



ความชุกของพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในหอยไซ (*Bithynia siamensis goniomphalos*) ในบริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร

Prevalence of Cercarial Trematode in Bithynid Snail (*Bithynia siamensis goniomphalos*) in Catchment Areas of Nam Oun Dam, Phang Khon District, Sakon Nakhon Province

นัยนา เสนาศรี*, ณัฏฐิยา ชำนาญค้า, พัชราราลัย ศรียะศักดิ์, สุพนธ์ณี สุวรรณภักดี และ โฆษิต ศรีภูธร

Naiyana Senasri*, Nattiya Chumnanka, Patcharawalai Sriyasak, Supanee Suwanpakdee and Kosit Sriputhorn

สาขาวิชาประมง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

Fisheries Department, Faculty of Science, Rajamangala University of Technology Isan Sakonnakhon Campus

Received : 9 September 2021

Revised : 8 December 2021

Accepted : 24 December 2021

บทคัดย่อ

ระยะตัวอ่อนเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ก่อโรคพยาธิใบไม้ตับในมนุษย์ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในหอยไซ (*Bithynia siamensis goniomphalos*) ในบริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร โดยทำการเก็บตัวอย่างหอยไซในพื้นที่ 5 ตำบล (พังโคน แร่ ไสยหย่อง ม่วงไข่ และต้นผึ้ง) จากทั้งหมด 25 จุดเก็บตัวอย่าง ระหว่างเดือนกันยายน 2563-ตุลาคม 2564 การเก็บตัวอย่าง โดยใช้มือและตะแกรงร่อน และตรวจหาพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียด้วยวิธี Cercarial Shedding จากการจำแนกหอยไซ ทั้งหมด 12,500 ตัว พบว่ามีหอยไซที่ติดเชื้อเซอร์คาเรีย จำนวน 175 ตัว และจำแนกชนิดเซอร์คาเรียได้ 7 กลุ่ม ได้แก่ 1) Armatae cercaria 2) Furcocercous cercariae 3) Gymnocephalous cercaria 4) Pleurolophocercous cercaria 5) Xiphidiocercariae type virgulate 1 6) Xiphidiocercariae type virgulate 2 และ 7) Xiphidiocercariae type virgulate 3 ซึ่งพบว่าตำบลแรมมีการติดเชื้อพยาธิใบไม้สูงสุดเท่ากับ 3.08% บริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูนของอำเภอพังโคน มีเชื้อตัวอ่อนเซอร์คาเรียในกลุ่ม Xiphidiocercariae type virgulate 3 สูงที่สุด (0.38%) ค่าความชุกระหว่างเดือนมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 สูงที่สุดและค่าความชุกรวมของหอยไซที่ติดเชื้อพยาธิใบไม้เท่ากับ 3.08% และ 1.40% ตามลำดับ ค่าความชุกของเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียกลุ่ม Xiphidiocercariae type virgulate 3 สูงที่สุดเท่ากับ 0.38% และค่าความชุกรวมของเชื้อพยาธิใบไม้ทั้งหมดเท่ากับ 1.39% ผลการตรวจความเป็นเชื้อพยาธิใบไม้ตับพบว่าเซอร์คาเรียที่พบในพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูนทั้ง 7 กลุ่ม ไม่ใช่พยาธิใบไม้ตับที่เป็นพยาธิใบไม้ที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ

คำสำคัญ : ความชุก ; พยาธิใบไม้ ; หอยไซ ; โรคพยาธิใบไม้ตับ



Abstract

The objective of this study was to study the prevalence of cercarial trematode in bithynid snail (*Bithynia siamensis goniomphalos*) in catchment areas of Nam Oun Dam, Phang Khon District, Sakon Nakhon Province. Bithynid snail samples were collected in 5 Subdistricts (Phang Khon, Rae, Hai Yong, Muang Khai and Ton Phueng) from 25 sampling sites during September 2020 to October 2021. Hands and sieves were used for sampling and Cercarial Shedding Method was used for investigating of cercarial trematode. A total of 175 of 12,500 bithynid snails were infected with cercarial trematodes, and the cercarial trematodes were classified into 7 groups such as 1) Armatae cercaria, 2) Furcocercous cercariae, 3) Gymnocephalous cercaria, 4) Pleurolophocercous cercaria, 5) Xiphidiocercariae type virgulate 1, 6) Xiphidiocercariae type virgulate 2 and 7) Xiphidiocercariae type virgulate 3. The highest infection was found in Rae Subdistrict, 3.08%. Xiphidiocercariae type virgulate 3 was the most common group in catchment areas of Nam Oun Dam of Phang Khon District. The highest prevalence and the total prevalence of infection of bithynid snail during March to July 2021 were 3.08% and 1.40%, respectively. The highest prevalence of infection of Xiphidiocercariae type virgulate 3 was 0.38% and the total prevalence of cercarial trematode infection was 1.39%. Liver fluke test results found that all 7 groups of cercarial trematode from catchment areas of Nam Oun Dam were not the major Northeastern liver flukes that caused the liver fluke disease and cholangiocarcinoma.

Keywords : prevalence ; cercaria trematode ; bithynid snail ; Opisthorchiasis



บทนำ

พยาธิใบไม้เป็นปรสิตที่สำคัญในการก่อโรคกับสัตว์และมนุษย์ ซึ่งจากรายงานขององค์การอนามัยโลกได้ประมาณการพบผู้ติดเชื้อพยาธิกลุ่มนี้มากกว่า 18 ล้านคน และมีจำนวนคนที่มีความเสี่ยงติดเชื้อทั่วโลกมากกว่า 500 ล้านคน (Chai *et al.*, 2005) โดยพยาธิใบไม้ที่สำคัญ ได้แก่ พยาธิใบไม้ตับ (liver flukes; *Opisthorchis viverrini*) และพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (minute intestinal flukes) เป็นต้น โดยเฉพาะพยาธิใบไม้ตับ (*O. viverrini*) พบระบาดมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (15.7%) ภาคเหนือ (19.3%) ภาคกลาง (3.8%) และภาคใต้ (0.0%) ของประเทศไทย (Preuksaraj, 1984; Jongsuksuntigul, 2003) จากรายงานของ Thaewongiew *et al.*, (2014) ค่าความชุกในการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน คิดเป็น 22.7% (3,961 คน) พบค่าความชุกสูงสุดที่จังหวัดนครพนม 40.9% ส่วนจังหวัดสกลนคร หนองคาย หนองบัวลำภู อุดรธานี เลย และบึงกาฬ มีค่าความชุกในการติดเชื้อมากกว่า 20% ขณะที่จังหวัดขอนแก่น ติดเชื้อ 24.5% (Sriamporn *et al.*, 2004) นอกจากนี้ยังพบการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในสัตว์เลี้ยงที่เป็นเจ้าบ้านตัวสุดท้ายพบในสุนัข คิดเป็น 0.37% (จากสุนัข 821 ตัว) และแมว 35.51% (จากแมว 214 ตัว) (Aunpromma *et al.*, 2012) ทั้งนี้การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของการเกิดโรคมะเร็งท่อน้ำดี (cholangiocarcinoma) (Thamavit *et al.*, 1987; Srivatanakul *et al.*, 1991; Sriamporn *et al.*, 2004) ซึ่งสาเหตุการติดเชื้อเกิดจากการปนเปื้อนเชื้อปรสิตจากคนและสัตว์เลี้ยงลงสู่แหล่งน้ำที่มีหอยเป็นเจ้าบ้านกึ่งกลางตัวที่ 1 (first intermediate host) ที่เป็นตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย (cercaria) โดยปริมาณตัวอ่อนเซอร์คาเรียพบจำนวนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนหอยติดเชื้อและปริมาณน้ำ จากรายงานของ Niaz *et al.* (2013) ได้ระบุว่าปริมาณน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญต่ออัตราการระบาดของพยาธิใบไม้จากหอยฝาเดียวที่เป็นเจ้าบ้านกึ่งกลางตัวที่ 1 ในระบบนิเวศที่เป็นแหล่งอาศัย แพร่ขยายพันธุ์ รวมถึงการพัดพาไข่พยาธิลงแหล่งน้ำต่างๆ ซึ่งหอยน้ำจืดที่พบเป็นเจ้าบ้านของพยาธิใบไม้ตับชนิด *O. viverrini* ได้แก่ หอยไซ (*Bithynia* spp.) (Tesana, 2002; Kaewkes, 2003; Chai *et al.*, 2005) จากการศึกษาของ Petney *et al.*, (2012) รายงานการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับจากหอย *Bithynia siamensis goniomphalos* มีอัตราการชุกต่อการติดเชื้อ คิดเป็น 0.37-8.37% มีการรายงานพบว่าในประเทศไทยมีหอย 2 ชนิด เป็นเจ้าบ้านของพยาธิใบไม้ที่พบในมนุษย์ คือ *B. funiculata* และ *B. siamensis* ซึ่งหอย *B. siamensis* มี 2 ชนิด คือ *B. s. goniomphalos* และ *B. s. siamensis* (Wykoff *et al.*, 1965; Brockelman *et al.*, 1986; Sri-aroon *et al.*, 2005) โดยอาศัยการแพร่กระจายผ่านแหล่งน้ำในธรรมชาติ เช่น ฟุงนา คลองชลประทาน พื้นที่การเกษตร อ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ และลำธาร เป็นต้น

เขื่อนน้ำอูน เกิดจากการสร้างเขื่อนปิดกั้นลำน้ำอูน ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของแม่น้ำสงคราม ตั้งอยู่ที่อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร ลักษณะเป็นเขื่อนดินยาวทั้งสิ้น 3,330 เมตร สันเขื่อนกว้าง 8 เมตร มีพื้นที่รับน้ำฝนเหนือเขื่อน 1,100 ตารางกิโลเมตร เก็บน้ำได้เต็มที่ 520 ล้านลูกบาศก์เมตรที่ระดับทะเลปานกลาง ± 186.76 มีพื้นที่ผิวน้ำ (water surface area) 53,000 ไร่ ความลึกเฉลี่ย 6.4 เมตร ความยาวสุด (maximum effective length) 35 กิโลเมตร เขื่อนน้ำอูนมีวัตถุประสงค์เพื่อการชลประทาน แต่ประโยชน์ที่ได้รับนอกเหนือจากการชลประทานคือประโยชน์ทางด้านการประมง ชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณรอบๆ เขื่อนใช้ประโยชน์ในการเป็นแหล่งทำมาหากิน ทำประมงเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือนหรือจำหน่าย และเป็นรายได้ให้กับครอบครัว (Panchan & Pankaew, 2010) ซึ่งจากการใช้ประโยชน์ด้านชลประทาน ด้านประมงที่เป็นแหล่งทำมาหากินของ

ประชาชนตามแหล่งน้ำ ส่งผลให้พื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูนมีความเหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนและแพร่กระจายตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย สอดคล้องกับการศึกษาของ Rungsiwiat et al. (2019) รายงานค่าความชุกชุมของหอยฝาเดียวน้ำจืดในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร พบหอยน้ำจืดฝาเดียวจำนวน 8 ชนิด คือ *Pomacea canaliculata*, *Filopaludina sumatrensis*, *Bithynia siamensis* sp., *Idiopoma* sp., *Pyrgulopsis* sp., *Lymnaea* sp., *Thiara* sp., *Indoplanorbis exustus*. ซึ่งการแพร่กระจายของหอยฝาเดียวส่งผลถึงการแพร่ระบาดของพยาธิใบไม้ในพื้นที่ต่างๆ ตามมา

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงมีแนวความคิดในการศึกษาค่าความชุกชุมของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในหอยน้ำจืดบริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร โดยการสำรวจการติดเชื้อตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียในหอยน้ำจืดชนิด *B. s. goniomphalos* ในพื้นที่การเกษตรต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันโรค (disease prevention) ที่เกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อพยาธิใบไม้ liver flukes ชนิด *O. viverrini* รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลทางด้านสาธารณสุขและทางด้านปศุสัตว์ในการป้องกันความเสี่ยงของการเกิดโรคพยาธิใบไม้ในคนและสัตว์ในพื้นที่รับน้ำบริเวณเขื่อนน้ำอูนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

จุดเก็บตัวอย่างและวิธีการเก็บตัวอย่าง

สุ่มเก็บตัวอย่างหอยน้ำจืดชนิด *B. s. goniomphalos* หรือหอยไซ (ภาพที่ 1) ในเขตอำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร โดยพื้นที่รองรับน้ำในเขตอำเภอพังโคนมีทั้งหมด 5 ตำบล คือ ตำบลพังโคน ตำบลแร่ ตำบลไฮหย่อง ตำบลม่วงไข่ และตำบลต้นผึ้ง แต่ละตำบลจะเก็บตัวอย่างจำนวน 5 หมู่บ้าน รวมทั้งสิ้น 25 จุดเก็บตัวอย่าง (ภาพที่ 2) ระบุตำแหน่งตามละติจูดบนพื้นที่โลก (Global Positioning System : GPS) (ตารางที่ 1) และทำการเก็บตัวอย่างหอยไซ จำนวน 500 ตัวต่อจุดเก็บตัวอย่าง ซึ่งในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างจะทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้มือและตะแกรงเป็นเวลา 10 นาที ตามพื้นที่ทำการเกษตร เช่น พุงนา ห้วย บึง คลอง เป็นต้น ในช่วงเดือนมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ภูมิอากาศเอื้ออำนวยต่อการเก็บตัวอย่างซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวหอยไซจะมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว (Brockelman et al., 1968) โดยการเก็บตัวอย่างครั้งนี้จะระบุตำแหน่งตามละติจูดบนพื้นที่โลก (Global Positioning System : GPS) (ตารางที่ 1)

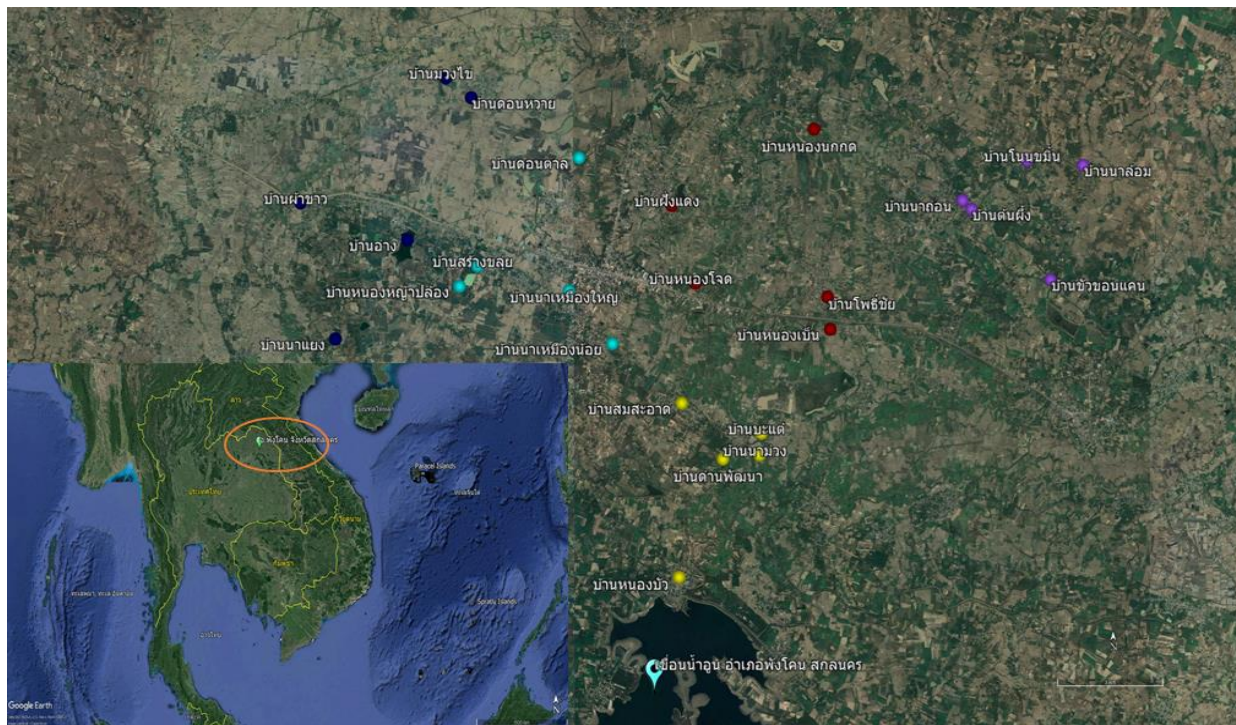


ภาพที่ 1 หอยไซ (*Bithynia siamensis goniomphalos*) ที่เป็นโฮสต์ตัวกลางตัวที่ 1 ของพยาธิใบไม้ (Scale bar = 5 mm)



ตารางที่ 1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร

อำเภอพังโคน		
ตำบล	จุดเก็บตัวอย่าง	ละติจูด/ลองจิจูด
พังโคน	บ้านนาเหมืองน้อย	17°22'16.7"N 103°43'25.8"E
	บ้านนาเหมืองใหญ่	17°23'03.3"N 103°42'44.1"E
	บ้านหนองหญ้าปล้อง	17°23'07.3"N 103°40'59.0"E
	บ้านดอนตาล	17°25'00.7"N 103°42'53.7"E
	บ้านสร้างขลุ่ย	17°23'25.2"N 103°41'16.2"E
แแร่	บ้านนาม่วง	17°20'38.4"N 103°45'47.2"E
	บ้านด่านพัฒนา	17°20'34.8" N 103°45'05.1"E
	บ้านบะแต้	17°20'57.6"N 103°45'49.0"E
	บ้านสมสะอาด	17°21'24.2"N 103°44'32.4"E
	บ้านหนองบัว	17°18'51.3"N 103°44'29.3"E
ไฮหย่อง	บ้านโพธิ์ชัย	17°22'57.95"N 103°46'52.4"E
	บ้านหนองเบ็น	17°22'29.4"N 103°46'55.1"E
	บ้านหนองโจด	17°23'10.1"N 103°44'45.8"E
	บ้านฝั่งแดง	17°24'18.7"N 103°44'22.8"E
	บ้านหนองนกกด	17°25'26.0"N 103°46'39.6"E
ม่วงไข่	บ้านม่วงไข่	17°23'44.2"N 103°40'45.8"E
	บ้านอ่าง	17°23'48.3"N 103°40'08.8"E
	บ้านผ้าขาว	17°24'20.7"N 103°38'26.1"E
	บ้านนาแยง	17°22'20.8"N 103°38'59.8"E
	บ้านดอนหวาย	17°25'53.7"N 103°41'10.1"E
ต้นผึ้ง	บ้านถ่อน	17°24'23.0"N 103°49'02.1"E
	บ้านข้าวขอนแก่น	17°23'13.0"N 103°50'26.8"E
	บ้านนาล้อม	17°24'54.1"N 103°50'58.2"E
	บ้านโนนขมิ้น	17°24'58.2"N 103°50'04.3"E
	บ้านต้นผึ้ง	17°24'15.2"N 103°49'10.8"E



ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่จุดเก็บตัวอย่างหอยไซ (B. s. goniomphalos) จำนวน 25 จุด

การจัดจำแนกหอยน้ำจืดและตรวจสอบพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย

ทำการแยกหอยไซตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา ตามวิธีของ Pace (1973) และ Brandt (1974) จากนั้นนำหอยไซมาล้างด้วยน้ำประปาให้สะอาดและนำหอยไซในถ้วยพลาสติกใสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร และความสูง 2.5 เซนติเมตร จำนวน 4-5 ตัวต่อถ้วย จากนั้นเติมน้ำในถ้วยประมาณ 10 มิลลิลิตร แล้วทำการตรวจสอบหอยที่มีการติดเชื้อโดยวิธีการ Cercarial shedding ส่องไฟ (40 วัตต์) เพื่อเร่งการปล่อยเซอร์คาเรีย ประมาณ 3-4 ชั่วโมง หลังจากนั้นตรวจดูเซอร์คาเรียจากหอยที่ปล่อยออกมาในถ้วยภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ เมื่อพบเซอร์คาเรียในถ้วยแล้วทำการแยกหอยจำนวน 1 ตัวต่อถ้วย เพื่อตรวจยืนยันจำนวนหอยที่พบเชื้ออีกครั้ง ทำการจำแนกชนิดของเซอร์คาเรียตามหลักเกณฑ์การจัดจำแนกโดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน (Schell, 1970) จากนั้นดำเนินการหาค่าความชุก (prevalence) จำนวนของหอยที่พบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียต่อประชากรที่สุ่มตรวจ ในช่วงเดือนมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 โดยคำนวณได้จาก

$$\text{ค่าความชุก (\%)} = \frac{\text{จำนวนหอยที่ติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย (ตัว)}}{\text{จำนวนประชากรของหอยไซทั้งหมด (ตัว)}} \times 100$$



นอกจากนี้ทำการยืนยันเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียจากหอยไซที่ปล่อยออกมาทั้งหมด ด้วยเทคนิค polymerase chain reaction (PCR) analysis ตามวิธีของ Wongratanacheewin *et al.*, (2001) โดยการใช้ primers จำเพาะ OV-6F 5'-CTG AAT CTC TCG TTT GTT CA-3' และ OV-6R 5'-GTT CCA GGT GAG TCT CTC TA-3' เพื่อตรวจสอบความเป็นเชื้อพยาธิใบไม้ชนิด *O. viverrine* โดยใช้เซอร์คาเรียจำนวน 1,000 ตัวต่อการเตรียม PCR 1 ตัวอย่าง

ผลการวิจัย

การตรวจการติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในหอยไซ

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างหอยไซ (*B.s. goniomphalos*) ในพื้นที่รองรับน้ำจากเขื่อนน้ำอูน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร จำนวนทั้งหมด 5 ตำบลๆ ละ 5 หมู่บ้าน พบว่า จากการเก็บหอยไซตัวอย่างทั้งหมด 12,500 ตัว ในพื้นที่รองรับน้ำจากเขื่อนน้ำอูน หอยไซที่พบตัวอ่อนของเชื้อพยาธิใบไม้ จำนวน 175 ตัว (ตารางที่ 2) ซึ่งสามารถจำแนกรูปแบบตามลักษณะฐานวิทยาของพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียจากหอยไซเป็น 7 กลุ่ม คือ Armatae cercaria, Furcocercous cercariae, Gymnocephalous cercaria, Pleurolophocercous cercaria, Xiphidiocercariae type virgulate 1, Xiphidiocercariae type virgulate 2 และ Xiphidiocercariae type virgulate 3 (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 3) และพบอัตราการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตำบลแ่งมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 3.08% ซึ่งพบเซอร์คาเรียในกลุ่ม Gymnocephalous cercaria มากที่สุด เท่ากับ 0.84% และในกลุ่ม Furcocercous cercariae เท่ากับ 0.16% (ตารางที่ 2) รองลงมาคือในตำบลม่วงไข่ ตำบลต้นผึ้ง และตำบลพังโคน เท่ากับ 1.80, 1.48 และ 0.64% ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนตำบลไฮหย่องไม่พบเชื้อพยาธิใบไม้ทุกชนิดจากหอยไซที่เก็บจากหมู่บ้านตามแหล่งน้ำต่างๆ นอกจากนี้ยังพบว่าในเขตพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูนทั้ง 5 ตำบล พบเซอร์คาเรียกลุ่ม Xiphidiocercariae type virgulate 3 มากที่สุด รองลงมาคือเซอร์คาเรียกลุ่ม Xiphidiocercariae type virgulate 1, Armatae cercaria, Gymnocephalous cercaria, Xiphidiocercariae type virgulate 2, Pleurolophocercous cercaria และ Furcocercous cercariae ตามลำดับ โดยมีอัตราการติดเชื้อ เท่ากับ 0.38, 0.33, 0.28, 0.17, 0.14, 0.07 และ 0.03% ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเซอร์คาเรียสามารถจำแนกรูปแบบทั้ง 7 กลุ่ม ดังนี้

Armatae cercaria เซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ *Gastrothylax crumenifer* (Yamaguti, 1975) มีลักษณะสำคัญ คือ มี ventral sucker ขนาดใหญ่อยู่ส่วนท้ายลำตัว และ oral sucker มีขนาดเล็กกลางลำตัวมีขนาดใหญ่ หางยาว ส่วนใหญ่มีตา (eye spots) ที่มี pigment ขนาดใหญ่และมี caudal sucker สามารถลอยตัวอยู่ในระดับผิวน้ำหรือกลางน้ำ อยู่ในน้ำได้นาน 3-4 ชั่วโมง ตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียจะฝังตัวเป็นตัวอ่อนระยะเมตาเซอร์คาเรียในพืชน้ำหรือบนผิวหนังของกบเป็นปรสิตในลำไส้ของกบ เป็นต้น (ภาพที่ 3A)

Furcocercous cercariae เซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ *Cardicola alseae* ลักษณะสำคัญ คือ หางแฉก หรือหางส้อม (fork-tail cercariae) และตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียเจริญในสปอโรซิสต์ มีชีวิตอยู่ในน้ำได้ 2-3 ชั่วโมง ซึ่งเป็นตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ในเลือดของปลา (Schell, 1970) โดยตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียเป็นระยะติดต่อกันคนหรือสัตว์ต่อไป (ภาพที่ 3B)



Gymnocephalous cercaria เซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ *Psilochasmus aglyptorchis* รูปร่างวงรี ปกคลุมด้วยหนามบริเวณ Oral sucker มีหนาม มี eye spot มี prepharynx บาง มี penetration glands จำนวน 4-5 อัน อยู่ระหว่าง pharynx และ ventral sucker ส่วนของ ventral sucker มีขนาดเท่ากับ oral sucker ความยาว 115–160 μm (Veeravechskij *et al.*, 2018) (ภาพที่ 3C และ D)

Pleurolophocercous cercaria เซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ *Centrocestus formosanus* (Yamaguti, 1975) ลำตัวตัวกลมรี หรือรูปไข่ ลอยตัวในผิวน้ำหรือกลางน้ำ มีชีวิตอยู่ในน้ำได้ 3-4 ชั่วโมง ในลำตัวมี oral sucker อยู่ที่บริเวณด้านหน้าสุดของลำตัว มี ventral sucker ที่มีขนาดเล็กกว่า oral sucker และอยู่ใกล้กับส่วนท้ายของลำตัว หลอดอาหารแบ่งเป็นสองทางภายในพบ penetration glands และ cystogenous glands นอกจากนี้ยังมี eye spots อยู่บริเวณด้านข้างของคอหอยจำนวน 1 คู่ หางเรียวยาวมีความยาวใกล้เคียงกับความยาวลำตัว มี fin-fold ที่บริเวณหาง แต่ไม่พบ lateral fin-fold (ภาพที่ 3E)

Xiphidiocercariae type virgulate 1 เซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ *Loxogenoides bicolor* r (Krull, 1933) จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยในกบ ลำตัวรูปไข่สีขาว ผิวลำตัวมีหนามขนาดเล็กปกคลุม มีแกรนูลหยาบสีน้ำตาลกระจายทั่วลำตัว บริเวณ oral sucker มี stylet และ virgulate gland มี penetration gland 3 คู่ อยู่ด้านท้ายของลำตัว มี ventricle sucker ขนาดเล็กกว่า oral sucker ลอยตัวอยู่ในระดับผิวน้ำหรือกลางน้ำ เซอร์คาเรียบางตัวจะเกาะอยู่ที่พื้นน้ำโดยใช้ ventricle sucker และ oral sucker ช่วยในการเคลื่อนที่ มีชีวิตอยู่ในน้ำ 2-3 ชั่วโมง (ภาพที่ 3F)

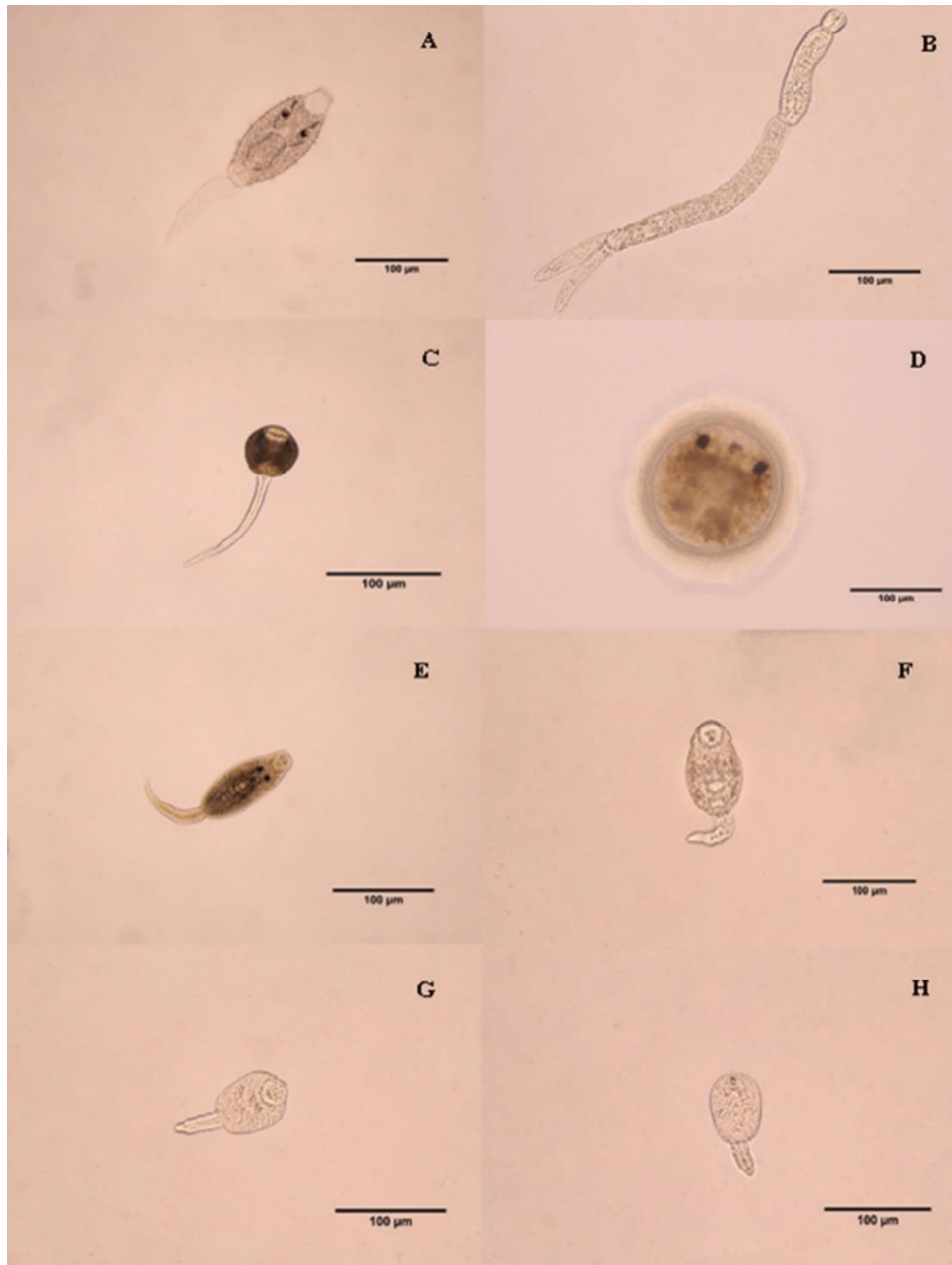
Xiphidiocercariae type virgulate 2 เซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ *Haematoloechus similis* (Yamaguti, 1975) ลำตัวรูปไข่ ผิวน้ำมีหนามปกคลุม มี stylet ยาว 30–32 μm มี penetration glands อยู่ 6 คู่ มี Prepharynx สั้น (ภาพที่ 3G)

Xiphidiocercariae type virgulate 3 ของพยาธิใบไม้ *Acanthatrium hitaense* ลักษณะสำคัญ คือ มี stylet อยู่ใน oral sucker และตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียเจริญในสปอโรซีสต์เปลี่ยนแปลงเป็นระยะเมตาเซอร์คาเรียในสัตว์มีกระดูกสันหลัง หรือไม่มีกระดูกสันหลัง (Schell, 1970) พบเป็นตัวอ่อนในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น กบ (Yamaguti, 1975) (ภาพที่ 3H)



ตารางที่ 2 อัตราการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในหอยไซบริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร

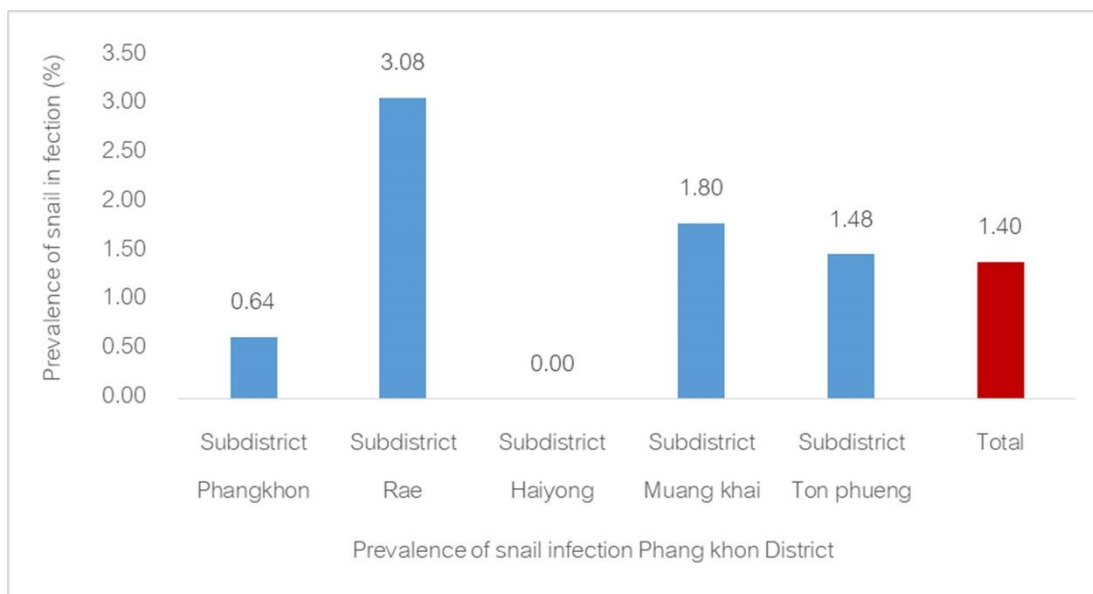
จุดเก็บตัวอย่าง	จำนวนหอย(ตัว)	จำนวนหอยที่ติดเชื้อ (%)	รูปแบบของเซอร์คาเรีย	จำนวนหอยติดเชื้อแต่ละชนิด (%)
1) ตำบลพังโคน	2,500	16 (0.64)	Xiphidiocercariae type virgulate 3	16 (0.64)
บ้านนาเมืองน้อย	500	16 (3.20)	Xiphidiocercariae type virgulate 3	16 (3.20)
บ้านนาเมืองใหญ่	500	0	-	0
บ้านหนองหญ้าปล้อง	500	0	-	0
บ้านคอนตาล	500	0	-	0
บ้านสร้างขลุ่ย	500	0	-	0
2) ตำบลแร่	2,500	77 (3.08)	Armatae cercaria	19 (0.76)
			Furcocercous cercariae	4 (0.16)
			Gymnocephalous cercaria	21 (0.84)
			Pleurophocercous cercaria	9 (0.36)
			Xiphidiocercariae type virgulate 1	11 (0.44)
			Xiphidiocercariae type virgulate 2	13 (0.52)
บ้านนาม่วง	500	11 (2.20)	Xiphidiocercariae type virgulate 1	11 (2.20)
บ้านด่านพัฒนา	500	0	-	0
บ้านมะแต้	500	25 (5.0)	Furcocercous cercariae	4 (0.80)
			Gymnocephalous cercaria	21 (4.20)
บ้านสมสะอาด	500	28 (5.60)	Armatae cercaria	19 (3.80)
			Pleurophocercous cercaria	9 (1.8)
บ้านหนองบัว	500	13 (2.60)	Xiphidiocercariae type virgulate 2	13 (2.60)
3) บ้านไฮหย่อง	2,500	0	-	0
บ้านโพธิ์ชัย	500	0	-	0
บ้านหนองเป็น	500	0	-	0
บ้านหนองโจด	500	0	-	0
บ้านฝั่งแดง	500	0	-	0
บ้านหนองนกกด	500	0	-	0
4) ตำบลม่วงไข่	2,500	45 (1.80)	Xiphidiocercariae type virgulate 1	18 (0.72)
			Xiphidiocercariae type virgulate 2	4 (0.16)
			Xiphidiocercariae type virgulate 3	23 (0.92)
บ้านม่วงไข่	500	0	-	0
บ้านอ่าง	500	25 (5.0)	Xiphidiocercariae type virgulate 1	9 (1.80)
			Xiphidiocercariae type virgulate 2	4 (0.80)
			Xiphidiocercariae type virgulate 3	12 (2.40)
บ้านผ้าขาว	500	20 (4.0)	Xiphidiocercariae type virgulate 1	9 (1.80)
			Xiphidiocercariae type virgulate 3	11 (2.20)
บ้านนาแยง	500	0	-	0
บ้านดอนหวาย	500	0	-	0
5) ตำบลต้นผึ้ง	2,500	37 (1.48)	Armatae cercaria	16 (0.64)
			Xiphidiocercariae type virgulate 1	12 (0.48)
			Xiphidiocercariae type virgulate 3	9 (0.36)
บ้านนาถ่อน	500	30 (6.0)	Armatae cercaria	9 (1.80)
			Xiphidiocercariae type virgulate 1	12 (2.40)
			Xiphidiocercariae type virgulate 3	9 (1.80)
บ้านข้าวขอนแก่น	500	7 (1.40)	Armatae cercaria	7 (1.40)
บ้านนาล้อม	500	0	-	0
บ้านโนนขมิ้น	500	0	-	0
บ้านต้นผึ้ง	500	0	-	0



ภาพที่ 3 ชนิดของพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียที่พบบริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร A = Armatae cercaria, B = Furcocercous cercariae, C = Gymnocephalous cercaria, D = Gymnocephalous Cyst (ตัวอ่อนระยะซิสต์ Cyst), E = Pleurolophocercous cercaria, F = Xiphidiocercariae type virgulate 1, G = Xiphidiocercariae type virgulate 2, H = Xiphidiocercariae type virgulate 3

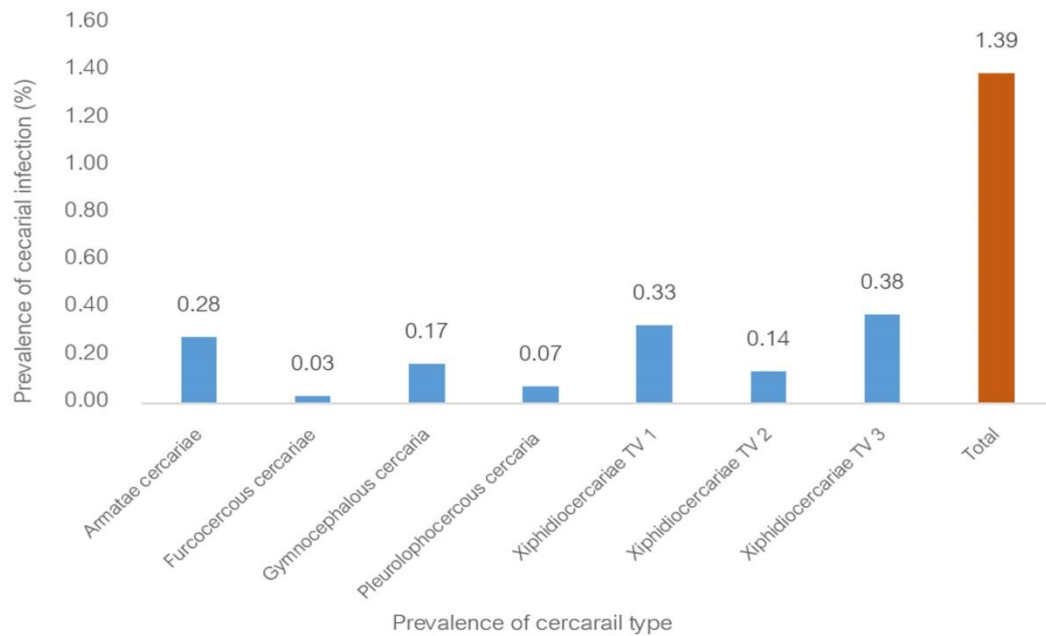
ค่าความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในหอยไซ

การศึกษาค่าความชุกของหอยไซที่ติดเชื้อตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียบริเวณพื้นที่รองรับน้ำ เขื่อนน้ำอูน อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร ในช่วงมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 พบว่า การติดเชื้อตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในตำบลแรมมีค่าความชุกของหอยไซติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้สูงที่สุดเท่ากับ 3.08% รองลงมาตำบลม่วงไข่ ตำบลต้นผึ้ง และตำบลพังโคนตามลำดับ มีค่าความชุกของหอยติดเชื้อเซอร์คาเรียเท่ากับ 1.80, 1.48 และ 0.64 % ตามลำดับ ในขณะที่ตำบลไฮหย่องไม่พบการติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย ทั้งนี้ค่าความชุกรวมของหอยที่ติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียเท่ากับ 1.40% (ภาพที่ 4)



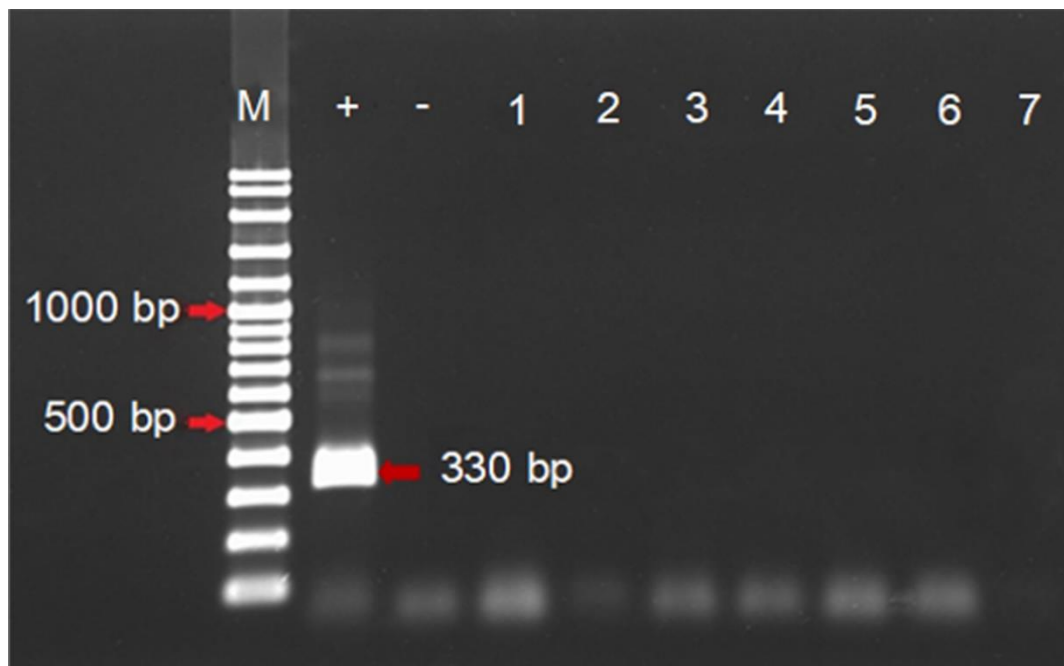
ภาพที่ 4 ค่าความชุกของหอยไซที่พบเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของแต่ละตำบล ในช่วงมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564

นอกจากนี้การศึกษาค่าความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับระยะเซอร์คาเรียในหอยไซในช่วงมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 พบว่า ตัวอ่อนเซอร์คาเรียในกลุ่ม Xiphidiocercariae type virgulate 3 มีค่าความชุกสูงสุด เท่ากับ 0.38% รองลงมาคือเซอร์คาเรียในกลุ่ม Xiphidiocercariae type virgulate 1, Armatae cercaria, Gymnocephalous cercaria, Xiphidiocercariae type virgulate 2 และ Pleurolophocercous cercaria มีค่าความชุกของการติดเชื้อ เท่ากับ 0.33, 0.28, 0.17, 0.14 และ 0.07% ตามลำดับ และเซอร์คาเรียในกลุ่ม Furcocercous cercariae มีค่าความชุกในการติดเชื้อต่ำสุด 0.03% ในขณะที่ค่าความชุกรวมของเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย เท่ากับ 1.39% (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ค่าความชุกของเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียที่พบจากหอยไซ (*B. siamensis goniomphalos*) ในช่วงมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564

ผลการยืนยันเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียทั้ง 7 กลุ่ม ด้วยเทคนิค PCR เพื่อตรวจสอบความเป็นเชื้อพยาธิใบไม้ชนิด *O. viverrini* พบว่า ตัวอ่อนเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ทั้ง 7 กลุ่ม ไม่ใช่พยาธิใบไม้ชนิด *O. viverrine* เนื่องจากไม่พบแถบดีเอ็นเอ (DNA) หรือแถบดีเอ็นเอไม่ชัดเจน อาจเป็นดีเอ็นเอที่ไม่จำเพาะ (non-specific DNA) ในช่อง 1-7 แต่พบแถบดีเอ็นเอขนาด 330bp ในกลุ่มควบคุมที่ใช้ตัวเต็มวัยของพยาธิใบไม้ positive control (adult of *O. viverrini*) ที่เป็นดีเอ็นเอเฉพาะชัดเจน (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การตรวจพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย ด้วยเทคนิค specific polymerase chain reaction (PCR) primers (330 bp) ช่อง M: 100 bp DNA ladder, ช่อง (+) : positive control (adult of *O. viverrini*), ช่อง (-): negative control (น้ำกลั่น), ช่อง 1-7 DNA ของเซอร์คาเรียในกลุ่ม (1) Armatae cercaria, (2) Furcocercous cercariae, (3) Gymnocephalous cercaria, (4) Pleurolophocercous cercaria, (5) Xiphidiocercariae type virgulate 1, (6) Xiphidiocercariae type virgulate 2, (7) Xiphidiocercariae type virgulate 3



วิจารณ์ผลการวิจัย

พยาธิใบไม้ที่พบมากในประเทศไทยชนิดหนึ่ง คือ พยาธิใบไม้ตับชนิด *O.viverrini* ซึ่งโรคพยาธิใบไม้ตับพบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของไทย แม้ว่าจะมียาแผนปัจจุบันในการรักษา แต่การป้องกันตัวเองจากการรับเชื้อพยาธิเข้าสู่ร่างกายโดยเฉพาะจากอาหารด้วยพฤติกรรมกรบริโภคปลาแบบปรุงไม่สุกยังมีอยู่ทั่วไป ด้วยการรับเชื้อพยาธิระยะติดต่อ (infective stage) โดยตัวอ่อนระยะติดต่อจะใช้เวลาในการเจริญเติบโตในคน ประมาณ 4 สัปดาห์ จึงตรวจพบไข่ปะปนออกมาที่อุจจาระ เมื่อไข่ตกลงสู่แหล่งน้ำจะถูกหอยซึ่งเป็นเจ้าบ้านกึ่งกลางตัวที่ 1 (first intermediate host) กินเข้าไป ซึ่งหอยที่เป็นเจ้าบ้านกึ่งกลางตัวที่ 1 ในประเทศไทยพบ 3 ชนิด และชนิดที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ *B. s. goniomphalos* (Wykoff *et al.*, 1965; Brockelman *et al.*, 1986; Sri-aroon *et al.*, 2005) จากการทําวิจัยในครั้งนี้ทําการศึกษาค่าความชุกของพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในหอยชนิด *B. s. goniomphalos* ที่พบบริเวณพื้นที่รองรับน้ำ เขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร ในช่วงมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างหอยไซทั้งหมด 12,500 ตัว พบหอยไซติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียทั้งหมด 175 ตัว โดยตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียที่จำแนกรูปแบบตามลักษณะสัญญาณวิทยาแบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม คือ *Armatae cercaria*, *Furcocercous cercariae*, *Gymnocephalous cercaria*, *Pleurolophocercous cercaria*, *Xiphidiocercariae type virgulate 1*, *Xiphidiocercariae type virgulate 2* และ *Xiphidiocercariae type virgulate 3* ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียจากหอย *B. goniomphalos* ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ที่พบเซอร์คาเรีย *Armatae cercariae* และ *Virgulate cercariae* (Nithiuthai *et al.*, 2002) และยังสอดคล้องกับการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในหอยน้ำจืดวงศ์ *Bithyniidae* ในประเทศไทย ที่พบเซอร์คาเรียในหอยน้ำจืดชนิด *B. s. goniomphalos* ในกลุ่ม *Amartae cercariae*, *Virgulate cercariae* (Kulsantiwong *et al.*, 2015) นอกจากนี้การศึกษานี้ผ่านการสำรวจและจำแนกชนิดของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในหอยฝาดเดียวน้ำจืดที่พบรูปแบบเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ เช่น รูปแบบ *furcocercous cercaria* (Tonthong *et al.*, 2017; Intasri & Chontanarith, 2019; Krailas *et al.*, 2014.; Veeravechskij *et al.*, 2018) รูปแบบ *pleurolophocercous cercaria* และ *Gymnocephalous cercariae* (Veeravechskij *et al.*, 2018) เป็นต้น และตำบลแรมมี้ออัตราการติดเชื้อพยาธิมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 3.08% ซึ่งการติดเชื้อพยาธิต่ำสุดในตำบลไฮหย่อง เท่ากับ 0.00% ในขณะที่เดียวกันการตรวจหาเซอร์คาเรียในครั้งนี้ พบเซอร์คาเรียกลุ่ม *Xiphidiocercariae type virgulate 3* มากที่สุด และเซอร์คาเรียกลุ่ม *Furcocercous cercariae* พบน้อยที่สุด ซึ่งอาจเกิดจากกิจกรรมในพื้นที่แต่ละตำบลแตกต่างกัน เช่น การบริโภคปลา การเลี้ยงสัตว์ การทำประมง เป็นต้น จึงเป็นสาเหตุทำให้ พบเชื้ออย่างน้อยต่างกัน การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงค่าความชุกของการติดเชื้อตัวอ่อนเซอร์คาเรียในหอย น้ำจืดที่เป็นเจ้าบ้านกึ่งกลางของพยาธิใบไม้ที่เป็นปัญหาสำคัญและก่อให้เกิดโรคกับคน (Nithikathkul & Wongsawad, 2008; Pinlaor *et al.*, 2013) จากผลวิจัยนี้สามารถนำข้อมูลที่ได้ มาใช้ในการวางแผนและควบคุมโรคที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

การศึกษาค่าความชุกของหอยไซที่ติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในช่วงมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 พบว่า ตำบลแรมมี้อค่าความชุกของหอยไซที่ติดตัวอ่อนพยาธิใบไม้สูงที่สุด 3.08% และตำบลไฮหย่องมีค่าความชุกของหอยไซติดเชื้อต่ำสุด ทั้งนี้ค่าความชุกรวมของหอยที่ติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียเท่ากับ 1.40% และการศึกษาค่าความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในหอยไซ พบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียกลุ่ม *Xiphidiocercariae type*



virgulate 3 มีค่าความชุกสูงสุด 0.38% และตัวอ่อนเซอร์คาเรียกลุ่ม *Furcocercous cercariae* มีความชุกต่ำสุดเท่ากับ 0.03% ในขณะที่ค่าความชุกรวมของเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียเท่ากับ 1.39 % สอดคล้องกับการศึกษาของ Kulsantiwong *et al.* (2015) รายงานการติดเชื้อของพยาธิใบไม้ในหอยน้ำจืดวงศ์ *Bithyniidae* ในประเทศไทย พบว่า หอยน้ำจืด *B. s. goniomphalos* มีค่าความชุกในการติดเชื้อพยาธิใบไม้ชนิด *Virgulate cercariae* สูงที่สุด 2.87% รองลงมาคือ พยาธิใบไม้ตัว 1.07% และเซอร์คาเรียกลุ่ม *Amartae cercaria* มีความชุกในการติดเชื้อต่ำสุด 0.55% และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Chaiyasaeng *et al.* (2020) ได้รายงานการผันแปรของฤดูกาลต่อความชุกของการติดเชื้อตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ในหอยน้ำจืด *B. s. goniomphalos* ในนาปราง จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย พบว่า หอยขนาดใหญ่มีความชุกของการติดเชื้อกลุ่ม *Xiphidiocercariae* ชนิด *virgulate 1 2* และ *3* กลุ่ม *Ophthalmoxiphidio cercariae* และกลุ่ม *Pleurolophocercous* มากกว่าหอยขนาดกลาง และกลุ่มที่มีความชุกของการติดเชื้อมากที่สุดคือ *Xiphidiocercariae* ชนิด *virgulate 2* (0.92%) รองลงมาคือ *Xiphidiocercariae* ชนิด *virgulate 3* (0.73%) อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ตรงกันข้ามกับการศึกษาของ Dunghungzin & Chontanarath (2018); Intasri & Chontanarath (2019) ที่รายงานการศึกษาค่าความชุกของการติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรีย ในหอยน้ำจืดจากพื้นที่ทำการเกษตรจังหวัดสระบุรีของประเทศไทย และค่าความชุกของการติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ในหอยฝาดเดียวในพื้นที่เกษตรกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา พบหอยฝาดเดียวน้ำจืดรูปแบบ *parapleurolophocercous cercaria* ทั้งสองจังหวัด มีความค่าความชุกสูงสุดเท่ากับ 0.79% และ 0.39 % ตามลำดับ

นอกจากนี้ทำการตรวจเชื้อตัวอ่อนเซอร์คาเรียทั้ง 7 กลุ่ม ด้วยเทคนิค PCR เพื่อยืนยันความเป็นเชื้อพยาธิใบไม้ชนิด *O. viverrini* พบว่าตัวอ่อนระยะเซอร์คาเรียทั้งหมดไม่ใช่เชื้อพยาธิใบไม้ตัว ซึ่งการใช้เทคนิคนี้คล้ายกับการศึกษาของ Tesana *et al.* (2014) ในการตรวจสอบเซอร์คาเรียในหอยไซจากบ่อเลี้ยงปลาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย และยังคงคล้ายกับการศึกษาของ Petney *et al.* (2012) ที่รายงานการใช้เทคนิค PCR ในการยืนยันการเป็นเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ตัวจากหอยไซในระบบนิเวศที่เป็นเจ้าบ้านตัวหนึ่งของพยาธิใบไม้ตัว จากงานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ดังกล่าวไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตัวและมะเร็งท่อน้ำดี เพราะจากการศึกษาการระบาดวิทยาพบว่าอุบัติการณ์ของมะเร็งท่อน้ำดี (CCA) มีความสัมพันธ์อย่างมากกับความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตัว (Parkin *et al.*, 1993; Jongsuksuntigul & Imsomboon, 2003; Parkin, 2006; Shin *et al.*, 2010)

สรุปผลการวิจัย

พยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียในเจ้าบ้านกึ่งกลางตัวที่ 1 พบในหอยไซ (*B. s. goniomphalos*) ที่เป็นตัวส่งผ่านไปยังเจ้าบ้านกึ่งกลางตัวที่ 2 และส่งผลต่อการเกิดโรคกับมนุษย์ได้ ซึ่งในพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูน พบพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียจำนวน 4 ตำบล คือ ตำบลแรม ตำบลม่วงไข่ ตำบลต้นผึ้ง และตำบลพังโคน ยกเว้นในตำบลไฮหย่อง ทั้งนี้จากการจำแนกรูปแบบเซอร์คาเรียตามลักษณะสัณฐานวิทยา แบ่งได้ 7 กลุ่ม คือ *Armatae cercaria*, *Furcocercous cercariae*, *Gymnocephalous cercaria*, *Pleurolophocercous cercaria* และ *Xiphidiocercariae* type *virgulate 1*, *Xiphidiocercariae* type *virgulate 2* และ *Xiphidiocercariae* type *virgulate 3* โดยพบเชื้อพยาธิใบไม้ตัวในตำบลแรมมากที่สุด (3.08%) ในขณะที่บริเวณพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูนพบพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียกลุ่ม *Xiphidiocercariae* type *virgulate 3* มากที่สุด (0.38%) นอกจากนี้การตรวจ



ค่าความชุกในช่วงมีนาคม-กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ของหอยไซติติเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้สูงที่สุดพบในตำบลแแร่ โดยมีค่าความชุกเท่ากับ 3.08 % และค่าความชุกรวมของหอยไซติติเชื้อทั้งหมดเท่ากับ 1.40 % ขณะที่ค่าความชุกของเชื้อพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียพบตัวอ่อนกลุ่ม Xiphidiocercariae type virgulate 3 สูงสุด (0.38%) และมีค่าความชุกรวมของเชื้อพยาธิใบไม้ทั้งหมดเท่ากับ 1.39% อย่างไรก็ตามเมื่อนำตัวอ่อนเซอร์คาเรียทั้ง 7 กลุ่ม ที่พบในพื้นที่รองรับน้ำเขื่อนน้ำอูนมาตรวจสอบโดยเทคนิค PCR พบว่า ไม่ใช่พยาธิใบไม้ตับที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับและโรคมะเร็งท่อน้ำดี ซึ่งการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเป็นแนวทางป้องกันโรคพยาธิใบไม้ที่จะก่อให้เกิดโรคกับสัตว์และมนุษย์ได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสาขาวิชาประมง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสกลนคร

เอกสารอ้างอิง

- Aunpromma, S., Tangkawattana, P., Papirom, P., Kanjampa, P., & Tangkawattana, S. (2012). High prevalence of *Opisthorchis viverrine* infection in reservoir hosts in four districts of Khon Kaen Province, an opisthorchiasis endemic area of Thailand. *Parasitology international*, 61(1), 60-64.
- Brandt, R. A. M. (1974). *The non-marine aquatic mollusca of Thailand*. Archiv für Molluskenkunde.
- Brockelman, W.Y., Upatham, E.S., Vianant, V., Ardsungnoen, S., & Chantanawat, R. (1986). Field studies on the transmission of the human liver fluke, *Opisthorchis viverrini*, in northeast Thailand: population changes of the snail intermediate host. *International Journal for Parasitology*, 16, 545-552.
- Chai, J.Y., Murrell, K.D., Lymbery, A.J. (2005). Fish-borne parasitic zoonoses: status and issues. *International journal for parasitology*, 35, 1233-1254.
- Chaiyasaeng, M., Sereewong, C., Chaiyos, C., Senasri, N., & Tesana, S. (2020). Seasonal fluctuation of cercarial trematode infections in freshwater snails of *Bithynia siamensis goniomphalos* from in-and out-season rice paddy fields, khon kaen province, Thailand. *Srinagarind Medical Journal*, 35(4), 451-462. (in Thai)
- Dunghungzin, C., & Chontanarath, T. (2018). Prevalence of cercarial infection in freshwater snails from agricultural area of Saraburi province, Thailand. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 46(1), 974-979. (in Thai)



- Intasri, C., & Chontanarith, T. (2019). Prevalence of larval stage of trematode infection in freshwater snails in agricultural areas in Chachoengsao province. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 47(1), 283-288. (in Thai)
- Jongsuksuntigul, P., Imsomboon, T. (2003). Opisthorchiasis control in Thailand. *Acta Tropica*, 88, 229–232.
- Kaewkes, S. (2003). Taxonomy and biology of liver flukes. *Acta Tropica*, 88, 177-186.
- Krailas, D., Namchote, S., Koonchornboon, T., Dechruksa, W., & Boonmekarm, D. (2014). Trematodes obtained from the thiarid freshwater snail *Melanooides tuberculata* (Müller, 1774) as vector of human infections in Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 90, 57–86.
- Krull, W. H. (1933). Studies on the life-history of a frog lung fluke *Haematoloechus complexus* (Seely, 1906) Krull, N. Comb. *Parasitology Research*, 6, 192-206.
- Kulsantiwong, J., Prasopdee, S., Piratae, S., Khampoosa, P., & Tesana, S. (2015). Trematode infection in snails of the family Bithyniidae, *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 46(3), 396-405.
- Niaz, S., Akhtar, T., Hasanat, A., Qureshi, A.W. (2013). Prevalence of snails and Schistosome cercariae and correlation with meteorological factors in Punjab Pakistan, *Iranian Journal of Veterinary Research*, 14(2), 161-164.
- Nithikathkul, C., & Wongsawad, C. (2008). The occurrence of heterophyid metacercariae in freshwater fish from reservoirs. *Asian Biomedicine*, 2(3), 229-232.
- Nithiuthai, S., Wiwanitkit, V., Suwansaksri, J., Chaengphukeaw, P. (2002). A survey of trematode cercariae in *Bithynia goniomphalos* in northeast Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 33, 106-9.
- Pace, G.L. (1973). *The freshwater snails of Taiwan (Formosa)*. Folia Malacologica.



- Panchan, R., & Pankaew, J. (2010). Fish Species Composition by Using Gillnets in Num Oun Reservoir, Sakon Nakhon Province. Proceedings of Kasetsart University Annual Conference 2010, Thailand, pp.377-386. (in Thai)
- Parkin, D.M. (2006). The global health burden of infection-associated cancers in the year 2002. *International Journal of Cancer*, 118, 3030–3044.
- Parkin, D.M., Ohshima, H., Srivatanakul, P., Vatanasapt, V. (1993). Cholangiocarcinoma: epidemiology, mechanisms of carcinogenesis and prevention. *Cancer Epidemiology Biomarkers Prevention*, 2, 537–544.
- Petney, T., Sithithaworn, P., Andrews, R., Kiatsopit, N., Smarn Tesana, S., & Ziegler, A. (2012). The ecology of the Bithynia first intermediate hosts of *Opisthorchis viverrine*. *Parasitology International*, 61, 38-45.
- Pinlaor, S., Onsurathum, S., Boonmars, T., Pinlaor, P., & Sithithaworn P. (2013). Distribution and Abundance of *Opisthorchis viverrini* Metacercariae in Cyprinid Fish in Northeastern Thailand. *Korean Journal of Parasitology*, 51(6), 703-710.
- Preuksaraj, S. (1984). Public health aspects of opisthorchiasis in Thailand. *Arzneimittelforschung*, 34(9B), 1119-1120.
- Purivirojkul, W. (2011). A survey of fish species infected with trematode metacercariae from some areas in northeast Thailand. *Journal of Fisheries Technology Research*, 2, 75-85. (in Thai)
- Rungsiwiat, A., Rayan, S., Chartchumni, B. (2018). Abundance of freshwater gastropods and correlation with water quality in Nam Oun Reservoir, Sakon Nakhon Province. *Journal of Science and Technology Ubon Ratchathani University*, 21, 21-26. (in Thai)
- Schell, S.C. (1970). *How to know the trematode*. Iowa: WMC Brown.



- Shin, H.R., Oh, J.K., Masuyer, E., Curado, M.P., & Hong, S.T. (2010). Epidemiology of cholangiocarcinoma: an update focusing on risk factors. *Cancer Science*, 101, 579–585.
- Sri-aroon, P., Butraporn, P., Limsomboon, J., Kerdpuech, Y., & Kiatsiri, S. (2005). Freshwater mollusks of medical importance in Kalasin Province, Northeast Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 36, 653-7.
- Sriamporn, S., Pisani, P., Pipitgool, V., Suwanrungruang, K., & Parkin, D.M. (2004). Prevalence of *Opisthorchis viverrine* infection and incidence of cholangiocarcinoma in Khon Kaea, Northeast Thailand. *Tropical medicine & international health*, 9(5), 588-594.
- Srivatanakul, P., Ohshima, H., Khlai, M., Parkin, M., & Bartsch, H. (1991) *Opisthorchis viverrine* infestation and endogenous nitrosamines as risk factors for cholangiocarcinoma in Thailand. *International journal of cancer Journal international du cancer*, 48(6), 821-825.
- Tesana, S. (2002). Diversity of mollusks in the Lam Ta Khong reservoir, Nakhon Ratchasima, Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 33,733-738.
- Tesana, S., Thabsripair, P., Suwannatrai, A., Haruay, S., & Jones, M.K. (2014). Parasite surveys and environmental management for prevention of parasitic infection in cultivated *Barbonymus gonionotus* (Cyprinidae) in fishponds, in an opisthorchiasis endemic area of northeast Thailand. *Aquaculture*, 428-429, 54-60.
- Thaewngiew K, Singthong S, Kutchamart S, Tangsawad S, & Wongba, N. (2014). Prevalence and risk factors for *Opisthorchis viverrini* infections in upper Northeast Thailand. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 15, 6609-6612.
- Thamavit, W., Bhamarapravati, N., Sahaphong, S., Vajrasthira, S., & Angsubhakorn, S. (1978). Effect of dimethylnitrosamine on induction of cholangiocarcinoma in *Opisthorchis viverrine*-infected Syrian golden hamsters. *Cancer Research*, 38(12), 4634-4639.



Tonthong, S., Srichairat, N., Rachprakhon, T., Purivirojkul, W. (2017). Diversity of Trematode Cercarial Stage in Freshwater Bithynid and Thiarid Snails from Kasetsart University, Bang Khen Campus, Bangkok. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 45(1), 152-156. (in Thai)

Yamaguti, S. (1975). *A synoptical review of life histories of digenetic Trematode of Vertebrates*. Tokyo: Keigaku publishing.

Veeravechsukij, N., Namchote, S., Neiber, M. T., Glaubrecht, M., & Krailas, D. (2018). Exploring the evolutionary potential of parasites: Larval stages of pathogen digenic trematodes in their thiarid snail host *Tarebia granifera* in Thailand. *Zoosystematics and Evolution*, 94, 425-460.

Wongratanacheewin, S., Pumidonming, W., Sermswan, R.W., Maleewong, W. (2001) Development of a PCR-based method for the detection of *Opisthorchis viverrini* in experimentally infected hamsters. *Parasitology*, 122, 175–180.

Wykoff, D.E., Harinasuta, C., Juttijudata, P., Winn, M.M. (1965). *Opisthorchis viverrini* in Thailand- the life cycle and comparison with *O. felineus*. *The Journal of Parasitology*, 51, 207-14.