

การติดเชื้อหนอนพยาธิของปลากระทิงลาย (*MASTACEMBELUS FAVUS*
HORA, 1923) ในแม่น้ำสงคราม อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม
HELMINTHIC INFECTION OF TIRE TRACK EELS
(*MASTACEMBELUS FAVUS* HORA, 1923) IN SONGKRAM RIVER,
THA UTHEN DISTRICT, NAKHON PHANOM PROVINCE

อนวัทย์ ฝาฬี^{1*} อติเทพชัยการณัฏฐ์ ภาชนะวรณัฏฐ์ และวารารณัฏฐ์ ฝาฬี²
Anawat Phalee^{1*}, Adithepchaikarn Pachanawan¹, and Waraporn Phalee²

¹Faculty of Agriculture and Technology, Nakhon Phanom University

²Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University

*corresponding author e-mail: anawatt.p@gmail.com

บทคัดย่อ

การตรวจหาหนอนพยาธิในปลากระทิงลาย (*Mastacembelus favus* Hora, 1923) ที่พบในแม่น้ำสงคราม อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ถึงมีนาคม พ.ศ. 2559 สุ่มจับปลากระทิงลายได้ทั้งหมด 50 ตัว ตรวจพบหนอนพยาธิทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ พยาธิหัวหนาม 1 ชนิด คือ *Polymorphus* sp. พยาธิตัวกลม 1 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp. พยาธิตัวตืด 1 ชนิด คือ *Senga* sp. พยาธิใบไม้ 1 ชนิด คือ *Phyllodistomum* sp. และตัวอ่อนระยะ cystacanth ของพยาธิหัวหนาม พบความชุกชุมของการติดเชื้อร้อยละ 70.00 โดยพบตัวอ่อนพยาธิหัวหนามระยะ cystacanth มีความชุกมากที่สุดร้อยละ 50.00 รองลงมาคือพยาธิใบไม้ *Senga* sp. มีความชุกร้อยละ 10.00 พยาธิหัวหนาม *Polymorphus* sp. มีความชุกร้อยละ 6.00 และมีความชุกน้อยที่สุดเท่ากันคือร้อยละ 2.00 ได้แก่ *Rhabdochona* sp. และ *Phyllodistomum* sp. สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยของพยาธิที่พบในปลาแต่ละตัว พบว่า *Rhabdochona* sp. มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 8.00 ตัวต่อปลาหนึ่งตัว รองลงมา คือ cystacanth, *Polymorphus* sp., *Senga* sp. และ *Phyllodistomum* sp. มีค่าเท่ากับ 4.16, 1.67, 1.20 และ 1.00 ตัวต่อปลาหนึ่งตัวตามลำดับ

คำสำคัญ: หนอนพยาธิ ปลากระทิงลาย แม่น้ำสงคราม อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม

Abstract

Helminthes in Tire Track Eels (*Mastacembelus favus* Hora, 1923) were detected in Songkram River, Tha Uthen District, Nakhon Phanom from December 2015 to March 2016. Fifty of tire track eels were randomly collected in this study. Five species of parasites were found; there were acanthocephalan; *Polymorphus* sp., nematode; *Rhabdochona* sp., cestode; *Senga* sp., fluke; *Phyllodistomum* sp., and larval stage (cystacanth) of acanthocephalan. The total prevalence of infection was 70.00% and the highest prevalence found cystacanth (50.00%), *Senga* sp. (10.00%),

Polymorphus sp. (6.00%), two helminthes as *Rhabdochona* sp. and *Phyllodistomum* sp. (2.00%), respectively. The intensity of helminthes were found highest in *Rhabdochona* sp. (8.00 per fish), cystacanth, *Polymorphus* sp., *Senga* sp. and *Phyllodistomum* sp. are 4.16, 1.67, 1.20 and 1.00 per fish, respectively.

Keywords: helminthes, *Mastacembelus favus*, Songkram River, Tha Uthen district, Nakhon Phanom province

บทนำ

ปลากระทิงลาย (*Mastacembelus favus* Hora, 1923) จัดอยู่ในวงศ์ปลากระทิง (Family Mastacembelidae) มีลักษณะคล้ายปลากระทิงดำ (*M. armatus* (Lacepède, 1800)) แต่มีความแตกต่างกันบริเวณแถบสีดำข้างลำตัว โดยปลากระทิงลายมีแถบสีดำคลุมส่วนท้องทั้งหมด ส่วนปลากระทิงดำพบแถบสีดำเฉพาะเหนือเส้นข้างลำตัว (Rainboth, 1996) ลักษณะทั่วไปของปลากระทิงลาย มีลำตัวเรียวยาว แบนข้างเล็กน้อย ครีบหลัง ครีบหาง และครีบกันเชื่อมต่อกัน ด้านหลังมีก้านครีบแข็งสั้นหลายอัน ตาเล็ก ครีบอกใหญ่ หัวมีลายตั้งแต่ปลายจะงอยปากคาดมาที่ตาจนถึงช่องปิดเหงือก ลำตัวมีสีเทาอ่อนหรือสีน้ำตาลอมเหลือง มีแถบสีดำเป็นวงหรือเป็นตาข่ายคลุมด้านข้างลำตัวทั้งหมด มีขนาดใหญ่มากที่สุดถึง 70 เซนติเมตร กินตัวอ่อนแมลง หนอน และสารอินทรีย์ต่าง ๆ เป็นอาหาร (Rainboth, 1996) ปลากระทิงลายสามารถพบได้ในแหล่งน้ำทั่วไปของประเทศไทย โดยเฉพาะแม่น้ำสงครามที่พบปลากระทิงลายค่อนข้างชุกชุม เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทั้งพืชริมน้ำ พืชน้ำ และสัตว์น้ำต่าง ๆ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา พฤติกรรมการกินอาหารของปลากระทิงลายสามารถกินอาหารได้หลากหลาย ทำให้ปลาชนิดนี้มีโอกาสติดพยาธิสูง จากการศึกษาของ Vankara et al. (2011) ศึกษาการติดเชื้อพยาธิในปลากระทิง *M. armatus* จากประเทศอินเดีย พบพยาธิ 12 ชนิด แบ่งเป็นพยาธิใบไม้ (trematode) 6 ชนิด พยาธิปลิงใส (monogenea) 1 ชนิด พยาธิตัวตืด (cestode) 1 ชนิด โคพีพอด (copepod) 1 ชนิด พยาธิตัวกลม (nematode) 1 ชนิด และพยาธิหัวหนาม (acanthocephalan) 1 ชนิด ซึ่งจัดเป็นพยาธิภายใน (endoparasite) ถึงร้อยละ 98.30 ของพยาธิที่พบทั้งหมด ขณะที่ Bhure & Nanware (2013) รายงานการติดเชื้อในปลากระทิงจากประเทศอินเดีย พบพยาธิตัวกลม *Spinitectus indica* ซึ่งเป็นชนิดใหม่ต่อมา Fartade & Fartade (2015) รายงานการพบพยาธิตัวตืดชนิดใหม่ *Senga jadhavii* ส่วน Nanware et al. (2015) พบพยาธิตัวตืด *Senga microrostellata* จาก Latur District ประเทศอินเดีย และยังมีการศึกษาการติดเชื้อหนอนพยาธิในปลากระทิงอย่างต่อเนื่อง Malsawmtluangi & Lalramliana (2016) พบพยาธิตัวตืดในสกุล *Senga* sp. และ *Bothriocephalus* sp. พยาธิตัวกลมในสกุล *Spinitectus* sp., *Neocamallanus* sp., *Capillaria* sp. และ *Eustrongylides* sp. และพยาธิใบไม้ *Clinostomum* sp. นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาการติดเชื้อหนอนพยาธิในปลากระทิง *M. armatus* จากประเทศอิรัก พบความชุกชุมของการติดเชื้อพยาธิร้อยละ 89.06 แบ่งออกเป็น 16 ชนิด เป็นหนอนพยาธิถึง 11 ชนิด และอื่น ๆ 5 ชนิด กลุ่มที่เป็นหนอนพยาธิ ได้แก่ พยาธิใบไม้ 6 ชนิด พยาธิตัวตืด 2 ชนิด พยาธิตัวกลม 2 ชนิด และพยาธิปลิงใส 1 ชนิด (Bashk & Abdullah, 2010) สำหรับในประเทศไทยมีรายงานการติดหนอนพยาธิในสัตว์มีกระดูกสันหลังจากลำน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ พบหนอนพยาธิ 56 ชนิด แบ่งเป็นพยาธิปลิงใส 5 ชนิด พยาธิใบไม้ 27 ชนิด พยาธิตัวตืด 6 ชนิด และพยาธิตัวกลม 15 ชนิด (Wongsawad et al. 2004)

การศึกษาการติดเชื้อหนอนพยาธิในปลากระตังที่ผ่านมานั้น พบการติดเชื้อพยาธิหลายกลุ่มทั้งพยาธิตัวกลม พยาธิตัวตืด พยาธิหัวหนาม พยาธิใบไม้ หรือพยาธิภายนอก และมีอัตราการติดเชื้อค่อนข้างสูง แต่ข้อมูลการติดเชื้อหนอนพยาธิในปลาวงศ์ปลากระตังในประเทศไทยยังมีรายงานการศึกษาค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่พบรายงานการศึกษาในต่างประเทศ เช่น ประเทศอินเดีย ทั้ง ๆ ที่ปลาวงศ์นี้เป็นปลาท้องถิ่นที่สามารถพบได้ในแหล่งน้ำทั่วไปของประเทศไทย และเป็นที่ยอมรับโรคของประชาชน ข้อมูลการติดเชื้อพยาธิในปลาวงศ์ปลากระตังนับว่ามีความสำคัญในด้านการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปสู่การวางแผนป้องกันพยาธิบางชนิดที่อาจติดเชื้อในสัตว์น้ำและคนได้

วิธีดำเนินการวิจัย

เก็บตัวอย่างปลากระตังลายอย่างสุ่มด้วยเครื่องมือประมงพื้นบ้านที่มีชื่อเรียกเป็นภาคอีสานว่า “บ้องลัน หรือ บ้องไม้ไผ่” นำไปวางริมฝั่งแม่น้ำสงครามโดยไม่ต้องใช้เหยื่อล่อในบริเวณที่คาดว่าจะพบปลากระตังลาย ซึ่งเป็นวิธีเลียนแบบแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาดังภาพที่ 1 (Figure 1) เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 นำตัวอย่างปลากระตังลายมาทำให้ตายอย่างสงบด้วยการแช่ในน้ำแข็ง และจัดจำแนกชนิดตามคู่มือวิเคราะห์พันธุ์ปลา (Smith, 1945; Rainboth, 1996; Kottelat, 2001)



Figure 1 Fish collecting tool “Bong-lan”

จากนั้นผ่าเปิดช่องท้องปลากระตังลายนำลำไส้แช่ด้วยน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 0.85 และตรวจหาพยาธิภายในกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ จัดกลุ่มพยาธิเบื้องต้นโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและนับจำนวนพยาธิ รักษาสภาพพยาธิด้วยฟอร์มาลินความเข้มข้น ร้อยละ 4.00 เพื่อนำมาทำสไลด์ถาวร ด้วยการย้อมสี haematoxylin จากนั้นนำมาวาดภาพด้วย camera lucida และถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบยี่ห้อ Olympus DP 26 และจัดจำแนกชนิดโดยใช้คู่มือ Keys to the cestode parasites of vertebrates (Khalil et al., 2006), Keys to nematode parasites of vertebrates (Anderson et al., 2009) และ Key to the trematoda (Bray et al., 2016) นำข้อมูลมาคำนวณหาร้อยละความชุก (% prevalence) และความหนาแน่นเฉลี่ย (Mean intensity) ของพยาธิตามวิธีของ Margolis et al. (1982) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\% \text{ prevalence} = \frac{\text{จำนวน (ตัว) ปลาที่ตรวจพบพยาธิ}}{\text{จำนวน (ตัว) ปลาทั้งหมดที่ตรวจ}} \times 100$$

$$\text{Mean intensity} = \frac{\text{จำนวน (ตัว) พยาธิชนิดใดชนิดหนึ่งที่พบในปลา}}{\text{จำนวน (ตัว) ปลาที่ตรวจพบพยาธิ}}$$

ผลการวิจัย

การตรวจหาหนอนพยาธิในปลากระติ่งลายในแม่น้ำสงคราม จำนวน 50 ตัว มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 4.5-180.0 กรัม และความยาวทั้งหมดของปลา อยู่ในช่วง 8.9-43.0 เซนติเมตร พบหนอนพยาธิทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ พยาธิหัวหนาม 2 ชนิด คือ ตัวอ่อนระยะ cystacanth ดังภาพที่ 2 (Figure 2) และ *Polymorphus* sp. ดังภาพที่ 3 (Figure 3) พยาธิตัวกลม 1 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp. ดังภาพที่ 4 (Figure 4) พยาธิตัวตืด 1 ชนิด คือ *Senga* sp. ดังภาพที่ 5 (Figure 5) และพยาธิใบไม้ 1 ชนิด *Phyllodistomum* sp. ดังภาพที่ 6 (Figure 6) พบปลากระติ่งลายติดหนอนพยาธิ จำนวน 35 ตัว คิดเป็นความชุกรวมร้อยละ 70.00 โดยพบตัวอ่อนพยาธิหัวหนาม cystacanth มีความชุกมากที่สุด ร้อยละ 50.00 รองลงมาคือ พยาธิตัวตืด *Senga* sp. ร้อยละ 10.00 พยาธิหัวหนาม *Polymorphus* sp. ร้อยละ 6.00 และมีค่าความชุกน้อยที่สุดคือ *Rhabdochona* sp. และ *Phyllodistomum* sp. มีค่าเท่ากัน คือร้อยละ 2.00 สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยของพยาธิที่พบในปลาแต่ละตัว พบว่า *Rhabdochona* sp. พบความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 8.00 ตัวต่อปลาหนึ่งตัว รองลงมาคือ cystacanth, *Polymorphus* sp., *Senga* sp. และ *Phyllodistomum* sp. มีค่าเท่ากับ 4.16, 1.67, 1.20 และ 1.00 ตัวต่อปลาหนึ่งตัว ดังตารางที่ 1 (Table 1)

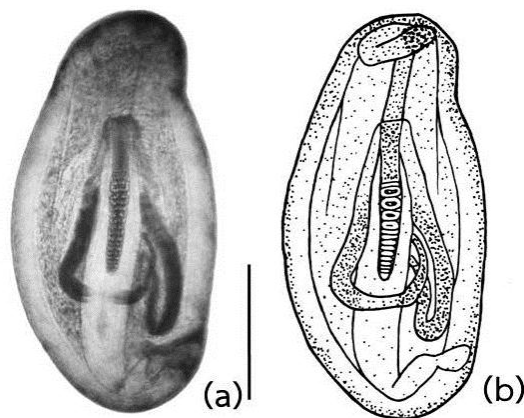


Figure 2 Cystacanth of acanthocephalan (scale bar: 0.5 mm)

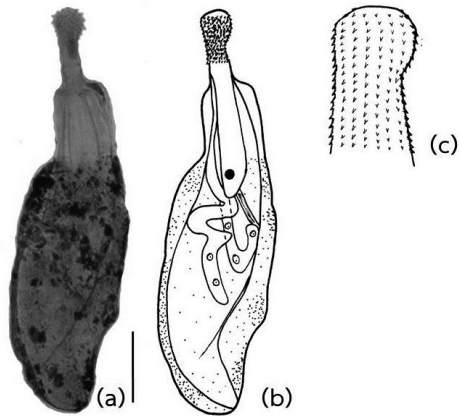


Figure 3 *Polymorphus* sp.

a) Photograph b) Illustrated c) Enlargement illustrated of proboscis (scale bar: 0.5 mm)

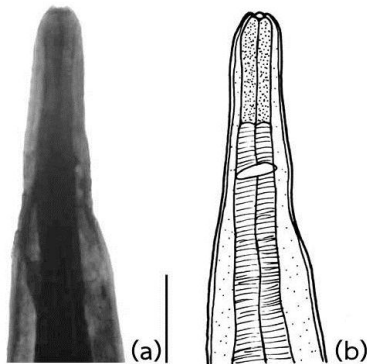


Figure 4 *Rhabdochona* sp.

a) Photograph b) Illustrated (scale bar: 0.5 mm)

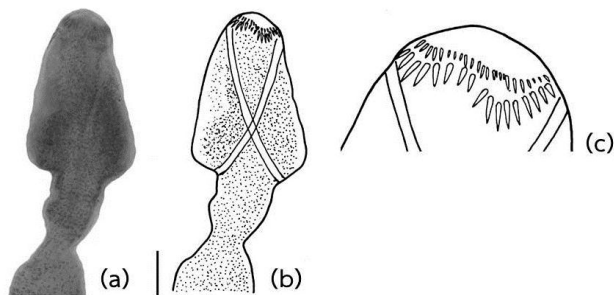
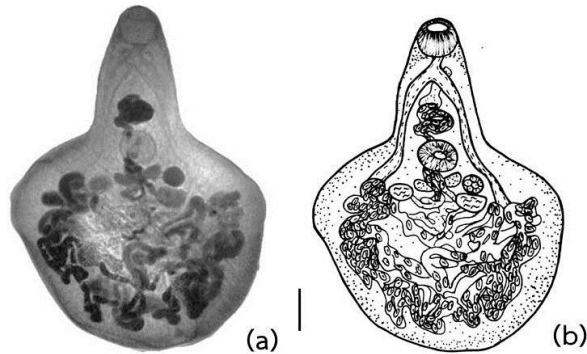


Figure 5 *Senga* sp.

a) Photograph b) Illustrated c) Enlargement illustrated of rostellum hooks (scale bar: 0.5 mm)

Figure 6 *Phyllodistomum* sp.

a) Photograph b) Illustrated (scale bar: 0.5 mm)

Table 1 The prevalence (%) and mean intensity of helminthes in *Mastacembelus favus* Hora, 1923

Helminthes	Infection site	Number of fish determined	Number of fish infected	Number of helminthes	% Prevalence	Mean intensity
Cystacanth (larval stage)	intestine	50	25	104	50.00	4.16
<i>Polymorphus</i> sp.	intestine	50	3	5	6.00	1.67
<i>Rhabdochona</i> sp.	intestine	50	1	8	2.00	8.00
<i>Senga</i> sp.	intestine	50	5	6	10.00	1.20
<i>Phyllodistomum</i> sp.	intestine	50	1	1	2.00	1.00

อภิปรายผล

จากผลการตรวจหาหนอนพยาธิในปลากระทิงลาย (*M. favus* Hora, 1923) ที่จับได้จากแม่น้ำสงครามพบหนอนพยาธิทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ตัวอ่อนของพยาธิหัวหนามระยะ cystacanth 1 ชนิด และหนอนพยาธิ 4 ชนิด ได้แก่ *Polymorphus* sp., *Rhabdochona* sp., *Senga* sp. และ *Phyllodistomum* sp. ผลการศึกษครั้งนี้พบ *Senga* sp. ในปลากระทิงลาย (*M. favus*) คล้ายกับรายงานผลการศึกษาหนอนพยาธิในปลากระทิง (*M. armatus*) จากลำน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ พบพยาธิ *S. Chiangmaiensis* (Wongsawad et al., 2004) แตกต่างจากประเทศอินเดียที่พบ *S. jadHAVii* (Fartade & Fartade, 2015), *S. microrostellata* (Nanware et al., 2015) และ *Senga* sp. (Malsawmtluangi & Lalramliana, 2016) ถึงแม้ว่าการศึกษครั้งนี้เป็นการศึกษาในปลากระทิงลายซึ่งเป็นชนิดที่ต่างจากปลากระทิงที่ศึกษาที่ผ่านมา แต่ยังพบพยาธิตัวติดในสกุลเดียวกัน แสดงว่าปลาในวงศ์ปลากระทิง (Mastacembelidae) น่าจะเป็นโฮสต์เฉพาะของพยาธิตัวติดสกุล *Senga* แต่การพบพยาธิตัวติด *Senga* sp. ในการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Vankara et al. (2011) ซึ่งพบ *Circumonchobothrium shindei* และ Bashir & Abdullah (2010) พบ *Polyonchobothrium magnum* และ *Ligula intestinalis* ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างกันของลักษณะที่อยู่อาศัยในแหล่งน้ำและภูมิประเทศ สำหรับพยาธิใบไม้ที่พบในการศึกษครั้งนี้ พบพยาธิใบไม้ *Phyllodistomum* sp. แตกต่างจากการศึกษาการติดเชื้อหนอนพยาธิในปลาจากลำน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ พบในปลา 4 ชนิด คือ

Channa gachua, *C. striatus*, *Monopterus albus* และ *Mystacoleucus marginatus* (Wongsawad et al., 2004) สำหรับพยาธิตัวกลมที่พบในครั้งนี้ *Rhabdochona* sp. เป็นพยาธิตัวกลมที่พบในปลาหลายชนิด (Wongsawad et al., 2004) แตกต่างจากการศึกษาของ Bashir & Abdullah (2010); Vankara et al. (2011); Bhure & Nanware (2013) และ Malsawmtluangi & Lalramliana (2016) นอกจากนี้ยังพบพยาธิหัวหนามทั้งระยะตัวอ่อน (cystacanth) และระยะตัวเต็มวัย (*Polymorphus* sp.) แตกต่างจากการศึกษาในลำน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ที่ไม่พบพยาธิชนิดนี้ในปลากระทิง (Wongsawad et al., 2004) จากการศึกษานี้ของ Vankara et al. (2011) แสดงให้เห็นว่าปลาในวงศ์ปลากระทิงสามารถเป็นโฮสต์เฉพาะของพยาธิได้หลายชนิด

สำหรับผลการศึกษาร้อยละความชุก และความหนาแน่นเฉลี่ยของการติดเชื้อหนอนพยาธิในปลากระทิงลาย พบว่าตัวอ่อนพยาธิหัวหนามระยะ cystacanth มีความชุกมากที่สุด ร้อยละ 50.00 รองลงมาเป็นตัวเต็มวัยของพยาธิตัวตืด *Senga* sp. มีความชุกร้อยละ 10.00 พยาธิหัวหนาม *Polymorphus* sp. มีความชุกร้อยละ 6.00 และพยาธิที่มีความชุกน้อยที่สุดคือพยาธิตัวกลม *Rhabdochona* sp. และพยาธิใบไม้ *Phyllodistomum* sp. ร้อยละ 2.00 สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยของพยาธิในปลากระทิงลาย พบพยาธิตัวกลม *Rhabdochona* sp. มีความหนาแน่นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 8.00 ตัวต่อปลาหนึ่งตัว รองลงมาคือ ตัวอ่อนพยาธิหัวหนามระยะ cystacanth, พยาธิหัวหนาม *Polymorphus* sp. พยาธิตัวตืด *Senga* sp. และพยาธิใบไม้ *Phyllodistomum* sp. มีค่าเท่ากับ 4.16, 1.67, 1.20 และ 1.00 ตัวต่อปลาหนึ่งตัวตามลำดับ จากพฤติกรรมการกินอาหารของปลากระทิงลายกินตัวอ่อนแมลง และหนอนบางชนิดเป็นอาหาร (Rainboth, 1966) ตัวอ่อนแมลงหลายชนิดจัดเป็นโฮสต์กึ่งกลางที่สำคัญของพยาธิหลายชนิด เช่น พยาธิหัวหนาม พยาธิตัวตืด พยาธิใบไม้ และพยาธิตัวกลม ทำให้ปลากระทิงลายมีความโอกาสที่ติดเชื้อหนอนพยาธิเหล่านี้สูง และยังพบว่าปลาชนิดนี้สามารถเป็นทั้งโฮสต์กึ่งกลาง และโฮสต์เฉพาะของพยาธิหลายชนิด

สรุปผลการวิจัย

การศึกษากการติดเชื้อพยาธิในปลาวงศ์ปลากระทิงในแม่น้ำสงคราม อำเภอกาฬสินธุ์ จังหวัดนครพนม พบพยาธิทั้งหมด 5 ชนิด จัดอยู่ในไฟลัม Acanthocephala (cystacanth และ *Polymorphus* sp.), ไฟลัม Nematoda (*Rhabdochona* sp.) และไฟลัม Platyhelminthes (*Senga* sp. และ *Phyllodistomum* sp.) บางชนิดมีรายงานการแพร่กระจายในหลายประเทศในแถบเอเชีย ซึ่งการศึกษานี้เป็นการศึกษาการติดเชื้อพยาธิในปลากระทิงลายในประเทศไทยที่นับว่ามีความสำคัญ เนื่องจากเป็นปลาท้องถิ่นที่เป็นโฮสต์ของพยาธิได้หลายชนิด ดังนั้นการศึกษากการติดเชื้อพยาธิในปลาวงศ์ปลากระทิงควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมทั้งในแม่น้ำสงคราม และแหล่งน้ำอื่น ๆ ในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และการติดเชื้อหนอนพยาธิในปลาวงศ์ปลากระทิงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาวิชาประมงทุกท่าน ที่ช่วยอำนวยความสะดวก และสนับสนุนอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ นายกิตติพันธ์ วันดี นักศึกษาสาขาวิชาประมงที่ช่วยเก็บ

ตัวอย่างปลาและรวบรวมข้อมูลงานวิจัย และคณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เอื้อเพื่อสถานที่ในการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Anderson RC, Chabaud AG, Willmott S. *Keys to Nematode Parasites of Vertebrates*, CABI International and Natural Museum, London UK, 2009.
- Bash SKR, Abdullah SMA. Parasitic fauna of spiny eel *Mastacembelus mastacembelus* from Greater Zabriver in Iraq. *Iranian Journal of Veterinary Research*. 2010; 11(1): 18-27.
- Bhure DB, Nanware SS. Biosystematic studies on nematode *Spinitectus indica* sp. Nov. from *Mastacembelus armatus* (Lacepède, 1800), *International Journal of Public Health and Human Rights*. 2013; 3(1): 34-36.
- Bray RA, Gibson DI, Jones A. *Keys to the Trematoda*. Vol. 3. CABI International and Natural Museum, London UK, 2016.
- Fartade AM, Fartade MM. New species of cestode parasite *Senga jadhavii* sp. Nov from freshwater fish *Mastacembelus armatus* from Godavari basin M.S. (India), *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2015; 3(5): 249-253.
- Khalil LF, Jones A, Bray RA. *Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates*. CABI International and Natural Museum, London UK, 2006.
- Kottelat M. *Fishes of Laos*. WHT Publications (Pte) Ltd, Sri Lanka, 2001.
- Malsawmtluangi C, Lalramliana. Prevalence of helminth parasites infecting *Mastacembelus armatus* (Lacepède, 1800) from different rivers of Mizoram, northeast India. *Mizo Academy of Sciences*. 2016; 16(3): 144-150.
- Margolis L, Esch GW, Holmes JC. et al. The use of ecological terms in parasitology. *Journal of Parasitology*. 1982; 68(1): 131-133.
- Nanware SS, Bhure DD, Deshmukh VS. Incidence of infection of cestode genus *Senga* parasitic in freshwater fish *Mastacembelus armatus*, *International Quarterly Journal of Biology & Life Sciences*. 2015; 21(1): 31-36.
- Rainboth WJ. *Fishes of the Cambodian Mekong*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1996.
- Smith HM. *The Freshwater Fishes of Siam or Thailand*. TFH Pub., NJ, 1945.
- Vankara AP, Mani G, Vilayalakshmi C. Metazoan parasite infracommunities of the freshwater eel, *Mastacembelus armatus* Lacepede, 1800 from River Godavari, India. *International Journal of Zoological Research*. 2011; 7(1): 19-33.
- Wongsawad C, Rojtinakorn J, Wongsawad P. et al. Helminths of vertebrates in Mae Sa Stream, Chiang Mai, Thailand, *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 2004; 35 (1): 140-146.