เลือดไหลลงไปทางด้านข้างของ EDTA Tube (ภาชนะที่ใช้บรรจุเลือด)

3.3.8.3 วิธีการนำส่งตัวอย่าง

1) ติดสติกเกอร์ชื่อ-สกุล อาสาสมัครที่ภาชนะ

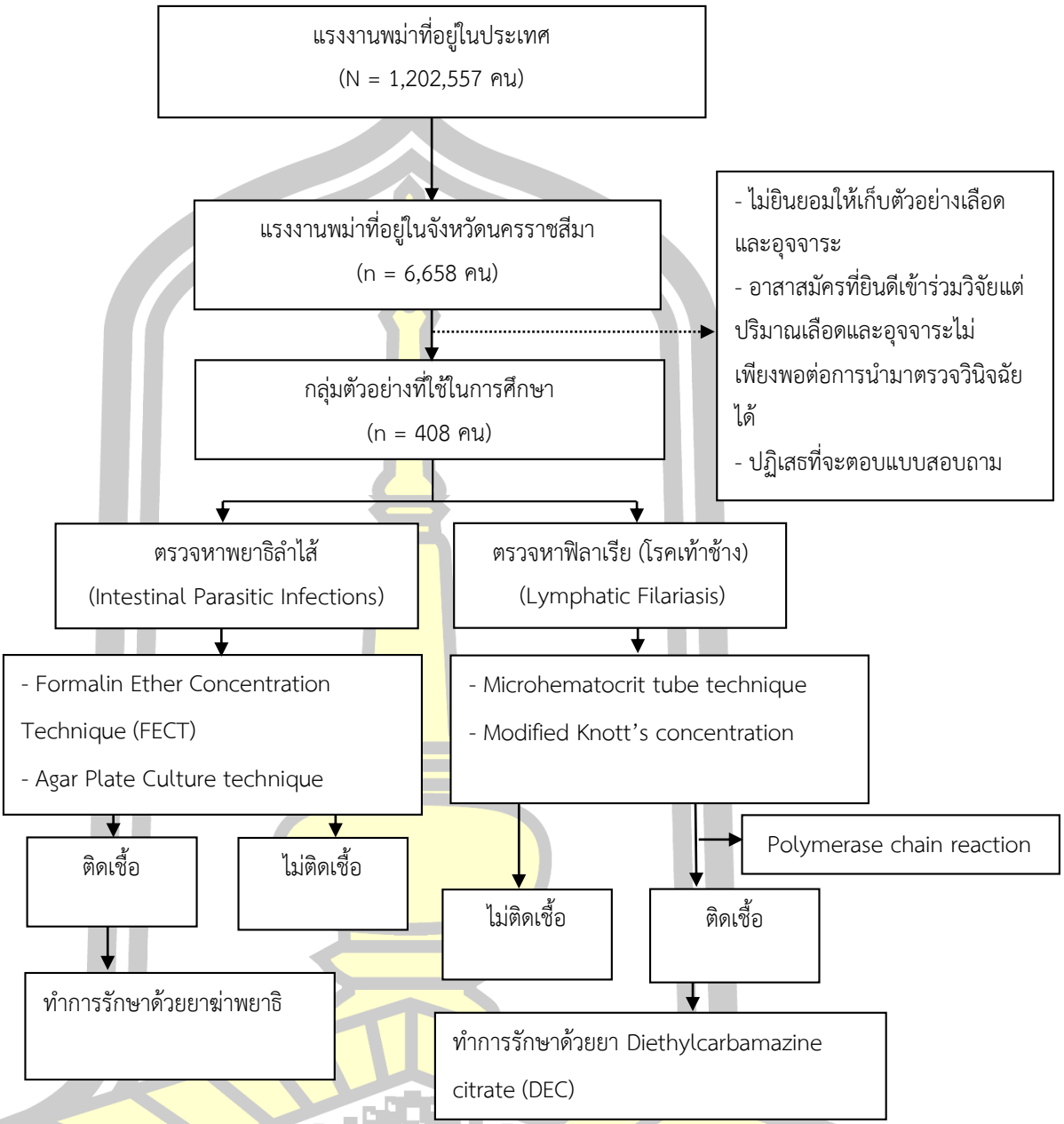
2) นำเลือดมาทำแผ่นฟิลม์โลหิตชนิดหนา (thick film) วางให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ใส่ถุงพลาสติกรัดปากถุง แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการ

3.3.8.4 การรายงานผลและการรักษา

1) รายงานผลเป็น Not found หรือชื่อเชื้อ ระยะและจำนวนเชื้อที่พบ

2) กรณีที่ตรวจพบเชื้อทำการรักษาด้วยยา Diethylcarbamazine citrate (DEC) (การกินยา DEC อยู่ในความดูแลของแพทย์)

พหูน ปณ ฑิโต ชีเว



ภาพที่ 13 ขั้นตอนในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างและวิธีดำเนินการวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามคุณลักษณะส่วนบุคคล ฉบับแปลภาษาพม่า ประกอบด้วยข้อมูลเพศ อายุ อาชีพ รายได้ ศาสนา ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย สถานที่อยู่อาศัยในประเทศไทย ระยะเวลาครั้งล่าสุด

ที่เดินทางกลับประเทศ จังหวัดภูมิลำเนาเดิม ประวัติการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาโรคเท้าช้าง ประวัติการตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิประวัติการได้รับยาเพื่อรักษาหรือเพื่อป้องกันโรคเท้าช้าง ประวัติการกินยาถ่ายพยาธิ การมีส้วมใช้ที่ถูกสุขลักษณะ การล้างมือ การป้องกันยุงกัด โรคประจำตัว แหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภค พฤติกรรมการรับประทานอาหารสุกๆดิบๆ สิทธิการรักษาพยาบาล การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคพยาธิ

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อหนอนพยาธิ ได้แก่

2.1 ตรวจหาไข่พยาธิในอุจจาระ ด้วยวิธี Formalin ether concentration technique (FECT)

FECT คือวิธีมาตรฐานที่ใช้สำหรับตรวจหาไข่ของพยาธิ โดยมีขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างและการตรวจวินิจฉัย ดังต่อไปนี้

2.1.1 วิธีการเตรียมตัวอย่างอุจจาระ การเก็บอุจจาระใช้ตลับขนาด 5 กรัม ตัวอย่างอุจจาระที่เก็บได้จะนำมาเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส หรือดองด้วย 10% ฟอร์มาลีน

2.1.2 วิธีการตรวจ มีขั้นตอน ดังนี้ ชั่งอุจจาระ 2-5 กรัม ใส่หลอดขนาด 15 ตารางเซนติเมตร เติม 10% ฟอร์มาลีน ประมาณ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน กรองอุจจาระด้วยผ้ากอซ 2 ชั้น เทตัวอย่างอุจจาระที่กรองได้ประมาณ 2-3 มิลลิลิตรลงในหลอดทดลอง เติมน้ำเกลือประมาณ 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำส่วนที่กรองได้ไปปั่น ด้วยความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที นาน 2 นาที เทน้ำส่วนบนทิ้ง หลังจากนั้นเติมฟอร์มาลีน 10% ประมาณ 10 มิลลิลิตรเพื่อละลายตะกอนแล้วจึงเติม ether หรือ ethyl acetate ปริมาณ 2-3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน แล้วจึงนำหลอดตัวอย่างไปปั่นอีกครั้ง จะได้สารละลายเป็นชั้น ๆ ชั้นล่างสุดเป็นตะกอนที่อาจมีปรสิตปนอยู่ ใช้ไม้เลาะชั้นไขมัน โดยวนรอบข้างในของหลอดแล้วเทสารละลายออก เหลือตะกอนไว้ แล้วละลายตะกอนด้วยฟอร์มาลีน 10% ประมาณ 1-2 มิลลิลิตร ผสมตะกอนให้เข้ากันผสมตะกอนให้เข้ากัน แล้วใช้ Pasture pipette ดูดสารละลาย 1 หยด ตัวอย่างละ 2 สไลด์ นำไปตรวจหาไข่พยาธิภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2.2 ตรวจหาตัวอ่อนของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี Agar plate culture

ขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อหนอนพยาธิ *Strongyloides sp.*

2.2.1 เตรียม nutrient agar โดยละลายน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตรแล้วนึ่งฆ่าเชื้อหรือ Auto Clave 10-15 นาที

2.2.2 เทอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมแล้วลงไปใน plate ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ประมาณ 15-20 มิลลิเมตร แล้วทิ้งไว้ให้แข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง

2.2.3 วางอุจจาระประมาณ 4 กรัมใส่ลงกลาง plate บนผิว nutrient agar แล้วปิดฝา และตั้ง plate ไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2°C) 2-3 วัน

2.2.4 นำมาตรวจหารอยทางเดินของพยาธิด้วยกล้อง stereo scope ถ้าพบ Free-living adult และไข่ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ถือว่าเป็น ผลบวก

2.3 ตรวจหาการติดเชื้อโรคเท้าช้าง ด้วยวิธี microhematocrit tube technique ร่วมกับวิธี modified Knott's concentration

2.3.1 การตรวจโดยวิธีใช้หลอดฮีมาโตคริต (microhematocrit tube technique) ทำโดยเจาะเลือดจากปลายนิ้วผู้ป่วยประมาณ 60 ไมโครลิตร นำมาใส่ในหลอดฮีมาโตคริต จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000-15,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที โดยจะพบการเคลื่อนไหวของไมโครฟิลาเรียที่ชั้นบัฟฟีโคต (buffy coat) หรือชั้นที่มีเม็ดเลือดขาว ซึ่งสามารถตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2.3.2 การตรวจหาไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือดด้วยวิธี modified Knott's concentration โดยดูดสารละลายปริมาตร 9 มิลลิลิตร ที่มีส่วนผสมของฟอร์มาลีนอยู่ร้อยละ 2 ลงในหลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตร จากนั้นดูดตัวอย่างเลือดปริมาตร 1 มิลลิลิตรลงไป และเขย่าให้เข้ากันโดยการคว่ำ-หงาย สลับไปมา และตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที เพื่อทำให้เม็ดเลือดแดงแตก จากนั้นนำหลอดทดลองไปปั่นที่ความเร็ว 1,500-2,000 รอบต่อนาทีนาน 5 นาที เพื่อให้ไมโครฟิลาเรียตกตะกอนอยู่ด้านล่าง หลังจากปั่นครบตามเวลาที่กำหนด ทำการเทส่วนที่ใสด้านบนทิ้ง จากนั้นเติมสีที่มีส่วนผสมของ Methylene blue ร้อยละ 0.1 ละลายในน้ำกลั่น ลงบนตะกอนในหลอดทดลอง 1 หยดหรือประมาณ 60 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วจึงดูดตะกอนทั้งหมดมาหยดลงบน microscopic slide ปดทับดวย cover glass แลวนำไปตรวจหาไมโครฟลาเรีย ดวยกลองจุลทรรศนกำลังขยายต่ำ

หากมีการติดเชื้อจะพบไมโครฟิลาเรียเหยียดยาว เนื่องจากถูกตรึงสภาพด้วยฟอร์มาลิน โดยไมโครฟิลาเรียมีลักษณะแตกต่างจากที่ตรวจจากการไถเลือดบนสไลด์ที่มีลำตัวโค้งงอ ข้อดีของการตรวจหาไมโครฟิลาเรียโดยวิธีของนอต คือ ทำได้ง่าย ใช้วัสดุและสารเคมีที่มีราคาถูก และมีความไว เพิ่มขึ้นโดยสามารถตรวจพบไมโครฟิลาเรีย 1 ตัวต่อเลือด 1 มิลลิลิตร นอกจากนี้ฟอร์มาลินยังช่วยทำลายเชื้อโรคชนิดอื่น ที่อยู่ในตัวอย่างเลือดซึ่งอาจมีอันตรายติดต่อสู่ผู้อื่นได้

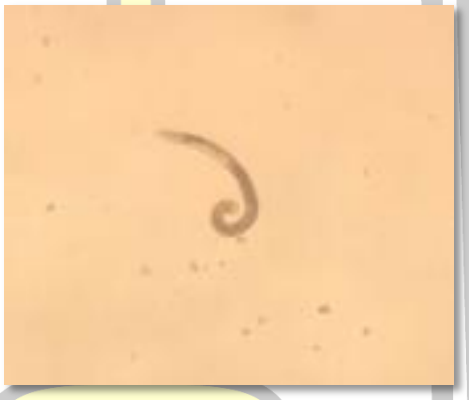
2.4 ตรวจหาสารพันธุกรรมหรือดีเอนเอ ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วย Polymerase chain reaction (PCR) และส่ง sequencing เพื่อศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์

วัตถุประสงค์ของการสกัด DNA จากพยาธิ *Strongyloides* sp. ตัวเต็มวัย เพื่อนำไปไปเพิ่มปริมาณดีเอนเอด้วยวิธี Polymerase chain reaction (PCR) โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะ กับ mitochondrial cytochrome c oxidase subunit 1 (cox1) and 18S ribosomal RNA (18S rRNA) genes และส่ง sequencing เพื่อหาลำดับนิวคลีโอไทป์บริเวณ cox 1 และ 18s rRNA gene แล้วเปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ใน Genbank data base (66, 67) เพื่อจำแนกชนิดของพยาธิ *Strongyloides* sp.

2.4.1 ขั้นตอนการสกัด DNA จากพยาธิ *Strongyloides* sp.

การสกัด DNA จาก *Strongyloides* sp. ตัวเต็มวัยด้วยชุดสกัด NucleoSpin® Tissue มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตัวอย่างพยาธิ *Strongyloides* sp. ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงบนวุ้น (Agar plate technique) เก็บอยู่ใน 70% แอลกอฮอล์ นำมาล้างพยาธิให้สะอาดด้วยน้ำกลั่น และตรวจสอบด้วยกล้องสเตอริโอ ซึ่งในการสกัดดีเอนเอจะเลือกพยาธิตัวเต็มวัยเพศผู้ โดยสังเกตที่บริเวณปลายหางจะแหลมและโค้งงอ (ภาพที่ 14) (เนื่องจากเพศเมียอาจจะมีการผสมพันธุ์กับเพศผู้แล้ว อาจทำให้ลำดับนิวคลีโอไทด์ไม่บริสุทธิ์) ทำการเลือกตัวอย่างพยาธิตัวเต็มวัย 1 ตัว ลงใน micro tube ขนาด 1.5 มิลลิลิตร



ภาพที่ 14 พยาธิสตรองจิลอยด์ตัวเต็มวัยเพศผู้

2. เติมสารละลาย T1 Lysis buffer ปริมาณ 180 ไมโครลิตร

3. เติม Proteinase k ปริมาณ 25 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน vortex แรงๆ แล้วนำไป Spindown

4. นำไปบ่มใน water bath ที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน

5. เปิด Heat box ตั้งอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และทำการ warm BE

6. นำ micro tube ตัวอย่าง ออกจาก water bath ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที

7. เติม Rnase A ปริมาณ 20 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยมือเบาๆ ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที แล้วนำไป Spindown

8. เติมสารละลาย B3 lysis ปริมาณ 200 ไมโครลิตร และ vortex ทันที แล้วนำไป Spindown

9. นำไปบ่มใน Heat box ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

10. ทำการ vortex แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง ที่ 14000 rpm เป็นเวลา 7 นาที

11. เติม absolute ethanol ปริมาณ 210 ไมโครลิตร ทำการ vortex แล้วนำไป Spindown

12. ดูดสารละลายในหลอดทั้งหมดใส่ลงใน Nucleospin column แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง ที่ 14000 rpm เป็นเวลา 2 นาที

13. ทิ้งสารละลายใน collecting tube เก่า และนำ Nucleospin column ใส่ลงใน collecting tube ใหม่ แล้วเติมสารละลาย BW ลงใน Nucleospin column ปริมาณ 500 ไมโครลิตร แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง ที่ 14000 rpm เป็นเวลา 2 นาที

14. ทิ้งสารละลายใน collecting tube เก่า และนำ Nucleospin column ใส่ลงใน collecting tube ใหม่ เติมสารละลาย B5 ลงใน Nucleospin column ปริมาณ 600 ไมโครลิตร แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง ที่ 14000 rpm เป็นเวลา 2 นาที

15. ทิ้งสารละลายใน collecting tube เก่า และนำ Nucleospin column ใส่ลงใน collecting tube ใหม่ แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง ที่ 14000 rpm เป็นเวลา 2 นาที

16. วาง Nucleospin column ใส่ลงใน microtube อันใหม่ที่ Label แล้ว หลังจากนั้น Dry บน Heat box ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เปิดฝาทิ้งไว้ เป็นเวลา 1 นาที

17. เติมสารละลาย BE ปริมาณ 50 ไมโครลิตร บน Heat box ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ปิดฝา เป็นเวลา 1 นาที

18. นำออกมาวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 2 นาที แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง ที่ 14000 rpm เป็นเวลา 2 นาที

19. ได้ DNA ตัวอย่าง หลังจากนั้นทำการดูด DNA ที่ได้ใส่ใน microcentrifuge tube ขนาด 0.5 มิลลิลิตร นำไปเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อใช้เป็น genomic DNA (gDNA) template สำหรับกระบวนการ PCR ต่อไป

2.4.2 การเพิ่มปริมาณ DNA โดยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรส (PCR)

การออกแบบและการสังเคราะห์ primer ที่จำเพาะเพื่อใช้ในวิธี PCR การศึกษาครั้งนี้ ใช้ primer ที่จำเพาะ 2 คู่ สำหรับวิธี PCR โดยทำตามรายงานการศึกษาของ Hasegawa et al. (2010) (68, 69) ที่ออกแบบมาจาก 18S rRNA และ cox1 gene ทำการทดสอบคุณภาพของ primer โดยใช้ blast NCBI (http://www.ncbi.nlm. nih.gov/BLAST/) และ Multalin program สำหรับ melting temperature (Tm) และรูปแบบของ primer dimers

ใช้ Oligoanalyzer ตามลำดับ
(http://eu.idtdna.com/analyzer/Applications/OligoAnalyzer/)

ไพรเมอร์ที่ใช้สำหรับ 18S rRNA คือ

MSP4F 5′-CGA AAG CAT TTG CCA AG-3′

StrongR 5′-AAC AGG AAC ATA ATG ATC ACT AC-3′

ไพรเมอร์ที่ใช้สำหรับ cox1 gene คือ

StrCoxAfrF 5’-GTGGTTTTGGTAATTGAATGGTT-3’

StrCoxAfrR 5’-ACCAGTTATACCACCTATAGTAA-3’

สภาวะในปฏิกิริยาพีซีอาร์ ประกอบด้วยดังนี้

ขั้นที่ 1

Pre-denaturetion ที่อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที

ขั้นที่ 2

Denaturation	ที่อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
Annealing	ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
Extension	ที่อุณหภูมิ 68 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที
	จำนวน 10 รอบ
Denaturation	ที่อุณหภูมิ 94 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 นาที
Annealing	ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที
Extension	ที่อุณหภูมิ 68 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 นาที
	จำนวน 30 รอบ

ขั้นที่ 3

Final extension	ที่อุณหภูมิ 68 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 นาที

นำ PCR product โดยแยกด้วยกระแสไฟฟ้าบน agarose (agarose gel electrophoresis)

พหุน ปณ ฑิโต ชีเว

ตารางที่ 9 องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการทำปฏิกิริยาต่อ 1 ตัวอย่าง ในปริมาณสารละลายสุทธิ 50 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ MSP4F และ StrongR สำหรับ 18s rRNA

Reagents	Volume (µl)	concentration
1. DI (Deionized water) steried	36.75	-
2. 10X FS high Fidelity	5	1X
3. forward primer - MSP4F (10 µM)	1	0.2 µM
4. reverse primer - StrongR (10 µM)	1	0.2 µM
5. Taq FS high Fidelity	0.25	
6. dNTP mix (10mM)	1	
7. DNA template	5	
Total	50	

ตารางที่ 10 องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการทำปฏิกิริยาต่อ 1 ตัวอย่าง ในปริมาณสารละลายสุทธิ 50 ไมโครลิตร ด้วยไพรเมอร์ StrCox AfrF และ StrCox AfrR สำหรับ cox 1

Reagents	Volume (µl)	concentration
1. DI (Deionized water) steried	36.75	-
2. 10X FS high Fidelity	5	1X
3. forward primer - StrCox AfrF (10 µM)	1	0.2 µM
4. reverse primer - StrCox AfrR (10 µM)	1	0.2 µM
5. Taq FS high Fidelity	0.25	
6. dNTP mix (10mM)	1	
7. DNA template	5	
Total	50	

2.4.3 การตรวจสอบผลผลิต PCR ด้วยเทคนิค agarose gel electrophoresis

1. เตรียมอะกาโรสเจลความเข้มข้นร้อยละ 1 สำหรับตรวจสอบ DNA โดยผสม agarose ตามอัตราส่วนกับ 0.5X TBE ปริมาณ 100 มิลลิลิตร หลอมเจลด้วยความร้อนแล้วปล่อยให้แข็งตัวในถาดเตรียมเจล แล้วจึงนำเจลมาใส่ใน electrophoresis chamber ซึ่งมี 0.5X TBE บรรจุอยู่ในระดับที่ท่วมแผ่นเจล

2. นำผลผลิต DNA ที่เตรียมไว้ 5 ไมโครลิตร ผสมกับ loading dye 1 ไมโครลิตร หยดลงในชองของอะกาโรสเจลให้ครบตามจำนวนที่กำหนด

3. เดินกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์ 100 โวลต์ ใช้เวลา 30-50 นาที ขึ้นกับความเข้มข้นของอะกาโรสเจล

4. นำแผ่นเจลที่ได้ไปย้อมด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ (ethidium bromide, EtBr) เป็นเวลา 15 นาที เพื่อให้เห็นตำแหน่งของ DNA บนเจล

5. ตรวจดูการเรืองแสงของแถบ DNA ภายใต้แสงอุลตราไวโอเลต และบันทึกภาพสำหรับวัดขนาดแถบดีเอ็นเอผลิตผลโดยเปรียบเทียบกับแถบ DNA บอกขนาด โดยเครื่องถายเจล (Gel Documentation System)

2.4.4 DNA sequencing

ส่ง PCR product ที่ได้จากตัวอย่าง *Strongyloides* spp. แต่ละตัวอย่างไปทำ DNA sequencing

การวิเคราะห์ลำดับเบสโดยใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ (Automated DNA sequencing) เป็นวิธีการหาลำดับเบสของ DNA โดยอาศัยหลักการของ Dideoxy chain termination โดยอาศัยการติดตามการเรืองแสงของสีต่างๆกัน 4 ชนิด สำหรับเบส 4 ตัว คือ A C G และ T สีที่ใช้ในการติดฉลากแต่ละตัวเมื่อถูกกระตุ้นด้วยแสงเลเซอร์จะเรืองแสงในช่วงความยาวคลื่นแตกต่างกัน และแสงที่ปรากฏจะแตกต่างกัน โดยจะเห็นเป็นสีเขียว สีดำ สีน้ำเงิน และสีแดง ตามลำดับ ด้วยเครื่อง Applied Biosystems 3730xl DNA Analyzer and ABI BigDye Version 3.1 (Applied Biosystems, Foster City, CA)

เมื่อได้ลำดับนิวคลีโอไทด์ บริเวณที่ต้องการศึกษาแล้ว จะนำมาวิเคราะห์ผลโดยการทำ alignment ด้วย Multalin และ Clustal W ร่วมกับการตรวจสอบด้วยสายตา เพื่อดูความหลากหลายของลำดับนิวคลีโอไทด์ที่เกิดขึ้นในบริเวณ cox 1 และ 18s rRNA gene จากนั้นนำ sequence ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับนิวคลีโอไทด์ ใน NCBI database โดยใช้ nucleotide BLAST

3.5 การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากปัญหา แนวคิดและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามโดยนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใช้พร้อมกับคำนวณหา IOC (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 เป็นต้นไป

3.6 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษาในครั้งนี้ ได้ผ่านการพิจารณาและอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามหมายเลขอ้างอิง เลขที่ 090/2018 ให้ไว้ ณ วันที่ 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2561

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) เพื่ออธิบายข้อมูลลักษณะประชากร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) สำหรับข้อมูลแจงนับ ได้แก่ ตัวแปรเพศ อาชีพ ศาสนา ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส สถานที่อยู่อาศัยในประเทศไทย จังหวัดภูมิลำเนาเดิม ประวัติการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาโรคเท้าช้าง ประวัติการตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิประวัติการได้รับยาเพื่อรักษาหรือเพื่อป้องกันโรคเท้าช้าง ประวัติการกินยาถ่ายพยาธิ การมีส้วมใช้ที่ถูกสุขลักษณะ การป้องกันยุงกัด โรคประจำตัว แหล่งน้ำที่ใช้ในการบริโภค พฤติกรรมการรับประทานอาหารสุกๆดิบๆ สิทธิการรักษาพยาบาล การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโรคพยาธิ จะนำเสนอโดยค่าความถี่และร้อยละ

2) สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง ได้แก่ ตัวแปรอายุ รายได้ ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย ระยะเวลาครั้งล่าสุดที่เดินทางกลับประเทศ จะนำเสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3) ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิ (Prevalence of Parasites) โดยคำนวณได้ดังนี้

$$\% \text{ prevalence} = \frac{\text{Number of sample positive}}{\text{Total number of sample examined}} \times 100$$

3.7.1.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inference statistics) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับการติดเชื้อหนอนพยาธิ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ใช้สถิติ Chi-square ในการทดสอบความแตกต่างของการติดเชื้อปรสิตในแต่ละปัจจัยที่สนใจศึกษา โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

2) การวิเคราะห์ตัวแปรเดี่ยว (Bivariate analysis) ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ โดยไม่คำนึงผลกระทบจากปัจจัยอื่น โดยใช้สถิติ Logistic regression นำเสนอค่าความโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค (Odd ratio, OR) และช่วงเชื่อมั่น 95% ของ OR ค่า p-value โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

3) การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariate analysis) ใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ โดยคำนึงผลกระทบจากปัจจัยอื่น โดยใช้สถิติ Logistic regression นำเสนอค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค (Odd ratio, OR) และช่วงเชื่อมั่น 95% ของ OR ค่า p-value โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

พหุน ปณ ฑิโต ชีเว

บทที่ 4
ผลการวิจัยและการอภิปราย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า โดยทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระ เพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ ด้วยวิธี formalin ether concentration ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 600 คน ตรวจหาตัวอ่อนของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี agar plate culture ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 505 คน ทำการเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย ด้วยวิธี microhematocrit tube technique ร่วมกับวิธี modified Knott's concentration ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 445 คน และศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี PCR สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพรรณนาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ 95% confidence interval ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติ Chi-square ในการทดสอบความแตกต่างของการติดเชื้อหนอนพยาธิในแต่ละปัจจัย โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ใช้สถิติ Logistic regression สำหรับการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการติดเชื้อหนอนพยาธิ นำเสนอค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค (Odd ratio, OR) และช่วงเชื่อมั่น 95% ค่า p-value โดยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 โดยมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาเป็นแรงงานสัญชาติพม่าทั้งหมด 600 คน เป็นเพศหญิงร้อยละ 88.0 เพศชาย ร้อยละ 12.0 มีอายุเฉลี่ย 28.83 ปี (S.D. = 7.39) ภูมิลำเนาเดิมส่วนใหญ่มาจากภาคตะวันตก (ร้อยละ 41.0) และทางตอนล่างของประเทศพม่า (ร้อยละ 28.17) โดยมาจากเขต Sagaing (ร้อยละ 34.67) เขต Bago (ร้อยละ 11.0) และเขต Tanintharyi (ร้อยละ 9.5) ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยเฉลี่ย 3.16 ปี (S.D. = 2.32) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 67.17 นับถือศาสนาพุทธร้อยละ 99.00 สถานภาพโสด ร้อยละ 49.67 อาชีพหลักที่อยู่ในภูมิลำเนาเดิมทำเกษตรกรรม ร้อยละ 61.67 และพักอาศัยในบ้านพักที่โรงงานจัดหาให้ ร้อยละ 96.17 ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา ไม่เคยตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิ ร้อยละ 82.17 และไม่เคยได้รับยาเพื่อรักษาโรคพยาธิร้อยละ 97.67 (ตารางที่ 11)

4.2 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า

4.2.1 ผลการตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ ด้วยวิธี FECT

4.2.1.1 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ร้อยละ 27.67 (95% CI=24.08–31.26) โดยติดเชื้อหนอนพยาธิร้อยละ 22.17 (95% CI=18.83–25.50) และติดเชื้อโปรโตซัวร้อยละ 7.00 (95% CI=4.95–9.05) เมื่อแบ่งความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิตามภูมิภาคในประเทศพม่า พบความชุกของการติดเชื้อสูงสุดในพม่าตอนล่าง (ร้อยละ 37.28) (X^2 = 18.822, P=0.002) และพบว่าความชุกของการติดเชื้อมีความแตกต่างกันระหว่างสถานภาพ (X^2 = 12.315, P=0.002) ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย (X^2=4.749, P=0.036) และการล้างมือก่อนรับประทานอาหารและหลังขับถ่าย (X^2 =4.592, P=0.036) (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (n = 600)

ปัจจัยส่วนบุคคล	n (%)	Prevalence (%) 95% confidence Interval					
		All parasites	X^2 (P-value)	Helminthes	X^2 (P-value)	Protozoa	X^2 (P-value)
เพศ			0.067 (0.889)		0.048 (0.827)		0.446 (0.638)
ชาย	72 (12.00)	26.38 [15.96-36.82]		20.83 [11.22-30.44]		5.56 [0.14-10.98]	
หญิง	528 (88.00)	27.84 [24.01-31.68]		21.97 [18.43-25.51]		7.76 [05.48-10.06]	
อายุ Mean (S.D.)	28.83 (7.39)	28.31 (7.18)	0.756 (0.400)	27.90 (6.67)	2.789 (0.095)	29.09 (8.22)	0.311 (0.633)
<30 (min =18)	370 (61.67)	28.92 [24.28-33.56]		24.05 [19.68-28.43]		7.03 [4.41-9.64]	
30+ (max = 57)	230 (38.33)	25.65 [19.97-31.34]		18.26 [13.23-23.29]		8.26 [4.68-11.84]	
ศาสนา			0.783 (1.000)		0.583 (1.000)		0.491 (1.000)
พุทธ	594 (99.00)	27.78 [24.16-31.39]		21.89 [18.55-25.22]		7.58 [5.44-9.71]	
คริสต์	2 (0.33)	0		0		0	
อิสลาม	4 (0.67)	0.25 [-54.56-104.56]		0.25 [-54.56-104.56]		0	
สถานภาพ			**12.315 (0.002)**		**10.236 (0.006)**		**10.907 (0.004)**
โสด	298 (49.67)	31.54 [26.24-36.85]		23.49 [18.65-28.33]		11.07 [7.49-14.66]	
สมรส	274 (45.67)	21.53 [16.64-26.43]		17.88 [13.32-22.45]		4.01 [1.67-6.35]	
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	28 (4.67)	46.43 [26.73-66.12]		42.86 [23.32-62.40]		3.57 [-3.75-10.90]	

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	n (%)	Prevalence (%) 95% confidence Interval					
		All parasites	X^2 (P-value)	Helminthes	X^2 (P-value)	Protozoa	X^2 (P-value)
ระดับการศึกษา			0.988 (0.791)		0.952 (0.813)		2.929 (0.495)
ไม่ได้เรียน	64 (10.67)	25.0 [14.10-35.90]		18.75 [08.92-28.58]		6.25 [0.16-12.34]	
ประถมศึกษา	403 (67.17)	27.05 [22.69-31.40]		21.84 [17.78-25.89]		7.20 [4.66-9.73]	
มัธยมศึกษา	116 (19.33)	31.03 [22.49-39.58]		22.41 [14.71-30.12]		10.34 [4.72-15.97]	
ปริญญาตรี	17 (2.83)	29.41 [5.26-53.56]		29.41 [5.26-53.56]		0	
ภูมิภาคที่อาศัยในประเทศพม่า			**18.822 (0.002)**		**25.188 (<0.001)**		**4.616 (0.530)**
เหนือ	6 (1.00)	0		**0**		0	
กลาง	74 (12.33)	32.43 [21.51-43.35]		25.68 [15.48-35.86]		8.10 [1.74-14.48]	
ตะวันออก	26 (4.33)	7.69 [-3.28-18.67]		7.69 [-3.28-18.67]		0	
ตะวันตก	246 (41.00)	23.17 [17.86-28.48]		16.26 [11.62-20.90]		7.72 [4.36-11.08]	
พม่าตอนล่าง	169 (28.17)	37.28 [29.91-44.64]		33.73 [26.53-40.93]		6.51 [2.75-10.27]	
พม่าตอนใต้	79 (13.17)	25.32 [15.51-35.12]		16.46 [8.09-24.81]		11.39 [4.23-18.55]	

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	n (%)	Prevalence (%) 95% confidence Interval					
		All parasites	X^2 (P-value)	Helminthes	X^2 (P-value)	Protozoa	X^2 (P-value)
ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย Mean (S.D.)	3.16 (2.32)	3.53 (2.37)	**4.749 (0.036)**	3.60 (2.53)	2.519 (0.112)	3.11 (1.54)	0.880 (0.357)
1-2 ปี	307 (51.17)	23.78 [18.99-28.57]		19.22 [14.79-23.65]		6.51 [3.74-9.29]	
>2	293 (48.83)	31.74 [26.38-37.10]		24.57 [19.61-29.53]		8.53 [5.31-11.75]	
เดินทางกลับประเทศพม่าครั้งล่าสุดเมื่อใด			0.665 (0.852)		1.396 (0.707)		0.673 (0.986)
ไม่เคยกลับ	458 (76.33)	26.86 [22.78-30.93]		20.74 [17.01-24.47]		7.86 [5.39-10.33]	
< 1ปี	26 (4.33)	30.77 [11.76-49.78]		26.92 [8.65-45.19]		3.85 [-4.07-11.77]	
1-2 ปีที่ผ่านมา	84 (14.00)	29.76 [19.78-39.74]		25.00 [15.55-34.45]		7.14 [1.52-12.77]	
3-5 ปีที่ผ่านมา	32 (5.33)	31.25 [14.27-48.23]		25.00 [9.14-40.86]		6.25 [-2.62-15.12]	

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	n (%)	Prevalence (%) 95% confidence Interval					
		All parasites	X^2 (P-value)	Helminthes	X^2 (P-value)	Protozoa	X^2 (P-value)
อาชีพหลักที่อยู่ในภูมิลำเนาเดิม			3.847 (0.457)		3.801 (0.434)		4.308 (0.457)
ไม่ได้ทำงาน	100 (16.67)	26.00 [17.25-34.75]		21.00 [12.88-29.13]		5.00 [0.65-9.35]	
เกษตรกรรม	370 (61.67)	27.30 [22.74-31.86]		21.35 [17.16-25.55]		7.84 [5.09-10.59]	
รับจ้าง	76 (12.67)	31.58 [20.89-42.27]		22.37 [12.78-31.95]		11.84 [4.41-19.27]	
ประมง	7 (1.17)	0		0		0	
ค้าขาย	47 (7.83)	31.91 [18.08-45.75]		29.79 [16.21-43.36]		4.26 [-1.74-10.24]	
การตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา			1.655 (0.233)		2.445 (0.295)		0.0001 (1.000)
ไม่เคย	493 (82.17)	26.57 [22.66-30.48]		20.69 [17.10-24.28]		7.51 [5.17-9.84]	
เคย	107 (17.83)	32.71 [23.68-41.74]		27.10 [18.54-35.66]		7.48 [2.41-12.54]	

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	n (%)	Prevalence (%) 95% confidence Interval					
		All parasites	X^2 (P-value)	Helminthes	X^2 (P-value)	Protozoa	X^2 (P-value)
การได้รับยาเพื่อรักษาโรคพยาธิในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา			3.017 (0.127)		1.813 (0.215)		1.162 (0.615)
ไม่เคย	586 (97.67)	28.16 [24.50-31.81]		22.18 [18.81-25.56]		7.68 [5.52-9.84]	
เคย	14 (2.33)	7.14 [-8.29-22.57]		7.14 [-8.29-22.57]		0	
โรคประจำตัว			0.136 (0.848)		0.599 (0.439)		0.038 (0.745)
ไม่มี	564 (94.00)	27.84 [24.13-31.55]		22.16 [18.72-25.60]		7.45 [5.27-9.62]	
มี	36 (6.00)	25.00 [10.14-39.86]		16.67 [3.88-29.46]		8.33 [-1.15-17.82]	
แหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภค/บริโภค			0.042 (1.000)		2.489 (0.288)		0.0003 (1.000)
น้ำขวดหรือถังที่ซื้อตามร้านค้า/ น้ำประปา	573 (95.50)	27.75 [24.07-31.42]		21.82 [18.42-25.23]		7.50 [5.34-9.67]	
น้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติ (น้ำฝน บาดาล หนอง คลอง บึง)	27 (4.50)	25.92 [8.26-43.59]		22.22 [5.46-38.98]		7.41 [-3.15-17.96]	

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	n (%)	Prevalence (%) 95% confidence Interval					
		All parasites	X^2 (P-value)	Helminthes	X^2 (P-value)	Protozoa	X^2 (P-value)
การมีส้วมใช้			1.343 (0.312)		0.763 (0.382)		0.933 (0.501)
ไม่มี	32 (5.33)	18.75 [4.45-33.05]		15.63 [2.32-28.92]		3.12 [-3.25-9.50]	
มี	568 (94.67)	28.17 [24.46-31.88]		22.18 [18.76-25.61]		7.75 [5.54-9.95]	
ล้างมือก่อนรับประทานอาหารและหลังขับถ่าย			**4.592 (0.036)**		**5.237 (0.022)**		0.284 (0.787)
ปฏิบัติ	53 (8.83)	15.09 [5.13-25.06]		9.43 [1.30-17.57]		5.66 [-0.77-12.09]	
ไม่ปฏิบัติ	547 (91.17)	28.88 [25.07-32.69]		23.03 [19.50-26.57]		7.68 [5.44-9.92]	
สิทธิการรักษาพยาบาล			0.059 (0.854)		0.029 (0.864)		0.342 (0.641)
บัตรประกันสุขภาพ	265 (44.17)	27.17 [21.78-32.56]		21.51 [16.53-26.49]		6.79 [3.74-9.84]	
บัตรประกันสังคม	335 (55.83)	28.06 [23.22-32.90]		22.09 [17.62-26.55]		8.06 [5.13-10.99]	
รับประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือไม่สุกดี			0.017 (0.912)		0.052 (0.819)		0.281 (0.574)
ไม่เคย	472 (78.67)	27.54 [23.50-31.59]		22.03 [18.28-25.79]		7.20 [4.86-9.54]	
เคย	128 (21.33)	28.12 [20.23-36.02]		21.09 [13.93-28.26]		8.59 [3.67-13.52]	

ตารางที่ 11 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	n (%)	Prevalence (%) 95% confidence Interval					
		All parasites	X^2 (P-value)	Helminthes	X^2 (P-value)	Protozoa	X^2 (P-value)
การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคพยาธิ			2.492 (0.119)		1.982 (0.159)		0.088 (0.876)
ไม่เคย	266 (44.33)	24.44 [19.24-29.63]		19.17 [14.41-23.93]		7.14 [4.03-10.26]	
เคย	334 (55.67)	30.24 [25.29-35.19]		23.95 [19.35-28.55]		7.78 [4.89-10.67]	
อาชีพ/ตำแหน่งงานปัจจุบัน			0.135 (1.000)		0.616 (0.692)		0.171 (0.507)
พนักงานทั่วไป	591 (98.5)	27.75 [24.13-31.37]		22.00 [18.65-25.34]		7.44 [05.32-09.57]	
ผู้ช่วยงานบ้าน	9 (1.50)	22.22 [-11.67-56.12]		11.11 [-14.51-36.73]		11.11 [-14.51-36.73]	
สถานที่อยู่อาศัยในประเทศไทย			0.605 (0.477)		0.0001 (0.991)		3.373 (0.085)
บ้านพักโรงงาน/สถานที่ทำงาน	577 (96.17)	27.38 [23.73-31.03]		21.84 [18.45-25.22]		7.10 [5.00-9.21]	
บ้านเช่า/หอพัก	23 (3.83)	34.78 [13.72-55.84]		21.74 [3.50-39.98]		17.39 [0.63-34.15]	

4.2.1.2 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จำแนกตามจำนวนที่ติดเชื้อและชนิดที่ตรวจพบ

เมื่อแยกตามชนิดที่ตรวจพบ พบติดเชื้ออย่างน้อย 1 ชนิด ร้อยละ 85.54 และติดเชื้อมากกว่า 1 ชนิดขึ้นไป ร้อยละ14.46 (ตารางที่ 12)

เมื่อแบ่งความชุกของการติดเชื้อ จำแนกตามชนิดที่ตรวจพบและภูมิลำเนาเดิมในประเทศพม่า พบความชุกของพยาธิปากขอสูงสุดร้อยละ 8.67 รองลงมาเป็นพยาธิแส้ม้าร้อยละ 8.50 พยาธิใบไม้ตับ ร้อยละ 4.17 พยาธิไส้เดือนร้อยละ 1.50 พยาธิสตรองจิลอยด์ร้อยละ 1.17 และ *Hymenolepis nana* ร้อยละ 0.5 สำหรับโปรโตซัวในลำไส้ พบ *Entamoeba coli* ร้อยละ 4.33 รองลงมาเป็น *Endolimax nana* ร้อยละ 1.33 *Entamoeba histolytica* complex ร้อยละ 1.17 *Blastocystis* sp. ร้อยละ 1.0 และ *Giardia duodenalis* ร้อยละ 0.17 ตามลำดับ โดยพบความชุกของการติดสูงสุดในรัฐมอญ (ร้อยละ 80) รองลงมาในเขต Bago (ร้อยละ 50.0) และรัฐ Rakhine (ร้อยละ 48.39) พบความชุกของการติดเชื้อมีความแตกต่างกันในแต่ละเขตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (X^2 = 63.42, P<0.001) (ตารางที่ 13, ภาพที่ 15)

ตารางที่ 12 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ จำแนกตามจำนวนที่ติดเชื้อ (n = 600)

ลักษณะการติดเชื้อ	จำนวน	ร้อยละ
Single infection	142	85.54
Mixed infections	24	14.46
2 Infections	21	87.50
3 Infections	2	8.33
4 Infections	1	4.17
Total	166	27.67

พหุน ปณ ฑิโต ชีเว

ตารางที่ 13 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามชนิดที่ตรวจพบและภูมิลำเนาเดิม (n = 600)

Area parts	Provinces/ Divisions	No. of examined	No. of positive n (%)	Identified parasites n(%)										
				Tt	Hw	O	Al	Ss	Hn	En	Bs	Eh	Ec	Gd
North	Kachin	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Central	Magway	39	8 (20.51)	2 (5.13)	2 (5.13)	1 (2.56)	0	1 (2.56)	1 (2.56)	0	0	0	2 (5.13)	0
	Mandalay	35	16 (45.71)	0	10 (28.57)	1 (2.86)	2 (5.71)	1 (2.86)	0	0	0	0	3 (8.57)	0
East	Shan	13	1 (7.69)	0	1 (7.69)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kayah	13	1 (7.69)	0	1 (7.69)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
West	Chin	7	2 (28.57)	0	0	1 (14.29)	0	2 (28.57)	0	0	0	0	0	0
	Sagaing	208	40 (19.23)	4 (1.92)	13 (6.25)	5 (2.40)	2 (0.96)	0	1 (0.48)	2 (0.96)	4 (1.92)	4 (1.92)	8 (3.85)	1 (0.48)
	Rakhine	31	15 (48.39)	12 (38.7)	4 (12.90)	0	0	0	0	1 (3.23)	0	0	1 (3.23)	0
Lower	Bago	66	33 (50.00)	16 (24.24)	6 (9.09)	10 (15.15)	4 (6.06)	2 (3.03)	0	2 (3.03)	1 (1.52)	1 (1.52)	1 (1.52)	0
	Yangon	72	19 (26.39)	7 (9.72)	9 (12.50)	2 (2.78)	1 (1.39)	0	0	1 (1.39)	0	1 (1.39)	3 (4.17)	0
	Ayeyarwady	31	11 (35.48)	7 (22.58	2 (6.45)	0	0	0	0	1 (3.23)	0	0	3 (9.68)	0

ตารางที่ 13 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จังหวัดนครราชสีมา จำแนกตามชนิดที่ตรวจพบและภูมิลำเนาเดิม (ต่อ)

Area parts	Provinces/ Divisions	No. of examined	No. of positive n (%)	Identified parasites n(%)										
				Tt	Hw	O	Al	Ss	Hn	En	Bs	Eh	Ec	Gd
South	Tanintharyi	57	9 (15.79)	1 (1.75)	2 (3.51)	1 (1.75)	0	0	1 (1.75)	1 (1.75)	0	1 (1.75)	3 (5.26)	0
	Kayin	12	3 (25.00)	1 (8.33	1 (8.33)	0	0	0	0	0	1 (8.33)	0	1 (8.33)	0
	Mon	10	8 (80.00)	1 (10.00)	1 (10.00)	4 (40.00)	0	1 (10.00)	0	0	0	0	1 (10.00)	0
Total		**600**	**166 (27.67)**	**51 (8.50)**	**52 (8.67)**	**25 (4.17)**	**9 (1.50)**	**7 (1.17)**	**3 (0.50)**	**8 (1.33)**	**6 (1.00)**	**7 (1.17)**	**26 (4.33)**	**1 (0.17)**

** Significantly higher than elsewhere (P<0.001)* : Tt=*Trichuris trichiura*, Hw=Hookworm, O= *Opisthorchis*, Al=*Ascaris lumbricoides*, Ss=*Strongyloides stercoralis*, Hn=*Hymenolepis nana*, En=*Endolimax nana*, Bs=*Blastocystis* sp., Eh= *Entamoeba histolytica* complex, Ec=*Entamoeba coli*, and Gd= *Giardia duodenalis*.

ภาพที่ 15 ความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ในแรงงานพม่า จำแนกตามจังหวัดภูมิลำเนาเดิม

4.2.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อปรสิตแต่ละชนิดในแรงงานพม่า

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อปรสิตแต่ละชนิดในแรงงานพม่า พบว่าคนที่ติดเชื้อ *A. lumbricoides* มีโอกาสตรวจพบการติดเชื้อ *T. trichiura* 5.66 เท่า (OR =5.66, 95% CI =1.37-23.33) และ *E. nana* 10.43 เท่า (OR =10.43, 95% CI =1.14-94.91) และคนที่ติดเชื้อ *E. nana* มีโอกาสตรวจพบการติดเชื้อ *E. coli* 7.89 เท่า (OR = 7.89, 95% CI = 1.51-41.14) และ *E. histolytica* complex 13.95 เท่า (OR = 13.95, 95% CI = 1.48-131.63) และยังพบว่าคนที่ติดเชื้อ *Blastocystis* sp. มีโอกาสตรวจพบการติดเชื้อ *E. histolytica* complex 58.9 เท่า (OR =58.9, 95% CI = 8.70-398.57) เมื่อเทียบกับคนที่ติดเชื้อปรสิตชนิดอื่น

ตารางที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อปรสิตแต่ละชนิดในแรงงานพม่า (n = 600)

Parasites	Association	OR (95% CI)	P-value
Opisthorchis	*A. lumbricoides*	2.95 (0.35-24.57)	0.316
	T. trichiura	1.50 (0.43-5.18)	0.524
	E. nana	3.38 (0.40-28.58)	0.263
A. lumbricoides			
	T. trichiura	5.66 (1.37-23.33)	0.017*
	Hookworm	1.32 (0.16-10.79)	0.793
	E. nana	10.43 (1.14-94.91)	0.037*
T. trichiura			
	Hookworm	0.89 (0.31-2.57)	0.827
	E. nana	3.69 (0.73-18.79)	0.115
	E. coli	2.04 (0.67-6.16)	0.207
	E. histolytica complex	1.81 (0.21-15.33)	0.586
S. stercoralis			
	Opisthorchis	3.95 (0.46-34.13)	0.212
	Hookworm	1.77 (0.21-15.00)	0.600
Hookworm			
	H. nana	5.35 (0.48-60.05)	0.174
	E. nana	3.61 (0.71-18.37)	0.122
	E. histolytica complex	1.77 (0.21-15.00)	0.600

ตารางที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อปรสิตแต่ละชนิดในแรงงานพม่า (ต่อ)

Protozoa	Association	OR (95% CI)	P-value
E. nana			
	E. coli	7.89 (1.51-41.14)	0.014*
	E. histolytica complex	13.95 (1.48-131.63)	0.021*
E. coli			
	T. trichiura	2.04 (0.67-6.16)	0.207
	Blastocystis sp.	4.552 (0.51-40.43)	0.174
Blastocystis sp.			
	E. histolytica complex	58.9 (8.70-398.57)	<0.001*

* P-value < 0.05 : OR, odds ratio : CI, confidence interval.

4.2.2 ผลการตรวจพยาธิสตรองจิลอยด์ด้วยวิธี Agar Plate Culture technique

จากตัวอย่างอุจจาระทั้งหมด 505 ตัวอย่างที่ตรวจด้วยวิธีเพาะเลี้ยงบน agar plate พบทั้งตัวอ่อน (ระยะ Rhabditiform larvae และ Filariform larvae) และตัวเต็มวัยของพยาธิพยาธิสตรองจิลอยด์จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นความชุก ร้อยละ 2.38

ตารางที่ 15 ความชุกของการติดเชื้อพยาธิสตรองจิลอยด์ในแรงงานพม่า (n= 505)

ผลตรวจ	จำนวน	ร้อยละ
Positive	12	2.38
negative	493	97.62

4.3 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า

สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียทั้งหมด 445 คน เป็นเพศหญิงร้อยละ 73.03 อายุเฉลี่ย 29.33 ปี (S.D. =7.06) ระยะเวลาที่เข้ามาอยู่ในเมืองไทย เฉลี่ย 2.64 ปี (S.D. =3.58) มาจากเขต Bago ร้อยละ 24.04 เคยได้รับการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาโรคเท้าช้าง ร้อยละ 12.81 และยังไม่เคยได้รับยาเพื่อรักษาหรือเพื่อป้องกันโรคเท้าช้าง ร้อยละ 93.03 (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการตรวจเลือด
เพื่อหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย (n = 445)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	120	26.97
หญิง	325	73.03
อายุ Mean = 29.33 ปี (S.D. =7.06)		
ระยะเวลาที่เข้ามาอยู่ในเมืองไทย Mean = 2.64 ปี (S.D. =3.58)		
จังหวัดภูมิลำเนาเดิม (รัฐ/เขต)		
Rakhine	75	16.85
Kachin	1	0.22
Kayin	9	2.02
Kayah	1	0.22
Mon	34	7.64
Shan	5	1.12
Ayeyarwady	15	3.37
Bago	107	24.04
Magway	69	15.51
Mandalay	62	13.93
Sagaing	54	12.13
Tanintharyi	3	0.67
Yangon	10	2.25

พหุน ปณ ฑิโต ชีเว

ตารางที่ 16 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการตรวจเลือดเพื่อหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
การเจาะเลือดเพื่อตรวจหาโรคเท้าช้าง		
ไม่เคย	388	87.19
เคย	57	12.81
ประสบการณ์การได้รับยาเพื่อรักษาหรือเพื่อป้องกันโรคเท้าช้าง		
ไม่เคย	414	93.03
เคย	31	6.97
มีมุ้งใช้เพื่อป้องกันยุงกัด		
ไม่มี	306	68.76
มี	139	31.24

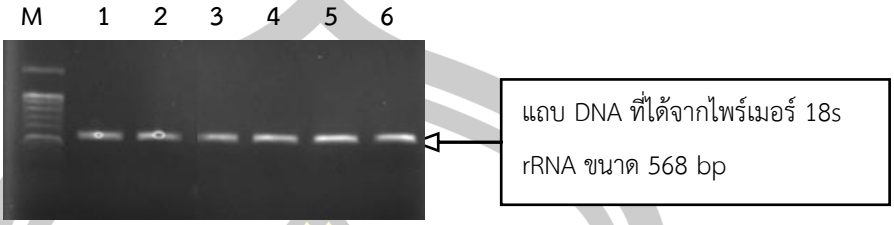
ผลการตรวจหา Microfilaria ในกระแสเลือด ในแรงงานพม่าด้วยวิธี microhematocrit tube technique ร่วมกับวิธี modified Knott's concentration ศึกษาในตัวอย่างเลือด 445 ตัวอย่าง
จากแรงงานชาวพม่าที่อาศัยอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาให้ผลเป็นลบทั้งสองวิธี

ตารางที่ 17 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า (n= 445)

Technique	จำนวนที่ตรวจ	ผลตรวจ
Microhematocrit tube technique	445	negative
Modified Knott's conce ntration	445	negative

4.4 ผลการตรวจหาสารพันธุกรรมหรือดีเอนเอ ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี PCR

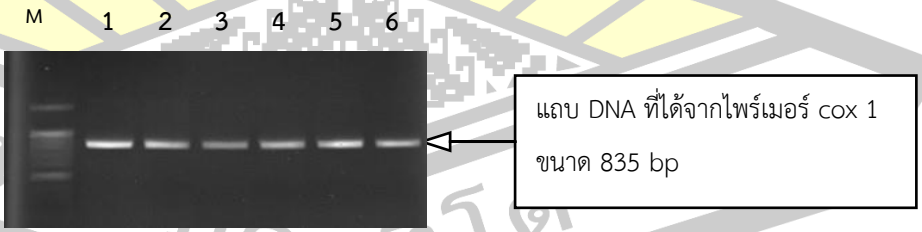
4.4.1 ผลการเพิ่มปริมาณ DNA โดยวิธี PCR เพื่อศึกษาลำดับนิวคลิโอไทด์บริเวณ 18s rRNA gene จากการเก็บตัวอย่างพยาธิที่ได้จากแรงงานพม่า จำนวน 505 คน เลือกพยาธิ 1 ตัวต่อ 1 ตัวอย่าง เพื่อสกัด DNA และตรวจวิธี PCR จากตัวอย่างทั้งหมดให้ผลบวก 12 ตัวอย่าง PCR product มีขนาดประมาณ 568 bp (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 แสดงผลผลิต PCR product ที่ได้จากไพรเมอร์ที่จำเพาะกับ 18S rRNA gene
M= Marker (Kplus DNA Ladder RTU)
1-6= แถบ DNA ที่ได้จากพยาธิ *Strongyloides* sp.

ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ 18s rRNA gene ของพยาธิ *Strongyloides* sp. จากการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีไทด์ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ที่ได้จากแรงงานพม่า หลังจากทำ nucleotide blast เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล NCBI พบว่ามีความเหมือนกับพยาธิ *S. stercoralis* ที่พบในคนจากประเทศไทย (Genbak accession no. MN509458 , KY081227) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (Genbak accession no. KU962156) (Identity 98-99%)

4.4.2 ผลการเพิ่มปริมาณ DNA โดยวิธี PCR เพื่อศึกษาลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ Cox 1 gene จากการเก็บตัวอย่างพยาธิที่ได้จากแรงงานพม่า จำนวน 505 คน เลือกพยาธิ 1 ตัวต่อ 1 ตัวอย่าง เพื่อสกัด DNA และตรวจวิธี PCR จากตัวอย่างทั้งหมดให้ผลบวก 12 ตัวอย่าง PCR product มีขนาดประมาณ 835 bp (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 แสดงผลผลิต PCR product ที่ได้จากไพรเมอร์ที่จำเพาะกับ cox1 gene
M= Marker (Kplus DNA Ladder RTU)
1-6= แถบ DNA ที่ได้จากพยาธิ *Strongyloides* sp.

ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ cox 1 ของพยาธิ *Strongyloides* sp. จากการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีไทด์ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ที่ได้จากแรงงานพม่า หลังจากทำ nucleotide blast เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล NCBI พบว่ามีความเหมือนกับพยาธิ *S. stercoralis* ที่พบในคนจากประเทศไทย (Genbak accession no. KY081221) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (Genbak accession no. KU962182) (Identity 100%)

4.5 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คราวละปัจจัย (Bivariate analysis) ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการติดเชื้อหนอนพยาธิในลำไส้ ในแรงงานพม่า พบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิสตรองจิลอยด์เป็น 5.70 เท่า (OR =5.70; 95% CI =1.25-25.98) เมื่อเทียบกับเพศหญิง และกลุ่มคนที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไปลดโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิแส้ม้า ร้อยละ 53 (OR =0.47; 95% CI =0.24-0.91) เมื่อเทียบกับกลุ่มคนที่อายุน้อยกว่า 30 ปี นอกจากนี้ยังพบว่าคนที่เคยรับประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือปรุงไม่สุกดี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับเป็น 3.08 เท่า (OR = 3.08, 95% CI = 1.36-6.95) เมื่อเทียบกับคนที่ไม่เคยรับประทาน (ตารางที่ 18)

พหูน ปณ ฑิโต ชีเว

ตารางที่ 18 แสดงค่า OR และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (Bivariate analysis) (n= 600)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value
เพศ										
หญิง	1		1		1		-	-	1	
ชาย	**5.70 (1.25-25.98)**	**0.025***	0.63 (0.14-2.72)	0.533	1.16 (0.50-2.67)	0.735	-	-	0.43 (0.13-1.43)	0.171
อายุ										
<30	1		1		1		1		1	
30+	4.09 (0.79-21.25)	0.094	0.90 (0.39-2.07)	0.806	0.84 (0.46-1.52)	0.564	0.80 (0.20-3.24)	0.756	**0.47 (0.24-0.91)**	**0.026***
สถานภาพ										
โสด	1		1		1		1		1	
สมรส/หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	1.31 (0.29- 5.95)	0.718	0.77 (0.34- 1.72)	0.519	1.27 (0.72- 2.25)	0.413	0.28 (0.05-1.35)	0.111	0.87 (0.49- 1.54)	0.625

ตารางที่ 18 แสดงค่า OR และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (ต่อ)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value
อาชีพหลักที่อยู่ในภูมิลำเนาเดิม										
ไม่ได้ทำงาน/รับจ้าง/ประมง/ค้าขาย	1		1		1		1		1	
เกษตรกรรม	0.82 (0.18- 3.73)	0.805	0.78 (0.35-1.76)	0.553	1.44 (0.78-2.66)	0.243	2.20 (0.45- 10.67)	0.329	0.62 (0.35- 1.10)	0.103
ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย										
1-2 ปี	1		1		1		1		1	
>2	1.40 (0.31-6.32)	0.660	0.82 (0.36-1.83)	0.622	0.97 (0.55-1.71)	0.909	0.84 (0.22-3.14)	0.791	**2.04 (1.12-3.71)**	**0.020***

ตารางที่ 18 แสดงค่า OR และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (ต่อ)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value
การตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา										
เคย	1		1		1		1		1	
ไม่เคย	0.54 (0.10- 2.81)	0.462	1.15 (0.38-3.41)	0.807	0.70 (0.35-1.38)	0.303	0.26 (0.07-1.00)	0.050	0.68 (0.34-1.35)	0.269
ท่านเดินทางกลับประเทศพม่าหรือไม่ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา										
ไม่เคยกลับ	1		1		1		1		1	1
กลับ	2.45 (0.54-11.08)	0.245	0.80 (0.29-2.17)	0.660	1.34 (0.71-2.53)	0.359	1.63 (0.40-6.59)	0.496	1.24 (0.65-2.37)	0.507

ตารางที่ 18 แสดงค่า OR และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (ต่อ)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value
การรับประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือสุกๆดิบๆ										
ไม่เคย	1		**1**		1		1		1	
เคย	2.81 (0.62- 12.71)	0.180	**3.08 (1.36-6.95)**	**0.007***	0.46 0.19- 1.09)	0.078	0.46 0.06- 3.68)	0.462	0.77 0.37- 1.64)	0.503
สิทธิการรักษาพยาบาล										
บัตรประกันสุขภาพ	1		1		1		1		1	
บัตรประกันสังคม	0.58 (0.13- 2.66)	0.492	1.20 (0.53- 2.70)	0.669	1.09 (0.61- 1.93)	0.778	2.81 (0.57-13.62)	0.200	0.96 (0.53- 1.71)	0.889

ตารางที่ 18 แสดงค่า OR และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (ต่อ)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value	OR (95% CI)	P-value
การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคพยาธิ										
เคย	1		1		1		1		1	
ไม่เคย	0.59 (0.13- 2.68)	0.497	**2.61 (1.03-6.54)**	**0.043***	1.30 (0.73-2.34)	0.374	0.63 (0.17- 2.38)	0.498	1.05 (0.59- 1.88)	0.857
แหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภค/บริโภค										
น้ำขวดหรือถังที่ซื้อตามร้านค้า/น้ำประปา	-	-	1		1		1		1	
น้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติ (น้ำฝน บาดาล หนอง คลอง บึง)	-	-	1.38 (0.65- 2.93)	0.396	0.91 (0.44- 1.91)	0.812	1.65 (0.57- 4.75)	0.355	1.17 (0.63- 2.17)	0.620

ตารางที่ 19 แสดงค่า Adjusted Odds Ratio และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (Multivariate analysis) (n= 600)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value
เพศ										
หญิง	**1**		1		1		-	-	1	
ชาย	**5.61** (**1.18-26.70**)	**0.030***	0.62 (0.14-2.78)	0.541	1.13 (0.48-2.61)	0.784	-	-	0.44 (0.13- 1.46)	0.179
อายุ										
<30	1		1		1		1		1	
30+	3.38 (0.63-18.17)	0.155	0.86 (0.37- 2.01)	0.725	0.89 (0.49-1.63)	0.714	0.85 (0.21-3.49)	0.824	**0.45** (**0.23-0.89**)	**0.022***
ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย										
1-2 ปี	1		1		1		1		1	
>2	1.28 (0.27- 6.22)	0.756	0.82 (0.36-1.85)	0.626	0.95 (0.54-1.69)	0.874	0.83 (0.22-3.15)	0.780	**2.10** (**1.15-3.85**)	**0.016***

ตารางที่ 19 แสดงค่า Adjusted Odds Ratio และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (ต่อ)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value
การตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา										
- เคย	1		1		1		1		1	
- ไม่เคย	0.52 (0.09-2.92)	0.459	0.95 (0.31-2.89)	0.932	0.74 (0.37- 1.47)	0.392	0.27 (0.07- 1.05)	0.058	0.71 (0.35-1.44)	0.345
การรับประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือสุกๆ ดิบๆ										
ไม่เคย	1		1		1		1		1	
เคย	3.40 (0.68-17.01)	0.136	**2.82 (1.22- 6.49)**	**0.015***	0.45 (0.19-1.10)	0.080	0.57 (0.07- 4.83)	0.610	0.81 (0.38-1.74)	0.584

ตารางที่ 19 แสดงค่า Adjusted Odds Ratio และค่า 95% CI ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (ต่อ)

ปัจจัย	*S. stercoralis*		*Opisthorchis*		Hookworm		*A. lumbricoides*		*T. trichiura*	
	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value	OR_{adj} (95% CI)	P-value
การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคพยาธิ										
เคย	1		1		1		1		1	
ไม่เคย	1.68 (0.33-8.44)	0.531	0.43 (0.17- 1.10)	0.078	0.72 (0.40- 1.30)	0.272	1.46 (0.38- 5.59)	0.583	0.99 (0.55-1.78)	0.971

* P-value < 0.05 : OR, odds ratio : CI, confidence interval.

สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิ เมื่อคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่นร่วมด้วย พบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิสตรองจิลอยด์เป็น 5.61 เท่า (OR_{adj} =5.61; 95% CI =1.18-26.70) เมื่อเทียบกับเพศหญิง และกลุ่มคนที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไปลดโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิแส้ม้า ร้อยละ 55 (OR_{adj} =0.45; 95% CI =0.23-0.89) เมื่อเทียบกับกลุ่มคนที่อายุต่ำกว่า 30 ปีและพบว่าคนที่เข้ามาทำงานและมาอาศัยอยู่ในประเทศไทยมากกว่า 2 ปี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิแส้ม้า เป็น 2.10 เท่า (OR_{adj} = 2.10, 95% CI =1.15-3.85) เมื่อเทียบกับกลุ่มคนที่เข้ามาอาศัยอยู่ในประเทศไทย 1-2 ปี นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่าคนที่เคยรับประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาว เช่น ขาวนา ปลาซิว ปลาตะเพียน ปลากระสูบ ปลาแม่สะแด้ง ดิบหรือปรุงไม่สุกดี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับเป็น 2.82 เท่า (OR_{adj} = 2.82, 95% CI = 1.36-6.95) เมื่อเทียบกับคนที่ไม่เคยรับประทาน (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 แสดงค่า Crude และ Adjusted Odds Ratio ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (n= 600)

Indicators	Crude OR (95%CI)	P-value	Adjusted OR (95% CI)	P-value
Strongyloides stercoralis				
เพศ				
Female	1.00		1.00	
Male	5.70 (1.25-25.98)	0.025	5.61 (1.18-26.70)	0.030
Trichuris trichiura				
อายุ (ปี)				
<30	1.00		1.00	
≥30	0.47 (0.24-0.91)	0.026	0.45 (0.23-0.89)	0.022
ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย (ปี)				
1-2	1.00		1.00	
>2	2.04 (1.12-3.71)	0.020	2.10 (1.15-3.85)	0.016

ตารางที่ 20 แสดงค่า Crude และ Adjusted Odds Ratio ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานพม่า (ต่อ)

Indicators	Crude OR (95%CI)	P-value	Adjusted OR (95% CI)	P-value
Opisthorchis				
การรับประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือสุกๆดิบๆ				
ไม่เคย	1.00		1.00	
เคย	3.08 (1.36-6.95)	0.007	2.82 (1.22- 6.49)	0.015

พหุน ปณ ฑิโต ชีเว

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้และหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า โดยทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระ เพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ ด้วยวิธี formalin ether concentration ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 600 คน ตรวจหาตัวอ่อนของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี agar plate culture ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 505 คน ทำการเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย ด้วยวิธี microhematocrit tube technique ร่วมกับวิธี modified Knott's concentration ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 445 คน และศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี PCR ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้โดยใช้สถิติ multiple logistic regressions

5.2 สรุปผล

5.2.1 ความชุกของการติดหนอนพยาธิลำไส้

5.2.1.1 ผลการตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ ด้วยวิธี FECT

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ร้อยละ 27.67 (95% CI=24.08–31.26) โดยติดเชื้อหนอนพยาธิร้อยละ 22.17 (95% CI=18.83–25.50) และติดเชื้อโปรโตซัวร้อยละ 7.00 (95% CI=4.95–9.05) เมื่อแบ่งความชุกของการติดเชื้อ จำแนกตามชนิดที่ตรวจพบ พบความชุกของพยาธิปากขอสูงสุดร้อยละ 8.67 รองลงมาเป็นพยาธิแส้ม้าร้อยละ 8.50 พยาธิใบไม้ตับร้อยละ 4.17 พยาธิไส้เดือนร้อยละ 1.50 พยาธิสตรองจิลอยด์ร้อยละ 1.17 และ *Hymenolepis nana* ร้อยละ 0.5 สำหรับโปรโตซัวในลำไส้ พบ *Entamoeba coli* ร้อยละ 4.33 รองลงมาเป็น *Endolimax nana* ร้อยละ 1.33 *Entamoeba histolytica* complex ร้อยละ 1.17 *Blastocystis* sp. ร้อยละ 1.0 และ *Giardia duodenalis* ร้อยละ 0.17 ตามลำดับ

5.2.1.2 ผลการตรวจพยาธิ *Strongyloides* sp. ด้วยวิธี Agar plate culture

จากตัวอย่างอุจจาระทั้งหมด 505 ตัวอย่างที่ตรวจด้วยวิธีเพาะเลี้ยงบน agar plate พบทั้งตัวอ่อนพยาธิและตัวเต็มวัย ของพยาธิ *Strongyloides* sp. จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นความชุก ร้อยละ 2.38

5.2.2 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย

ผลการตรวจหา Microfilaria ในกระแสเลือด ในแรงงานสัญชาติพม่าด้วยวิธีฮีมาโตคริตร่วมกับวิธี modified Knott's concentration ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 445 คน ผลการศึกษาให้ผลเป็นลบทั้งสองวิธี

5.2.3 ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ cox 1 และ 18s rRNA gene ของพยาธิ *Strongyloides* sp.

ผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ cox 1 ของพยาธิ *Strongyloides* sp. จากการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีไทด์ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ที่ได้จากแรงงานพม่า หลังจากทำ nucleotide blast เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล NCBI พบว่ามีความเหมือนกับพยาธิ *S. stercoralis* ที่พบในคนจากประเทศไทย (Genbak accession no. KY081221) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (Genbak accession no. KU962182) (Identity 100%) และผลการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ 18s rRNA gene ของพยาธิ *Strongyloides* sp. จากการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีไทด์ของพยาธิ *Strongyloides* sp. ที่ได้จากแรงงานพม่า หลังจากทำ nucleotide blast เปรียบเทียบกับฐานข้อมูล NCBI พบว่ามีความเหมือนกับพยาธิ *S. stercoralis* ที่พบในคนจากประเทศไทย (Genbak accession no. MN509458, KY081227) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (Genbak accession no. KU962156) (Identity 98-99%)

5.2.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คราวละปัจจัย (Bivariate Analysis) ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการติดเชื้อหนอนพยาธิในลำไส้ ในแรงงานพม่า พบว่าเพศ กลุ่มอายุ ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย การประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือปรุงไม่สุกดี การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคพยาธิ มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยอื่นๆได้แก่ อาชีพ สถานภาพการเดินทางกลับประเทศ การตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา สิทธิการรักษาพยาบาล และแหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคหรือบริโภค มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิ เมื่อคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยอื่นร่วมด้วย พบว่าเพศ กลุ่มอายุ ระยะเวลาที่เข้ามาทำงานและมาอาศัยอยู่ในประเทศไทย การประทานอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่มีเกล็ดขาวดิบหรือปรุงไม่สุกดี มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.3 อภิปรายผล

เมื่อเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ทำให้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างประเทศมากขึ้น ส่งผลให้แรงงานต่างด้าวหรือแรงงานข้ามชาติในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะแรงงานจากประเทศพม่า ถือเป็นประเทศที่เข้ามาทำงานในไทยมากที่สุด ผลกระทบที่ตามมา คือ อาจเกิดการแพร่กระจายโรคที่ผู้ย้ายถิ่นอาจนำติดตัวมา ซึ่งจากการศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิในครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.3.1 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานพม่า

ในปัจจุบัน จำนวนแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ซึ่งแรงงานจากประเทศพม่า หรือ สหภาพเมียนมาร์ เป็นสัญชาติที่เข้ามาทำงานในภาคธุรกิจของไทยมากที่สุด ข้อมูลจากสำนักบริหารแรงงานต่างด้าว กรมการจัดหางาน ปี พ.ศ. 2561 รายงานว่าแรงงานที่ลงทะเบียนคนงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยเป็นแรงงานจากประเทศพม่าถึงร้อยละ 65.17 (1,204,496/1,848,295) โดยแรงงานดังกล่าวกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะในจังหวัดที่เป็นเขตอุตสาหกรรมของประเทศ แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานไร้ฝีมือ ซึ่งการเดินทางเข้ามาทำงานและมาอาศัยอยู่ในประเทศไทยของแรงงานเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อประเทศปลายทาง โดยเฉพาะผลกระทบต่อระบบสุขภาพ อาจเกิดการแพร่กระจายโรคที่ผู้ย้ายถิ่นอาจนำติดตัวมา และสังคมปลายทางต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายในการป้องกันและเฝ้าระวังโรคระบาด นอกจากนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มอัตราป่วยและอัตราตายในกลุ่มผู้อพยพย้ายถิ่น คือ ปัญหาความยากลำบากในการเข้าถึงบริการสุขภาพและการอยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมที่แออัด ขาดระบบสุขาภิบาลที่สะอาด รวมถึงวัฒนธรรมความเป็นอยู่ วิถีชีวิต และพฤติกรรมที่อาจจะส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายโรค

การติดเชื้อโรคหนอนพยาธิถือเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากการติดเชื้อพยาธิหลายชนิด ผู้ป่วยมักไม่แสดงอาการ หรืออาการที่แสดงก็คล้ายคลึงกับอาการของโรคอื่นๆทั่วไป ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้ตัว ด้วยเหตุนี้อาจเป็นสาเหตุให้มีการนำพาเชื้อปรสิตหรือหนอนพยาธิที่มากับคนและสัตว์เข้ามาภายในประเทศ โรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่มากับแรงงานต่างด้าวจัดว่าเป็นปัญหาที่มีความสำคัญทางด้านสาธารณสุขที่ควรได้รับการแก้ไข จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า แรงงานพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย ติดเชื้อหนอนพยาธิรวมจำนวนทั้งสิ้น 166 คนจากจำนวนที่ตรวจทั้งหมด 600 คน (ร้อยละ 27.67) สำหรับการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ พบว่าหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินที่ตรวจพบว่ามีแรงงานพม่าติดเชื้อสูงสุด คือ พยาธิปากขอ รองลงมาเป็นพยาธิแส้ม้า พยาธิไส้เดือน และพยาธิสตองจิลอยด์ ซึ่งหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินดังกล่าวจัดว่าเป็นชนิดที่เป็นปัญหาสำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีรายงานว่ามีประชาชนประมาณ 126.7 ล้านคนในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ติดเชื้อหนอนพยาธิไส้เดือน และมีประชาชนอีกประมาณ 115.3 ล้านคนที่ติดพยาธิแส้ม้า นอกจากนั้นยังมีรายงานว่ามีประชาชนอีกประมาณ 77 ล้านคนติดพยาธิปากขอ (5, 6) เช่นเดียวกับผลการคัดกรองการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิลำไส้ในกลุ่มวัยแรงงานที่เข้ามาทำงานในอุตสาหกรรมอาหาร ในจังหวัดสมุทรสาคร โดยทำการเก็บอุจจาระเพื่อตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิทั้งหมด 284 ราย ผลการศึกษาพบความชุกของการติดเชื้อปรสิตทั้งหมด 177 ราย (ร้อยละ 62.3) โดยในจำนวนนี้เป็นพยาธิแส้ม้า ร้อยละ 22.2 และพยาธิไส้เดือน ร้อยละ 1.8 (44) และจากการศึกษาความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในแรงงานต่างด้าวพม่า ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดสมุทรสาครในปี พ.ศ. 2551 ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 213 คน ผลการศึกษาพบการติดเชื้อปรสิต ร้อยละ 13.6 โดยหนอนพยาธิที่พบมากที่สุดคือ พยาธิไส้เดือน รองลงมาคือ พยาธิแส้ม้าและพยาธิปากขอ (46) และจากรายงานผลการสำรวจการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินในประเทศพม่าที่ผ่านมา พบว่า การติดเชื้อหนอนพยาธิดังกล่าวเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ (42) จากการศึกษาของ O'Connell et al. (2018) (70) ศึกษาเพื่อประเมินระบาดวิทยาของการติดเชื้อพยาธิปากขอในผู้ลี้ภัยชาวพม่าที่อาศัยอยู่ในค่าย 3 แห่งตามแนวชายแดนไทย – พม่า ระหว่างปี 2012–2015 ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 1,839 ราย การศึกษานี้ พบความชุกของ *Necator americanus* ร้อยละ 25.4 และ *Ancylostoma ceylanicum* ร้อยละ 5.4 การศึกษานี้พบความชุกของการติดเชื้อ hookworm ค่อนข้างสูง อาจเนื่องมาจาก ผู้ลี้ภัยชาวพม่าที่อพยพมาอยู่ที่ค่าย สภาพที่อยู่อาศัยมีระบบสุขาภิบาลที่ไม่ดี เช่น การขาดแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด การขาดแคลนส้วมที่ถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยเอื้อต่อการติดพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดิน (59, 64, 71) รวมถึงการอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำอุปโภค บริโภคที่ไม่สะอาดจะเพิ่มมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ ที่ติดต่อ

ผ่านทางดิน (57) และการไม่มีรองเท้าสำหรับสวมใส่เวลาเหยียบย่ำบนพื้นดินก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินได้ (59, 62) นอกจากนั้น กลุ่มคนพม่าที่อพยพมาอาศัยอยู่ในศูนย์อพยพตามชายแดนอาจยังไม่เข้าถึงระบบการประกันสุขภาพ เมื่อเทียบกับกลุ่มแรงงานที่เดินทางเข้ามาทำงานในเขตอุตสาหกรรมในประเทศไทยซึ่งแรงงานทั้งหมดจะต้องได้รับการตรวจคัดกรองสุขภาพเบื้องต้น และได้รับการขึ้นทะเบียนสิทธิ์ประกันสุขภาพจากนายจ้างและรัฐบาล และจากการสำรวจข้อมูลทั่วไปพบว่ากลุ่มแรงงานที่ทำการศึกษาครั้งนี้เคยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคพยาธิถึง ร้อยละ 55.67 และ เคยได้รับการตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา ร้อยละ 17.83 รวมทั้งที่อยู่อาศัยของกลุ่มแรงงานพม่าที่ทำการสำรวจ ร้อยละ 96.17 เป็นหอพักภายในโรงงานที่มีระบบสุขาภิบาลที่เอื้ออำนวยต่อการป้องกันและการแพร่กระจายของหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดิน ทั้งระบบการจัดหาน้ำดื่ม น้ำใช้ ที่เป็นแหล่งน้ำประปา และมีส้วมสำหรับใช้ในอาคาร ดังนั้น ปัจจัยเหล่านี้จึงอาจมีผลในการช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดินได้ กลุ่มหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินจัดเป็นพยาธิตัวกลมที่ส่งผลกระทบเรื้อรังต่อผู้ติดเชื้อ โดยผลกระทบของโรคคือมีการขาดสารอาหาร อาการของโรคโลหิตจาง และได้รับโปรตีนไม่เพียงพอ การพัฒนาการทางร่างกายและสมองต่ำกว่าปกติ สูญเสียความจำและประสิทธิภาพของการเรียนรู้ต่ำเป็นต้น โดยเฉพาะพยาธิปากขอและพยาธิแส้ม้าถือว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการซีด เกิดการเสียโปรตีน และสารอาหารอื่นๆ (72) และในการศึกษาครั้งนี้พบแรงงานพม่าติดเชื้อ *O. viverrini* ทั้งหมด 25 ราย (ร้อยละ 4.17) จากการศึกษาความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้ในประชากรที่เข้าไปรับบริการที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ในกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 199 คน ด้วยวิธี Mini Parasep SF fecal parasite concentrator (MPSFC) พบ ติดเชื้อ *O. viverrini* ร้อยละ 2.01 *S. stercoralis* ร้อยละ 1.51 Hookworm ร้อยละ 0.5 *Taenia* spp. ร้อยละ 0.5 และ *Entamoeba coli* ร้อยละ 0.5 (73) ซึ่งจากรายงานผลการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า พยาธิใบไม้ตับชนิด *O. viverrini* คือโรคประจำถิ่นของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยรายงานว่ามีประชาชนมากกว่า 10 ล้านคนที่ติดเชื้อนี้ ซึ่งการติดหนอนพยาธิดังกล่าว มีความเกี่ยวข้องกับการป่วยเป็นโรคตับและท่อน้ำดี รวมถึงมะเร็งท่อน้ำดี (Cholangiocarcinoma - CCA) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ถือเป็นเป็นแหล่งที่มีการระบาดของโรคดังกล่าว ถึงแม้ว่าจะมีการรณรงค์ด้านสาธารณสุขที่ครอบคลุมโดยรัฐบาล แต่การติดเชื้อ *O. viverrini* ก็ยังคงมีอัตราความชุกที่ค่อนข้างสูง อัตราการติดเชื้อสูง อาจเป็นผลมาจากวิถีชีวิต และวัฒนธรรมการชอบรับประทานอาหารที่ปรุงไม่สุกหรือสุกๆดิบๆ (16, 17) จากการศึกษาในครั้งนี้พบความชุกของการติดเชื้อ *O. viverrini* สูงสุดในเขต Mon และ

Bago สอดคล้องกับการศึกษาของ Aung et al. (2017) (45) ศึกษาความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ ชนิด *O. viverrini* ใน 3 จังหวัดในเขตพม่าตอนล่าง จากการศึกษาพบความชุกของการติดเชื้อ *O. viverrini* ทั้งหมด 34 คนจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาทั้งหมด 364 คน (ร้อยละ 9.3) พบว่าความชุกของ *O. viverrini* พบสูงสุดในเขต Bago (ร้อยละ 18.9) รองลงมาเป็นเขต Mon (ร้อยละ 5) และเขต Yangon (ร้อยละ 3.6) จากผลการศึกษาดังกล่าวรายงานว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่พม่าตอนล่างดังกล่าว มีนิสัยชอบรับประทานปลาน้ำจืดเกล็ดขาวดิบหรือแบบสุกๆดิบๆ ตามภาษาพม่าเรียกปลาชนิดนี้ว่า “Nga Khone Ma” หรือนำมาแปรรูปโดยการหมักใส่ข้าวสุกและเกลือตามภาษาพม่า เรียกอาหารชนิดนี้ว่า “Ngar Lay Chin” และจากการศึกษาความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในแรงงานลาวและกัมพูชาที่เข้ามาทำงานและมาอาศัยอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 147 คน ด้วยวิธี formalin ether concentration technique ระหว่างเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 พบติดเชื้อ *O. viverrini* ร้อยละ 27.2 Hookworm ร้อยละ 1.4 *Taenia* sp. ร้อยละ 1.4 และ *S.stercoralis* ร้อยละ 0.7 ซึ่งการติดเชื้อ *O. viverrini* พบว่าแรงงานลาวติดเชื้อร้อยละ 34.6 (9/26) และแรงงานจากประเทศกัมพูชาติดเชื้อ ร้อยละ 25.6% (31/121) (74)

5.3.2 ความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรียในแรงงานพม่า

ในประเทศไทยพบหนอนพยาธิที่เป็นสาเหตุอยู่สองชนิด ได้แก่ *W. bancrofti* ซึ่งมีพื้นที่ระบาดอยู่ในจังหวัดที่มีเขตติดต่อกับชายแดนไทย-พม่า และ *B. malayi* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเท้าช้างที่ระบาดในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศ (13) ซึ่งการตรวจหาโรคเท้าช้างนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง ด้วยเทคนิค PCR (30) การตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยาของโรคเท้าช้าง ด้วยเทคนิค Real-time PCR (28, 40, 41) การตรวจหาระดับแอนติเจนในซีรั่มของผู้ป่วยด้วยเทคนิค ELISA หรือ Immunochromatographic test (ICT) (75, 76) ซึ่งวิธีการดังกล่าวจัดว่าเป็นวิธีที่มีความไวและความจำเพาะสูง แต่มีราคาแพงและต้องการเครื่องมือเฉพาะ ดังนั้น วิธีทั่วไปที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในการตรวจคัดกรองการติดเชื้อหนอนพยาธิชนิดนี้ คือการตรวจหาไมโคร ฟิลาเรียในกระแสเลือด (22) สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ทำการตรวจคัดกรองเพื่อหาความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิฟิลาเรีย ในแรงงานพม่าที่เข้ามาทำงานในจังหวัดนครราชสีมา โดยการเก็บตัวอย่างเลือดจากหลอดเลือดดำ (Vein) บริเวณข้อพับแขน เวลาที่ทำการเก็บคือ ช่วงเวลา 23.00 – 02.00 น. เนื่องจากเชื้อชนิดนี้จะออกหากินเวลากลางคืนในช่วงเวลาดังกล่าว (Nocturnal periodicity/subperiodicity) (12) โดยเทคนิคที่เลือกใช้ คือ การตรวจโดยวิธีใช้หลอดฮีมาโตคริต (microhematocrit tube technique) ทำโดยนำตัวอย่างเลือดแบ่งมาประมาณ 60 ไมโครลิตร นำมาใส่ในหลอดฮีมาโตคริต จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000-15,000 รอบต่อนาที นาน

5 นาที จนเกิดชั้นที่เรียกว่าบัฟฟีโคต (buffy coat) หรือชั้นที่มีเม็ดเลือดขาว แล้วนำมาตรวจดูการเคลื่อนไหวของหนอนพยาธิภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ร่วมกับการตรวจหาไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือดด้วยวิธี modified Knott's concentration มีวิธีการทำโดยดูดสารละลายปริมาตร 9 มิลลิลิตร ที่มีส่วนผสมของฟอร์มาลีนอยู่ร้อยละ 2 ลงในหลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตร จากนั้นดูดตัวอย่างเลือดปริมาตร 1 มิลลิลิตรลงไป และเขย่าให้เข้ากันโดยการคว่ำ-หงาย สลับไปมา และตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 5 นาที เพื่อทำให้เม็ดเลือดแดงแตก จากนั้นนำหลอดทดลองไปปั่นที่ความเร็ว 1,500-2,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที เพื่อให้ไมโครฟิลาเรียตกตะกอนอยู่ด้านล่าง หลังจากปั่นครบตามเวลาที่กำหนด ทำการเทส่วนที่ใสด้านบนทิ้ง แลวจึงดูดตะกอนทั้งหมดมาหยดลงบน microscopic slide ปดทับด้วย cover glass แลวนำไปตรวจหาไมโครฟลาเรีย ดวยกลองจุลทรรศนกำลังขยายต่ำ ซึ่งข้อดีของการตรวจหาไมโครฟิลาเรียโดยวิธีของนอต คือ เป็นเทคนิคที่มีความน่าเชื่อถือ ทำได้ง่าย ประหยัดเวลา ใช้วัสดุและสารเคมีที่มีราคาถูก และมีความไวในการตรวจหาตรวจหาไมโครฟิลาเรีย ค่อนข้างสูง (77) ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าวิธีนี้มีความไวในการตรวจหาไมโครฟิลาเรียในเลือดของกลุ่มตัวอย่างถึงร้อยละ 80.9 (78) และจากการศึกษาของ Ralwins et al. (1994) (77) ก็พบว่าวิธี modified Knott's concentration มีความไวในการตรวจหาไมโครฟิลาเรียของพยาธิ *W. bancrofti* ในเลือดของผู้ป่วยทั้งหมด 292 ราย ได้ถึงร้อยละ 90.2 ในขณะที่การตรวจด้วยวิธี ELISA สำหรับ IgG (ELISA IgG) และ ELISA สำหรับ IgM (ELISA IgM) ให้ผลบวกของ *W. bancrofti* microfilariae ร้อยละ 79.9 และวิธี Indirect Haemagglutination Antibody Assay (IHA) ให้ผลบวกร้อยละ 73.2 และการตรวจด้วยวิธี thick smear ให้ผลบวกร้อยละ 75.6 ดังนั้นวิธี modified Knott's concentration จึงเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและได้รับการแนะนำให้มีการนำมาใช้สำหรับการตรวจคัดกรองหาไมโครฟิลาเรียในกระแสเลือด (79)

แม้ว่าการศึกษาในครั้งนี้จะแสดงผลลบจากการตรวจทั้งสองวิธี แต่การศึกษาครั้งนี้ก็สะท้อนให้เห็นว่าการคัดกรองโรคเท้าช้างในแรงงานต่างด้าวด้วยเทคนิคที่มีความไวสูงมีความสำคัญ เนื่องจากปัจจุบันแรงงานที่เข้ามาทำงานในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ดังนั้นการคัดกรองโรคติดเชื้อหนอนพยาธิเหล่านี้ จึงเป็นประโยชน์อย่างสูงสุด ในการเฝ้าระวังโรคและภาวะสุขภาพของประชาชนภายในประเทศ

5.3.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อหนอนพยาธิลำไส้

5.3.3.1 ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดิน

สำหรับปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดิน การศึกษาครั้งนี้พบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* มากกว่าเพศหญิงเป็น 5.61 เท่า (OR_{adj} = 5.61, 95%CI =1.18-26.70) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Vonghachack et al. (2015) (80) ที่พบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* มากกว่าเพศหญิง (OR = 1.97, 95% CI = 1.452.67) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Khieu et al. (2014) (56) พบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* มากกว่าเพศหญิง (OR = 1.7, 95%CI = 1.4–2.0, P= 0.001) และจากการศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* ในจังหวัด Takeo ในประเทศกัมพูชา ผลการศึกษาพบว่าในทุกกลุ่มอายุจะพบความชุกของการติดเชื้อในเพศชายมากกว่าเพศหญิง (OR =1.7, 95%CI = 1.4 – 2.0, P < 0.001) และพบว่าคนที่มีส้วมใช้ที่บ้านจะพบการติดเชื้อน้อยกว่าคนที่ไม่มี (OR = 0.7, 95%CI = 0.4 – 0.8, P = 0.003) ซึ่งสาเหตุของการติดเชื้อดังกล่าวอาจเนื่องมาจากลักษณะของการทำงานที่ผู้ชายเป็นเพศที่มักจะมีโอกาสออกไปทำงานนอกบ้านและมีการสัมผัสกับดินมากกว่าเพศหญิง รวมทั้งมีความระมัดระวังในเรื่องความสะอาดน้อยกว่าผู้หญิง จึงเป็นโอกาสเสี่ยงและเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดินเพิ่มมากขึ้น และจากการศึกษาของ Ngui et al. (2011) (57) พบว่ากลุ่มอายุที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินคือกลุ่มอายุน้อยกว่า 12 ปี โดยมีความเสี่ยงเป็น 2.10 เท่าของกลุ่มที่มีอายุมากกว่า (OR =2.10, 95%CI =1.43–2.98) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Anuar et al. (2014) (58) ที่พบว่ากลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปีมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *T. trichiura* (OR =1.90 , 95%CI =1.09-3.30) และ *A. lumbricoides* (OR = 2.84, 95%CI = 1.61-5.01) มากกว่ากลุ่มที่มีอายุมากกว่า ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ก็พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไปลดโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *T. trichiura* ร้อยละ 55 เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี (OR_{adj} =0.45, 95%CI =0.23-0.89) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นได้ว่าการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านดินสามารถเกิดขึ้นได้กับประชาชนในหลากหลายกลุ่มอายุ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีอายุน้อยมักจะพบโอกาสเสี่ยงสูงกว่ากลุ่มที่มีอายุมาก อาจเนื่องมาจากกลุ่มที่มีอายุน้อยมักจะมีสุขวิทยาส่วนบุคคลที่ไม่เหมาะสมต่อการป้องกันโรค เช่น การเล่นคลุกคลีกับดินในวัยเด็ก การเดินด้วยเท้าเปล่า หรือใช้มือในการหยิบจับอาหารเข้าปากโดยไม่ล้างมือให้สะอาดก่อน และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังไม่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคหนอนพยาธิมาก่อน รวมทั้งยังไม่เคยได้รับการตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิดังกล่าว อาจส่งผลให้ผู้ที่มีการติดเชื้อหนอนพยาธิยังไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง จึงมีโอกาสที่จะตรวจพบหนอนพยาธิได้เนื่องจากพยาธิดังกล่าวสามารถอาศัยอยู่ในร่างกายของมนุษย์ได้นานหลายปี และจากการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่าอัตราความชุกของการติด

เชื้อหนอนพยาธิลำไส้มีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค โดยพบความชุกของการติดเชื้อสูงในพม่าตอนล่าง อาจเนื่องมาจากความแตกต่างทางด้านภูมิศาสตร์ อุณหภูมิ และ ความชื้นของสภาพอากาศที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของไข่และตัวอ่อนของพยาธิแต่ละชนิด โดยเฉพาะหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินที่มีจงจรชีวิตที่อาศัยอยู่ในดิน (81-83) รวมทั้งปัจจัยอื่นที่เป็นปัจจัยเอื้อต่อการติดพยาธิ ได้แก่ ระบบสุขาภิบาลในพื้นที่ที่อาศัย เช่น การขาดแหล่งน้ำดื่มที่สะอาด การขาดแคลนส้วมที่ถูกหลักสุขาภิบาล (59, 71) ซึ่งจากรายงานการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการไม่มีส้วมที่ถูกสุขลักษณะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 3.29 เท่าของบ้านที่มี (OR = 3.29, 95%CI = 2.62–4.12) (57) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Freeman et al. (2015) (59) ที่พบว่าบ้านที่มีส้วมใช้จะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินได้ (OR = 0.75, 95%CI = 0.60- 0.93) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ziegelbauer et al. (2012) (63) พบว่าการมีและใช้ส้วมจะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิ *A. lumbricoides* (OR =0.54, 95%CI = 0.43-0.69) *T. trichiura* (OR = 0.58, 95%CI = 0.45-0.75) และ Hookworm (OR = 0.60, 95%CI = 0.48-0.75) และการขับถ่ายในที่โล่งบนพื้นดินเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินอย่างมีนัยสำคัญ (OR =3.4, 95%CI =2.4-4.8) (OR = 5.3, 95%CI = 1.61-17.87) (61, 62) และจากการศึกษาของ Echazú et al. (2015) (64) พบว่าการอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีระบบสุขาภิบาลที่ไม่เหมาะสมมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* (OR =2.3, 95%CI = 1.5–3.6) และหนอนพยาธิ Hookworm (OR = 7.3, 95%CI = 4–14.3) รวมถึงการอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำอุปโภค บริโภคที่ไม่สะอาดจะเพิ่มมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *A. lumbricoides* (OR = 2, 95%CI = 1.1–3.5) และ *T. trichiura* (OR = 3.9, 95%CI = 1.1–19.4) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ngui et al. (2011) (57) ที่พบว่าคนที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำที่ไม่สะอาด เช่น จากแม่น้ำ บ่อน้ำ น้ำฝน มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 2.84 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำประปา (OR = 2.84, 95%CI = 2.08–3.86) รวมทั้งพฤติกรรมสุขภาพแบบเดิมๆตามวิถีชีวิตและบริบทชุมชน เช่น นิสัยการชอบรับประทานอาหารที่ปรุงไม่สุก การล้างมือ การสวมใส่รองเท้า การใช้ส้วม เป็นต้น ที่อาจเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิหรือทำให้เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อหนอนพยาธิได้ จากรายงานผลการศึกษาที่ผ่านมาจะพบว่าการล้างมือหลังจากขับถ่ายและก่อนรับประทานอาหารจะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินได้ (OR =0.57, 95%CI =0.35-0.92) (59) สอดคล้องกับการศึกษาของ Shumbej et al. (2015) (60) ที่พบว่ากลุ่มที่ไม่ได้ล้างมือหลังจากขับถ่ายและก่อนรับประทานอาหารมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 3 เท่าของกลุ่มที่ล้างมือ (OR =3.0, 95%CI =1.7–

5.4) และจากการศึกษาที่ผ่านมายังพบว่าคนที่ไม่ตัดเล็บมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 3.2 เท่าของคนที่ตัดเล็บสั้น (OR = 3.2, 95%CI =1.8–5.5) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kattula et al. (2014) (61) ที่พบว่าเด็กที่ไว้เล็บยาวมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิที่ติดต่อผ่านทางดินเป็น 2.53 เท่าของเด็กที่ตัดเล็บสั้น (OR = 2.53, 95%CI =1.24 - 5.14) และจากการศึกษาของ Freeman et al. (2015) (59) พบว่าเด็กที่ใส่รองเท้าขณะที่เดินเหยียบย่ำบนพื้นดินจะช่วยป้องกันการติดเชื้อหนอนพยาธิได้ (OR =0.85, 95%CI = 0.73-0.99) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Abera et al. (2013) (62) พบว่าเด็กที่ไม่ใส่รองเท้ามีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิเป็น 2.5 เท่าของคนที่ใส่ (OR = 2.5, 95%CI =1.5-4.1) และจากการศึกษาของ Anuar et al. (2014) (58) พบว่าการรับประทานผัดสดโดยที่ไม่ได้ล้างให้สะอาดจะทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *T. trichiura* (OR =2.36, 95%CI = 1.18-4.72) และ Hookworm (OR = 5.30, 95%CI = 1.05-26.84) และหลายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อยู่ในกลุ่มที่ยากจนที่สุดในโลกโดยไม่มีระบบน้ำและสุขาภิบาลที่เพียงพอ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการแพร่ระบาดของหนอนพยาธิ (61, 62)

5.3.3.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (*O. viverrini*)

สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ พบว่า คนที่เคยรับประทานอาหารที่ทำจากปลาขาวนา ปลาซิว ปลาตะเพียน ปลากระสูบ ปลาแม่สะแด้ง แบบดิบๆ หรือทำไม่สุกดี มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับเป็น 2.82 เท่าเมื่อเทียบกับคนที่ไม่เคยรับประทาน (OR_{adj} =2.82, 95% CI = 1.22- 6.49) จากการศึกษาที่ผ่านมาก็พบว่า ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับเกิดจากการรับประทานอาหารที่ทำจากปลาเกล็ดขาวกลุ่มปลาวงศ์ตะเพียรที่ปรุงไม่สุกหรือปรุงสุกๆดิบๆ (16) ซึ่งรายงานจากการศึกษาที่ผ่านมาก็ยืนยันว่าคนที่กินก้อยปลาดิบมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *O. viverrini* เป็น 5.22 เท่าของคนที่ไม่กิน (OR_{adj} = 5.22, 95% CI = 2.05 - 13.3, P <0.001) (53) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Yoon et al. (2014) (54) พบว่าการกินปลาดิบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับการติดเชื้อ *O. viverrini* (OR = 3.5, 95% CI = 2.7–4.5, P < 0.001) จากรายงานผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าโรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่ยังคงเป็นปัญหาสำคัญของกลุ่มประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่ต้องเร่งดำเนินการตรวจคัดกรองในกลุ่มเสี่ยงและให้การรักษา ได้แก่ การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับชนิด *O. viverrini* (16, 17) ซึ่งโรคนี้จัดเป็นโรคประจำถิ่นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างระหว่างอายุกับการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในแรงงานพม่า แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าแนวโน้มของการติดเชื้อ *O. viverrini* มักพบอุบัติการณ์ที่สูงในกลุ่มที่มีอายุมากขึ้น (84) จากการศึกษาของ Forrer

et al. (2012) (85) พบว่าเมื่ออายุมากขึ้นจะพบโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *O. viverrini* มากขึ้น ดังนี้ กลุ่มอายุ 5–17 ปี (OR = 6.75, 95% CI= 4.09–11.25) 18–39 ปี (OR = 15.24, 95%CI = 8.36–28.02) 40–59 ปี (OR = 18.01, 95% CI = 9.69–33.85) และอายุมากกว่า 60 ปี (OR = 26.98, 95% CI= 14.79–50) ตามลำดับ เช่นเดียวกับกับการศึกษาของ Sayasone et al. (2011) (52) ที่พบว่ากลุ่มที่มีอายุมากขึ้นมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ *O. viverrini* โดยพบว่ากลุ่มอายุที่มีความเสี่ยงมากที่สุดคืออายุมากกว่า 55 ปีขึ้นไป (IRR = 7.41, 95%CI = 4.82–11.42) และการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศกับการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในแรงงานพม่า แต่การศึกษาของ Saiyachak et al. (2016) (53) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ คือ เพศ โดยพบว่าเพศชายมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อเป็น 2.61 เท่าเมื่อเทียบกับเพศหญิง (OR_{adj} = 2.61, 95% CI = 1.16-5.89, P=0.021) และจากรายงานผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอาชีพที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อหนอนพยาธิ *O. viverrini* คืออาชีพชาวนา (OR = 2.40, 95% CI=1.56–3.75) และอาชีพหาปลาหรือชาวประมง (OR = 2.21, 95% CI = 1.20–4.05) และยังพบว่าการดื่มน้ำจากแหล่งน้ำที่ไม่สะอาดมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อ (OR =1.58, 95%CI = 1.04–2.40) และนอกจากนั้นยังพบว่าการมีส้วมใช้ เป็นปัจจัยในการป้องกันการติดเชื้อ *O. viverrini* ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 0.57, 95%CI = 0.38–0.84) การศึกษาครั้งเป็นการตรวจคัดกรองเบื้องต้น เพื่อให้ทราบถึงความชุกของการติดเชื้อปรสิตของแรงงานพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย ซึ่งการตรวจด้วยวิธี Formalin Ether Concentration Technique เป็นวิธีทางห้องปฏิบัติการทั่วไปที่ใช้ตรวจหาความชุกของการติดเชื้อปรสิตในลำไส้ ข้อดีของวิธีนี้คือ สามารถทำได้รวดเร็ว สะดวก และประหยัดค่าใช้จ่าย แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าวิธี Formalin Ether Concentration Technique จะเป็นวิธีที่นิยม แต่วิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการที่มีความไวค่อนข้างต่ำ ในการตรวจหาปรสิตบางชนิด โดยเฉพาะ การตรวจหาการติดเชื้อหนอนพยาธิ *S. stercoralis* และ Hookworm วิธีการที่มีความไวค่อนข้างสูงในการตรวจพบการติดเชื้อหนอนพยาธิชนิดนี้คือ Agar plate culture technique และการศึกษาครั้งนี้พบความชุกค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา ที่ทำการศึกษาในแรงงานพม่าที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย ซึ่งชี้ให้เห็นว่าวิธีการตรวจการติดเชื้อที่มีความไวต่ำอาจทำให้ได้ผลลบปลอม ดังนั้น เพื่อความแม่นยำของผลการวินิจฉัย ผู้วิจัยควรเลือกวิธีที่มีความไวในการตรวจ รวมทั้งการตรวจยืนยันทางชีวโมเลกุล ก็เป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นเพื่อยืนยันชนิดของการติดเชื้อ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าหนอนพยาธิที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่ติดเชื้อ จึงเป็นเรื่องจำเป็นที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องให้ความสำคัญในการพิจารณาเกี่ยวกับภาวะสุขภาพของแรงงานต่างด้าว เนื่องจากอาจเกิดการ

แพร่กระจายโรคจากผู้ย้ายถิ่นที่นำติดตัวมา นำไปสู่การเพิ่มจำนวนอุบัติการณ์ และความชุกของโรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่สูงขึ้นและอาจทำให้มีการค้นพบการติดเชื้อหนอนพยาธิชนิดใหม่ในประเทศเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่าปัจจัยที่อาจจะมีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มอัตราการติดเชื้อหนอนพยาธิในกลุ่มผู้อพยพย้ายถิ่นนี้ คือ การย้ายถิ่นมาจากพื้นที่ที่เป็นแหล่งระบาดของโรค รวมถึงการอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีระบบสุขาภิบาลที่ไม่เหมาะสม มีโอกาสเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อ ซึ่งปัจจุบันโรคติดเชื้อหนอนพยาธิ ยังไม่ได้ถูกจัดอยู่ในโปรแกรมโรคที่ต้องควบคุมให้ผ่านการตรวจสุขภาพและประกันสุขภาพแรงงานต่างด้าว ก่อนได้รับอนุญาตเข้ามาทำงานในประเทศไทย และรายงานผลการศึกษาเกี่ยวกับความชุกของการติดเชื้อหนอนพยาธิในกลุ่มแรงงานต่างด้าวกลุ่มดังกล่าวยังมีรายงานค่อนข้างน้อย ดังนั้นโรคติดเชื้อหนอนพยาธิที่มากับแรงงานต่างด้าวจัดว่าเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่ควรให้ความสำคัญในการเฝ้าระวังต่อไป

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 การศึกษาในครั้งนี้ได้สะท้อนให้เห็นข้อมูลอัตราความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อหนอนพยาธิในแรงงานต่างด้าว ที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าประชาชนในกลุ่มแรงงานต่างด้าว ควรได้รับสุขศึกษาและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อควบคุมการติดเชื้อ

5.4.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรกำหนดนโยบายสาธารณสุขในการตรวจคัดกรองการติดเชื้อหนอนพยาธิในโปรแกรมการตรวจสุขภาพของแรงงานต่างด้าว ก่อนอนุญาตทำงาน เพื่อป้องกันควบคุมการระบาดของโรคที่มากับแรงงานกลุ่มนี้

5.4.3 ควรมีการศึกษาโดยให้โปรแกรมสุขศึกษา การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการตรวจอุจจาระซ้ำกับกลุ่มแรงงานที่ติดเชื้อ รวมถึงแรงงานสัญชาติอื่นๆที่เข้ามาทำงานในประเทศไทย เพื่อการป้องกันและควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืน

5.4.4 ควรตรวจยืนยันทางชีวโมเลกุลการติดเชื้อปรสิตทุกชนิดที่ตรวจพบ เพื่อยืนยันสายพันธุ์ ซึ่งมีความสำคัญในการใช้เป็นข้อมูลทางการแพทย์ในการเฝ้าระวัง รวมทั้งการป้องกันการแพร่ระบาดต่อไป

บรรณานุกรม

1. Harkins B. Thailand migration report 2019. Bangkok: United Nations Thematic Working Group on Migration in Thailand. 2019.
2. สำนักบริหารแรงงานต่างด้าว กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน. สถิติจำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงาน คงเหลือทั่วราชอาณาจักร. [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 31 พฤษภาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doe.go.th/prd/alien/statistic/param/site/152/cat/82/sub/76/pull/sub_category/view/list-label
3. วิทวัส ขุนหนู และประสพชัย พสุนนท์. ผลกระทบของแรงงานข้ามชาติในเขตเทศบาลนครสุราษฎร์ธานี. วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ 2558;10(1):75-94.
4. Huguet JW, Chamratrithirong A. Thailand migration report 2014: United Nations Thematic Working Group on Migration in Thailand Bangkok; 2014.
5. Dunn JC, Turner HC, Tun A, Anderson RM. Epidemiological surveys of, and research on, soil-transmitted helminths in Southeast Asia: a systematic review. Parasites & vectors. 2016;9(1):1.
6. Hotez PJ, Bottazzi ME, Strych U, Chang L-Y, Lim YA, Goodenow MM, et al. Neglected tropical diseases among the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN): overview and update. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2015;9(4):e0003575.
7. Fürst T, Keiser J, Utzinger J. Global burden of human food-borne trematodiasis: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Infectious Diseases. 2012;12(3):210-21.
8. Pullan RL, Smith JL, Jasrasaria R, Brooker SJ. Global numbers of infection and disease burden of soil transmitted helminth infections in 2010. Parasites & vectors. 2014;7(1):37.
9. Organization WH. Lymphatic filariasis. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean, 2014.
10. Triteeraprapab S, Nuchprayoon I, Porksakorn C, Poovorawan Y, Scott A. High prevalence of Wuchereria bancrofti infection among Myanmar migrants in Thailand. Annals of Tropical Medicine & Parasitology. 2001;95(5):535-8.

11. Win KM, Tripathy JP, Maung TM, Oo T, Thi A, Lon KN, et al. Rapid progress towards elimination of lymphatic filariasis in endemic regions of Myanmar as a result of 16 years of anti-filarial activities (2001–2016). Tropical medicine and health. 2018;46(1):14.
12. สุรางค์ นุชประยูร. โรคเท้าช้าง: ความรู้พื้นฐานสู่การประยุกต์ (Lymphatic Filariasis: Basics to Applications). กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนวิบูลย์กิจการพิมพ์; 2550.
13. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. โรคเท้าช้างกับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 31 พฤษภาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://203.157.15.110/boe/viewddcw.php
14. ต้องจิตร ถันชมนาง. การตรวจหาหนอนพยาธิฟิลาเรียอย่างรวดเร็วด้วยวิธีเรียลไทม์พีซีอาร์และวิเคราะห์ด้วยเมลติ้งเคิฟ. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2553.
15. ณัฏฐวุฒิ แก้วพิทูลย์. ปรสิตวิทยาสำหรับพยาบาลและสาธารณสุข. นครราชสีมา: บริษัทสมบูรณ์การพิมพ์ จำกัด; 2559.
16. Sripa B, Bethony JM, Sithithaworn P, Kaewkes S, Mairiang E, Loukas A, et al. Opisthorchiasis and Opisthorchis-associated cholangiocarcinoma in Thailand and Laos. Acta Tropica. 2011;120 Suppl 1:S158-68.
17. Sripa B, Echaubard P. Prospects and challenges towards sustainable liver fluke control. Trends in Parasitology. 2017;33(10):799-812.
18. อนุลักษณ์ จันทร์คำ. พยาธิใบไม้ 2: พยาธิใบไม้ลำไส้และพยาธิใบไม้เลือด. [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 31 พฤษภาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://www.med.cmu.ac.th/dept/parasite/
19. Centers for disease control and prevention. Parasites [Internet]. 2018 [updated 2018 March 13; cited 2018 July 1] Available from: https://www.cdc.gov/dpdx/az.html
20. เทวราช หล้าหา, ธิดารัตน์ บุญมาศและสมชาย ปิ่นละออ, คณะบรรณาธิการ. ปรสิตวิทยาทางการแพทย์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2552.
21. Chandy A, Thakur AS, Singh MP, Manigauha A. A review of neglected tropical diseases: filariasis. Asian Pacific journal of tropical medicine. 2011;4(7):581-6.
22. ต้องจิตร ถันชมนาง. ทิศทางวิธีการการวินิจฉัยที่ทันสมัยของโรคเท้าช้างในคน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2555;32(3):343-52.

23. Sangmanee S. Fecal Examination: Formalin-acetate sedimentation method [Internet]. 2015 [updated 2015; cited 2016 August 7]. Available from: http://vet.kku.ac.th/pathology/somboon/DOGhelminth/222htm

24. Speich B, Utzinger J, Marti H, Ame S, Ali S, Albonico M, et al. Comparison of the Kato-Katz method and ether-concentration technique for the diagnosis of soil-transmitted helminth infections in the framework of a randomised controlled trial. European journal of clinical microbiology & infectious diseases. 2014;33(5):815-22.

25. Suwansaksri J, Nithiuthai S, Wiwanitkit V, Soogarun S, Palatho P. The formol-ether concentration technique for intestinal parasites: comparing 0.1 N sodium hydroxide with normal saline preparations. Southeast Asian journal of tropical medicine and public health. 2003;33:97-8.

26. Khanna V, Tilak K, Prakash PY, Mukhopadhyay C. Modified agar plate culture method for culture of Strongyloides stercoralis. Tropical parasitology. 2015;5(2):136.

27. Watts MR, Robertson G, Bradbury RS. The laboratory diagnosis of Strongyloides stercoralis. Microbiology Australia. 2016;37(1):4-9.

28. Thanchomnang T, Intapan PM, Tantrawatpan C, Lulitanond V, Chungpivat S, Taweethavonsawat P, et al. Rapid detection and identification of Wuchereria bancrofti, Brugia malayi, B. pahangi, and Dirofilaria immitis in mosquito vectors and blood samples by high resolution melting real-time PCR. The Korean journal of parasitology. 2013;51(6):645.

29. Nuchprayoon S, Junpee A, Poovorawan Y, Scott AL. Detection and differentiation of filarial parasites by universal primers and polymerase chain reaction–restriction fragment length polymorphism analysis. The American journal of tropical medicine and hygiene. 2005;73(5):895-900.

30. Nuchprayoon S. DNA-based diagnosis of lymphatic filariasis. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health. 2009;40(5):904.

31. Chansiri K, Phantana S. A polymerase chain reaction assay for the survey of bancroftian filariasis. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health. 2002;33(3):504-8.

32. Nassef N, El-Shafey O, El-Kersh W, El-Nahas N, Rady A, El-Nabi SEH. Assessment of diagnosis and DNA damage in microfilaremic and amicrofilaremic patients in Menoufiya Governorate. Parasitologists United Journal. 2009;2:15-24.

33. Vasuki V, Subramanian S, Hoti S, Jambulingam P. Use of a simple DNA extraction method for high-throughput detection of filarial parasite Wuchereria bancrofti in the vector mosquitoes. Parasitology research. 2012;111(6):2479-81.

34. Wongkamchai S, Mayoon B, Kanakul N, Foongladda S, Wanachiwanawin D, Nochote H, et al. Rapid differentiation of filariae in unstained and stained paraffin-embedded sections by a high-resolution melting analysis PCR assay. Vector-Borne and Zoonotic Diseases. 2015;15(8):473-80.

35. Sanpool O, Tantrawatpan C, Thanchomnang T, Janwan P, Intapan PM, Rodpai R, et al. Pyrosequencing using SL and 5S rRNA as molecular markers for Identifying zoonotic filarial nematodes in blood samples and mosquitoes. Vector-Borne and Zoonotic Diseases. 2016;16(5):326-33.

36. Mishra K, Raj DK, Hazra RK, Dash AP, Supakar PC. The development and evaluation of a single step multiplex PCR method for simultaneous detection of Brugia malayi and Wuchereria bancrofti. Molecular and cellular probes. 2007;21(5):355-62.

37. Intapan PM, Thanchomnang T, Lulitanond V, Maleewong W. Rapid detection of Wuchereria bancrofti and Brugia malayi in mosquito vectors (Diptera: Culicidae) using a real-time fluorescence resonance energy transfer multiplex PCR and melting curve analysis. Journal of medical entomology. 2009;46(1):158-64.

38. Thanchomnang T, Intapan PM, Lulitanond V, Choochote W, Manjai A, Prasongdee TK, et al. Rapid detection of Brugia malayi in mosquito vectors using a real-time fluorescence resonance energy transfer PCR and melting curve analysis. The American journal of tropical medicine and hygiene. 2008;78(3):509-13.

39. Lulitanond V, Intapan PM, Pipitgool V, Choochote W, Maleewong W. Rapid detection of Wuchereria bancrofti in mosquitoes by LightCycler polymerase chain reaction and melting curve analysis. Parasitology research. 2004;94(5):337-41.

40. Pilotte N, Torres M, Tomaino F, Laney S, Williams S. A TaqMan-based multiplex real-time PCR assay for the simultaneous detection of Wuchereria bancrofti and Brugia malayi. Molecular and biochemical parasitology. 2013;189(1):33-7.

41. Albers A, Sartono E, Wahyuni S, Yazdanbakhsh M, Maizels RM, Klarmann-Schulz U, et al. Real-time PCR detection of the HhaI tandem DNA repeat in pre-and post-patent Brugia malayi infections: a study in Indonesian transmigrants. Parasites & vectors. 2014;7(1):146.

42. Montresor A, Zin TT, Padmasiri E, Allen H, Savioli L. Soil-transmitted helminthiasis in Myanmar and approximate costs for countrywide control. Tropical Medicine & International Health. 2004;9(9):1012-5.

43. Tun A, Myat SM, Gabrielli AF, Montresor A. Control of soil-transmitted helminthiasis in Myanmar: results of 7 years of deworming. Tropical Medicine & International Health. 2013;18(8):1017-20.

44. Nuchprayoon S, Sanprasert V, Kaewzaithim S, Saksirisampant W. Screening for intestinal parasitic infections among Myanmar migrant workers in Thai food industry: a high-risk transmission. Journal of immigrant and minority health. 2009;11(2):115-21.

45. Aung WPP, Htoon TT, Tin HH, Thinn KK, Sanpool O, Jongthawin J, et al. First report and molecular identification of Opisthorchis viverrini infection in human communities from Lower Myanmar. PLOS ONE. 2017;12(5):e0177130.

46. Ngrenngarmlert W, Kritsiriwuthinan K, Nilmanee N. Prevalence of intestinal parasitic infections among Myanmar workers in Bangkok and Samut Sakhon. Asia-Pacific Journal of Public Health. 2012;3(2):53-8.

47. Sahimin N, Lim YA, Ariffin F, Behnke JM, Lewis JW, Zain SNM. Migrant workers in Malaysia: current implications of sociodemographic and environmental characteristics in the transmission of intestinal parasitic infections. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2016;10(11):e0005110.

48. Nuchprayoon S, Porksakorn C, Junpee A, Sanprasert V, Poovorawan Y. Comparative assessment of an Og4C3 ELISA and an ICT filariasis test: a study of Myanmar migrants in Thailand. Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology. 2003;21(4):253.

49. Pankla R, Jeekeeree W, Khaoplab J, Laypak S, Chophel K, Panomket P. Detection of microfilaria in Myanmar immigrant workers by modified Knott's concentration technique. Journal of Medical Technology and Physical Therapy. 2013;25(1):43-9.

50. Wiwanitkit V, editor High prevalence of Filariasis in Myanmar-migrant workers from screening program of a local hospital in a rural district of southern Thailand. Joint International Tropical Medicine Meeting, Bangkok, Thailand; 2001.

51. Forrer A, Vounatsou P, Sayasone S, Vonghachack Y, Bouakhasith D, Utzinger J, et al. Risk profiling of hookworm infection and intensity in southern Lao People's Democratic Republic using Bayesian models. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2015;9(3):e0003486.

52. Sayasone S, Mak TK, Vanmany M, Rasphone O, Vounatsou P, Utzinger J, et al. Helminth and intestinal protozoa infections, multiparasitism and risk factors in Champasack province, Lao People's Democratic Republic. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2011;5(4):e1037.

53. Saiyachak K, Tongsotsang S, Saenrueang T, Moore MA, Promthet S. Prevalence and factors associated with Opisthorchis viverrini infection in Khammouane Province, Lao PDR. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. 2016;17:1589-93.

54. Yoon HJ, Ki M, Eom K, Yong T-S, Chai J-Y, Min D-Y, et al. Risk factors for Opisthorchis viverrini and minute intestinal fluke infections in Lao PDR, 2009–2011. The American journal of tropical medicine and hygiene. 2014;91(2):384-8.

55. Khieu V, Schär F, Forrer A, Hattendorf J, Marti H, Duong S, et al. High prevalence and spatial distribution of Strongyloides stercoralis in rural Cambodia. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2014;8(6):e2854.

56. Khieu V, Schär F, Marti H, Bless PJ, Char MC, Muth S, et al. Prevalence and risk factors of Strongyloides stercoralis in Takeo province, Cambodia. Parasites & Vectors. 2014;7(1):221.

57. Ngui R, Ishak S, Chuen CS, Mahmud R, Lim YA. Prevalence and risk factors of intestinal parasitism in rural and remote West Malaysia. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2011;5(3):e974.

58. Anuar TS, Salleh FM, Moktar N. Soil-transmitted helminth infections and associated risk factors in three Orang Asli tribes in Peninsular Malaysia. Scientific reports. 2014;4:4101.

59. Freeman M, Chard A, Nikolay B, Garn J, Okoyo C, Kihara J, et al. Associations between school-and household-level water, sanitation and hygiene conditions and soil-transmitted helminth infection among Kenyan school children. Parasites & vectors. 2015;8(1):1.

60. Shumbej T, Belay T, Mekonnen Z, Tefera T, Zemene E. Soil-transmitted helminths and associated factors among pre-school children in Butajira Town, South-Central Ethiopia: A community-based cross-sectional study. PLOS ONE. 2015;10(8):e0136342.

61. Kattula D, Sarkar R, Ajjampur SSR, Minz S, Levecke B, Muliyil J, et al. Prevalence & risk factors for soil transmitted helminth infection among school children in south India. Indian Journal of Medical Research. 2014;139(1):76.

62. Abera B, Alem G, Yimer M, Herrador Z. Epidemiology of soil-transmitted helminths, Schistosoma mansoni, and haematocrit values among schoolchildren in Ethiopia. The Journal of Infection in Developing Countries. 2013;7(03):253-60.

63. Ziegelbauer K, Speich B, Mäusezahl D, Bos R, Keiser J, Utzinger J. Effect of sanitation on soil-transmitted helminth infection: systematic review and meta-analysis. PLOS Medicine. 2012;9(1):e1001162.

64. Echazú A, Bonanno D, Juarez M, Cajal SP, Heredia V, Caropresi S, et al. Effect of poor access to water and sanitation as risk factors for soil-transmitted helminth infection: selectiveness by the infective route. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2015;9(9):e0004111.

65. อรุณ จิรวัฒน์กุล. ชีวสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 4. ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา; 2550.

66. Laymanivong S, Hangvanthong B, Insisiengmay B, Vanisaveth V, Laxachack P, Jongthawin J, et al. First molecular identification and report of genetic diversity of Strongyloides stercoralis, a current major soil-transmitted helminth in humans from Lao People's Democratic Republic. Parasitology research. 2016;115(8):2973-80.

67. Thanchomnang T, Intapan PM, Sanpool O, Rodpai R, Tourtip S, Yahom S, et al. First molecular identification and genetic diversity of Strongyloides stercoralis and Strongyloides fuelleborni in human communities having contact with long-tailed macaques in Thailand. Parasitology research. 2017;116(7):1917-23.
68. Hasegawa H, Hayashida S, Ikeda Y, Sato H. Hyper-variable regions in 18S rDNA of Strongyloides spp. as markers for species-specific diagnosis. Parasitology research. 2009;104(4):869-74.
69. Hasegawa H, Sato H, Fujita S, Nguema PPM, Nobusue K, Miyagi K, et al. Molecular identification of the causative agent of human strongyloidiasis acquired in Tanzania: dispersal and diversity of Strongyloides spp. and their hosts. Parasitology international. 2010;59(3):407-13.
70. O'Connell EM, Mitchell T, Papaiakovou M, Pilotte N, Lee D, Weinberg M, et al. Ancylostoma ceylanicum hookworm in Myanmar refugees, Thailand, 2012–2015. Emerging infectious diseases. 2018;24(8):1472.
71. Strunz EC, Addiss DG, Stocks ME, Ogden S, Utzinger J, Freeman MC. Water, sanitation, hygiene, and soil-transmitted helminth infection: a systematic review and meta-analysis. PLoS medicine. 2014;11(3):e1001620.
72. de Gier B, Mpabanzi L, Vereecken K, van der Werff SD, d'Haese PC, Fiorentino M, et al. Height, zinc and soil-transmitted helminth infections in schoolchildren: a study in Cuba and Cambodia. Nutrients. 2015;7(4):3000-10.
73. Kaewpitoon SJ, Rujirakul R, Tongtawee T, Matrakul L, Panpimanmas S, Wakkuwattapong P, et al. Detection of the carcinogenic liver fluke Opisthorchis viverrini using a mini parasep SF faecal parasite concentrator. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. 2016;17(1):373-6.
74. Norkaew J, Pontip K, Chuatanam J, Ponphimai S, Chavengkun W, Pothipim M, et al. Detection of a carcinogenic liver fluke among migrant workers by three coprological concentration methods. Tropical Biomedicine. 2017;34(4):877-85.
75. Gounoue-Kamkumo R, Nana-Djeunga HC, Bopda J, Akame J, Tarini A, Kamgno J. Loss of sensitivity of immunochromatographic test (ICT) for lymphatic filariasis diagnosis in low prevalence settings: consequence in the monitoring and evaluation procedures. BMC infectious diseases. 2015;15(1):579.

76. Steel C, Golden A, Kubofcik J, LaRue N, de los Santos T, Domingo GJ, et al. Rapid Wuchereria bancrofti-specific antigen Wb123-based IgG4 immunoassays as tools for surveillance following mass drug administration programs on lymphatic filariasis. Clinical and Vaccine Immunology. 2013;20(8):1155-61.

77. Rawlins SC, Chailett P, Ragoonanansingh RN, Baboolal S, Stroom V. Microscopical and serological diagnosis of Wuchereria bancrofti. The West Indian medical journal. 1994;43(3):75-9.

78. Courtney CH, Zeng Q-Y. Relationship between microfilaria count and sensitivity of the direct smear for diagnosis of canine dirofilariosis. Veterinary parasitology. 2001;94(3):199-204.

79. Magnis J, Lorentz S, Guardone L, Grimm F, Magi M, Naucke TJ, et al. Morphometric analyses of canine blood microfilariae isolated by the Knott's test enables Dirofilaria immitis and D. repens species-specific and Acanthocheilonema (syn. Dipetalonema) genus-specific diagnosis. Parasites & vectors. 2013;6(1):48.

80. Vonghachack Y, Sayasone S, Bouakhasith D, Taisayavong K, Akkavong K, Odermatt P. Epidemiology of Strongyloides stercoralis on Mekong islands in southern Laos. Acta tropica. 2015;141:289-94.

81. Lai Y-S, Zhou X-N, Utzinger J, Vounatsou P. Bayesian geostatistical modelling of soil-transmitted helminth survey data in the People's Republic of China. Parasites & vectors. 2013;6(1):359.

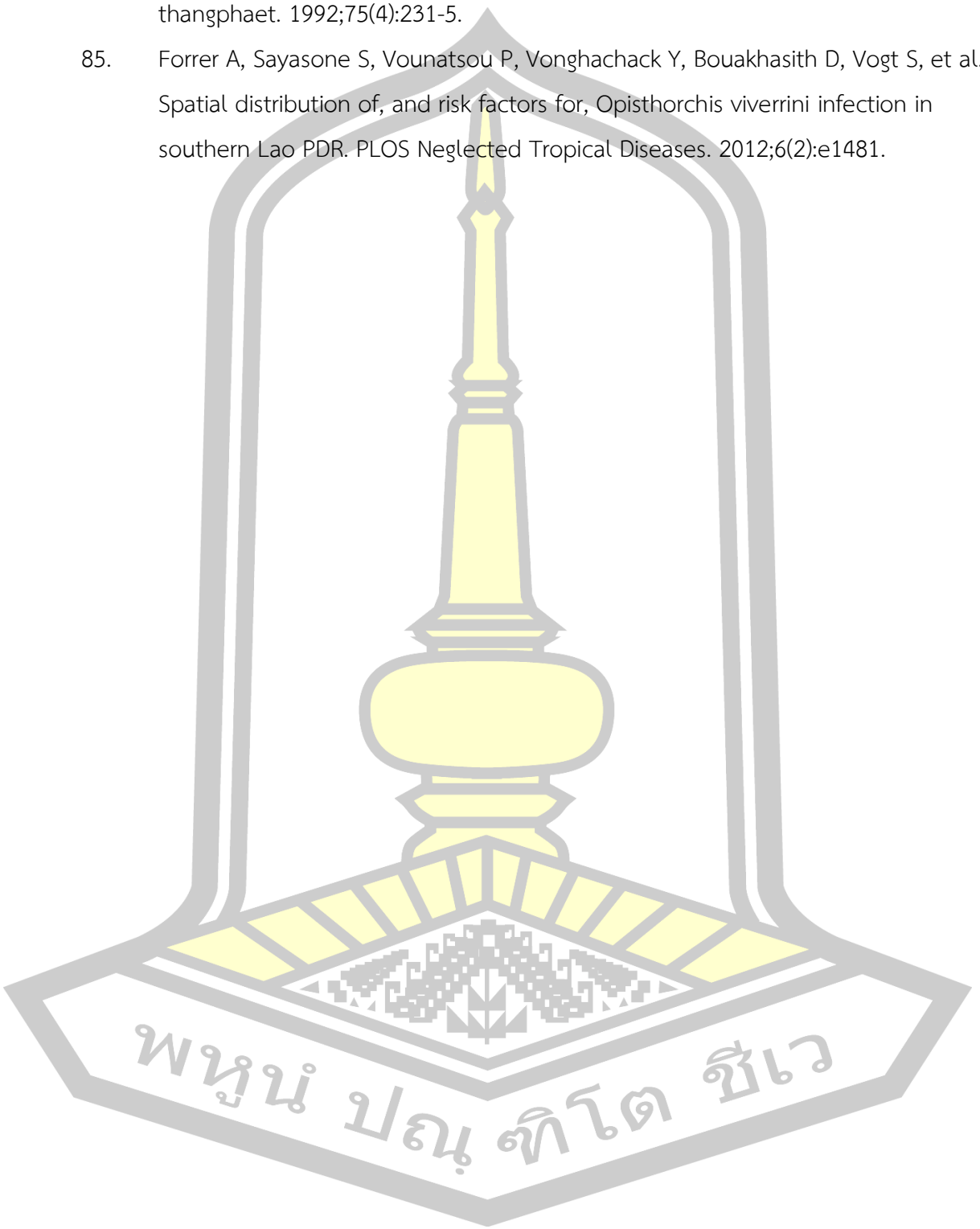
82. Phongluxa K, Xayaseng V, Vonghachack Y, Akkhavong K, van Eeuwijk P, Odermatt P. Helminth infection in southern Laos: high prevalence and low awareness. Parasites & vectors. 2013;6(1):328.

83. Scholte RG, Schur N, Bavia ME, Carvalho EM, Chammartin F, Utzinger J, et al. Spatial analysis and risk mapping of soil-transmitted helminth infections in Brazil, using Bayesian geostatistical models. Geospatial health. 2013;8(1):97-110.

84. Maleewong W, Intapan P, Wongwajana S, Sitthithaworn P, Pipitgool V, Wongkham C, et al. Prevalence and intensity of Opisthorchis viverrini in rural community near the Mekong River on the Thai-Laos border in northeast

Thailand. Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmaihet thangphaet. 1992;75(4):231-5.

85. Forrer A, Sayasone S, Vounatsou P, Vonghachack Y, Bouakhasith D, Vogt S, et al. Spatial distribution of, and risk factors for, Opisthorchis viverrini infection in southern Lao PDR. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2012;6(2):e1481.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	วรารัตน์ สังวะลี
วันเกิด	31 พฤษภาคม พ.ศ. 2530
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	26/1 หมู่ 11 ตำบลดงแดง อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ประจำและหัวหน้าสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2552 (วท.บ.) สาธารณสุขศาสตร์ วิชาเอกอาชีวอนามัยและความปลอดภัย, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2556 (ส.ม.) วิทยาการระบาด, มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2563 (ปร.ด.) วิทยาศาสตร์สุขภาพ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ทุนวิจัย	ทุนวิจัยคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีงบประมาณ 2561
ผลงานวิจัย	วรารัตน์ สังวะลี, จุน หน่อแก้ว และ จิรวุฒิ กุจะพันธ์. (2563). ประสิทธิผลของโปรแกรมสุขศึกษาในการป้องกันและควบคุมโรคพยาธิใบไม้ตับ ในแรงงานต่างด้าว จังหวัดนครราชสีมา. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา, 15(1),61-71. Sungwalee W., Vatanasapt P., Kamsa-ard S., Suwanrungruang K., & Promthet S. (2013). Reproductive risk factors for thyroid cancer: a prospective cohort study in Khon Kaen, Thailand. Asian Pacific journal of cancer prevention, 14(9), 5153-5155.

พหูน ปณ ฑิโต ชีเว