

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

ความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในโฮสต์กึ่งกลาง ในพื้นที่โครงการฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

Prevalence of *Opisthorchis viverrini* infection in intermediate hosts in

Hua Na Dam Area, Sisaket Province: 2014

ประวี อัมพันธ์ พ.บ., วว. กุมารเวชศาสตร์

Pravi Amphan M.D., Dip. Board of Pediatric

อว. เวชศาสตร์ป้องกัน

Dip. Board of Prev. Med.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ

Sisaket Provincial Public Health Office

บทคัดย่อ

การศึกษาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับของปลาและหอย ซึ่งเป็นโฮสต์กึ่งกลางในพื้นที่ฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2557 เก็บตัวอย่างได้จำนวน 2,948 ตัวอย่าง จำแนกเป็นตัวอย่างจากหอย 9 ชนิด ที่มาจาก 13 แหล่ง ทำการตรวจหา cercariae ด้วยวิธี cercarial shedding method และตรวจด้วยกล้อง stereo microscope ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในหอยตัวอย่าง แต่ตรวจพบพยาธิลำไส้ intestinal flukes 506 ตัวอย่าง (17.20%) เป็น *Echinostoma* spp. 30 ตัวอย่าง (1.00%), *Schistosoma spindale* 33 ตัวอย่าง (1.10%) หอยที่พบตัวอ่อนพยาธิมากที่สุดคือ หอย *Bithynia* spp. พบ intestinal flukes 19.70% พบ *Schistosoma spindale* 1.20% และ *Echinostoma* spp. 0.80% ตัวอย่างจากปลาเก็บได้ 225 ตัวอย่าง เป็นปลาเกล็ดขาว 15 ชนิด ทำการตรวจหา metacercariae ด้วยวิธีกดทับด้วยแผ่นกระจก plexiglas แล้วนำไปตรวจด้วยกล้อง stereo microscope พบตัวอ่อนพยาธิ intestinal flukes จำนวน 28 ตัวอย่าง (12.60%), *Like O. viverrini* 4 ตัวอย่าง (1.80%) ปลาที่พบตัวอ่อนพยาธิมากที่สุดคือ ปลาตะเพียนทราย พบ intestinal flukes 43.10%, *Like O. viverrini* 3.90% การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ปลาเกล็ดขาวในบริเวณนี้มีการติดเชื้อพยาธิลำไส้และพยาธิใบไม้ตับและพบว่า หอยมีการติดเชื้อพยาธิลำไส้ ดังนั้นหน่วยงานสาธารณสุขควรตระหนักถึงเรื่องนี้ และให้ความรู้แก่ประชาชนในการบริโภคอาหารจากหอยและปลาที่ปรุงสุกเท่านั้น

Abstract

The objective of this cross-sectional study was to determine prevalence of *Opisthorchis viverrini* (*O. viverrini*) infection in intermediate hosts in Cyprinoid fish and snails, in Hua Na Dam, Sisaket Province. Data were collected in September 2014. Nine species of snails were collected from 13 predetermined locations; totally of 2,948 snails, which were identified cercariae infection by cercarial shedding method using stereo microscope. The results showed no *O. viverrini* infection, whilst 17.20% of the samples were infected by intestinal flukes, 1.00% *Echinostoma* spp. and 1.10% *Schistosoma spindale*. Fifteen species of Cyprinoid fish; totally of 225 samples, were collected and identified metacercariae infection by crushing fish flesh with plexiglas and using stereo microscope. The results showed that 12.60% and 1.80% of the samples were

infected by intestinal flukes and *O. viverrini*; respectively. The highest infection rate was found in *Puntiusbrevis*, 43.10% from intestinal flukes and 3.90% from *Like O. viverrini*. This study showed that there were intestinal flukes and *O. viverrini* infections in Cyprinoid fish. For snails, the study found only intestinal flukes infection. Therefore the public health of authorities should beware of this situations and gave education to the public not to consume raw fish as well as raw snail.

ประเด็นสำคัญ

พยาธิใบไม้ตับ, โฮสต์กึ่งกลาง

Key words

Opisthorchis viverrini, intermediate hosts

บทนำ

โครงการฝายห้วยนา ก่อสร้างในปี พ.ศ. 2548 เปิดใช้ในปี 2556 ตัวฝายตั้งอยู่ที่บ้านกกก ตำบลหนองแก้ว อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ ครอบคลุมพื้นที่ 5 อำเภอ คือ กันทรารมย์ ยางชุมน้อย อุทุมพรพิสัย ราษีไศลและอำเภอมือเบ่ง เป็นโครงการย่อยโครงการหนึ่งในโครงการโขง ชี มูล พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ ซึ่งกรมชลประทานเป็นผู้รับผิดชอบหลักโดยได้มอบหมายให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ รับผิดชอบในส่วนของการให้ความรู้ และติดตามตรวจสอบด้านสาธารณสุขในแง่ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อสุขภาพประชาชนจากการสร้างฝายห้วยนา ซึ่งการสำรวจความชุกตัวของพยาธิใบไม้ตับ โฮสต์กึ่งกลางของโรคพยาธิใบไม้ตับ เป็นส่วนหนึ่งของหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย

จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม EIA (environment impact assessment) และ HIA (health

impact assessment) โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีและมหาวิทยาลัยขอนแก่น⁽¹⁾ ระบุว่า ควรมีมาตรการป้องกัน แก้ไข ลดผลกระทบและติดตามตรวจสอบสภาวะสุขภาพของประชาชน และความเสี่ยงในการเกิดโรคของประชาชนในพื้นที่โครงการอย่างต่อเนื่อง ในด้านอัตราการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ ทั้งนี้ หลังการก่อสร้างเขื่อนดังกล่าว ยังไม่เคยมีการสำรวจความชุกของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับโฮสต์กึ่งกลางโรคพยาธิใบไม้ตับ ซึ่งได้แก่ หอยและปลาน้ำจืดมีเกล็ด ซึ่งจะเป็นดัชนีชี้วัดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชน⁽²⁾ ในพื้นที่โครงการฝายห้วยนาได้อย่างหนึ่ง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ การศึกษาความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับของหอยและปลาเกล็ดขาวบริเวณเขื่อนห้วยนา

สำหรับสถานการณ์โรคพยาธิใบไม้ตับในพื้นที่โครงการฝายห้วยนา 5 อำเภอ มีอัตราความชุกของโรคพยาธิใบไม้ตับ ในปี 2556-2557 ดังนี้

ตารางที่ 1 อัตราความชุกของโรคพยาธิใบไม้ตับในพื้นที่โครงการฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2556-2557

อำเภอ	ตรวจ (ราย)	ปี 2556 พบพยาธิใบไม้ตับ (ราย)	คิดเป็น ร้อยละ	ตรวจ (ราย)	ปี 2557 พบพยาธิใบไม้ตับ (ราย)	คิดเป็น ร้อยละ
เมือง	5,008	162	3.23	3,395	90	2.65
ยางชุมน้อย	1,392	33	2.07	1,328	32	2.41
กันทรารมย์	3,889	158	4.06	4,184	71	1.69
ราษีไศล	2,374	46	1.94	3,044	72	2.36
อุทุมพรพิสัย	6,469	312	4.82	2,191	58	2.65

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ

ซึ่งจะเห็นได้ว่า อำเภอที่มีแนวโน้มว่ามีอัตราการติดเชื้อเพิ่มขึ้นใน 2 อำเภอ คือ อำเภอยางชุมน้อย และอำเภอราชธิส การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับจะเป็นสาเหตุนำไปสู่การป่วยด้วยโรคมะเร็งท่อน้ำดี แต่การที่พยาธิสภาพจะพัฒนาจนกลายเป็นมะเร็งท่อน้ำดีจะใช้เวลาถึง 20 ปี⁽²⁾ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องเฝ้าระวังต่อไปในอนาคต โดยในปี 2556 จังหวัดศรีสะเกษมีอัตราตายด้วยโรคมะเร็งตับ มะเร็งท่อน้ำดี 49 ต่อแสนประชากร ผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการตระหนัก ระวังระวังและหาทางป้องกันมิให้ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ฝายห้วยนาติดเชื่อพยาธิชนิดนี้ต่อไป ซึ่งจะส่งผลต่อการป่วยด้วยโรคมะเร็งท่อน้ำดีต่อไปด้วย

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) โดยเป็นการศึกษาสำรวจความชุกตัวอ่อนของโรคพยาธิใบไม้ตับ ซึ่งได้แก่ หอยและปลาน้ำจืดมีเกล็ด ณ ช่วงขณะหนึ่ง ดำเนินการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2557 โดยมีวิธีการเก็บและวิธีการตรวจตัวอย่าง ดังนี้

วิธีเก็บตัวอย่างหอย

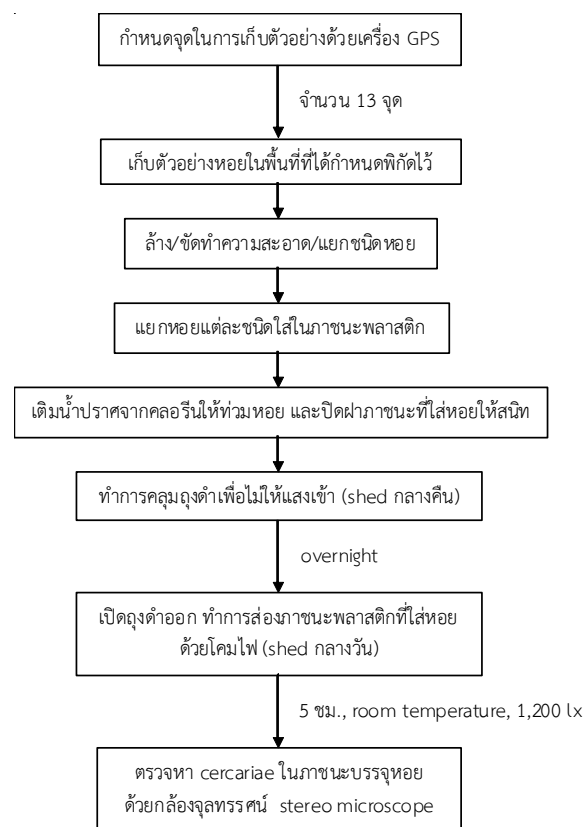
เป็นการเก็บตัวอย่างหอยจากแหล่งน้ำในพื้นที่ของโครงการ 5 อำเภอ ที่เป็นบริเวณที่กักเก็บน้ำสำหรับฝายห้วยนา เริ่มจากการกำหนดพิกัดจุดที่เก็บตัวอย่างด้วยเครื่อง GPS จำนวน 13 จุด ตั้งแต่จุดเริ่มและจุดสิ้นสุดของฝายห้วยนา จุดที่เลือกเก็บเป็นจุดที่มีลำแม่น้ำมูลไหลผ่าน ซึ่งเป็นแหล่งน้ำของฝายห้วยนาและเลือกเก็บในบริเวณที่เป็นแหล่งชุมชนเหมือนกันทั้ง 13 จุด ใช้คนเก็บตัวอย่างจุดละ 10 คน จุดละ 15 นาที มีค่า man hour 150 คน-นาที ซึ่งแต่ละจุดต้องเก็บหอยให้มากที่สุดเท่าที่จะหาได้ (ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการสำรวจความหนาแน่นของหอยในแต่ละพื้นที่)⁽³⁻⁴⁾ โดยเก็บตัวอย่างได้ 2,936 ตัว จากนั้นนำไปแยกชนิด

ของหอย ชัดล้างทำความสะอาด แล้วนำมาแยกใส่ภาชนะพลาสติก เติมน้ำปราศจากคลอรีนให้ท่วมตัวหอย และปิดฝาภาชนะที่ใส่หอยให้สนิทเพื่อนำไปตรวจต่อไป⁽³⁾

วิธีการตรวจหาตัวอ่อน cercariae ของพยาธิใบไม้ตับในหอย

การตรวจหา cercariae ในหอย ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี cercarial shedding method⁽⁵⁾ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากง่ายและสะดวกในการดำเนินงาน แต่มิใช่ข้อแม้คือ ต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ 2 ท่าน ซึ่งมีประสบการณ์การทำงานในการแยกชนิด cercariae หากมีความเห็นสอดคล้องตรงกันของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ท่าน ว่าเป็น cercariae ของพยาธิชนิดใด ก็ให้วินิจฉัยเป็นไปตามนั้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนในการเก็บและตรวจตัวอย่างหอย



การเก็บตัวอย่างปลา

เก็บตัวอย่างปลาน้ำจืดชนิดมีเกล็ด โดยเน้นปลาในตระกูลปลาตะเพียน (Cyprinoid) ซึ่งเป็นโฮสต์กึ่งกลางของโรคพยาธิใบไม้ตับและหรือพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก⁽⁶⁾ โดยการซื้อปลาจากชาวบ้านที่สามารถบอกแหล่งที่มาของปลาได้แน่นอน และบางส่วนรวบรวมปลาในแหล่งน้ำในพื้นที่เป้าหมาย โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่เก็บรวบรวมมาให้ ส่วนจำนวนตัวอย่างปลาที่นำมาตรวจนั้น เนื่องจากไม่ได้จากการระบุตำแหน่งเหมือนกับที่เก็บตัวอย่างหอย จึงใช้สูตรการคำนวณในการเก็บตัวอย่าง กำหนดตัวอย่างที่ตรวจอย่างน้อย 97 ตัวอย่าง จากนั้นจึงรวบรวมตัวอย่างปลาจากแหล่งต่างๆ ได้ปลาทั้งหมด 225 ตัว แล้วจึงนำมาแยกชนิดปลาและวัดขนาดโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญ จากนั้นนำมาตรวจหาตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิใบไม้ตับ (metacercariae) ด้วยวิธี crushing technique⁽⁷⁾

วิธีการตรวจหา metacercariae ของพยาธิใบไม้ตับในปลา

การตรวจหา metacercariae ในเนื้อปลาใช้วิธี crushing โดยนำปลาดังกล่าวที่รวบรวมได้มาชำแหละ

ตามตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของการพบชนิดพันธุ์หอยในพื้นที่ฝายห้วยนา 13 จุด จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

เอาส่วนเนื้อ ส่วนครีบและส่วนหาง นำส่วนที่เป็นครีบและหางไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ stereo microscope ส่วนที่เป็นเนื้อปลาใช้มีดขูดและวางในกระจก plexiglass 2 แผ่น ประกบกัน กดทับให้แบนและบาง จากนั้นนำมาส่องหา metacercariae ด้วยกล้องจุลทรรศน์ stereo microscope

ผลการศึกษา

การสำรวจความชุกของตัวอ่อน cercariae ที่พบในหอย จากแหล่งน้ำจำนวน 13 จุด ในบริเวณฝายห้วยนา ได้หอยที่ทำการศึกษากันจำนวน 2,948 ตัวอย่าง จำแนกชนิดหอยได้ 9 species ชนิดพันธุ์หอยที่พบมากที่สุดคือ หอย *Bithynia* spp. พบทั้งหมด 2,489 ตัว มีค่าเฉลี่ย 191.46 ค่ามัธยฐาน 197 ตัว พบ cercariae ของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (intestinal flukes/Heterophyidae) จำนวน 506 ตัวอย่าง (ร้อยละ 17.20) พบ cercariae ของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (*Echinostoma* spp.) จำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.00) และพบพยาธิใบไม้เลือดของโค-กระบือ (*Schistosoma spindale*) จำนวน 33 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.10) (รายละเอียดตามตารางที่ 2 และ 3)

ชนิดพันธุ์หอย	จำนวนที่พบทั้งหมด	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน
<i>Bithynia</i> spp.	2,489	191.46	197
<i>Bithynia (Gabbia) pygmaea</i>	10	0.77	5
<i>Wattebledia</i> spp.	90	6.92	8
<i>Filopaludina martensi</i>	195	15.00	10
<i>Clea</i> spp.	78	6.00	4
<i>Melanoides tuberculata</i>	37	2.85	18.50
<i>Lymnaea</i> spp.	28	2.15	28
<i>Pila ampullacea</i>	16	1.23	8
<i>Indoplanorbis exustus</i>	5	0.38	5
รวม	2,948	226.77	212

ตารางที่ 3 อัตราชุกของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ ในหอยน้ำจืด (9 spp.) 13 จุด ในพื้นที่ฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

ชนิดพันธุ์หอย	จำนวน	ผลการตรวจ					ชนิด cercariae ที่พบ							
		-ve		+ve			intestinal f.		Like O.		Echinostoma		Schistosoma	
							(Heterophyidae)		viverrini		spp.		spindale	
		N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Bithynia spp.	2,489	1,949	540	21.70	490	19.70	0	0	20	0.80	30	1.20		
Bithynia (Gabbia) pygmaea	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Wattebledia spp.	90	74	16	17.80	16	17.80	0	0	0	0	0	0		
Filopaludina martensi	195	185	10	5.10	0	0	0	0	10	5.10	0	0		
Clea spp.	78	75	3	3.80	0	0	0	0	0	0	3	3.80		
Melanoides tuberculata	37	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Lymnaea spp.	28	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pila ampullacea	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Indoplanorbis exustus	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
รวม	2,948	2,379	569	19.30	506	17.20	0	0	30	1.00	33	1.10		

ซึ่งหอยที่พบ cercariae มากที่สุดคือ หอย *Bithynia* spp. ที่เป็นหอยที่พบ cercariae ของพยาธิใบไม้ตับได้บ่อย⁽²⁾ ในประเทศไทยหอยน้ำจืดที่พบว่าเป็นพาหะของพยาธิใบไม้ตับเป็นหอยในตระกูล *Bithynia* ชาวบ้านเรียกว่าหอยไซ เป็นหอยขนาดเล็ก ฝาเดี่ยว รูปกรวย ขนาดความยาว 6.50-14.80 มิลลิเมตร มี 3 ชนิด คือ *Bithynia (Digoniostoma) siamensis goniomphalos*, *B. siamensis funiculata* และ *B. siamensis siamensis* ซึ่งในการศึกษารังนี้หอยที่พบ

ทุกจุดที่สำรวจคือหอย *Bithynia* spp. และหอย *Filopaludina martensi*

จุดสำรวจที่พบ cercariae ของพยาธิใบไม้สูงสุด 3 อันดับแรก คือ บ้านผักชะ พบ cercariae ของ intestinal flukes ร้อยละ 40.50 รองลงมาคือ บ้านห้วยนา พบ cercariae ของ intestinal flukes ร้อยละ 38.70 และบ้านอีหนา พบ cercariae ของ intestinal flukes ร้อยละ 23.30 และ cercariae ของ *Echinostoma* spp. ร้อยละ 11.60 (รายละเอียดตามตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 อัตราชุกของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ ในหอยน้ำจืดในพื้นที่ฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

ชนิดพันธุ์หอย	จำนวน	ผลการตรวจ					ชนิด cercariae ที่พบ						
		-ve			+ve		intestinal f.		Like O.	Echinostoma	Schistosoma		
							(Heterophyidae)		viverrini	spp.	spindale		
		N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
จุดสำรวจที่ 1 (บ้านกอก อำเภอกันทรารมย์)													
Bithynia spp.	197	177	20	10.20	20	10.20	0	0	0	0	0	0	0
Clea spp.	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Filopaludina martensi	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	212	192	20	9.40	20	9.40	0	0	0	0	0	0	0

(ต่อ)ตารางที่ 4 อัตราชุกของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ ในหอยน้ำจืดในพื้นที่ฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

ชนิดพันธุ์หอย	จำนวน	ผลการตรวจ					ชนิด cercariae ที่พบ							
		-ve			+ve		intestinal f.		Like O.		Echinostoma		Schistosoma	
							(Heterophyidae)		viverrini		spp.		spindale	
		N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
จุดสำรวจที่ 2 (บ้านกอก อำเภอกันทรารมย์)														
Bithynia spp.	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Filopaludina martensi	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
จุดสำรวจที่ 3 (บ้านห้วยนา อำเภอกันทรารมย์)														
Bithynia spp.	140	80	60	42.90	60	42.90	0	0	0	0	0	0	0	
Pila ampullacea	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Filopaludina martensi	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	155	95	60	38.70	60	38.70	0	0	0	0	0	0	0	
จุดสำรวจที่ 4 (บ้านแก้ง อำเภอยางชุมน้อย)														
Bithynia spp.	112	102	10	8.90	10	8.90	0	0	0	0	0	0	0	
Wattebledia spp.	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Filopaludina martensi	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	128	118	10	7.80	10	7.80	0	0	0	0	0	0	0	
จุดสำรวจที่ 5 (บ้านผักขะ อำเภอยางชุมน้อย)														
Bithynia spp.	568	328	240	42.30	240	42.30	0	0	0	0	0	0	0	
Pila ampullacea	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Clea spp.	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Filopaludina martensi	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	592	352	240	40.50	240	40.50	0	0	0	0	0	0	0	
จุดสำรวจที่ 6 (บ้านกุดเมืองฮาม อำเภอยางชุมน้อย)														
Bithynia spp.	382	345	37	9.70	27.00	7.10	0	0	10	2.60	0	0	0	
Melanoides tuberculata	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Clea spp.	36	33	3	8.30	0	0	0	0	0	0	0	8.30	0	
Filopaludina martensi	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bithynia (Gabbia) pygmaea	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	433	393	40	9.20	27.00	6.20	0	0	10	2.30	3	0.70	0	
จุดสำรวจที่ 7 (บ้านกุดเมืองฮาม อำเภอยางชุมน้อย)														
Bithynia spp.	7	0	7	100	7	100	0	0	0	0	0	0	0	
Melanoides tuberculata	31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Clea spp.	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Filopaludina martensi	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bithynia (Gabbia) pygmaea	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lymnaea spp.	28	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	103	96	7	6.80	7	6.80	0	0	0	0	0	0	0	

(ต่อ) ตารางที่ 4 อัตราชุกของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ ในหอยน้ำจืดในพื้นที่ฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

ชนิดพันธุ์หอย	จำนวน	ผลการตรวจ				ชนิด cercariae ที่พบ							
		-ve		+ve		intestinal f.		Like O.		Echinostoma		Schistosoma	
						(Heterophyidae)		viverrini		spp.		spindale	
		N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
จุดสำรวจที่ 8 (บ้านอิเหนา อำเภอราษีไศล)													
<i>Bithynia</i> spp.	40	10	30	75.00	20	50.00	0	0	10	25.00	0	0	
<i>Clea</i> spp.	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Filopaludina martensi</i>	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Wattebledia</i> spp.	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Indoplanorbis exustus</i>	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	86	56	30	34.90	20	23.30	0	0	10	11.60	0	0	
จุดสำรวจที่ 9 (บ้านหนองอี้ง อำเภอราษีไศล)													
<i>Bithynia</i> spp.	234	224	10	4.30	10	4.30	0	0	0	0	0	0	
<i>Clea</i> spp.	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Filopaludina martensi</i>	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	242	232	10	4.10	10	4.10	0	0	0	0	0	0	
จุดสำรวจที่ 10 (บ้านหนองอี้ง อำเภอราษีไศล)													
<i>Bithynia</i> spp.	210	180	30	14.30	10	4.80	0	0	0	0	20	9.50	
<i>Filopaludina martensi</i>	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Wattebledia</i> spp.	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	223	193	30	13.50	10	4.50	0	0	0	0	20	9.00	
จุดสำรวจที่ 11 (บ้านเพ็ก อำเภออุทุมพรพิสัย)													
<i>Bithynia</i> spp.	184	134	50	27.20	50	27.20	0	0	0	0	0	0	
<i>Wattebledia</i> spp.	50	34	16	32.00	6	12.00	0	0	10	20.00	0	0	
<i>Clea</i> spp.	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Filopaludina martensi</i>	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	257	191	66	25.70	56	21.80	0	0	10	3.90	0	0	
จุดสำรวจที่ 12 (บ้านยาง อำเภอเมือง)													
<i>Bithynia</i> spp.	90	60	30	33.30	20	22.20	0	0	0	0	10	11.10	
<i>Clea</i> spp.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Filopaludina martensi</i>	34	24	10	29.40	0	0	0	0	10	29.40	0	0	
รวม	125	85	40	32.00	20	16.00	0	0	10	8.00	10	8.00	
จุดสำรวจที่ 13 (บ้านโนนสวนป่า อำเภอเมือง)													
<i>Bithynia</i> spp.	315	305	10	3.20	10	3.20	0	0	0	0	0	0	
<i>Wattebledia</i> spp.	20	10	10	50.00	10	50.00	0	0	0	0	0	0	
<i>Clea</i> spp.	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Filopaludina martensi</i>	43	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
รวม	381	361	20	5.20	20.00	5.20	0	0	0	0	0	0	

จากระบบนิเวศที่แตกต่างกัน อาจมีส่วนทำให้ค่าความชุกของ cercariae ที่พบแตกต่างกัน⁽⁸⁾ โดยการศึกษาครั้งนี้พบว่า จุดเก็บที่มีค่าความชุกของ cercariae มากที่สุดคือ จุดเก็บที่บ้านผักชะ มีค่าความชุกของการติดพยาธิเท่ากับร้อยละ 40.50 เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีลักษณะเป็นทุ่งนา มีคลองน้ำขนาดเล็กไหลผ่านหมู่บ้าน รวมทั้งมีการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจ เช่น ไก่และวัว และมีการทิ้งสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำด้วย ส่วนบริเวณที่มีค่าความชุกของ cercariae น้อยที่สุดคือ จุดเก็บตัวอย่างบ้านกอก ซึ่งไม่พบการติดเชื้อของหอยเลย เนื่องจากบริเวณนี้เป็นจุดแรกๆ ที่รับน้ำมาจากฝาย โดยยังไม่ผ่านหมู่บ้านและยังไม่มีการใช้ในการเกษตรกรรม

และปศุสัตว์

ผลการสำรวจความชุกของ metacercariae ในปลาน้ำจืดมีเกล็ดบริเวณฝายห้วยนา จาก 6 แหล่งในบริเวณฝายห้วยนา จำนวน 225 ตัวอย่าง จำแนกปลาได้ 15 ชนิด ทั้ง 15 ชนิดนี้ สามารถพบได้ตามธรรมชาติในพื้นที่ฝายห้วยนา พบ metacercariae ของ intestinal flukes จำนวน 28 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.60 พบ metacercariae Like *O. viverrini* จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.80) ชนิดของปลาที่พบ metacercariae ของพยาธิใบไม้มากที่สุดคือ ปลาดูเพียนทราย โดยพบ intestinal flukes สูงถึงร้อยละ 43.10 และ Like *O. viverrini* ร้อยละ 3.90 (รายละเอียด ตามตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 สรุปอัตราความชุกตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ ในปลาน้ำจืดเกล็ดขาว 15 ชนิด ในพื้นที่ฝายห้วยนา 6 จุด

ชนิดพันธุ์ปลา	จำนวน	ผลการตรวจ			ชนิด metacercariae ที่พบ			
					intestinal f.		Like <i>O. viverrini</i>	
		-ve	+ve					
		N	N	%	N	%	N	%
ปลาแม่สะแต้ง	27	26	1	3.70	0	0	1	3.70
ปลาสร้อยหัวแข็ง	29	29	0	0	0	0	0	0
ปลาสร้อยนกเขา	31	30	1	3.20	0	0	1	3.20
ปลากระสูบจุด	3	3	0	0	0	0	0	0
ปลากระมัง	8	8	0	0	0	0	0	0
ปลาจีน	15	15	0	0	0	0	0	0
ปลากระแหทอง	7	7	0	0	0	0	0	0
ปลาแปบ	10	10	0	0	0	0	0	0
ปลาสร้อยครีบแสด	28	22	6	21.40	6	21.40	0	0
ปลาช่า	5	5	0	0	0	0	0	0
ปลาชีว	1	1	0	0	0	0	0	0
ปลาร่องดับ	1	1	0	0	0	0	0	0
ปลาดูเพียนขาว	1	1	0	0	0	0	0	0
ปลาดูเพียนทราย	51	29	24	47.10	22	43.10	2	3.90
ปลาดูเพียนทอง	6	6	0	0	0	0	0	0
รวม	225	193	32	14.20	28	12.40	4	1.80

จากจุดที่สำรวจทั้งหมด 6 จุด พบว่า ปลามี metacercariae 3 จุด ได้แก่ ปลาจากเขื่อนราษีไศล พบ metacercariae ของ intestinal flukes ร้อยละ 37.90 รองลงมาคือ ปลาจากบ้านโนนทราย ตำบลหนองบัว อำเภอกันทรารมย์ พบ metacercariae ของ intestinal flukes ร้อยละ 20.80 และปลาจากตลาดอำเภอรามัญ

พบ metacercariae ของ intestinal flukes ร้อยละ 5.10 (รายละเอียดตามตารางที่ 6) ซึ่งปลาที่พบ cercariae เป็น ปลาที่เป็นพาหะกึ่งกลางตัวที่ 2 ของพยาธิใบไม้ตับคือ ปลาในตระกูลปลาตะเพียน (Cyprinoid) ซึ่งเป็นปลา มีเกล็ดทั้งหมด⁽²⁾

ตารางที่ 6 อัตราชุกของพยาธิใบไม้ ในปลาน้ำจืดเกล็ดขาวพื้นที่ฝ่ายหน้า จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

พื้นที่	ชนิดพันธุ์ปลา	จำนวน	ผลการตรวจ			ชนิด metacercariae ที่พบ			
			-ve	+ve	intestinal f.	Like			
						O. viverrini			
						N	%	N	%
บ้านอู่ปึง ม.4 ต.ตุน อ.กันทรารมย์	ปลาแม่สะแดง	6	6	0	0	0	0	0	0
	ปลาสร้อยหัวแข็ง	25	25	0	0	0	0	0	0
	ปลาสร้อยนกเขา	5	5	0	0	0	0	0	0
	ปลากระสับจุด	2	2	0	0	0	0	0	0
	ปลากระมัง	6	6	0	0	0	0	0	0
	รวม	44	44	0	0	0	0	0	0
ตลาด อ. กันทรารมย์	ปลาจีน (ปลากุ่ม)	13	13	0	0	0	0	0	0
	ปลาแม่สะแดง	6	6	0	0	0	0	0	0
	ปลากระแหทอง	7	7	0	0	0	0	0	0
	ปลากระมัง	1	1	0	0	0	0	0	0
	ปลาแปบ	10	10	0	0	0	0	0	0
	รวม	37	37	0	0	0	0	0	0
ตลาด อ.ราษีไศล	ปลาสร้อยศรีบัสสด	14	13	1	7.10	1	7.10	0	0
	ปลาช่า	2	2	0	0	0	0	0	0
	ปลาสร้อยหัวแข็ง	1	1	0	0	0	0	0	0
	ปลาชีว	1	1	0	0	0	0	0	0
	ปลาสร้อยนกเขา	21	20	1	4.80	1	4.80	0	0
	รวม	39	37	2	5.10	2	5.10	0	0
เขื่อนราษีไศล	ปลาร่องดับ (ปลาชู้โกก)	1	100	0	0	0	0	0	0
	ปลาตะเพียนขาว	3	100	0	0	0	0	0	0
	ปลาสร้อยหัวแข็ง	3	100	0	0	0	0	0	0
	ปลาตะเพียนทราย	51	29	24	47.10	22	43.10	2	3.90
	รวม	58	29	24	41.40	22	37.90	2	3.40

(ต่อ) ตารางที่ 6 อัตราชุกของพยาธิใบไม้ ในปลาน้ำจืดเลี้ยงที่ฟาร์มที่ฝายห้วยนา จังหวัดศรีสะเกษ ปี 2557

พื้นที่	ชนิดพันธุ์ปลา	จำนวน	ผลการตรวจ			ชนิด metacercariae ที่พบ			
			-ve	+ve	intestinal f.	Like			
						O. viverrini			
						N	%	N	%
ตลาดอำเภอเมือง	ปลาแม่สะแต้ง	14	13	1	7.10	0	0	1	7.10
	ปลากระมัง	1	1	0	0	0	0	0	0
	ปลาจีน	1	1	0	0	0	0	0	0
	ปลาตะเพียนทอง	6	6	0	0	0	0	0	0
	รวม	22	21	1	4.50	0	0	1	4.50
บ้านโพธิ์ทราย	ปลาแม่สะแต้ง	1	1	0	0	0	0	0	0
ต.หนองบัว	ปลากระสูบจุด	1	1	0	0	0	0	0	0
อ.กันทรารมย์	ปลาสร้อยศรีบัส	14	9	5	35.70	5	35.70	0	0
	ปลาช้ำ	3	3	0	0	0	0	0	0
	ปลาสร้อยนกเขา	5	5	0	0	0	0	0	0
	รวม	24	19	5	20.80	5	20.80	0	0

วิจารณ์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ตรวจพบ metacercariae ของพยาธิใบไม้ตับและพยาธิใบไม้ลำไส้ในปลา แต่ในหอยพบเพียง cercariae ของพยาธิใบไม้ลำไส้ ไม่พบ cercariae ของพยาธิใบไม้ตับ ต่างจากผลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและด้านสังคม โครงการฝายห้วยนาของกรมชลประทาน เมื่อปี 2552⁽¹⁾ ที่มีผลการตรวจพบว่า ปลาปลอดจากตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับ พบเพียงตัวอ่อนพยาธิที่ไม่ก่อให้เกิดปรสิตในคน ส่วนตัวอ่อนพยาธิในหอย พบเพียงตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ลำไส้ ไม่พบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับและพยาธิใบไม้ในเลือดของคน แสดงว่าในช่วงเวลา 5 ปี หลังจากการสร้างฝายห้วยนาพื้นที่รับน้ำมีการปนเปื้อนของปรสิตก่อโรค อาจเกิดจากการที่ประชาชนมีพฤติกรรมการถ่ายอุจจาระในทุ่งนาแล้วปนเปื้อนลงน้ำในเขื่อน และมีการกินอาหารสุกๆ ดิบๆ โดยเฉพาะปลาดิบ ปลาจืด หรืออาจเกิดจากการที่มีการเก็บกักน้ำเพิ่มขึ้น ทำให้สิ่งแวดล้อมในพื้นที่เปลี่ยนแปลงไป (เป็นปัจจัยสนับสนุนให้มี agent เพิ่มขึ้น) และแม้การสำรวจครั้งนี้จะพบเพียง metacercariae ในปลา แต่ไม่พบ cercariae ในหอย ก็ยังคงส่งผล

ให้มีอุบัติการณ์ของโรคพยาธิใบไม้ตับในคนได้เช่นกัน เพราะตามวงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ตับนั้น ก่อนที่จะเป็นระยะ metacercariae ต้องผ่านระยะ cercariae มาก่อนเสมอ ดังนั้นแม้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะไม่พบ cercariae ในหอย แต่ก็ต้องมีตัวอ่อนระยะนี้ในแหล่งน้ำบริเวณนี้อย่างแน่นอน

ผลการศึกษาครั้งนี้ไม่พบ cercariae ของพยาธิใบไม้ตับ แต่พบ metacercariae ของพยาธิใบไม้ตับในปลา ร้อยละ 1.80 ซึ่งมากกว่าการศึกษาของ สุธีวงศ์มณีประทีป และ พรเทพ เนียมพิทักษ์⁽⁹⁾ ที่สำรวจตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับในหอยฝายเดียว และปลาในพื้นที่รับน้ำเหนือเขื่อนอุบลรัตน์ที่ไม่พบ metacercariae ในปลา และไม่พบ cercariae ในหอย ในขณะที่ ชไมพร วรจักร⁽¹⁰⁾ ศึกษาการติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับ ระยะ cercariae ในหอยน้ำจืดสกุล *Bithynia* spp. ในลุ่มแม่น้ำชี บริเวณอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม พบ cercariae ของพยาธิใบไม้ ร้อยละ 2.67 และจากการศึกษาของ พิสิษฐ์ สุนทรวิฑูร และ อมรรัตน์ ดอกไม้ขาว⁽¹¹⁾ ที่ศึกษาความชุกของ metacercariae ในปลาวงศ์ปลาตะเพียน ตำบลริมกก อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย พบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะ metacercariae ร้อยละ 43.30

ซึ่งไม่พบ metacercariae ของพยาธิใบไม้ตับ ทั้งหมดที่พบเป็น metacercariae ของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า พื้นที่รับน้ำของฝายห้วยนา มีการปนเปื้อนตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับในพื้นที่แล้ว จึงต้องมีการเฝ้าระวังต่อไป และต้องเร่งรัดมาตรการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนที่อาศัยอยู่ตามริมเขื่อน ในการบริโภคอาหารและการถ่ายอุจจาระให้ถูกสุขลักษณะอนามัย⁽¹²⁾ เพื่อไม่ให้พื้นที่รับน้ำฝายห้วยนา มีความชุกของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับมากไปกว่านี้

สำหรับผลกระทบจากการสร้างฝายห้วยนา ที่ส่งผลต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับนั้น หากมีการรณรงค์ตรวจอุจจาระเพื่อบำบัดผู้ติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ และรณรงค์ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคให้ปลอดภัย คือ ปรุงอาหารประเภทปลาดิบ ปลาร้าดิบ ให้สุกก่อนการรับประทานทุกครั้ง⁽¹³⁾ จะทำให้ผลกระทบที่เกิดการสร้างฝายห้วยนา ที่เป็นแหล่งกักเก็บตัวอ่อนพยาธิ

ลดน้อยลง หรือไม่เกิดปัญหาได้ในอนาคต ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องติดตามตรวจสอบกันต่อไป และผลจากการศึกษาค้นคว้าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการประเมินโครงการในอนาคต

ทั้งนี้ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดศรีสะเกษ ได้มีโครงการป้องกันควบคุมโรคพยาธิใบไม้ตับเต็มพื้นที่ 22 อำเภอ เป็นโครงการเน้นหนักที่ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2553 เป็นต้นมา กิจกรรมหลักที่ดำเนินการมี 2 กิจกรรม คือ กิจกรรมการตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่พยาธิแล้วให้การบำบัดผู้ที่ตรวจพบพยาธิ และกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ประชาชนในจังหวัดบริโภคอาหารที่ทำจากปลาที่ผ่านการปรุงให้สุกด้วยความร้อนแล้วเท่านั้น ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดปัญหาโรคพยาธิใบไม้ตับได้ ทั้งในพื้นที่ปกติและพื้นที่โครงการฝายห้วยนา

ตัวอย่างหอยที่พบในพื้นที่



Bithynia spp.



Clear spp.



Bithynia (Gabbia) pygmaea



Indoplanorbis exustus

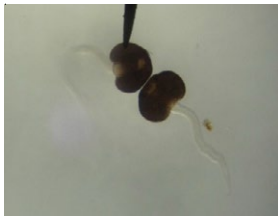


Lymnaea spp.

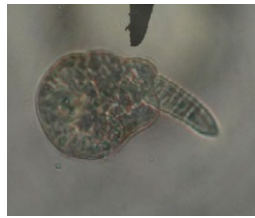


Melanoides tuberculata

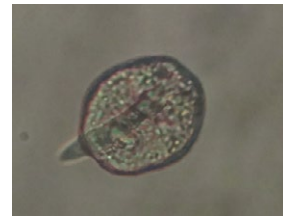
ตัวอย่างพยาธิใบไม้ระยะ cercariae ในหอย



Echinostoma spp.



intestinal f. (Heterophyidae)



ตัวอย่างปลาที่พบในพื้นที่



ปลาดุบ



ปลาสลิด



ปลานกเข



ปลาแม่สะแต

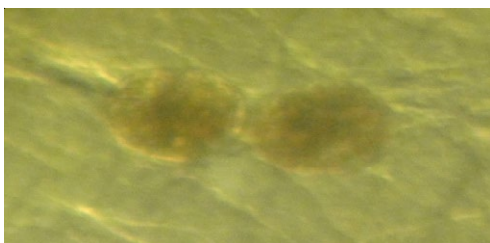


ปลากระสุน

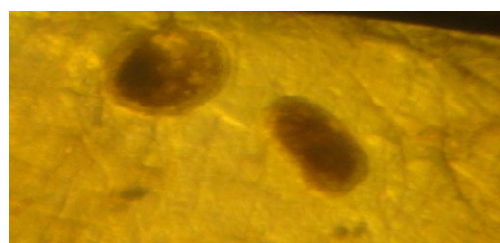


ปลาสลิดหัวแข็ง

ตัวอย่างพยาธิใบไม้ระยะ metacercariae ในปลา



Haplorchis spp.



Like *O. viverrini*

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.ฐิติมา วงศาโรจน์ นายสัตวแพทย์วราห์ มีสมบุรณ์ ดร.วรยุทธ นาคอ้าย และอาจารย์มนัส ศิริบุญ รวมทั้งคณะเจ้าหน้าที่จากสำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ฝ่ายหัวหน้าทั้ง 5 อำเภอ ที่มีส่วนร่วมในงานวิจัย ขอขอบคุณกรมชลประทาน ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. กรมชลประทาน. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและด้านสังคม โครงการฝายหัวนา อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ. ศรีสะเกษ: กรมชลประทาน; 2552.
2. สว่างใจ พึ่งพักตร์. โรคพยาธิใบไม้ตับ. กรุงเทพมหานคร: บริษัท พรแมก กรุป จำกัด; 2536.
3. นกัสนันท์ นิตติศิริ, ดวงเดือน ไกรลาศ, เดือนดา เจนจรัตน์. การศึกษาความหลากหลายชนิดพันธุ์และการกระจายพันธุ์ของหอยน้ำจืด *Paludomus* spp. บริเวณลุ่มแม่น้ำแควน้อย [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 5 พ.ค. 2558]. แหล่งข้อมูล: http://www.thapra.lib.su.ac.th/thesis/showthesis_th.asp?id=0000001569
4. ดวงเดือน ไกรลาศ, สุลักษณ์ นามโชติ, มัญญา กุญชรบุญ, เวคิน อิงพัฒนากุล. การติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดวงศ์ Thiaridae ในประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 3 ก.ย. 2558]. แหล่งข้อมูล: http://www.sc.su.ac.th/knowledge/research_thiaridae.pdf
5. Hung N, Dung D, Lan Anh N, Van P, Thanh B, Van Ha N, et al. Current status of fish-borne zoonotic trematode infections in Gia Vien district, Ninh Binh province, Vietnam. *Parasit Vectors* 2015;8:21.
6. Sripalwit P, Wongsawad C, Chai JY, Anuntalabhochai S, Rojanapaibul A. Investigation of *Stellantchasmus falcatus* metacercariae in half-baked fish, *Dermogenus pusillus* from four districts of Chiang Mai Province, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2003;34:281-5.
7. Sithithaworn P, Pipitgool V, Srisawangwong T, Elkins DB, Haswell-Elkins MR. Seasonal variation of *Opisthorchis viverrini* infection in cyprinoid fish in north-east Thailand: implications for parasite control and food safety. *Bull World Health Org* 1997;75:125-31.
8. ฐานา ชลธนากรธ. การตรวจหาพยาธิใบไม้ตับ *Haplochis taichui* Witenberg, 1930 ในหอยฝาดเดียว จากอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: พ.ศ. 2553.
9. สุธี วงศ์มณีประทีป, พรเทพ เนียมพิทักษ์. การสำรวจพยาธิใบไม้ตับในหอยฝาดเดียวและปลาในพื้นที่รับน้ำเหนือเขื่อนอุบลรัตน์. *แก่นเกษตร* 2556; ฉบับพิเศษ:438-45.
10. ชไมพร วรจักร, จตุพร ป้องกัน, วินัย พิมพานิช, ฉัตรสุมาลย์ ศรีมงคล, วันประเสริฐ ทุมพะลา. การติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดสกุล *Bithynia* Leach 1818 ในแม่น้ำชีบริเวณอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* 2556;8:414-8.
11. พิสิษฐ์ สุนทรวิฑูร, อมรรัตน์ ดอกไม้ขาว. ความชุกตัวอ่อนพยาธิใบไม้ตับระยะเมตาเซอร์คาเรียในปลาวงศ์ปลาตะเพียน ตำบลริมกก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. *สัตวแพทยมหานครสาร* 2557; 9:113-20.

12. คณะจารย์ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ปรสิตสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตการพิมพ์; 2528.
13. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, สำนักงานหลักประกัน

สุขภาพแห่งชาติ, กระทรวงสาธารณสุข. ยุทธศาสตร์ "ลดพยาธิใบไม้ตับ กำจัดมะเร็งท่อน้ำดี วาระคนอีสาน". ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2555.