

ระบาดวิทยาโรคหนอนพยาธิผ่านดินในพื้นที่ห่างไกลถิ่นทุรกันดารและการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่(Epidemiology of Soil-transmitted Helminthiasis in remote areas and spatial analysis using a
Geographic Information System, Chiang Mai Province)

อดุลย์ศักดิ์ วิจิตร วท.ม.(ปรสิตวิทยา)

Adulsak Wijit M.Sc.(Parasitology)

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 เชียงใหม่

Office of Disease Prevention and Control, 10th Chiang Mai

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิผ่านดินในพื้นที่ห่างไกลถิ่นทุรกันดารของจังหวัดเชียงใหม่และการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ พื้นที่ศึกษาจำนวน 15 หมู่บ้าน 10 อำเภอ ตัวอย่างในการศึกษานี้จำนวน 1,719 คน ตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิ โดยวิธีคาโตะ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2550

ผลการศึกษาพบความชุกการติดเชื้อหนอนพยาธิผ่านดินร้อยละ 53.5 (920/1,719) เป็นโรคพยาธิปากขอมากที่สุดร้อยละ 25.78 (443/1,719) รองลงมาได้แก่ โรคพยาธิไส้เดือน โรคพยาธิแส้ม้า คิดเป็นร้อยละ 23.95 (410/1,719) และ 13.88 (230/1,719) ตามลำดับ อัตราความชุกของโรคหนอนพยาธิจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าสูงสุดในกลุ่มอายุ 15-19 ปี ร้อยละ 59.62 อัตราความชุกของโรคต่ำสุดในกลุ่มอายุ 0-4 ปี ร้อยละ 34.51 อัตราความชุกโรคหนอนพยาธิไม่มีความแตกต่างระหว่างชายและหญิง ($p>0.05$) ในขณะที่กลุ่มอายุ เฒ่าของชาวเขาและหมู่บ้านมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ กับโรคหนอนพยาธิผ่านดิน พยาธิปากขอพบความชุกสูงในโซนทางทิศเหนือ พยาธิไส้เดือนพบความชุกสูงทางตอนใต้ และอำเภอที่อยู่ทางตอนกลางใกล้เมืองความชุกจะต่ำ แสดงภาพเป็นกราฟแท่งบนแผนที่ใน GIS การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีประโยชน์สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์ สภาพท้องที่อื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในพื้นที่จริงที่จะค้นหาตำแหน่งการติดเชื้อหนอนพยาธิ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการป้องกันควบคุมการแพร่เชื้อหนอนพยาธิผ่านดินได้

คำสำคัญ: ระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โรคหนอนพยาธิผ่านดิน ที่อึ่งที่ทุรกันดาร

Abstract

The purpose of this study was to determine the prevalence of soil-transmitted helminthiasis in remote areas of Chiang Mai Province and spatial analysis using a Geographic Information System. A total of 1,719 cases from 15 villages in 10 districts, Chiang Mai province were included in this study. Stool samples were examined by Kato's thick

smear. The study was carried out from January to December 2007. The overall prevalence of soil transmitted helminthic (STH) infections was 53.5% (920/1,719). The predominant helminth infection found was hookworm infection 25.78% (443/1,719), ascariasis and trichuriasis 23.95 (410/1,719) and 13.88 (230/1,719), respectively. The prevalence was highest between the ages of 15 and 19 years, being 59.62% and lowest among children 0-4 years old, being 34.41%. There was no statistically significant difference between the prevalence in males and females ($p>0.05$) while prevalence among different age groups, tribes and villages were statistically significant ($p<0.05$). The application of Geographic Information Systems (GIS) with soil-transmitted helminths revealed that the hookworm infection was highest in north zone, ascariasis was highest in southern part, and district in middle location near the city had low prevalence. This was illustrated by bar graph on a map in GIS. Spatial analysis is valuable and useful for interpretation in relation to geography and the other areas which have similar environment for STH infection lead to prevention can control measure plan of the STH transmission.

Keywords: Soil-transmitted Helminthiasis, remote areas, Geographic Information System, GIS

บทนำ

องค์การอนามัยโลกได้ประมาณการประชากรโลกติดเชื้อโรคหนอนพยาธิกว่า 2,000 ล้านคนและมากกว่า 300 ล้านคนได้รับความทุกข์ทรมานจากการติดเชื้อโรคหนอนพยาธิผ่านดินมีการแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อนและเขตร้อนชื้น โดยเฉพาะประชาชนยากจน¹ โรคหนอนพยาธิผ่านดิน (Soil-transmitted helminth: STH) ในวงการแพทย์และสาธารณสุขยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นโรคที่บั่นทอนสุขภาพของคนเราอย่างเรื้อรัง ทำให้มีผลต่อคุณภาพชีวิตของบุคคล ชุมชน สังคม และประเทศชาติมากมายอย่างประเมินผลกระทบหรือความสูญเสียเป็นตัวเลขได้อย่างชัดเจนความพยายามการดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคของกระทรวงสาธารณสุขได้ดำเนินงานมากกว่า 100 ปี แต่ก็ไม่สามารถที่จะควบคุมป้องกันได้อย่างจริงจัง แต่ก็ลดปัญหาได้ในระดับหนึ่งซึ่งปัญหาของโรคหนอนพยาธิสะท้อนได้จากความชุกของโรคที่มีแนวโน้มลดลง²

จากการศึกษาทางระบาดวิทยาโดยการตรวจอุจจาระ การศึกษาระบาดวิทยาของโรคหนอนพยาธิในชาวไทยภูเขา ในเขตภาคเหนือตอนบน ประเทศไทย ปี 2543 ใน 7 เผ่าพันธุ์ ได้แก่ เผ่ากะเหรี่ยง มูเซอ อีเก้อ แม้ว ลีซอ เข่า และลัวะ จำนวน 1,450 คน เป็นโรคหนอนพยาธิโดยเฉลี่ยร้อยละ 62.0 พบมากที่สุดได้แก่ พยาธิปากขอ ร้อยละ 48 รองลงมาเป็น พยาธิไส้เดือน พยาธิตัวตืด พยาธิแส้ม้า ร้อยละ 19.5, 5.9 และ 1.5 ตามลำดับ³ สำหรับโรคหนอนพยาธิในจังหวัดเชียงใหม่ จากการดำเนินงานควบคุมโรคหนอนพยาธิเด็กนักเรียนโครงการพัฒนาเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดารตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้กำหนดให้ใช้ยา Albendazole รักษาแบบรักษามหุ่ม ในเด็กนักเรียนทุกคนในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ และศูนย์การเรียนรู้ชุมชนชาวไทยแม่ฟ้าหลวง ปีละ 2 ครั้ง โดยเริ่มตั้งแต่ปี 2547 ในพื้นที่ 10 อำเภอ ได้แก่ แม่ฮาด แม่เฒ่า เชียงดาว เวียงแหง พร้าว แม่แตง สะเมิง

แม่ว่าง แม่แจ่ม และ อมก้อย โดยผ่านมาทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอและสถานีอนามัย และมีการตรวจอุจจาระโดยจุลทรรศน์ที่ปฏิบัติงานในสถานีอนามัย โรงพยาบาลชุมชน สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ตรวจอุจจาระโดยวิธี Kato's thick smear เพื่อประเมินผลการดำเนินงาน จำนวน 8,985 ราย พบว่ามีผู้ติดเชื้อโรคพยาธิจำนวน 4,770 ราย คิดเป็นร้อยละ 57.08 พยาธิที่พบมากที่สุดคือ ไข่เดือนร้อยละ 46.76 รองลงมาได้แก่ แส้มา ปากขอ และตืด คิดเป็นร้อยละ 20.38, 11.31 และ 0.55 ตามลำดับ ต่อมาในปี 2549 ได้เพื่อประเมินผลการดำเนินงานจำนวน 8,801 ราย พบว่ามีผู้ติดเชื้อโรคพยาธิจำนวน 1,260 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.47 พยาธิที่พบมากที่สุดคือ ไข่เดือนร้อยละ 21.19 รองลงมาได้แก่ ปากขอ แส้มา และตืด คิดเป็นร้อยละ 11.49, 10.45 และ 1.59 ตามลำดับ⁴⁻⁵ การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)ทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ (spatial data) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์ จะสามารถนำมาวิเคราะห์สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับช่วงเวลาได้ เช่น การแพร่กระจายของโรค ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปล สื่อความหมาย และนำไปใช้งานได้ง่ายการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านเกี่ยวกับสุขภาพด้านสาธารณสุข การประยุกต์ใช้ GIS กับงานด้านสาธารณสุขมีใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น การระบุตำแหน่งของผู้ป่วยโรคต่างๆ การวิเคราะห์การแพร่ของโรคระบาด หรือแนวโน้มการระบาดของโรค เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงภัยที่มีโอกาสก่อให้เกิดโรคระบาดได้ ซึ่งจากประโยชน์ดังกล่าวจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถวางแผนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาทางด้านสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น⁶⁻⁸

ผู้วิจัยต้องการสะท้อนข้อมูลสถานการณ์ของโรคหนองพยาธิในท้องที่ทุรกันดารจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทราบข้อมูลทางระบาดวิทยาของโรคหนองพยาธิในถิ่นทุรกันดารของจังหวัดเชียงใหม่ และใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษาค้นคว้าเชิงพรรณนา กลุ่มประชากรที่ศึกษาความชุกของโรคหนองพยาธิในประชากรที่อาศัย 10 อำเภอได้แก่ ผัง ไชยปราการ เชียงดาว เวียงแหง สะเมิง แม่ว่าง แม่แจ่ม จอมทอง สอด และอมก้อย

การเลือกตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) พื้นที่ศึกษา 15 หมู่บ้าน โดยบุคลากรสาธารณสุขในพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่ รับสมัครผู้ที่ต้องการตรวจโรคหนองพยาธิ แล้วแจกคูปองให้แก่ผู้ที่มาสมัครทุกคน พร้อมนัดหมายให้ส่งอุจจาระในวันรุ่งขึ้น การตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิโดยวิธีคาโต (Kato's thick smear)⁹

ระยะเวลาดำเนินการเก็บข้อมูลดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2550

การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล อัตราความชุกของโรคหนองพยาธิด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป แสดงค่าเป็นร้อยละ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง หมู่บ้าน เพศ อายุ เพศ กับอัตราความชุกของโรคหนองพยาธิ โดยใช้สถิติ Chi-square test หรือ Fisher's exact test ในกรณีที่เป็นการตาราง 2 x 2 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ที่ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้สอดคล้องกับการคิดเชื้อโรคหนองพยาธิผ่านดินในจังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ ซาร์ต กราฟ แผนที่ การคิดเชื้อโรคหนองพยาธิ แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์โดยใช้โปรแกรม MapInfo Professional¹⁰

ผลการศึกษา

การศึกษาความชุกโรคหนองพยาธิผ่านดินในพื้นที่ห่างไกลถิ่นทุรกันดาร จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย ปี 2550 เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ต้องการรับการตรวจโรคหนองพยาธิ จำนวน 15 หมู่บ้านจากจำนวน 10 อำเภอ คือ หมู่บ้านแม่หิ๊ด ขุนยะ ขุนป้วย ขอบด้ง ขุนขาลหลวง ยังเมิน ดอนเวียง ห้วยแม่เกี้ยง แก่น้อย เมืองทอง แปกแจ่ม สามหมื่น บ้านฝิปาน ห้วยโค้ง และแม่แฮใต้ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,719 ราย ทำการตรวจโรคหนองพยาธิโดย วิธีคาได้ ระยะเวลาการศึกษาตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2550

ผลการศึกษากลุ่มตัวอย่างผู้เข้ารับการตรวจพยาธิ จำนวน 1,719 ราย พบพยาธิจำนวน 920 ราย ร้อยละ 53.5 จำแนกตามชนิดพยาธิหนองพยาธิผ่านดินพบพยาธิ

ปากขอมากที่สุดร้อยละ 25.77 รองลงมา พยาธิไส้เดือน พยาธิแส้ม้า 23.9 และ 13.9 ตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบพยาธิที่คิดจากการรับประทานเนื้อสัตว์ดิบ ปลาเกล็ดขาวดิบ ได้แก่ พยาธิตืดหมู-วัว และไข่กล้วยพยาธิใบไม้ตับ ร้อยละ 4.01 และ 1.4 ตามลำดับ พบผู้เป็นโรคพยาธิมากกว่า 1 ชนิดในรายเดียวกัน ร้อยละ 13.96 อัตราความชุกของโรคหนองพยาธิจำแนกตามพื้นที่ หมู่บ้านที่อยู่ในความชุกสูงสุดคือ คิดเป็นร้อยละ 100 หมู่บ้านฝิปาน อำเภออมก๋อย รองลงมาได้แก่ บ้านห้วยโค้ง อำเภออมก๋อย ร้อยละ 69.19 บ้านแม่แฮ อำเภอแม่แจ่ม ร้อยละ 66.7 น้อยสุด บ้านขุนขาลหลวง อำเภอจอมทอง คิดเป็นร้อยละ 8.7 อัตราความชุกของโรคทั้ง 15 หมู่บ้าน 10 อำเภอ จังหวัดเชียงใหม่โดยเฉลี่ยร้อยละ 53.5 อัตราความชุกของโรคหนองพยาธิผ่านดิน ได้แก่ พยาธิปากขอ พยาธิไส้เดือน และพยาธิแส้ม้า หมู่บ้านที่มีอัตราความชุกของโรคหนองพยาธิปากขอ สูงสุด คือ หมู่บ้านแก่น้อย อำเภอเชียงดาว ร้อยละ 54.94 เฉลี่ยทุกหมู่บ้านร้อยละ 25.77 พยาธิไส้เดือน หมู่บ้านที่อยู่ในความชุกระดับสูง คือ หมู่บ้านบ้านฝิปาน อำเภออมก๋อย ร้อยละ 79.65 เฉลี่ยทุกหมู่บ้านร้อยละ 23.95 พยาธิแส้ม้า หมู่บ้านที่อยู่ในความชุกระดับสูงคือ หมู่บ้านบ้านฝิปาน ร้อยละ 63.72 เฉลี่ยทุกหมู่บ้านร้อยละ 13.88 หมู่บ้านกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีค่าไคสแควร์เท่ากับ 257.11 ค่า sig. เท่ากับ 0.000 แสดงว่าหมู่บ้านและผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หมู่บ้านกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความถูกต้องของโรคหนองปวยเล้งผ่านดิน ในถิ่นทุรกันดาร จังหวัดเชียงใหม่ จำแนกตามชนิดพืชไร่และพื้นที่ศึกษา

หมู่บ้าน	อำเภอ	จำนวน ตรวจ	พบพยาธิ		ปากซอ		ใบไม้ดิบ		ตึ๊ดหญ้		แล้งผ้า		ไล่ต้อน		พบมากกว่า 1 ชนิด	
			จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ขอบด้ง	ฝาง	76	41	53.95	27	35.53	0	0.00	3	3.95	0	0.00	14	18.42	3	3.95
2. ดอนเวียง	ไชยปราการ	90	43	47.78	42	46.67	0	0.00	1	1.11	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3. ห้วยเกี๋ยง	เชียงดาว	20	2	10.00	0	0.00	0	0.00	2	10.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
4. แก่น้อย	เชียงดาว	62	34	54.84	34	54.84	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
5. เมืองคอง	เชียงดาว	109	30	27.52	9	8.26	19	17.43	3	2.75	3	2.75	2	1.84	6	5.50
6. แปกแฉม	เวียงแหง	188	98	52.13	84	44.68	2	1.06	9	4.79	0	0.00	14	7.45	12	6.38
7. สามหมื่น	เวียงแหง	101	49	48.51	39	38.61	0	0.00	5	4.95	1	0.99	7	6.93	3	2.97
8. ขุนปวย	แม่วง	145	38	26.21	28	19.31	0	0.00	3	2.07	5	3.45	4	2.76	4	2.76
9. ขุนสกล	สะเมิง	23	2	8.70	1	4.35	0	0.00	1	4.35	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10. อ้งเม้น	สะเมิง	15	4	26.67	4	26.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
11. แม่แะ	แม่แจ่ม	414	276	66.7	72	17.39	1	0.24	12	2.9	133	32.13	185	44.69	120	28.99
12. ขุนยะ	จอมทอง	78	30	38.46	15	19.23	1	2.82	14	17.95	1	1.28	1	1.28	2	2.56
13. แม่หิด	ฮอด	87	23	26.44	16	18.39	1	1.15	5	5.75	0	0.00	0	0.00	0	0.00
14. สืบาน	อมก๋อย	113	113	100	17	15.04	0	0.00	5	4.43	72	63.72	90	79.65	64	56.64
15. ห้วยโด้ง	อมก๋อย	198	137	69.19	55	27.78	0	0.00	7	3.54	15	7.58	93	46.97	26	13.13
รวม		1,719	920	53.5	443	25.77	24	1.40	70	4.01	230	13.88	410	23.95	240	13.96

Chi-square 257.11 p-value 0.000

อัตราความชุกของโรคหนองพยาธิ ในถิ่นทุรกันดาร จังหวัดเชียงใหม่ จำแนกตามชาติพันธุ์ในความชุกสูงสุด คือ เฝ่ากะเหรี่ยง ร้อยละ 63.04 รองลงมาได้แก่ เฝ่าลีซอ มูเซอ และแม้ว ร้อยละ 45.13, 44.79 และ 38.7 ตามลำดับ พยาธิปากขอ เฝ่าที่อยู่ในความชุกระดับปานกลางคือ เฝ่าลีซอแม้ว มูเซอ และกะเหรี่ยง ร้อยละ 35.38, 32.4, 28.13 และ 19.4 ตามลำดับ พยาธิไส้เดือน เฝ่าที่พบความชุกเรียงจากมากไปหาน้อยได้แก่ เฝ่ากะเหรี่ยง มูเซอ ลีซอ และแม้ว ร้อยละ 39.76, 14.58, 4.46 และ 3.27

ตามลำดับ พยาธิแส้ม้า เฝ่าที่พบความชุกเรียงจากมากไปหาน้อยได้แก่ เฝ่ากะเหรี่ยง ม้ง ลีซอ แม้ว ร้อยละ 23.81, 3.98 และ 0.84 ตามลำดับ

ชาติพันธุ์(เฝ่า)กับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีค่าไคสแควร์เท่ากับ 58.781 ค่า sig. เท่ากับ 0.000 แสดงว่า เฝ่ากับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หรือกล่าวได้ว่าเฝ่ากับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีแตกต่างกัน(ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความชุกของโรคหนองพยาธิผ่านดิน ในถิ่นทุรกันดาร จังหวัดเชียงใหม่ จำแนกตามตามชาติพันธุ์

	กะเหรี่ยง	มูเซอ	แม้ว	ลีซอ	รวม
จำนวนตรวจ	928	96	336	359	1,719
พบพยาธิ(%)	585(63.04)	43(44.79)	336(38.7)	162(45.13)	920(53.5)
ปากขอ	180(19.4)	27(28.13)	109(32.4)	127(35.38)	443(25.77)
ไส้เดือน	369(39.76)	14(14.58)	55(3.27)	16(4.46)	410(23.95)
แส้ม้า	221(23.81)	0	6(3.98)	3(0.84)	230(13.88)
ตัวตืด	44(4.74)	5(5.21)	9(2.7)	12(3.34)	70(4.01)
ไข่คล้ายใบไม้ดับ	3(0.32)	0	0	21(5.85)	24(1.40)
คนเดียวพบพยาธิ	212(22.84)	3(3.13)	3(1.57)	18(5.01)	240(13.96)

หลายชนิด

Chi-square 58.78 p-value 0.000

อัตราความชุกโรคหนองพยาธิการจำแนกตามเพศ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 905 ราย ร้อยละ 52.7 เพศชายจำนวน 814 ราย ร้อยละ 47.3 เพศกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีค่าไคสแควร์เท่ากับ 3.93 ค่า sig. เท่ากับ 0.052 แสดงว่าเพศกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หรือกล่าวได้ว่าเพศกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิไม่แตกต่างกัน ผลการตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิจำแนกตามกลุ่มอายุที่อยู่ในความชุกระดับสูงคือ ช่วงอายุ 15 – 19 ปี รองลงมาได้แก่ กลุ่มอายุ 10-14 ปี 5-9 ปี 20-29 ปี 40-49 ปี 30-39 ปี 60 ขึ้นไป 50-59 ปี และ 0-4 ปี ร้อยละ 58.28, 55.84, 50.00,

47.96, 45.68, 45.54 และ 34.51 ตามลำดับ พยาธิปากขอ กลุ่มอายุที่อยู่ในความชุกมากที่สุดคือ กลุ่มอายุ 15-19 ปี ร้อยละ 42.31 พยาธิไส้เดือน กลุ่มอายุ 5-9 ปี ร้อยละ 37.23 พยาธิแส้ม้าสูงสุดในกลุ่มอายุ 10-14 ปี ร้อยละ 20.86 พบมากกว่า 1 ชนิดในรายเดียวกัน กลุ่มอายุ 5-9 ปี ร้อยละ 20.35 (ดังตารางที่ 3) กลุ่มอายุกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีค่าไคสแควร์เท่ากับ 24.98 ค่า sig. เท่ากับ 0.002 แสดงว่ากลุ่มอายุกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หรือกล่าวได้ว่ากลุ่มอายุกับผลการตรวจโรคหนองพยาธิมีแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ความชุกของโรคหนองหนอนพยาธิผ่านดิน จำแนกตามกลุ่มอายุ

อายุ	จำนวน	พบพยาธิ	ปากขอ	ใบไม้ดิบ	ตีหลุม-วัว	แม่เฒ่า	ใส่เสื้อ	พบมากกว่า 1 ชนิด							
เพศ	ตรวจ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน							
ชาย	814	311	47.3	182	30.59	9	1.51	36	6.05	51	8.57	105	17.65	65	10.92
หญิง	905	332	52.7	189	26.62	14	1.97	21	2.96	46	6.48	120	16.90	55	7.75
0 - 4	113	39	34.51	12	10.62	0	0.00	1	0.85	2	2.66	29	25.66	6	5.31
5 - 9	231	129	55.84	46	19.91	0	0.00	9	3.90	37	16.02	86	37.23	47	20.35
10 - 14	163	95	58.28	45	27.61	2	1.23	3	1.84	34	20.86	45	27.61	29	17.79
15 - 19	52	31	59.62	22	42.31	1	1.92	2	3.85	4	7.69	8	15.38	5	9.62
20 - 29	184	80	43.48	56	30.43	1	0.54	9	4.89	2	1.09	22	11.96	9	4.89
30 - 39	196	94	47.96	63	32.14	5	2.55	14	7.14	9	4.59	13	6.63	8	4.08
40 - 49	184	92	50.00	62	33.70	10	5.44	13	7.07	1	0.54	8	4.35	4	2.17
50 - 59	101	46	45.54	36	35.64	1	0.99	4	3.96	2	1.98	6	5.94	3	2.97
60 +	81	37	45.68	29	35.80	3	3.70	2	2.47	5	6.17	8	9.88	9	11.11
รวม	1,719	920	53.5	443	25.7	24	1.4	70	4.01	230	13.88	410	23.95	240	13.96

chi-sqr 24.98

p-value

0.002

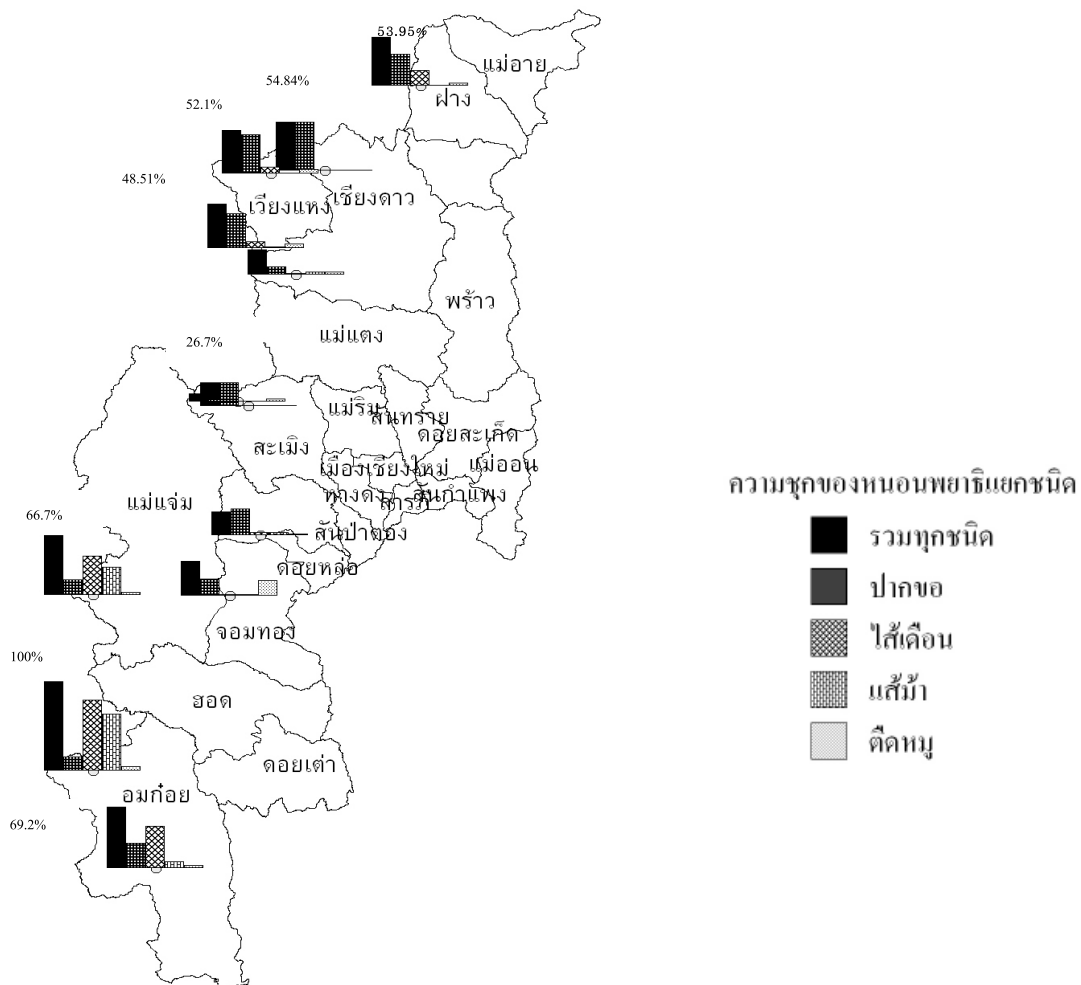
Chi-sqr 24.98

p-value

0.002

การใช้ระบบ GIS นำเสนอข้อมูลทำให้ทราบการเกิดโรคหนองพยาธิ โดยแผนที่จะแสดงให้เห็นเป็นรายพื้นที่ครอบคลุมทั้งจังหวัดที่เชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ถูกออกแบบเพื่อแสดงผลเกี่ยวกับ สถิติ ด้วยเป้าหมายแผนที่เฉพาะเรื่อง โดยใช้รูปแบบแผนที่เป็นกราฟแท่ง แสดงสถิติเกี่ยวกับการติดเชื้อโรคหนองพยาธิ โดยรวมทุกชนิด และ โรคหนองพยาธิผ่านดินที่ถูกสร้าง

ขึ้นสำหรับการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับการข้อมูลอัตราความชุกของโรคหนองพยาธิ ที่เป็นการสัมพันธ์ลักษณะเฉพาะพื้นที่ ต่อการติดเชื้อ แสดงให้เห็นการเกิดโรคหนองพยาธิปากขอ พบความชุกสูงในอำเภอทางทิศเหนือ พยาธิไส้เดือนพบความชุกสูงทางตอนใต้ ในขณะที่อำเภอที่อยู่ทางตอนกลางใกล้เมืองความชุกจะต่ำ รูปที่ 1



อภิปรายผล

ระบาดวิทยาของโรคหนองพยาธิผ่านดินในพื้นที่ห่างไกลถิ่นทุรกันดาร จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย ปี 2550 พบพยาธิ ร้อยละ 53.2 ลดลงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับการศึกษาโรคหนองพยาธิในชาวเขาภาคเหนือตอนบนของประเทศ เมื่อปี 2543 พบพยาธิร้อยละ 62 โดยเฉพาะโรคหนองพยาธิผ่านดินได้แก่ พยาธิปากขอ พยาธิไส้เดือน พยาธิเส้นม้วน นอกจากนี้ยังพบพยาธิคืดหมู-วัว ไช้คล้ายพยาธิใบไม้ตับ แสดงให้เห็นว่าพบประชาชนมีพฤติกรรม การบริโภคเนื้อสัตว์ดิบ และปลาเกล็ดขาวดิบๆ สุกๆ ในรายงานนี้ได้รายงานการตรวจพบไช้พยาธิคล้ายใบไม้ตับ เนื่องจากการตรวจด้วยวิธีคาได้ ไม่สามารถแยกชนิดไช้พยาธิใบไม้ตับออกจากพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กได้ ประกอบผู้ศึกษาได้สุ่มตรวจอุจจาระในตัวอย่างบางราย ด้วยวิธีฟอร์มาลินอีเทอร์พบเป็นพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถทำได้ทุกรายจึงรายงานการพบไช้คล้ายพยาธิใบไม้ตับไว้เป็นเบื้องต้นก่อน หากต้องพิสูจน์ให้แน่ชัดควรนำตัวแก่มาพิสูจน์จึงจะรู้แน่ชัด

อัตราความชุกพยาธิเข็มหมุดพบระดับต่ำเพียง 3 รายเท่านั้น อย่างไรก็ตามอาจจะไม่สะท้อนถึงอัตราความชุกของโรคหนองพยาธิได้อย่างแท้จริง ซึ่งก่อนหน้านี้ผู้ศึกษาเคยทำการตรวจหาพยาธิเข็มหมุดในเด็กชาวเขาบ้านเมืองนะ อำเภอเชียงดาว แม่ฮ่องสอน ตรวจโดยวิธีสก๊อต เทปเทคนิค จำนวน 60 ราย พบพยาธิเข็มหมุดจำนวน 45 ราย (ร้อยละ 27) หมู่บ้านที่ตรวจพบประชากรเป็นโรคหนองพยาธิมากที่สุดคือ หมู่บ้านบ้านฝิปาน ร้อยละ 100 อยู่ในอัตราความชุกระดับสูง โดยเฉพาะพยาธิไส้เดือนเป็นหมู่บ้านอยู่ในอำเภออมก๋อย ทางคมนาคมลำบาก ชาวบ้านยากจน สภาพแวดล้อมไม่ดี ไม่มีส้วมทุกหลังคาเรือน การเข้าถึงบริการสาธารณสุขยากลำบาก พยาธิปากขอพบมาก

ในหมู่บ้านแกน้อยตั้งอยู่โซนทิศเหนือของจังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในอัตราความชุกระดับสูง ร้อยละ 54.84 ไช้คล้ายพยาธิใบไม้ตับพบมากในหมู่บ้านเมืองคอง อำเภอเชียงดาว ร้อยละ 17.43 มีผู้คนหลากหลายเผ่าพันธุ์ ทางคมนาคมสะดวก พฤติกรรมการบริโภคปลาดิบ ซึ่งคนพื้นราบแนะนำ การบริโภค เผ่าที่ตรวจพบโรคหนองพยาธิมากที่สุดคือเผ่ากระเหรี่ยง ร้อยละ 60.12 อยู่ในอัตราความชุกระดับสูง ในขณะที่พยาธิปากขอมากในเผ่ามั่ว ร้อยละ 42.41 ซึ่งส่วนใหญ่พื้นที่หมู่บ้านชาวเขาห่างไกลทางคมนาคมเป็นพื้นที่ภูเขา การดำรงชีวิตของประชาชนไม่นิยมสวมรองเท้าโดยเฉพาะในฤดูฝน ทำให้เกิดโรคหนองพยาธิผ่านดินได้ง่าย และในฤดูร้อนพื้นที่ชาวเขาขาดแคลนน้ำ ทำให้ไม่ใช้ส้วม บางแห่งพบว่าประชาชนเคยชินกับการไม่ใช้ส้วมมากกว่าการใช้ส้วม สุขาวิทยาส่วนบุคคลไม่ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร ล้างพืชผักไม่สะอาด ตลอดจนโอกาส

น้อยมากในการรับบริการตรวจรักษาโรคหนองพยาธิ สำหรับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม MapInfo Professional ในการสร้างแผนที่ในการศึกษานี้เป็นจุดเริ่มของการพัฒนาใช้ข้อมูลและสารสนเทศ ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลรักษาข้อมูล เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้สอดคล้องกับการติดเชื้อโรคหนองพยาธิผ่านดินในจังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย นำไปใช้งานในระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ และสามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์สภาพท้องถิ่นๆ ที่มีลักษณะทางภูมิศาสตร์คล้ายคลึงกันสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ จากการศึกษานี้จะทำให้ทราบการเกิด กระจายของโรคหนอง

พยาธิ โดยแผนที่จะแสดงให้เห็นเป็นรายพื้นที่ครอบคลุมทั้งจังหวัด แสดงผลเกี่ยวกับ สถิติ ด้วยเป้าหมายแผนที่เฉพาะเรื่อง โดยใช้รูปแบบแผนที่เป็นกราฟแท่ง แสดงสถิติเกี่ยวกับการติดเชื้อ โรคหนองพยาธิโดยรวมทุกชนิด และชนิดของหนองพยาธิ การประยุกต์ใช้ GIS กับงานด้านสาธารณสุขมีใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น การระบุตำแหน่งของผู้ป่วยโรคต่างๆ การวิเคราะห์การแพร่ของโรคระบาด หรือแนวโน้มการระบาดของโรค เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงภัยที่มีโอกาสก่อให้เกิดโรคระบาดได้ ซึ่งจากประโยชน์ดังกล่าวจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถวางแผนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาทางด้านสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น GIS ยังมีการประยุกต์ใช้งานด้านการสาธารณสุข โรคภัยหลายๆ โรคเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะสิ่งแวดล้อมนั้น คือ ภูมิประเทศเปลี่ยน นิเวศวิทยาเปลี่ยน ทำให้สมดุลธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไป สิ่งต่างๆ เหล่านี้ ส่งผลถึงปัจจัยการเกิดโรคต่างๆ ธรรมชาติ การเกิดโรค ความรุนแรงของโรค ความชุก ฯลฯ⁷ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระแก้ว ได้เริ่มนำระบบ GIS มาใช้เป็นระบบตั้งแต่ปี พ.ศ.2547 และปรับปรุงเรื่อยมา โดยในปี 2547 ระบบ GIS ที่นำมาใช้แรกๆ เป็นระบบรายงานสถานการณ์ไข้เลือดออก โดยมีการลงข้อมูลไข้เลือดออกทุกครั้งที่มีการแจ้งผู้ป่วยทางโทรศัพท์ โปรแกรม GIS ก็จะทำการรายงานข้อมูลโดยดึงฐานจากข้อมูลมาประมวลผลและแสดงผลออกมา ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลระดับตำบลและหมู่บ้าน ข้อมูลเหล่านี้ทำให้เราทราบถึงการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่เป็นปัจจุบัน รวมถึงข้อมูลในปีก่อนๆ อีกด้วย ทำให้เราสามารถคาดการณ์การเกิดโรค การเตรียมการป้องกันการระบาดในบ้านใกล้เคียง ข้อมูลสถิติผู้ป่วยในหมู่บ้าน และในตำบลต่างๆ อีกด้วย ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการทำ GIS ในจังหวัดสระแก้ว ยังมีข้อมูลด้านอื่นๆ นอกเหนือจากข้อมูลไข้เลือดออก ที่ควร

นำมาใช้ในระบบภูมิศาสตร์อีกมาก เช่น ข้อมูลโรคติดต่อและโรคติดเชื้อที่สำคัญ ข้อมูลไข้หวัดนก เป็นต้น¹¹ บทความเรื่อง Tools customized data management and mapping tools การทำแผนที่เพื่อความต้องการเกี่ยวกับงานด้านสาธารณสุข เพื่อให้การเก็บ การรวบรวม การเรียกค้น และการวิเคราะห์ข้อมูลสาธารณสุขในท้องถิ่นสามารถทำได้ง่ายและเข้าใจได้ง่ายขึ้น รวมทั้งระบบยังช่วยให้การเชื่อมโยงจากการทำแผนที่และการเตรียมการได้ตอบระหว่างผู้ใช้งานขึ้นในการวิเคราะห์เกี่ยวกับเชิงพื้นที่ พื้นฐานและสถิติ ของระบาดวิทยาและการแสดงข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องสำหรับการจัดการฐานข้อมูลโดยเฉพาะ และความต้องการต่อการทำแผนที่ ของผู้ใช้งานโดยเฉพาะ โปรแกรมจะพัฒนาให้คอมพิวเตอร์หรือหน่วยประมวลผลสามารถทำได้ง่ายและเข้าใจได้ง่ายขึ้น บนพื้นฐานของผู้ทำแผนที่สุขภาพทั่วไป ซึ่งหลักการนี้ได้ถูกใช้งานประสบผลสำเร็จแล้วใน The Guinea worm eradication programme, WHO/UNICEF Common Indicators Tracking System for Health & Nutrition and malaria¹² ได้ทำการศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านเกี่ยวกับสุขภาพ เชื่อได้ว่า ความสามารถของ GIS จะกลายเป็นเครื่องมือที่มีสมรรถภาพสูงกว่าสำหรับที่จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ อย่างกว้างขวางเกี่ยวกับสุขภาพ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาเชิงระบาดวิทยา สำหรับการวางแผนการให้บริการเกี่ยวกับสุขภาพ เป็นที่ยอมรับกันเพิ่มขึ้นในการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพ คือ การทำแผนที่ การเกิดโรค การวิเคราะห์รูปแบบการกระจาย⁶ การศึกษาการแพร่กระจายของแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในเขตคูสิตโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์¹³ การศึกษาประสิทธิภาพของการบันทึกพฤติกรรมกรรมการบริโภคปลาดิบอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง เพื่อป้องกันการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับ บ้านทุ่งเหียง ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนาม

ชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา¹⁴ มีการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับของโค-กระบือ ใช้หลักการเชิงบูรณาการของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จังหวัดกาฬสินธุ์ การสร้างแบบจำลองอาศัยกระบวนการซ้อนทับของชั้นข้อมูลที่มีปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมเอื้อต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ สำหรับประเมินความเหมาะสมของพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับโค-กระบือ ปัจจัยนั้นมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ และยังสามารถพัฒนาเป็นแผนที่แสดงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับเพื่อเป็นสัญญาณบอกเหตุในการป้องกันโรคได้อีกด้วย¹⁵ มีการศึกษาการใช้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบข้อมูลสารสนเทศของการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนชั้นประถม จังหวัดสมุทรปราการโดยนำเชื่อมโยงกับข้อมูลครอบครัว อาชีพผู้ปกครอง การศึกษาและรายได้¹⁶ อย่างไรก็ตามการใช้ระบบ GIS เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล รักษาข้อมูล เพื่อจัดเตรียมและปรับแต่งข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างหลากหลายมาก การแสดงผลในการศึกษานี้หากมีข้อมูลของผู้ติดเชื้อโรคพยาธิใบไม้ตับในหลายๆ พื้นที่ จะทำให้มองเห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น และสามารถเชื่อมโยงได้ในหลากหลายมิติ เพื่อประโยชน์การวางแผนการป้องกันควบคุมโรคพยาธิใบไม้ตับในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาธารณสุขอำเภอ เจ้าหน้าที่สถานีอนามัยทุกแห่งที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน ขอขอบคุณ คุณจันแก้ว อัยอ้าย ที่ช่วยในการตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิ ขอขอบคุณนางสาวปาริชาติ ชัยเจริญ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบคุณ คุณอุดม พรหมกร งาน

ข้อมูล สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 ที่ช่วยวิเคราะห์ในการจัดแผนที่และขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร. นิมิตร มรกต ที่ช่วยให้คำแนะนำและการตรวจสอบแก้ไข

เอกสารอ้างอิง

1. Montresor A, Crompton DWT, Gyorkos TW, Savioli L. Helminth controls in school-age children 2002. WHO, Geneva.
2. กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินงานควบคุมโรคหนอนพยาธิในพื้นที่เสี่ยงสูง โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2546:19-24.
3. อุดศักดิ์ วิจิตร และ เฉลิม เครือสาร. ระบาดวิทยาของโรคหนอนพยาธิในชาวเขาไทยภูเขาในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ปี 2543. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด 2543
4. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่. รายงานประจำปีงบประมาณ 2547 งานควบคุมโรคหนอนพยาธิ, 2547.
5. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่. รายงานประจำปีงบประมาณ 2549 งานควบคุมโรคหนอนพยาธิ, 2549.
6. สรรค์ใจ กลิ่นดาว. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: หลักการเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. 2542.
7. Barry I Garner, Qiming Zhou, Bruno P. Parolin. The application of GIS in the health sector: Problems and prospects [Homepage]. [Cited in 2000 Oct 10]. Available from: URL: <http://www.odyssey.maine.edu/contents/proceeding/egis93.html>

8. คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา การประชุมสัมมนาวิชาการด้านการจัดการ โลจิสติกส์ และโซ่ อุปทานครั้งที่ 9 (ThaiVCML2009)19-21 พฤศจิกายน 2552
9. อุดลย์ศักดิ์ วิจิตร และ วรศักดิ์ สุทาชัย. คู่มือการตรวจวินิจฉัยโรคหนองพยาธิโดยวิธีคาโต้(Kato's thick smear). พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์จุฑพร:เชียงใหม่; 2547
10. ศูนย์สารสนเทศ กรมการพัฒนาชุมชน มหาไไทย. คู่มือการจัดทำ GIS ด้วย MapInfo Professional 7.0 (เอกสารอัดสำเนา)
11. Kamchai T. and Mongkolsawat C. (Assoc. Prof. Ph.D.); GIS Application for Avian Influenza Surveillance : A Case Study in Khon Kaen Province.; Journal of Remote Sensing and GIS Association of Thailand., Vol.7 No.2 May-August 2006.
12. Tools customized data management and mapping tools[Serial online]. [2001 Sept 5]. Available from : URL: <http://www.int/eme/pdfs/tools.pdf>
13. ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย จุฬาลงกรณ์พินพนัส วิกิตายน การศึกษาการแพร่กระจายของแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายในเขตดุสิตโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แหล่งที่มา <http://www.ssru.ac.th/major/bio/images/stories>
14. วรณวิภา มาลัยทอง และคณะ. การศึกษาประสิทธิภาพของการบันทึกพฤติกรรมการบินโคปลาติบอย่างต่อเนืองด้วยตนเอง เพื่อป้องกันการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับ ณ บ้านทุ่งเหียง ต.ท่ากระดาน อ.สนามชัยเขต จ. ฉะเชิงเทรา. เวชสารแพทยทหารบก 2552 : 62 (1); 1-6.
15. Jarusin J., Pholpark M. and Mongkolsawat C. (Assoc. Prof. Ph.D.).2001; การทำแบบจอบองเชิงพื้นที่สำหรับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ในตับโคกระปือ ; Journal of Remote Sensing and GIS Association of Thailand., Vol.2 No.1 January-April 2001.
16. Choosak Nithikathkula *et.al.* Enterobiasis infections among Thai school children: spatial analysis using a geographic information system. Asian Biomedicine Vol. 2 No. 4 August 2008; 283-288.