

สถานการณ์ โรคหนอนพยาธิ ในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี)

อัมภัส วิเศษโมรา ปร.ด.* อรนาถ วัฒนวงษ์ ส.ม.**
ฐิติมา วงศาโรจน์ ปร.ด.* ญัฐนิชา อ่อนคล้าย วท.บ.*
ชูศักดิ์ นิธิเกตุกุล ปร.ด.***

บทคัดย่อ

โครงการเฝ้าระวังและควบคุมโรค เพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อการแพร่โรคหนอนพยาธิภายใต้แผนงานบูรณาการจัดการทรัพยากรน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2566 (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการติดโรคหนอนพยาธิในอุจจาระของประชาชน และการติดโรคหนอนพยาธิที่สามารถติดต่อกันจากสัตว์รังโรคมาสู่คน ได้แก่ สุนัข แมว วัว ควาย แพะ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งชุมชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่โครงการ พร้อมทั้งสำรวจพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนที่เสี่ยงต่อการติดโรคและการแพร่โรคหนอนพยาธิ ผลของการศึกษาและการสำรวจ สรุปได้ดังนี้

1) ผลการตรวจอุจจาระประชาชนจำนวนทั้งสิ้น 914 ตัวอย่าง พบติดโรคหนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ ร้อยละ 14.22 ประชาชนติดโรคหนอนพยาธิทั้งหมด 7 ชนิด ซึ่ง 3 อันดับแรก ได้แก่ การติดพยาธิใบไม้ตับ ร้อยละ 7.99 พยาธิตืด ร้อยละ 1.86 และพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ร้อยละ 1.20

2) ผลการตรวจมูลโฮสต์กักตุนจากการเก็บตัวอย่างได้ทั้งหมด 481 ตัวอย่าง พบการติดโรคหนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้สัตว์รังโรค ร้อยละ 42.83 โดยพบการติดโรคหนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ คือ แมว ร้อยละ 61.21 วัว ร้อยละ 49.38 สุนัข ร้อยละ 45.05 และควาย ร้อยละ 32.53 โดยหนอนพยาธิ ที่สามารถก่อให้เกิดโรคในคนได้ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ พยาธิปากขอ (*Ancylostoma caninum*) พยาธิตืด (*Spirometra mansoni*) และพยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchis viverrini*)

ในการศึกษารุ่นนี้ตรวจไม่พบพยาธิใบไม้เลือดทั้งในคนและสัตว์รังโรคแต่ยังคงตรวจพบพยาธิใบไม้ตับในอัตราเกินกว่าร้อยละ 5 ซึ่งพยาธิดังกล่าวเป็นปัจจัยก่อโรคมะเร็งตับและท่อน้ำดีและสามารถครบวงจรชีวิตในพื้นที่โครงการนี้ได้ นอกจากนี้มีการตรวจพบไข่หนอนพยาธิชนิดอื่น ๆ อีกหลายชนิดในประชาชนรวมถึงโฮสต์กักตุน สุนัขและแมวสามารถตรวจพบไข่หนอนพยาธิที่สามารถก่อโรคในคนได้ จึงควรมีการเฝ้าระวัง ป้องกัน แก้ไขการแพร่โรคหนอนพยาธิในพื้นที่ของโครงการนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพยาธิใบไม้ตับ

คำสำคัญ: โรคหนอนพยาธิ โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ พยาธิใบไม้ตับ

* กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

** สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 สระบุรี กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

*** หน่วยวิจัยนวัตกรรมสุขภาพเขตร้อน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Helminthiasis Situation at the Lower Huai Luang River Basin Development Project, Nong Khai Province (in the area of Udon Thani Province)

Ampas Wisetmora Ph.D.* Oranard Watthanawong M.P.H.**

Thitima Wongsaroj Ph.D.* Nutnicha Onklay B.Sc.*

Choosak Nithikatekul Ph.D.***

Abstract

Parasitic infection surveillance and control project to solve the problem of the impact on the spread of parasitic helminths, under the integrated water resource management plan Lower Huai Luang River Basin Development Project Nong Khai Province, fiscal year 2023 (In the area of Udon Thani Province). The objective of this study was to determine helminthic infections in the people and zoonotic helminthiasis in the reservoir animals including dogs, cats, cows, buffalo, and goats that reside in the high-risk communities within the project area, as well as survey the health behaviors of people at risk of infecting and spreading helminthiasis (blood fluke, liver fluke, intestinal fluke, soil-transmitted helminth, etc.). Results of stool examination and surveys are summarized as follows:

1) Results of people's stool examinations: It was discovered that 14.22% of the 914 samples were infected with helminths and intestinal protozoa. Seven different helminth types were found infected in the population; the three most common ones were liver flukes (7.99%), *Taenia* spp. (1.86%) and minute intestinal flukes (1.20%).

2) Results of reservoir hosts stool examination: Out of the 481 samples obtained, 42.83% had helminth and protozoa infections. Intestinal helminth and protozoan infections were found in 61.21% of cats, 49.38% of cattle, 45.05% of dogs, and 32.53% of buffalo. There are 3 helminth types that can cause a disease in humans including hookworm (*Ancylostoma caninum*), tapeworm (*Spirometra mansoni*) and liver fluke (*Opisthorchis viverrini*).

This study did not find any instances of human blood fluke in either humans or animals. However, liver fluke infection remains a significant health concern in the area, with a prevalence exceeding 5%. Liver flukes are capable of causing hepatobiliary cancer and can successfully complete their life cycle within this area. Additionally, various helminthic eggs were not only found in humans but also in reservoir animals. Dogs and cats exhibited the highest prevalence of detected zoonotic helminth eggs. In this regard, the surveillance, prevention, and control of helminthic infection and transmission need to be conducted in this area, especially liver flukes.

Keywords: Helminthiasis, Water source development project, Liver fluke

* Division of Communicable Diseases, Department of diseases Control, Ministry of Public Health, Thailand

** Office of Diseases Prevention and Control 4 Saraburi, Ministry of Public Health, Thailand

*** Tropical Health Innovation, Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Thailand

บทนำ

โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง ตั้งอยู่ตามลำน้ำห้วยหลวง ที่ทำการหลักตั้งอยู่ที่บ้านแดนเมือง ตำบลวัดหลวง อำเภอโพนพิสัย จังหวัดหนองคาย ลักษณะโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่รับน้ำ 2,260 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด ได้แก่ บางส่วนของจังหวัดอุดรธานี ได้แก่ อำเภอเพ็ญ อำเภอเมือง อำเภอทุ่งฝน อำเภอบ้านดุง อำเภอหนองหาน อำเภอสร้างคอม อำเภอพิบูลย์รักษ์ และจังหวัดหนองคาย ได้แก่ อำเภอโพนพิสัย โดยปัญหาสำคัญของลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่างก็คือปัญหาอุทกภัย เนื่องจากลุ่มน้ำห้วยหลวงเป็นลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำโขง สภาพการเกิดน้ำหลากในลุ่มน้ำห้วยหลวงจะเกิดเป็นประจำทุกปี โดยเฉลี่ยมีพื้นที่น้ำท่วมประมาณ 90,000 ไร่ในแต่ละปี ประชาชนที่อาศัยอยู่ในลุ่มน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ราบลุ่ม ซึ่งมักจะประสบปัญหาน้ำท่วมซ้ำซาก จนเป็นวิถีชีวิตของคนในลุ่มน้ำห้วยหลวง เรียกวสันไร่นาได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ลุ่มจะมีความเสี่ยงต่อความเสียหายมากในการทำนาปี ราษฎรจึงเปลี่ยนมาทำนาปรังหลังน้ำลดแทน ซึ่งทำให้ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ เพื่อการเกษตรในช่วงฤดูนาปรัง เนื่องจากไม่มีแหล่งน้ำต้นทุนขนาดใหญ่เพื่อเก็บกักน้ำ ต้องอาศัยน้ำจากลำน้ำห้วยหลวงเพียงอย่างเดียว ระดับน้ำในลำน้ำห้วยหลวงจะเริ่มลดลงทำให้น้ำขึ้นน้ำลงใช้ลำบากขึ้น จากการศึกษาพบว่าความต้องการใช้น้ำในลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่างเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งการอุปโภค-บริโภค การเกษตร การอุตสาหกรรม และการรักษาระบบนิเวศ จึงจำเป็นต้องพัฒนาแหล่งน้ำให้เพียงพอกับความต้องการ เพื่อสนับสนุนภาคเกษตร รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำ เพื่อการอุปโภค-บริโภค และด้านอื่นๆ

สำหรับแผนปฏิบัติการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ เสนอให้มีการดำเนินการทั้งในระยะก่อสร้างและดำเนินการตามความจำเป็น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตาม และตรวจสอบวิธีการก่อสร้าง กิจกรรมต่อเนื่อง และผลกระทบของกิจกรรมเหล่านั้น ซึ่งหากพบว่ามีผลกระทบระดับปานกลางขึ้นไป จะรายงานและทำข้อเสนอแนะให้กรมชลประทานและผู้รับเหมาก่อสร้างทำการปรับปรุงแก้ไข¹ ทั้งนี้ กระทรวงสาธารณสุข

โดยกรมควบคุมโรคได้รับมอบหมายให้กองโรคติดต่อทั่วไป ดำเนินการเฝ้าระวังเพื่อป้องกัน และติดตามแก้ไขปัญหาการแพร่โรคหนองพยาธิในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบต่อโครงการพัฒนาแหล่งน้ำและเป็นข้อมูลทางวิชาการในประเทศไทย องค์การอนามัยโลก และประชาคมโลกได้ว่าไว้ในประเด็นการสร้างเขื่อน หรือแม้แต่อ่างเก็บน้ำ ประดูระบายน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำต่างๆ ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาแหล่งน้ำจะไม่ทำให้เกิดการแพร่ของพยาธิใบไม้เลือดของคน และหนองพยาธิชนิดอื่น ๆ² โดยกำหนดหลักการให้ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสถานการณ์โรคหนองพยาธิในประชาชนและสัตว์รังโรค (สุนัข แมว วัว ควาย) ที่เป็นโฮสต์กักตุนโรคหนองพยาธิชนิดต่างๆ และแพร่โรค โดยเฉพาะพยาธิใบไม้เลือดของคนตลอดจนโฮสต์กึ่งกลาง (หอยน้ำจืด ปลา น้ำจืด กุ้ง ปลา) ที่เป็นตัวส่งผ่านให้พยาธิใบไม้เลือดพยาธิใบไม้ตับ และพยาธิใบไม้ชนิดอื่นๆ ครบวงจรในน้ำ^{3,4} อีกทั้งข้อมูลด้านสถานภาพความเสี่ยงการเกิดโรคพยาธิใบไม้เลือดในประเทศไทยที่มีอยู่ยังน้อยมาก เนื่องจากโรคพยาธิใบไม้เลือดเป็นโรคที่ถูกกละเลย (Neglected tropical disease) พบเฉพาะถิ่น และมีอัตราการเกิดโรคค่อนข้างต่ำ ปัจจุบันยังขาดข้อมูลในการวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงที่โรคพยาธิใบไม้เลือดจะเข้ามาในประเทศไทย เช่น อัตราการติดโรคพยาธิใบไม้เลือดในแรงงานต่างด้าวจากประเทศต้นทางได้แก่ ประเทศลาวและกัมพูชา จำนวนแรงงานต่างด้าวที่มีโอกาสสัมผัสน้ำหรือ มีถิ่นฐานในบริเวณที่มีการระบาดของโรค เป็นต้น หากพิจารณาความเสี่ยงในการเกิดโรคในประเทศไทย พบว่าโรคพยาธิใบไม้เลือดต้องอาศัยพาหะกึ่งกลางได้แก่ หอยน้ำจืดชนิด *Neotricula aperta* ซึ่งรายงานการวิจัยของคณะเวชศาสตร์เขตร้อนมหาวิทยาลัยมหิดล ได้ทำการสำรวจ และพบหอยชนิดนี้ในแม่น้ำโขงประเทศไทย พื้นที่จังหวัดหนองคาย และอุบลราชธานี⁵ หากในแม่น้ำโขงเกิดการปนเปื้อนจากอุจจาระผู้ป่วยโรคพยาธิใบไม้เลือดจะทำให้เกิดการติดต่อของพยาธิใบไม้เลือดชนิด *Schistosoma mekongi* ในประเทศไทยและเกิดผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างมากได้⁶ เนื่องจากคนและสัตว์ จะติดโรคได้จากการสัมผัสกับน้ำ โดย *S. mekongi* เป็นพยาธิใบไม้เลือดที่พบการกระจายของโรคในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง สำหรับสถานการณ์ของโรคในปัจจุบันโรคพยาธิใบไม้เลือดชนิด *S. mekongi* ยังไม่มีการระบาดในประเทศไทย แต่พบ

โรคนี้ได้ในประเทศเพื่อนบ้านในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงตอนล่างซึ่งมีพรมแดนติดต่อกับประเทศไทย ได้แก่ ประเทศลาว และ กัมพูชา⁷

ดังนั้น ในปี 2566 เพื่อรวบรวมเก็บข้อมูลพื้นฐานให้ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น และตรวจสอบปัญหาการแพร่โรคหนองพยาธิในกลุ่มของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ผลกระทบและพื้นที่รับประโยชน์ของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่างในส่วนของจังหวัดอุดรธานีให้ครอบคลุม จึงศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ได้แก่ อำเภอเพ็ญ อำเภอเมือง อำเภอทุ่งฝน อำเภอบ้านดุง อำเภอหนองหาน อำเภอสร้างคอม อำเภอพิบูลย์รักษ์ โดยมีการศึกษาการติดโรคหนองพยาธิในอุจจาระของประชาชน การสำรวจพฤติกรรมสุขภาพที่เสี่ยงต่อการติดโรคหนองพยาธิ และการศึกษาอัตราการติดตัวอ่อนพยาธิใบไม้ในโฮสต์กึ่งกลาง (หอยปลา น้ำจืด) เพื่อนำไปสู่การทำนายสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงหรือมีโรคเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นแนวทางการจัดการตามแผนปฏิบัติการแก้ไขผลกระทบด้านสาธารณสุข ในส่วนของกระทรวงสาธารณสุข โดยกรมควบคุมโรคร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้รับผิดชอบระดับพื้นที่ตามภารกิจของผู้รับผิดชอบเพื่อเฝ้าระวังและป้องกันโรคก่อนมีการถ่ายโอนภารกิจการเฝ้าระวังสู่ระบบงานปกติเพื่อการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมแก้ปัญหาของโรคสู่การลดโรคได้อย่างยั่งยืนโดยชุมชนเอง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการติดโรคหนองพยาธิในอุจจาระของประชาชนพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี)
2. เพื่อทราบอัตราการติดโรคหนองพยาธิ ได้แก่ พยาธิใบไม้ตับ พยาธิใบไม้เลือดของคน และหนองพยาธิชนิดอื่นๆ และสัตว์รังโรคที่สามารถติดต่อมาจากผู้ที่จำเป็นต้องศึกษาให้ครบถ้วน ได้แก่ สุนัข แมว วัว ควาย ที่อาศัยอยู่ใกล้แหล่งชุมชนกลุ่มเสี่ยงพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี)
3. เพื่อสำรวจพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนที่เสี่ยงต่อการติดโรคและการแพร่โรคหนองพยาธิ (พยาธิใบไม้เลือด พยาธิใบไม้ตับ พยาธิใบไม้ลำไส้ หนองพยาธิที่ติดต่อผ่านดิน ฯลฯ) ในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอน

ล่าง จังหวัดหนองคาย (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี) **วิธีวิจัย**

พื้นที่ดำเนินการ

พื้นที่เป้าหมายของการดำเนินการโครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2566 ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ได้แก่ 7 อำเภอในจังหวัดอุดรธานี ได้แก่ อำเภอเพ็ญ อำเภอเมือง อำเภอทุ่งฝน อำเภอบ้านดุง อำเภอหนองหาน อำเภอสร้างคอม และอำเภอพิบูลย์รักษ์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. การศึกษาอัตราการติดโรคหนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ ในประชาชน 914 คน ในพื้นที่ผลกระทบและรับประโยชน์ และรับผลกระทบของโครงการฯ
2. การศึกษาอัตราการติดโรคหนองพยาธิในสัตว์รังโรค สุนัข แมว วัว ควาย ในพื้นที่ผลกระทบและรับประโยชน์ และรับผลกระทบของโครงการฯ

ระยะเวลาของการศึกษา ดำเนินการศึกษาในเดือน พฤษภาคม – เดือนกันยายน 2566 โดยการศึกษาครั้งนี้ได้รับความเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เลขที่เอกสารรับรอง PWA 0013622

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หลักการศึกษาและการสำรวจความชุกของโรคหนองพยาธิในคนการสำรวจครั้งนี้เป็นการค้นหาในประชาชนทุกบ้าน จึงกล่าวได้ว่า การเก็บอุจจาระของประชากรมาตรวจหาไข่หนองพยาธิ โดยวิธี Formalin Ether Concentration Technique⁸ ซึ่งจะตรวจอุจจาระให้ครบตามเป้าหมายทุกครัวเรือน ครัวเรือนละ 1 คน ที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่โครงการฯ ทั้งนี้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนทางสถิติ เป็นการศึกษาให้ทราบสถานการณ์โรคที่เป็นปัญหาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ให้พื้นที่ซึ่งประชาชนกลุ่มเสี่ยงโดยรอบอ่างเก็บน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ปลอดภัยจากโรคหนองพยาธิ โดยเฉพาะพยาธิใบไม้เลือดและพยาธิใบไม้ตับในพื้นที่เป้าหมาย
2. แบบสำรวจพฤติกรรมสุขภาพที่เกี่ยวกับโรคหนองพยาธิ ในโครงการพื้นที่โครงการประตูละบายน้ำศรีสองรักอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลยปีงบประมาณ 2566

การกำหนดขนาดตัวอย่างจากประชากร เพื่อหาจำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุด ซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดในพื้นที่ จำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุด ซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดในพื้นที่ได้ใช้สูตรคำนวณดังนี้

$$n = \frac{Z^2 p (pq) \times \text{Design effect}}{d^2}$$

เมื่อ n = ขนาดตัวอย่าง

Z = ค่ามาตรฐานที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

($Z = 1.96$)

p = ค่าสัดส่วนของความชุกของโรคหนองพยาธิในพื้นที่ในปีล่าสุด ($p = 0.50$)

$q = 1 - p$

d = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ ($d = 0.05$)

ค่า Sample size = 384

ทั้งนี้กำหนดค่า Design effect = 1 เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ตามงบประมาณที่จำกัด

เมื่อคำนวณแล้วจะใช้ประชากรตัวอย่างจำนวนอย่างน้อย 384 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรในการตรวจหาไข่หนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้โดยวิธี Modified Kato Katz¹⁰ และวิธีการทำให้เข้มข้น (Formalin Ether Concentration Technique)⁸

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการรายงานใช้รูปแบบเชิงพรรณนาจากผลการศึกษาและการสำรวจร่วมกับการสังเกตผลการศึกษา แสดงผลในรูปตารางแจกความถี่ กราฟ และแผนภูมิ การวิจารณ์และการประเมินผลใช้ข้อมูล จากการสำรวจเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มและหรือข้อมูลจากการศึกษาในอดีต การ

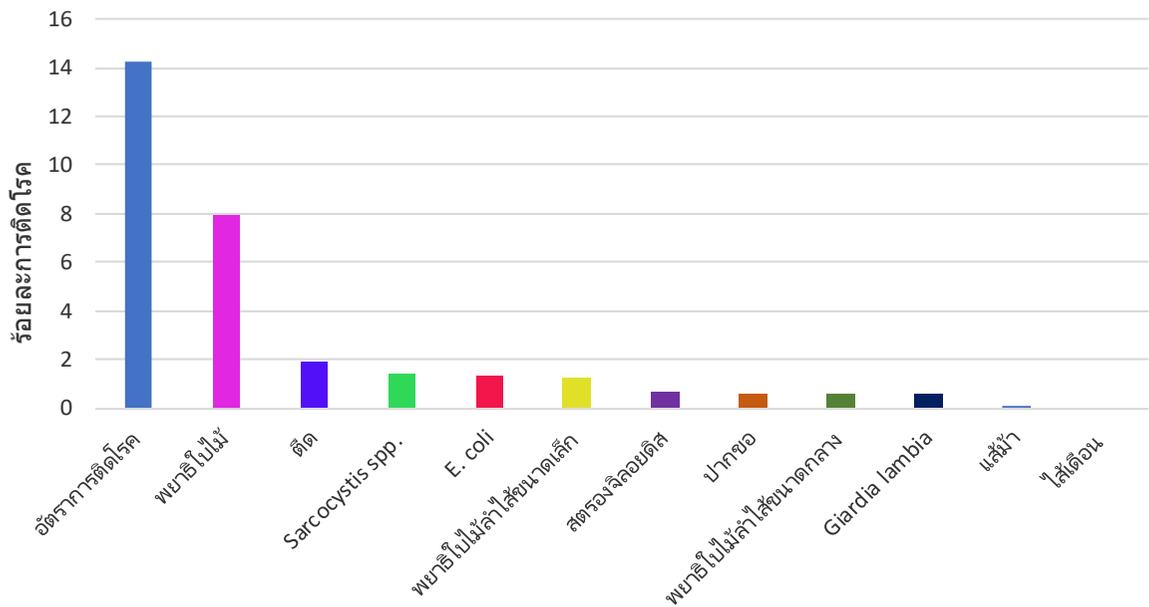
วิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ของโรคหนองพยาธิทางด้านสถิติโดยหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล หรืออาจใช้ Simple Mathematics ตามความเหมาะสม เช่น การคำนวณอัตราความชุก (ร้อยละ) คำนวณจาก (จำนวนตัวอย่างที่ตรวจให้ผลบวก/จำนวนที่ตรวจทั้งหมด) × 100

ผลการวิจัย

1. ผลการตรวจโรคหนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ในอุจจาระประชาชนโดยวิธีการ Modified Kato Katz และวิธีทำให้เข้มข้นโดยการตกตะกอน (Formalin Ether Concentration Technique)

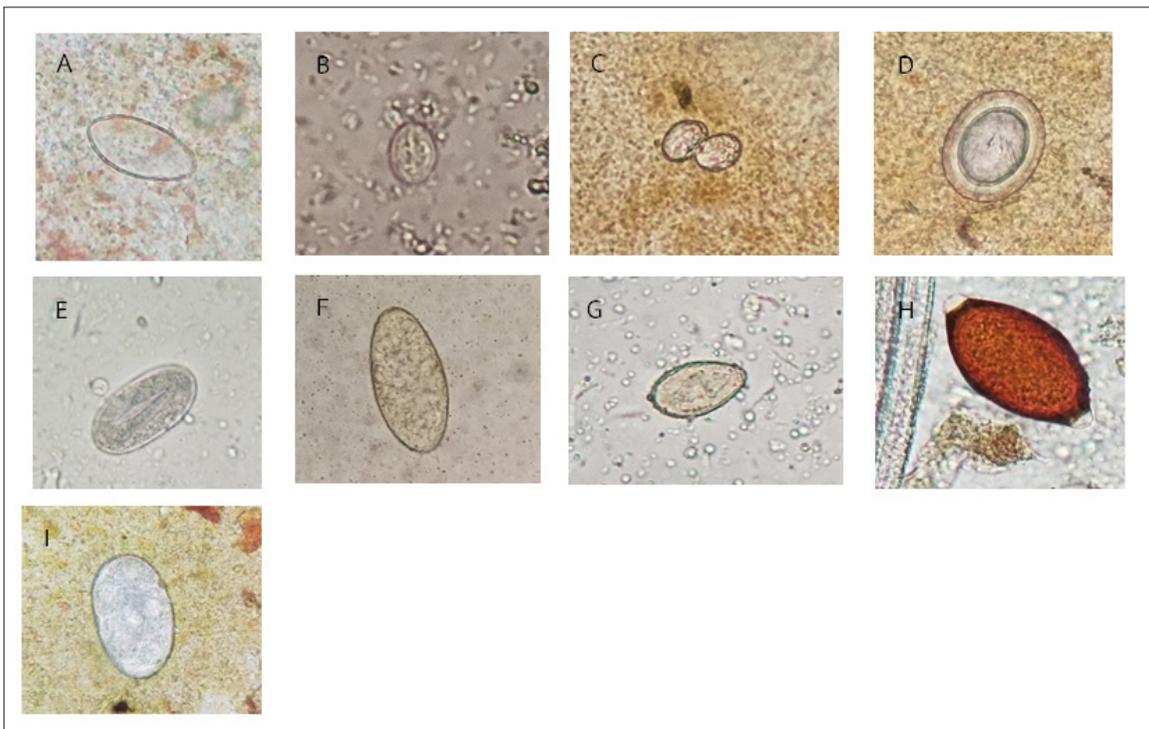
จากการศึกษาผลการตรวจโรคหนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ในอุจจาระประชาชนโดยวิธีการ Modified Kato Katz และวิธีทำให้เข้มข้นโดยการตกตะกอน (Formalin Ether Concentration Technique) ในพื้นที่โครงการฯ มีจำนวนอุจจาระประชาชนที่ส่งตรวจทั้งสิ้น 914 ตัวอย่าง พบติดโรคหนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ร้อยละ 14.22 (130/914) จากการสำรวจพบว่าประชาชนติดโรคหนองพยาธิทั้งหมด 7 ชนิด คือ พยาธิใบไม้ตับ ร้อยละ 7.99 (73/914) พยาธิตืด ร้อยละ 1.86 (17/914) พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ร้อยละ 1.20 (11/914) พยาธิสตรองจิลอยดิส ร้อยละ 0.66 (6/914) พยาธิปากขอ พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง ร้อยละ 0.55 (5/914) พยาธิแส้ม้า ร้อยละ 0.11 (1/914) ส่วนการติดโรคโปรโตซัวในลำไส้พบว่าประชาชนติดโรคโปรโตซัวในลำไส้ ทั้งหมด 3 ชนิด คือ *Sarcocystis spp.* ร้อยละ 1.42 (13/914) *Escherichia coli (E. coli)* ร้อยละ 1.31 (12/914) และ *Giardia lamblia* ร้อยละ 0.55 (5/914) รายละเอียดดังภาพที่ 1-2

ภาพที่ 1 อัตราการติดโรคหนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ของอุจจาระประชาชน แบ่งตามชนิดหนอนพยาธิและโปรโตซัว



ภาพที่ 2 ไข่หนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ที่ตรวจพบในอุจจาระประชาชนในพื้นที่โครงการฯ

- A: พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก B: *Giardia lamblia* C: *Sarcocystis hominis* D: พยาธิตืด
 E: พยาธิสตรองจิลอยดิส F: พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง G: พยาธิใบไม้ตับ H: พยาธิแส้มา
 I: พยาธิปากขอ (ภาพถ่ายจากการศึกษาในครั้งนี้)



2. ผลการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพของประชาชน

ผลการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนในพื้นที่โครงการเฝ้าระวังและควบคุมโรค เพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อการแพร่โรคหนองพยาธิภายใต้แผนงานบูรณาการจัดการทรัพยากรน้ำ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2566 (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี) มีดังนี้ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 914 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 58.10) และมีอายุเฉลี่ย 54.77 ปี (S.D. = 11.39) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 51 – 55 ปี และ 56 – 60 ปี ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ (ร้อยละ 97.26) ระดับการศึกษาพบว่า การศึกษาสูงสุดส่วนใหญ่คือประถมศึกษา (ร้อยละ 56.24) ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (ร้อยละ 85.89) และมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4.38 คน ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3–4 คน (ร้อยละ 36.32)

3. ข้อมูลพฤติกรรมบริโภค

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมบริโภคที่ไม่ถูกต้อง และถือว่าเสี่ยงต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ เมื่อพิจารณาจากความถี่ของการบริโภคอาหารที่ปรุงจากปลาน้ำจืด แต่ละเมนูหรือชนิดอาหารพบว่าเมนูอาหารที่มีความเสี่ยงของกลุ่มตัวอย่าง โดยเรียงตามลำดับคือ แจ่วบองปลาร้าดิบ (ร้อยละ 91.68) ปลาร้าดิบ ๆ (ร้อยละ 89.61) ส้มตำปลาร้าดิบ (ร้อยละ 86.65) ปลาส้มดิบ (ร้อยละ 79.32) น้ำพริกปลาร้าสับเครื่องแกงดิบ ๆ (ร้อยละ 75.60) ปลาจ่อมดิบ (ร้อยละ 75.16) ก้อยปลาดิบ (ร้อยละ 66.41) หม่าซี้ปลา (ร้อยละ 64.99) ลาบปลาดิบ (ร้อยละ 62.91) ปลาแจ่ว (ร้อยละ 44.86) และ ปลาฟัก (ร้อยละ 36.65) ตามลำดับ นอกจากนี้ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคพยาธิคืด จากการบริโภค พบว่ายังมีกลุ่มเป้าหมายบางส่วน พฤติกรรมการบริโภคลาบเนื้อดิบ ๆ (ร้อยละ 79.43) เนื้อวัวดิบ ๆ (ร้อยละ 73.09) และลาบหมูดิบ (ร้อยละ 61.05) ตามลำดับ และยังมีพฤติกรรมการบริโภคที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ปอด จากการบริโภคปลาน้ำจืดดิบ ๆ หรือคองน้ำปลา (ร้อยละ 72.32)

4. ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงและพฤติกรรมการป้องกันโรค

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มี

พฤติกรรมเสี่ยงต่อการป้องกันตัวเอง เพื่อไม่ให้เป็นที่โรคหนองพยาธิผ่านดินและหนองพยาธิที่ติดต่อกับการบริโภค ในประเด็นการล้างผักให้สะอาดก่อนกิน (ร้อยละ 89.93) การกินอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดที่ปรุงสุกด้วยความร้อน (ร้อยละ 77.35) การสวมรองเท้ายางรองเท้าหนังหรือรองเท้าผ้าใบที่หุ้มห่อเท้าเมื่อออกไปธุระหรือทำงานนอกบ้าน (ร้อยละ 71.12) การสวมรองเท้าแตะยางหรือรองเท้าแตะพองน้ำเมื่อออกไปธุระหรือทำงานนอกบ้าน (ร้อยละ 47.81) และการสวมรองเท้าบู๊ทเมื่อไปทำสวนทำไร่หรือกรีดยาง (ร้อยละ 70.57) และพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคพยาธิคืด โดยมีพฤติกรรมการกินอาหารที่ทำจากเนื้อวัวที่ปรุงสุกด้วยความร้อนบางครั้ง (ร้อยละ 56.13) และการกินอาหารที่ทำจากหมูปรุงสุกด้วยความร้อนบางครั้ง (ร้อยละ 76.26) และความเสี่ยงต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ปอด จากการกินอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดปรุงสุกด้วยความร้อนเป็นบางครั้ง ร้อยละ 63.68

5. ข้อมูลพฤติกรรมการป้องกันการแพร่โรคหนองพยาธิ

ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการป้องกันการแพร่โรคหนองพยาธิ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการป้องกันการแพร่ โรคหนองพยาธิที่ถูกต้อง มีพฤติกรรมการถ่ายอุจจาระในส้วมที่ถูกสุขลักษณะเมื่ออยู่ที่บ้านแค่บางครั้งเพียง ร้อยละ 0.98 ยังคงมีพฤติกรรมถ่ายอุจจาระในส้วมที่ถูกสุขลักษณะเมื่อออกไปทำงานในสวน ไร่ หรือทำนา ที่มีการปฏิบัติเป็นบางครั้ง ร้อยละ 21.66 และยังมีการถ่ายอุจจาระนอกส้วม เมื่อออกไปทำงานในสวน ในไร่ หรือไปทำนาเป็นประจำ ร้อยละ 14.00 และปฏิบัติเป็นบางครั้งถึง ร้อยละ 49.78

6. ข้อมูลพฤติกรรมการป้องกันการแพร่โรคหนองพยาธิพฤติกรรมการรับบริการตรวจอุจจาระ

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้ทำการการส่งตรวจอุจจาระหาหนองพยาธิ ร้อยละ 58.21 และไม่เคยรับการตรวจอุจจาระเพียงร้อยละ 33.48 และกลุ่มตัวอย่างไม่เคยได้รับยารักษาพยาธิจากสถานบริการสาธารณสุข (ร้อยละ 64.11) มากกว่าเคยได้รับยา (ร้อยละ 25.05) ตามลำดับ

7. ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพเพื่อการเฝ้าระวังและป้องกันโรคพยาธิใบไม้เลือด

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประวัติทำงานและอาศัยอยู่ในพื้นที่ (ร้อยละ 61.60) โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างและสมาชิกในครอบครัวส่วนใหญ่ ไม่ได้เคลื่อนย้ายหรืออพยพไปทำงานในต่างจังหวัดและต่างประเทศเลย (ร้อยละ 90.70 และร้อยละ 94.97 ตามลำดับ) กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสในการสัมผัสน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่สัมผัสบ้างเป็นบางครั้ง (ร้อยละ 56.06) ในขณะที่ไม่สัมผัสน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเลย (ร้อยละ 16.41) โดยพบว่าส่วนใหญ่เพื่อหาปลา (ร้อยละ 36.21) และ อาบน้ำ (ร้อยละ 21.77) ระยะเวลาการสัมผัสน้ำส่วนใหญ่ต่ำกว่า 30 นาที (ร้อยละ 37.53) และสัมผัสน้ำมากกว่าครึ่งชั่วโมงแต่ไม่เกิน 1 ชั่วโมง (ร้อยละ 25.38) หลังการสัมผัสน้ำ อาบน้ำบ่อย หรือน้ำประปาที่บ้านอีกครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 55.58) รับประทานผักดิบ (ร้อยละ 27.24) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เคยขับถ่ายปัสสาวะในน้ำ (ร้อยละ 58.10) ขับถ่ายปัสสาวะในน้ำเป็นบางครั้ง (ร้อยละ 27.24) ส่วนใหญ่ไม่เคยมีพฤติกรรมการขับถ่ายอุจจาระนอกส้วม (ร้อยละ 73.19) หรือขับถ่ายนอกส้วมเป็นบางวัน (ร้อยละ 12.91) และพบว่ากลุ่มตัวอย่าง 418 ราย (ร้อยละ 45.73) ส่งตรวจอุจจาระในรอบปีที่ผ่านมา ส่วนพฤติกรรม การเฝ้าระวังโรคพยาธิใบไม้เลือดด้านการขับถ่ายอุจจาระพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติว่าการถ่ายอุจจาระนอกส้วมจะมีโอกาสแพร่โรคอุจจาระร่วง (ร้อยละ 37.86) รองลงมาคือ หนองพยาธิลำไส้ (ร้อยละ 25.60) พยาธิใบไม้ตับ (ร้อยละ 17.29) พยาธิใบไม้เลือด (ร้อยละ 5.36) และโรคบิด (ร้อยละ 4.38) ตามลำดับ และพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ให้ข้อมูลว่าลักษณะภูมิประเทศของลำน้ำพื้นที่ที่กลุ่มตัวอย่างอาศัยไม่มีเกาะแก่งให้สามารถสัมผัสน้ำได้ (ร้อยละ 66.74) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทราบว่ามีโอกาสติดโรคจากการสัมผัสน้ำ (ร้อยละ 78.12) และเคยได้ยินหรือรู้จักโรคพยาธิใบไม้เลือดมาก่อนสูงถึง 853 ราย (ร้อยละ 93.33)

ตามลำดับ

8. ผลการตรวจโรคหนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้สัตว์รังโรค (สุนัข แมว วัว ควาย)

ผลการเก็บและตรวจหนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้สัตว์รังโรค (สุนัข แมว วัว ควาย) เก็บตัวอย่างได้ทั้งหมด 481 ตัวอย่าง ตรวจพบการติดโรคหนองพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้สัตว์รังโรค จำนวน 206 ตัวอย่าง คิดเป็นอัตราการติดโรคร้อยละ 42.83 โดยตรวจพบปรสิตหนองพยาธิที่สำคัญทางการแพทย์ในสัตว์ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 3)

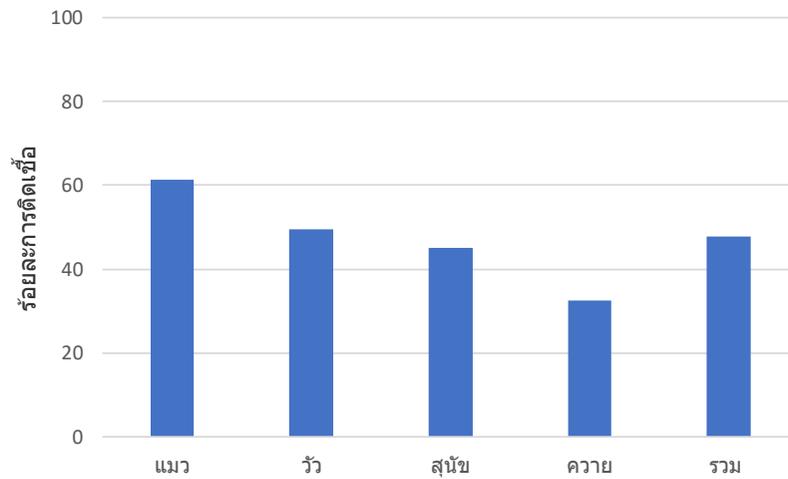
1) สุนัข ผลตรวจพบไข่และตัวอ่อนหนองพยาธิและโปรโตซัวในสัตว์ ร้อยละ 45.05 (91/202) โดยมีหนองพยาธิที่ตรวจพบ จำนวน 2 ชนิดสามารถติดต่อสู่คนได้ (zoonotic parasitic disease) คือ พยาธิปากขอ (Hookworm) ชนิด *Ancylostoma spp.* จำนวน 32 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.84) และพยาธิตืดชนิด *Spirometra spp.* จำนวน 46 ตัวอย่าง (ร้อยละ 22.77)

2) แมว ผลตรวจพบไข่และตัวอ่อนหนองพยาธิในสัตว์ ร้อยละ 61.21 (71/116) โดยมีหนองพยาธิที่ตรวจพบ 3 ชนิดสามารถติดต่อสู่คนได้ คือ พยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchis viverrini*) จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.45) พยาธิปากขอ (Hookworm) ชนิด *Ancylostoma spp.* จำนวน 20 ตัวอย่าง (ร้อยละ 17.24) และพยาธิตืดชนิด *Spirometra spp.* จำนวน 39 ตัวอย่าง (ร้อยละ 33.62)

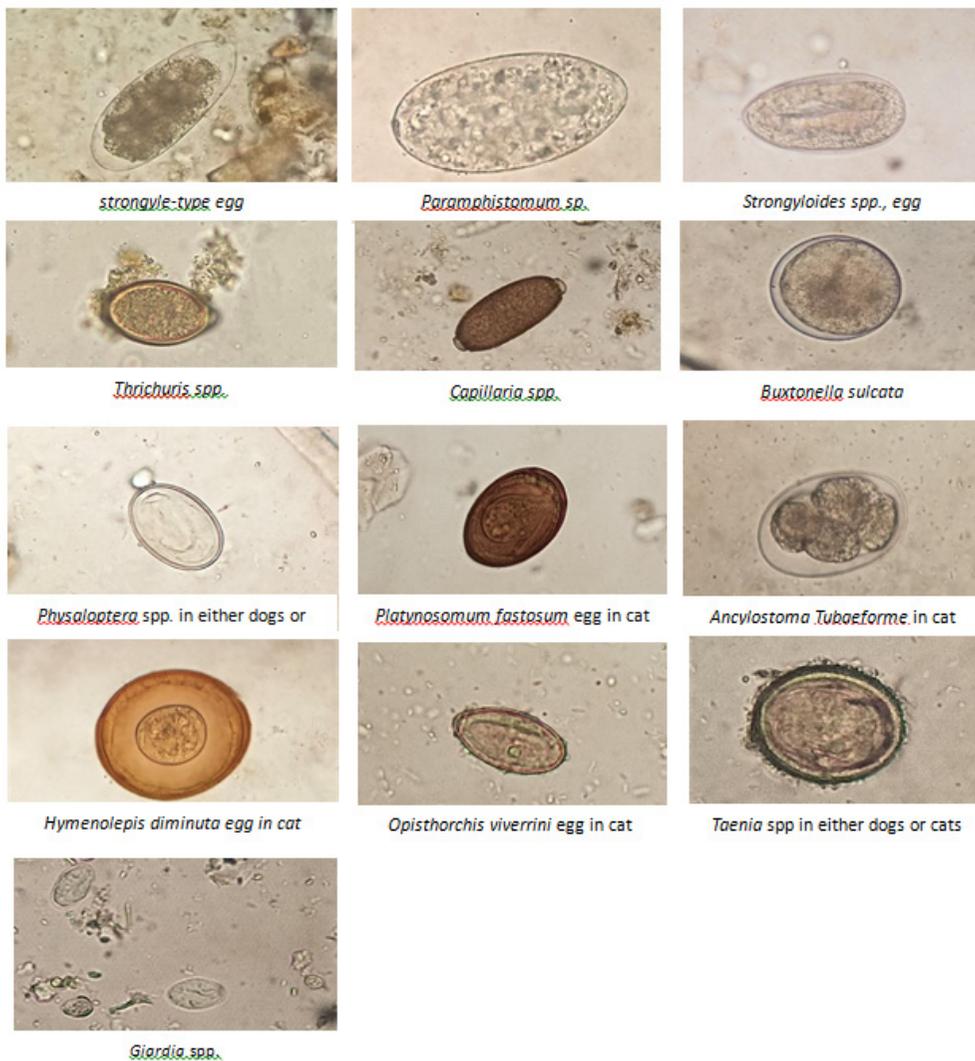
3) วัว ผลตรวจพบไข่และตัวอ่อนหนองพยาธิในสัตว์ ร้อยละ 49.38 (80/162) ไม่พบหนองพยาธิที่สามารถติดต่อสู่คนได้

4) ควาย ผลตรวจพบไข่และตัวอ่อนหนองพยาธิในสัตว์ ร้อยละ 32.53 (27/83) โดยไม่พบหนองพยาธิที่สามารถติดต่อสู่คน

ภาพที่ 3 อัตราการตรวจพบหนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้สัตว์รังโรค (สุนัข แมว วัว ควาย)



ภาพที่ 4 ไข่หนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ที่ตรวจพบในสัตว์รังโรค (สุนัข แมว วัว ควาย) (ภาพถ่ายจากการศึกษาในครั้งนี้)



วิจารณ์และสรุป

การศึกษาโรคหนอนพยาธิและโปรโตซัวใน อุจจาระประชาชนและพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดโรค หนอนพยาธิ

จากการศึกษาโรคหนอนพยาธิในอุจจาระของกลุ่มตัวอย่างประชาชนในพื้นที่โครงการเฝ้าระวังและควบคุมโรค เพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อการแพร่โรคหนอนพยาธิภายใต้แผนงานบูรณาการจัดการทรัพยากรน้ำ โครงการพัฒนา
ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2566 (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี) จำนวนอุจจาระประชาชนที่ส่งตรวจจำนวนทั้งสิ้น 914 ตัวอย่าง พบติดโรคหนอนพยาธิและโปรโตซัวในลำไส้ร้อยละ 14.22 (130/914) จากการสำรวจพบว่าประชาชนติดโรคหนอนพยาธิทั้งหมด 7 ชนิด¹¹ โดยมีการติดพยาธิใบไม้ตับ ที่สามารถก่อโรคมะเร็งตับและท่อน้ำดีได้ ซึ่งเป็นโรคที่มีความสำคัญทางการแพทย์ คิดเป็นอัตราการติดโรค ร้อยละ 7.99 (73/914) เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลการศึกษาโรคหนอนพยาธิในอุจจาระของกลุ่มตัวอย่างประชาชนในพื้นที่โครงการพัฒนา
ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2565¹² พบว่า ประชาชนในจังหวัดหนองคายติดโรคพยาธิใบไม้ตับ ร้อยละ 2.58 ซึ่งน้อยกว่าจังหวัดอุดรธานี ส่วนหนอนพยาธิชนิดอื่นๆ ที่ตรวจพบในประชาชนพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ได้แก่ พยาธิสตรองจิลอยดิส ร้อยละ 33.33 (12/36) พยาธิตืด ร้อยละ 1.86 (17/914) พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก ร้อยละ 1.20 (11/914) พยาธิสตรองจิลอยดิส ร้อยละ 0.66 (6/914) พยาธิปากขอ พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง ร้อยละ 0.55 (5/914) พยาธิแส้ม้า ร้อยละ 0.11 (1/914) และติดโรคโปรโตซัวในลำไส้ที่อาจก่อให้เกิดโรคในกรณีที่เป็นผู้ป่วยมีอาการอุจจาระร่วง ทำให้เกิดแผลในลำไส้ใหญ่และสามารถผ่านเข้าไปในกระแสเลือด พบระยะซิสต์ในกล้ามเนื้อลายจากอวัยวะต่างๆ ได้แก่ *Sarcocystis* spp. ร้อยละ 1.42 (13/914) *E. coli* ร้อยละ 1.31 (12/914) และ *Giardia lamblia* ร้อยละ 0.55 (5/914)

การเก็บตัวอย่างและตรวจหาหนอนพยาธิใน มูลสัตว์รั้งโรค

สำหรับการติดโรคหนอนพยาธิในสัตว์รั้งโรคในพื้นที่โครงการพัฒนา
ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2566 (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี)

การศึกษารั้งนี้ตรวจไม่พบไข่พยาธิใบไม้เลือดของคน (*S. mekongi*) ในมูลของสัตว์รั้งโรคทุกชนิด ได้แก่ สุนัข แมว วัว ควาย แต่มีการตรวจพบพยาธิใบไม้ตับของคน (*Opisthorchis viverrini*) ในแมว ซึ่งเป็นโรคพยาธิที่มีความสำคัญทางการแพทย์ที่ต้องเฝ้าระวังต่อไป

จากการศึกษารั้งนี้ไม่พบไข่พยาธิใบไม้เลือดของคน *S. mekongi* ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งผลการศึกษาโรคหนอนพยาธิ และโปรโตซัวในอุจจาระประชาชนการสอดคล้องข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพของประชาชนที่ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมบริโภคที่ไม่ถูกต้องและถือว่าเสี่ยงต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ และโรคพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก พฤติกรรมการบริโภคเมนูเนื้อหมู เนื้อดิบที่เสี่ยงต่อการติดโรคพยาธิตืด พฤติกรรมการไม่ใส่รองเท้าเมื่อออกไปทำงานนอกบ้าน เช่น ทำสวน ทำไร่ ทำนา ทำให้เสี่ยงต่อการติดโรคพยาธิปากขอ พยาธิสตรองจิลอยดิส และพฤติกรรมการบริโภคผักดิบหรือไม่ล้างให้สะอาดก่อนรับประทาน ทำให้เสี่ยงต่อการติดโรคพยาธิไส้เดือน และพยาธิแส้ม้า อีกทั้งประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่ที่มีจำนวนมากที่ไม่เคยได้รับยารักษาโรคหนอนพยาธิจากสถานบริการสาธารณสุข ทำให้ยังพบการแพร่ระบาดของโรคหนอนพยาธิชนิดต่างๆ ในพื้นที่เสี่ยง ดังนั้นจึงควรมีติดตาม เฝ้าระวังการติดโรคหนอนพยาธิ และเน้นให้ความรู้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ วิธีการป้องกันและให้ความสำคัญต่อพยาธิชนิดต่างๆ และโปรโตซัวในลำไส้มากขึ้น เพื่อลดการแพร่ของโรคหนอนพยาธิชนิดต่างๆ และโปรโตซัวในลำไส้ จนไม่เป็นปัญหาสาธารณสุขในพื้นที่โครงการเฝ้าระวังและควบคุมโรค เพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อการแพร่โรคหนอนพยาธิภายใต้แผนงานบูรณาการจัดการทรัพยากรน้ำ โครงการพัฒนา
ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2566 (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี)

โดยสรุป ในการศึกษาครั้งนี้พื้นที่โครงการเฝ้าระวังและควบคุมโรคเพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อการแพร่โรคหนอนพยาธิภายใต้แผนงานบูรณาการจัดการทรัพยากรน้ำ โครงการพัฒนา
ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนล่าง จังหวัดหนองคาย ปีงบประมาณ 2566 (ในส่วนของพื้นที่จังหวัดอุดรธานี) ยังคงมีปัญหาของโรคหนอนพยาธิทั้งในประชาชนและสัตว์เลี้ยง (สุนัข แมว วัว ควาย) ทั้งนี้อาจสืบเนื่องจากมีพฤติกรรมการบริโภคและปฏิบัติตนยังไม่เหมาะสม ดังนั้น

จึงควรมีการเฝ้าระวัง และติดตามโรคหนอนพยาธิในพื้นที่ สุขภาพส่วนบุคคล รวมไปถึงการดูแลและจัดการสัตว์เลี้ยง
โครงการทุก 2-3 ปี เพื่อศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจาก ซึ่งอาจเป็นโฮสต์กักตุนโรค
การพัฒนาแหล่งน้ำดังกล่าว ควบคู่กับการให้ความรู้ด้าน

เอกสารอ้างอิง

1. กรมชลประทาน. แผนปฏิบัติการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและแผนติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม. สำนักงานบริหารโครงการ, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2556
2. กระทรวงสาธารณสุข. แผนปฏิบัติการพัฒนาด้านอนามัยและสิ่งแวดล้อม และการติดตามประเมินผลด้านสาธารณสุข. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข; กระทรวงสาธารณสุข; 2556.
3. ประยงค์ ระดมยศ, สุวณี สุภเวชย์, ศรีชัย หล่ออารีย์สุวรรณ. ตำราปรสิตวิทยาทางการแพทย์. กรุงเทพฯ: เมดิคัล มีเดีย; 2539.
4. ประยงค์ ระดมยศ, อัญชลี ตั้งตรงจิตร, พลรัตน์ วิไลรัตน์, ศรีชัย หล่ออารีย์สุวรรณ, แทน จงสุขชัยสิทธิ์. Atlas of medical parasitology. พิมพ์ครั้งที่ 4 . กรุงเทพฯ: เมดิคัล มีเดีย; 2541
5. Limpanont Y, Phuphisut O, Reamtong O, Adisakwattana P. Recent advances in *Schistosoma mekongi* ecology, transcriptomics and proteomics of relevance to snail control. *Acta Tropica*. 2020;202:105244
6. สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค. แผนปฏิบัติการประจำปี 2556. กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการเฝ้าระวังโรคพยาธิใบไม้เลือด กรมควบคุมโรคติดต่อกระทรวงสาธารณสุข การศึกษาโรคพยาธิใบไม้เลือด ซิสโตโซมิเอซิส ในโครงการเพื่อนรัษฎา มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะเวชศาสตร์เขตร้อน, ภาควิชาอายุรศาสตร์เขตร้อน; 2556
7. Limpanont Y, Chusongsang P, Chusongsang Y, Limsomboon J, Sanpool O, Kaewkong W, et al. A new population and habitat for *Neotricula aperta* in the Mekong river of northeastern Thailand: a DNA sequence-based phylogenetic assessment confirms identifications and interpopulation relationships. *Am J Trop Med Hyg*. 2015;92(2):336-9.
8. Ritchie LS. An ether sedimentation technique for routine stool examinations *Bulletin. United States Army Medical Department* 1948;8(4):326
9. Pourhoseingholi MA, Vahedi M, Rahimzadeh M. Sample size calculation in medical studies. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*. 2013;6(1):14-7.
10. Ramsan M, Montresor A, Foun A, Ameri H, Di Matteo L, Albonico M, et al. Independent evaluation of the Nigrosin-Eosin modification of the Kato-Katz technique. *Trop Med Int Health*. 1999;4(1):46-9.
11. Zeibig, Elizabeth A. *Clinical parasitology: a practical approach*. 2nd ed: St. Louis: Elsevier: 2013
12. กัลยาณี จันธิมา, ชัยพรนิลราช, ชัชวาลย์ น้อยวังนัง. โรคหนอนพยาธิในพื้นที่อ่างเก็บน้ำลำชี จังหวัดชัยภูมิ. *ว. ศูนย์อนามัยที่ 9* 2566;17(2):701-714.