



ความสัมพันธ์ของเพศ ขนาด และแหล่งอาศัยของปูนา (*Esantheiphusa* sp.)
ต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอดระยะเมตาเซอคาเรีย จากทุ่งนาในหมู่บ้านแหมจรรย์
อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

The relation of genders, size sand habitats of rice-field crabs
(*Esantheiphusa* sp.) to the infection of lung fluke metacercariae
in rice field of Khamcharoen Village, Detudom District,
Ubonratchathani Province

ณัฐพงศ์ วงษ์ชุ่ม^{1*} อนัญญา เดชะคำภู² และ ลัดดาวลัย สาระภัย¹

¹สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

²สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ต.ในเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

*Corresponding Author, E-mail: nattapong.w@ubru.ac.th

บทคัดย่อ

ความสัมพันธ์ของเพศ ขนาด และแหล่งอาศัยต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอดในปูนา *Esantheiphusa* sp. ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเพศ ขนาด และระดับน้ำของแหล่งอาศัยที่ส่งผลต่อการติดเมตาเซอคาเรียในตัวอย่างปูนาที่ได้จากทุ่งนาข้าวหมู่บ้านแหมจรรย์ อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี เก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ผลการศึกษาพบเมตาเซอคาเรียของ *Paragonimus* sp. พบปูนาที่ติดเชื้อจำนวน 116 ตัว จากทั้งหมด 270 ตัว มีความชุกร้อยละ 42.96 ค่า intensity เท่ากับ 11.53 การติดเชื้อในปูนาเพศผู้สูงกว่าเพศเมียโดยมีความชุกร้อยละ 45.26 และ 40.60 และค่า intensity เท่ากับ 9.92 และ 13.37 ตามลำดับ พบความแตกต่างการติดเชื้อในปูนาที่มีขนาดแตกต่างกัน โดยปูนาที่มีขนาด 2.00-3.00, 3.01-4.00 และ 4.01-6.00 เซนติเมตร มีความชุกร้อยละ 58.82, 42.86 และ 33.61 และมีค่า intensity เท่ากับ 4.70, 10.58 และ 14.80 ตามลำดับ พบความแตกต่างการติดเชื้อในปูนาที่มีแหล่งอาศัยแตกต่างกัน โดยตัวอย่างปูนาที่ได้จากแหล่งอาศัยที่มีน้ำที่ผิวดิน แหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำที่ผิวดินแต่น้ำใต้ดิน และแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งผิวดินและใต้ดินมีความชุก ร้อยละ 34.44, 45.56 และ 48.89 ค่า intensity เท่ากับ 21.10, 13.02 และ 3.39 ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการพบเมตาเซอคาเรียในปูนาที่มีเพศ ขนาด และแหล่งที่อยู่อาศัยแตกต่างกันจากการทดสอบด้วยสถิติ Chi-square ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์เพื่อออกแบบการทดลองในการทดสอบหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการติดเชื้อปรสิตในโฮสต์กึ่งกลางตัวของพยาธิใบไม้ปอดต่อไป

ABSTRACT

The relationship of infection factors of lung fluke in rice field crabs, *Esantheiphusa* sp. is still not clear. Therefore this study aims to investigate the influence of genders, sizes and habitats on prevalence of fluke metacercariae in rice field crabs which were collected from rice field located at Khamcharoen Village, Detudom District, Ubonratchathani Province. All samples were collected during July 2013 to June 2014. All detected metacercariae were classified as *Paragonimus* sp. 116 from total 270 crabs were infected with a total prevalence of 42.96% and with an intensity of 4.95. The infection was higher in male than in female with prevalence of 45.26 and 40.60% and with intensity of 4.47 and 5.43, respectively. The infection was associated to crab size, the prevalence of metacercariae in crab size of 2.00-3.00, 3.01-4.00 and 4.01-6.00 cm. were 8.82, 42.86 and 33.6%, respectively, and with intensity of 2.76, 4.53 and 4.97, respectively. The dissimilarity of infection was found in crabs collected from different habitats. The prevalence of metacercariae in crab that collected from habitat with surface water, groundwater but no surface water and no water in both surface and ground were 34.44, 45.56 and 48.89%, with intensity of 7.27, 5.93 and 1.66, respectively. No statically significant difference of finding metacercaria in crabs with different sex, size and habitat by using Chi-square test. The data from this study can be applied to design experiments for studying factors that influence parasite infection in the second intermediate host of lung fluke.

คำสำคัญ: ปูนา *Esantheiphusa* sp. พยาธิใบไม้ในปอด เมตาเซอคาเรีย ความชุก เพศ ขนาด แหล่งอาศัย

Keywords: Rice-field crab, *Esantheiphusa* sp., *Paragonimus* sp., Metacercariae, Prevalence, Sex, Size, Habitat

บทนำ

ปูน้ำจืดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ปูนา ปูลำห้วย ปูป่า และปูน้ำตกรปูน้ำจืดส่วนใหญ่มีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์เนื่องจากเป็นแหล่งอาหารที่สามารถหาได้ง่ายโดยเฉพาะปูนา (สัญญา, 2546) ปูน้ำจืดเป็นโฮสต์ของระยะติดต่อปรสิตหลายชนิด โดยเฉพาะพยาธิใบไม้ในปอด *Paragonimus* spp. ซึ่งทำให้เกิดโรคพยาธิใบไม้ในปอดในคนและสัตว์ ปัจจุบันพบการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในปอดในประชากรทั่วโลกประมาณ 23 ล้านคน (Fischer and Weil, 2015) และราว 293 ล้านคนที่มีภาวะเสี่ยงต่อการติดเชื้อ (Keiser and Utzinger, 2005) การติดเชื้อปรสิตจากปูนานั้นส่วนใหญ่เกิดจากการบริโภคปูนาดิบหรือปรุงไม่สุก ตัวอ่อนในระยะติดต่อจะออกจากถุงหุ้ม (cyst) แล้วไปอาศัยในปอดและก่อให้เกิดโรคพยาธิใบไม้ในปอดในคนและสัตว์เลี้ยง แม้ว่าในปัจจุบันโรคพยาธิใบไม้ในปอดในประเทศไทยนั้นมียุบัติการณ์ไม่สูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับ 20 ปีที่แล้วแต่ก็ยังคงพบอุบัติการณ์ของโรคนี้อยู่ การศึกษาของ Yoonuan และคณะ (2008) พบระยะติดต่อพยาธิ *P. heterotremus* ในปูภูเขา *Lamaudia lamaudii* มี

ความชุกเพิ่มขึ้น โดยการศึกษาในปี ค.ศ.1984-1985 พบความชุกที่ร้อยละ 21.0 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 35.9 ในปี ค.ศ.2005 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระยะติดต่อของพยาธิชนิดนี้ยังคงมีการระบาดอยู่ในโฮสต์กึ่งกลางตัวที่ 2 ดังนั้นการเฝ้าระวังและติดตามโรคนี้จึงยังมีความจำเป็นโดยเฉพาะการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์กึ่งกลางกับปรสิตเพื่อให้เกิดความเข้าใจวัฏจักรชีวิตของพยาธิอย่างถ่องแท้แล้วสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมหรือตัดวัฏจักรชีวิตก่อนที่จะเข้าสู่โฮสต์สุดท้าย

ในประเทศไทยพบว่าโรคพยาธิใบไม้ในปอดในคนส่วนใหญ่เกิดจากพยาธิใบไม้ *P. heterotremus* และ *P. westermani* ส่วนในสัตว์ เช่น แมว สุนัข และลิง ส่วนใหญ่เกิดจาก *P. bangkokensis*, *P. harinasutai*, *P. macrorchis* และ *P. siamensis* (Miyazaki, 1974) นอกจากนี้ยังมีรายงานการพบ *P. pseudoheterotremus* ในประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้ (Waikagul, 2007) ระยะติดต่อของพยาธิจะพบอาศัยอยู่ในโฮสต์กึ่งกลางตัวที่ 2 เช่น ปูนา ปูภูเขา กุ้งน้ำจืดก้ามโต เป็นต้น การศึกษาในปูน้ำจืด *Potamon lipkei* ที่พบในเมืองเวียงจันทน์ ประเทศลาวพบความชุกการติดเชื้อระยะติดต่อของพยาธิใบไม้

ปอด *P. harinasutai*, *P. heterotremus*, *P. paishuihoensis* และ *P. bangkokensis* ที่ร้อยละ 88.8, 55.5, 77.7 และ 22.2 ตามลำดับ (Habe et al., 2013) รายงานที่ประเทศญี่ปุ่นพบความชุกการติดเชื้อระยะเมตาเซอคาเรียของพยาธิ *P. miyazaki* ร้อยละ 42 ในปูน้ำจืด *Geothelphusa dehaani* ที่ได้จาก Kawane, Shizuoka (Sugiyama et al., 2013) การตรวจตัวอย่างกุ้งน้ำจืด *Cambaroides similis* ที่ประเทศเกาหลีพบความชุกการติดเชื้อระยะติดต่อพยาธิ *P. westermani* ที่ร้อยละ 32.3 (Kim et al., 2009)

จากรายงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการศึกษาในเชิงระบาดวิทยาของเชื้อยังคงมีความสำคัญเพื่อให้ทราบข้อมูลที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอดในคนและสัตว์เลี้ยง แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานวิจัยที่ศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อปรสิตชนิดนี้ในโฮสต์กึ่งกลางตัวที่ 2 จากการวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าอุบัติการณ์การพบปรสิตในปูนาที่มีความแตกต่างกันตามช่วงเวลาการเก็บตัวอย่าง โดยพบว่าการติดเชื้อปรสิตของปูนาในเดือนตุลาคมมีอุบัติการณ์ที่สูงกว่าเดือนกรกฎาคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากในเดือนตุลาคมเป็นช่วงปลายฤดูฝนยังมีน้ำผิวดินในปริมาณมากในช่วงดังกล่าวมีหอยที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางตัวที่ 1 ซึ่งเป็นแหล่งเพิ่มจำนวนของเซอคาเรียอีกทั้งน้ำยังเป็นตัวแปรที่ทำให้เซอคาเรียว่ายน้ำเข้าไปหาปูนาได้ (ศรีสมร, 2554) และจากการศึกษาความชุกการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอด *P. heterotremus* ระยะติดต่อในปูภูเขา *L. larraudii* โดยเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 1985 - กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1986 พบความชุกของการติดเชื้อต่ำในช่วงฤดูฝนคือเดือนมิถุนายน-สิงหาคม ความชุกการติดเชื้อเริ่มเพิ่มขึ้นในเดือนกันยายนและมีความชุกมากที่สุดในช่วงเดือนธันวาคมและมกราคม (Upatham et al., 1995) จึงอาจเป็นไปได้ว่าระดับน้ำที่เป็นแหล่งอาศัยของปูนั้นอาจเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเข้าโฮสต์ของปรสิต ส่วนการศึกษาเพศและขนาดของปูนาที่ส่งผลต่อความชุกการติดเชื้อระยะเมตาเซอคาเรียในปูยังไม่มียางานที่ชัดเจน การศึกษาของเพ็ญภาและภานุพงศ์ (2555) พบว่าปูนาเพศผู้มีความชุกการติดเชื้อระยะเมตาเซอคาเรียของพยาธิใบไม้ปอด *P. siamensis* มากกว่าปูนาเพศเมีย (ร้อยละ 94.2 และร้อยละ 89.2 ตามลำดับ) โดยเป็นการเก็บตัวอย่างปูนาจากตลาด ซึ่งเป็นปูนาต่างสกุลกับการศึกษาครั้งนี้ ส่วนการศึกษาใน

โฮสต์และพยาธิชนิดอื่นนั้นมียางานวิจัยที่พบว่าเพศของโฮสต์มีความสัมพันธ์กับความชุกของการติดเชื้อ (Gonzalez and Hamann, 2012) ส่วนบางงานวิจัยไม่พบความแตกต่างของความชุกการติดเชื้อระหว่างโฮสต์เพศผู้และเพศเมีย (Dare and Forbes, 2009)

ในปัจจุบันยังไม่มีรายงานการศึกษาขนาดของปูนาที่ส่งผลต่อความชุกการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอด แต่ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในปรสิตชนิดอื่น ๆ ทำให้ทราบว่าขนาดของโฮสต์สามารถแปรผันได้ทั้งโดยตรงและผกผันกับความชุกของการติดเชื้อปรสิต โฮสต์ที่มีขนาดใหญ่เนื่องจากมีอายุมากอาจพบอัตราการติดเชื้อสูงทั้งนี้อาจเนื่องจากมีโอกาสสัมผัสกับปรสิตเป็นเวลานาน (Sanchis et al., 2000) แต่อย่างไรก็ตามความชุกของการติดเชื้ออาจลดลงเมื่อโฮสต์ได้สัมผัสกับปรสิตนานขึ้นเนื่องจากโฮสต์ที่ตัวเล็กหรืออ่อนแออาจมีความทนทานต่อเชื้อปรสิตได้น้อยจึงทำให้ตายไปก่อนที่จะเจริญเป็นตัวเต็มวัย ประชากรที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงเท่านั้นที่เหลือรอด (Tinsley et al., 2011)

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอดระยะเมตาเซอคาเรียในปูนาที่มีเพศ ขนาด และแหล่งอาศัยแตกต่างกันข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลระบาดวิทยาสำหรับการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อพยาธิ รวมทั้งยังสามารถใช้เป็นข้อมูลในออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเข้าโฮสต์กึ่งกลางตัวที่ 2 ของพยาธิ *Paragonimus* spp. ต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างปูนาจากแหล่งธรรมชาติในพื้นที่เดียวกัน โดยการจับจากหน้าดินและชุดจากรู ในช่วงที่มีระดับน้ำของแหล่งอาศัยแตกต่างกันได้แก่ แหล่งอาศัยที่มีน้ำผิวดิน (กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน) แหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำผิวดินแต่น้ำใต้ดิน (พฤษภาคม มิถุนายน ตุลาคม) และแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งผิวดินและใต้ดิน (ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์) เก็บตัวอย่างปูนาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแหล่งอาศัยละ 90 ตัวจากทุ่งนาข้าว หมู่บ้านแกมเจริญ อำเภอดงขุดม จังหวัดอุบลราชธานี ทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 2 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ทำการวัดขนาดปูโดยวัดความกว้าง

ของกระดองและแบ่งขนาดออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ 2.00-3.00, 3.01-4.00 และ 4.01-6.00 เซนติเมตร

การตรวจปรสิต

ตรวจหาพยาธิใบไม้ปอดระยะเมตาเซอคาเรียในปูนา ด้วยวิธี Compress method โดยแยกตรวจตามอวัยวะ ได้แก่ เหงือก ม้าม (Hepatopancreas) และลำไส้ โดยนำชิ้นส่วนที่ ทำการศึกษาวางบนสไลด์ หยดน้ำเกลือ 0.85% จำนวน 1-2 หยด แล้วนำแผ่นสไลด์อีกแผ่นมากดทับให้ชิ้นเนื้อกระจายมากที่สุด ตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ นับจำนวนปรสิตบนแผ่นสไลด์โดยการนับทั้งหมด (Total count) จำแนกปรสิตโดยอ้างอิงจากเดชา (2540)

การวิเคราะห์ผล

รายงานการพบปรสิตโดยการคำนวณหาค่าร้อยละ ความชุกและค่า Intensity จากสมการ

$$\text{ร้อยละความชุก} = \frac{\text{จำนวนปูนาที่ตรวจเมตาเซอคาเรีย}}{\text{จำนวนประชากรปูนาทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{Intensity} = \frac{\text{จำนวนทั้งหมดของเมตาเซอคาเรีย}}{\text{จำนวนปูนาที่ติดเชื้อ}}$$

เปรียบเทียบการพบเมตาเซอคาเรียในแต่ละปัจจัยที่ ทำการศึกษา ได้แก่ เพศ ขนาด และแหล่งอาศัยโดยใช้สถิติ Chi-square test และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของขนาดปูนา กับ จำนวนปรสิตที่พบโดยใช้สถิติ Pearson correlation กำหนดค่า ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $P < 0.05$ สถิติทั้งหมด วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS 16.0

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอดระยะเมตาเซอคาเรียในตัวอย่างปูนาที่ได้จากทุ่งนาข้าวบริเวณหมู่บ้านแถมเจริญ อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานี โดยเก็บตัวอย่าง ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 โดยวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างจากแหล่งอาศัยที่มีระดับน้ำ แตกต่างกัน ประกอบด้วยแหล่งอาศัยที่มีน้ำบนผิวดิน แหล่งอาศัย ที่ไม่มีน้ำผิวดินแต่มีน้ำใต้ดิน และแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งผิวดิน และใต้ดิน แหล่งที่อยู่อาศัยละ 90 ตัว รวมทั้งหมด 270 ตัวโดย

ปูนาที่นำมาตรวจมีลักษณะกระดองโค้งมนผิวเรียบเป็นมัน ส่วน ของ antero-lateral border มีหนามแหลมคล้ายฟันเลื่อย ข้าง ละ 4 อัน สัน epigastric crest เด่นชัด สัน post-orbital crest หนูนูนขึ้นเล็กน้อยเห็นไม่ชัด อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้คู่อันที่ 1 ฐานกว้าง เหนือส่วนฐานจะนูนออกทั้ง 2 ด้าน ส่วนปลายโค้งเล็กน้อยซึ่ง จัดเป็นปูนา *Esanthelphusa* sp. (สัญญา, 2546) ดังแสดงในรูป ที่ 1



รูปที่ 1 ปูนา *Esanthelphusa* sp.

นำปูนามาตรวจหาเมตาเซอคาเรียด้วยวิธี Compress method จากการศึกษาลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบเมตาเซอคาเรียมีลักษณะกลม มีผนังบาง 2 ชั้น ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางประมาณ 300-500 ไมครอน ลำตัวไม่บิดงอและมี ช่องว่างภายในเปลือกหุ้มสรุปตามหลักฐานมีลักษณะคล้ายกับ *Paragonimus* sp. ตามวิธีการจำแนกชนิดเมตาเซอคาเรียพยาธิ ใบไม้ปอด (เดชา, 2540) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ระยะเมตาเซอคาเรียของพยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus* sp.

จากการนับจำนวนเมตาเซอคาเรียที่ตรวจพบทั้งหมดใน เหงือก ม้าม และลำไส้ พบความชุกและค่า intensity ดังแสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความชุก ค่า intensity และการกระจายของเมตาเซอคาเรียในปูนาที่อาศัยอยู่ในระดับน้ำที่แตกต่างกัน

| เพศ | จำนวนปู | ความชุกและค่า intensity ของเมตาเซอคาเรีย | | | การกระจายของเมตาเซอคาเรีย | | |
|-----------------------------------|---------|--|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------|-------|
| | | จำนวนปูนาที่ติดเชื้อ (ความชุก) | จำนวนเมตาเซอคาเรียทั้งหมด | จำนวนต่ำสุด-สูงสุด (intensity) | เหงือก | มันปู | ลำไส้ |
| ผู้ | 137 | 62 (45.26) | 615 | 1-89 (9.92) | 0 | 529 | 86 |
| เมีย | 133 | 54 (40.60) | 722 | 1-170 (13.37) | 0 | 708 | 14 |
| ขนาด (เซนติเมตร) | | | | | | | |
| 2.00-3.00 | 17 | 10 (58.82) | 47 | 1-28 (4.70) | 0 | 45 | 2 |
| 3.01-4.00 | 154 | 66 (42.86) | 698 | 1-170 (10.58) | 0 | 667 | 31 |
| 4.01-6.00 | 119 | 40 (33.61) | 592 | 1-89 (14.80) | 0 | 525 | 67 |
| ลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัย | | | | | | | |
| -มีน้ำผิวดิน | 90 | 31 (34.44) | 654 | 1-89 (21.10) | 0 | 569 | 85 |
| -ไม่มีน้ำผิวดินแต่มีน้ำใต้ดิน | 90 | 41 (45.56) | 534 | 1-170 (13.02) | 0 | 532 | 2 |
| -ไม่มีน้ำทั้ง ผิวดินและใต้ดิน | 90 | 44 (48.89) | 149 | 1-13 (3.39) | 0 | 136 | 13 |
| รวม | 270 | 116 (42.96) | 1337 | 1-170 (11.53) | 0 | 1237 | 100 |

จากตารางที่ 1 เมื่อวิเคราะห์การติดเชื้อจำแนกตามเพศของปูนาพบการติดเชื้อในปูนาเพศผู้สูงกว่าเพศเมีย โดยพบการติดเชื้อในปูนาเพศผู้จำนวน 62 ตัว จาก 137 ตัว คิดเป็นร้อยละ 45.26 ส่วนเพศเมียพบการติดเชื้อ 54 ตัว จาก 133 ตัว คิดเป็นร้อยละ 40.60 ค่า intensity ในปูนาเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 9.92 และ 13.37 ตามลำดับ ปูนาทั้งสองเพศพบเมตาเซอคาเรียส่วนใหญ่ที่มันปู รองลงมาคือที่ลำไส้ โดยปูนาเพศผู้พบ 529 และ 86 เมตาเซอคาเรีย ส่วนปูนาเพศเมียพบ 708 และ 14 เมตาเซอคาเรีย ตามลำดับ ไม่พบเมตาเซอคาเรียบริเวณเหงือกในปูนาทั้งสองเพศ

เมื่อวิเคราะห์การติดเชื้อจำแนกตามขนาดปูนาโดยแบ่งขนาดของปูนาออกเป็น 3 ขนาด ได้แก่ 2.00-3.00, 3.01-4.00 และ 4.01-6.00 เซนติเมตร พบความชุกของการติดเชื้อในปูนาที่มีขนาดเล็กสูงกว่าปูนาที่มีขนาดใหญ่กว่า โดยปูนาที่มีขนาด 2.00-3.00 เซนติเมตร พบการติดเชื้อ 10 ตัวจาก 17 ตัว คิดเป็นร้อยละ 58.82 ปูนาที่มีขนาด 3.01-4.00 เซนติเมตร พบการติดเชื้อ 66 ตัว จาก 154 ตัว คิดเป็นร้อยละ 42.86 และปูนาที่มีขนาด 4.01-6.00 เซนติเมตร พบการติดเชื้อ 40 ตัว จาก 119 ตัว คิดเป็นร้อยละ 33.61 ค่า intensity ในปูนาทั้ง 3 ขนาดเท่ากับ 4.70, 10.58 และ 14.80 ตามลำดับ ปูนาทั้ง 3 ขนาดมีการกระจายของเมตาเซอคาเรียที่บริเวณมันปูมากที่สุด รองลงมาคือ

บริเวณลำไส้ โดยพบเมตาเซอคาเรียที่มันปูในปูนาทั้ง 3 ขนาดเท่ากับ 45, 667 และ 525 เมตาเซอคาเรีย ตามลำดับส่วนที่ลำไส้พบ 2, 31 และ 67 เมตาเซอคาเรีย ตามลำดับ ไม่พบเมตาเซอคาเรียที่บริเวณเหงือกในปูนาทั้ง 3 ขนาด

เมื่อวิเคราะห์การติดเชื้อจำแนกตามลักษณะแหล่งอาศัย โดยแบ่งเป็นแหล่งอาศัยที่มีน้ำผิวดิน แหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำผิวดินแต่มีน้ำใต้ดิน และแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งผิวดินและใต้ดิน ผลการศึกษาพบว่าระดับน้ำของแหล่งอาศัยมีผลต่อความชุกของการติดเชื้อ พบการติดเชื้อในปูนาที่อาศัยบริเวณแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งผิวดินและใต้ดินจำนวน 44 ตัว จาก 90 ตัว คิดเป็นร้อยละ 48.89 ปูนาที่อาศัยบริเวณแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำผิวดินแต่มีน้ำใต้ดินพบการติดเชื้อจำนวน 41 ตัว จาก 90 ตัว คิดเป็นร้อยละ 45.56 ส่วนปูนาที่อาศัยบริเวณแหล่งอาศัยที่มีน้ำผิวดินพบการติดเชื้อ 31 ตัว จาก 90 ตัว คิดเป็นร้อยละ 34.44 ค่า intensity เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยคือ ปูนาที่ได้จากแหล่งอาศัยที่มีน้ำผิวดิน แหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำผิวดินแต่มีน้ำใต้ดิน และแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งผิวดินและใต้ดิน มีค่า 21.10, 13.02 และ 3.39 ตามลำดับ การกระจายการติดเชื้อส่วนใหญ่พบบริเวณมันปู รองลงมาคือบริเวณลำไส้ โดยพบเมตาเซอคาเรียบริเวณมันปูของปูนาที่ได้จากแหล่งอาศัยที่มีน้ำผิวดิน แหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำผิวดินแต่มีน้ำใต้ดิน และแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งผิวดินและใต้ดินจำนวน

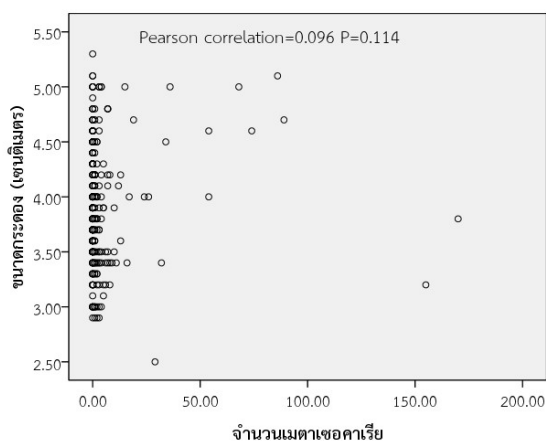
569, 532 และ 136 เมตาเซอคาเรีย ตามลำดับ ส่วนที่บริเวณลำไส้พบ 85, 2 และ 13 เมตาเซอคาเรีย ตามลำดับ ไม่พบเมตาเซอคาเรีย ที่บริเวณเหงือกในปูนาที่ได้จากแหล่งอาศัยทั้งสามแบบ

ผลการเปรียบเทียบการพบเมตาเซอคาเรียในแต่ละปัจจัยที่ทำการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ เพศ ขนาด และแหล่งอาศัยโดยใช้สถิติ Chi-square test แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบการพบเมตาเซอคาเรียในปูนาที่มีเพศและลักษณะที่อยู่อาศัยแตกต่างกัน

| ปัจจัยที่ทำการศึกษา | df | Chi-square | P-value |
|-------------------------|----|------------|---------|
| เพศ | 1 | 0.967 | 0.235 |
| ขนาด | 2 | 1.824 | 0.402 |
| ลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัย | 3 | 4.202 | 0.122 |

จากตารางที่ 2 พบว่าการพบเมตาเซอคาเรียในปูนาเพศผู้กับเพศเมีย ปูนาที่มีขนาดต่างกัน และปูนาที่มีแหล่งอาศัยแตกต่างกันนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า Chi-square เท่ากับ 0.967, 1.824 และ 4.202 และมีค่า P-value เท่ากับ 0.235, 0.402 และ 0.122 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดปูนา กับจำนวนเมตาเซอคาเรียด้วยสถิติ Pearson correlation โดยการนำข้อมูลจากปูนาทั้งหมดที่ทำการศึกษามาทำการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์พบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างขนาดปูนา กับจำนวนเมตาเซอคาเรียที่ตรวจพบ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.096 และค่า P-value เท่ากับ 0.114 กราฟความสัมพันธ์แสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดปูนา กับจำนวนเมตาเซอคาเรีย

วิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาการติดเชื้อระยะเมตาเซอคาเรียพยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus* sp. ในปูนา *Esanthelphusa* sp. พบปูนา

ที่ติดเชื้อจำนวน 116 ตัว จากทั้งหมด 270 ตัว คิดเป็นความชุกร้อยละ 42.96 พบเมตาเซอคาเรียทั้งหมด 1,337 เมตาเซอคาเรีย มีค่า intensity เท่ากับ 11.53 พบการกระจายของเมตาเซอคาเรียส่วนใหญ่ที่บริเวณมันปูรองลงมาคือลำไส้แต่ไม่พบการติดเชื้อที่บริเวณเหงือก เมื่อพิจารณาขนาดพบว่าในปูขนาดเล็กพบความชุกสูงกว่าปูที่มีขนาดใหญ่ ทั้งนี้อาจเนื่องจากปูขนาดเล็กอาจมีความต้านทานต่อการติดเชื้อต่ำจึงทำให้มีการติดเชื้อที่สูงกว่า (Raffel et al., 2009) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปูขนาดใหญ่มีค่า intensity สูงกว่า อาจเนื่องมาจากปูที่มีขนาดใหญ่มีอวัยวะใหญ่กว่าโดยเฉพาะบริเวณมันปูจึงทำให้เมตาเซอคาเรียไปอาศัยอยู่ในปูขนาดใหญ่ได้มากกว่าปูที่มีขนาดเล็ก รวมทั้งขนาดของปูซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามอายุ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าปูที่มีอายุมากกว่าจะมีโอกาสเจอกับปรสิตได้มากกว่า จึงทำให้มีการสะสมปริมาณของปรสิตได้มากกว่าสมมติฐานดังกล่าวนี้มีหลักฐานสนับสนุน จากการศึกษาการติดเชื้อพยาธิ 7 ชนิดในกบ *Pelophylax kl. hispanicus* พบว่าขนาดของโฮสต์มีผลต่อความชุกและค่า intensity (Comas, 2014) นอกจากนี้ยังมีอีกหลายรายงานวิจัยที่ศึกษาความชุกการติดเชื้อในพยาธิชนิดอื่น ๆ แล้วพบว่าความชุกการติดเชื้อปรสิตมีความสัมพันธ์กับอายุและขนาดของโฮสต์ (Trembl, 2012; Haas, 2012; Abu-Madi, 2001) แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการพบเชื้อปรสิตในปูนาที่มีขนาดแตกต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างยังมีขนาดเล็ก จึงควรมีการเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งต่อไป เพื่อให้สามารถยืนยันสมมติฐานได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จากตารางที่ 1 ปูนาที่อาศัยในแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำผิวดินแต่มีน้ำใต้ดินนั้นพบความหนาแน่นการติดเชื้อต่ำแต่ความชุกสูง ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงดังกล่าวไม่มีหอยที่เป็นโฮสต์

กึ่งกลางตัวที่ 1 ซึ่งเป็นแหล่งเพิ่มจำนวนของเชอคาเรียอีกทั้งไม่มีน้ำฝืดดินให้เชอคาเรียว่ายน้ำเข้าไปหาปูนาได้ ทำให้มีค่า intensity ต่ำ แต่อาจมีเชอคาเรียบางส่วนอยู่ในน้ำภายในรูปูพร้อมกับปูนา จึงทำให้ปูนาในรูส่วนใหญ่ได้รับเชอคาเรีย ทำให้ค่าความชุกในการติดเชื้อสูงสอดคล้องกับผลงานของนิภาศักดิ์ (2549) ที่พบว่าปูนามีพยาธิใบไม้ปอดจำนวนมากในช่วงฤดูฝนเนื่องจากในช่วงฤดูฝนเป็นช่วงที่มีน้ำมาก จึงเหมาะแก่การแพร่กระจายของระยะเมตาเชอคาเรียของพยาธิใบไม้ปอด การศึกษาครั้งนี้พบระยะเมตาเชอคาเรียของพยาธิใบไม้ปอดเฉพาะบริเวณมันปูและลำไส้ เนื่องจากส่วนของมันปูเป็นแหล่งสะสมอาหารตัวอ่อนระยะเมตาเชอคาเรียจึงไปอาศัยอยู่เพื่อที่จะรับสารอาหารไปดำรงชีวิตพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยต่อไป

อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ไม่สามารถระบุชนิดของเมตาเชอคาเรียที่พบได้ดังนั้นควรมีการทำการทดลองในสัตว์ทดลองเพื่อศึกษาลักษณะของระยะตัวเต็มวัยของพยาธิ รวมถึงควรมีการศึกษาระดับชีวโมเลกุลของพยาธิเพื่อให้สามารถยืนยันชนิดของพยาธิใบไม้ปอดได้ และควรมีการเก็บตัวอย่างปูนาจากหลายแหล่งมากขึ้น รวมทั้งควรมีการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อปรสิตในปูนาที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การศึกษากการติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus* spp. ระยะเมตาเชอคาเรียในปูนา *Esanthelphusa* sp. จากทุ่งนาข้าวหมู่บ้านแหมจรรย์ อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ตรวจเมตาเชอคาเรียด้วยวิธี Compress method ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ผลการศึกษาพบเมตาเชอคาเรียทั้งหมดเป็นชนิด *Paragonimus* sp. พบปูนาที่ติดเชื้อจำนวน 116 ตัว จากทั้งหมด 270 ตัว มีความชุกร้อยละ 42.96 ค่า intensity เท่ากับ 11.53 การติดเชื้อในปูนาเพศผู้สูงกว่าเพศเมียโดยมีความชุกร้อยละ 45.26 และ 40.60 และค่า intensity เท่ากับ 9.92 และ 13.37 ตามลำดับ พบความแตกต่างการติดเชื้อในปูนาที่มีขนาดแตกต่างกัน โดยปูนาที่มีขนาด 2.00-3.00, 3.01-4.00 และ 4.01-6.00 เซนติเมตร มีความชุกร้อยละ 58.82, 42.83 และ 33.61 และมีค่า intensity เท่ากับ 4.70, 10.58 และ 14.80 ตามลำดับ พบความแตกต่างการติดเชื้อในปูนาที่มีแหล่งอาศัย

แตกต่างกัน โดยตัวอย่างปูนาที่ได้จากแหล่งอาศัยที่มีน้ำที่ฝืดดิน แหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำฝืดดินแต่น้ำได้ดิน และแหล่งอาศัยที่ไม่มีน้ำทั้งฝืดดินและได้ดินมีความชุกที่ร้อยละ 34.44, 45.56 และ 48.89 ค่า intensity เท่ากับ 21.10, 13.02 และ 3.39 ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการพบเมตาเชอคาเรียในปูนาที่มีเพศ ขนาด และแหล่งที่อยู่อาศัยแตกต่างกันจากการทดสอบด้วยสถิติ Chi-square

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่สนับสนุนทุนวิจัย สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย และชาวบ้านหมู่บ้านแหมจรรย์ อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานีที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- เดชา ศรีสนธิ์. (2540). พยาธิใบไม้ปอด. กรุงเทพฯ: ลิฟวิ้ง-ทรานส์มีเดีย. หน้า 77.
- นิภาศักดิ์ คงงาม. (2549). การศึกษาการแพร่ระบาด ความสามารถในการติดต่อของตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเมตาเชอคาเรียในปูนาโฮสต์จำเพาะในท้องถิ่นและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพยาธิใบไม้และปูนาจังหวัดสุรินทร์. ปรินทิพนิพนธ์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต. สถาบันราชภัฏสุรินทร์. สุรินทร์: 51 หน้า.
- เพ็ญภา ชมะวดี และภาณุพงศ์ สหายสุข. (2555). ความชุกของพยาธิใบไม้ปอดระยะติดต่อ (metacercaria) ในปูนาในตลาดสด เขตอำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ.วารสารวิชาการสาธารณสุข. 21(2): 296-300.
- ศรีสมร ศรีชาติ. (2554). ปรสิตที่พบในปูนาจากตลาดสดเทศบาล อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. อุบลราชธานี: 47 หน้า.
- สัญญา ศุภจันทร์. (2546). ความหลากหลายชนิดของปูน้ำจืดในจังหวัดอุบลราชธานี. รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. อุบลราชธานี: 67 หน้า.
- Abu-Madi, M.A., Lewis, J.W., Mikhail, M., El-Nagger, M.E. and Behnke, J.M. (2001). Monospecific helminth and arthropod infections in an urban population of brown rats from Doha, Qatar. J Helminthol. 75: 313-320.
- Comas, M., Ribas, A., Milazzo, C., Sperone, E. and Tripepi, S. (2014). High levels of prevalence related to age and body condition: host-parasite interactions in a water

- frog *Pelophylax* kl. *hispanicus*. Acta Herpetologica 9(1): 25-31.
- Dare, O.K. and Forbes, M.R. (2009). Patterns of Infection by Lungworms, *Rhabdiasrae* and *Haematoloechus* spp., in Northern leopard frogs: A relationship between sex and parasitism. J Parasitol. 95: 275-280.
- Fischer, P.U. and Weil, G.J. (2015). North American paragonimiasis: epidemiology and diagnostic strategies. Expert Rev Anti Infect Ther. 13: 779-786.
- Gonzalez, C.E. and Hamann, M.I. (2012). Seasonal occurrence of *Cosmocerca podicipinus* (Nematoda: Cosmocercidae) in *Pseudopaludicola boliviana* (Anura: Leiuperidae) from natural environments in Corrientes Province, Argentina and aspects of its population structure. Parasitol Res. 111: 1923-1928.
- Haas, M., Lukan, M., Kiskova, J. and Hrehova, Z. (2012). Occurrence of blood parasites and intensity of infection in *Prunella modularis* in the montane and subalpine zone in the Slovak Carpathians. Acta Parasitol 57: 221-227.
- Habe, S., Doanh, P.N., Yahiro, S., Vannavong, N., Barennes, H., Odermatt, P., Dreyfuss, G., Horii, Y. and Nawa, Y. (2013). *Paragonimus paishuihoensis* metacercariae in fresh water crabs, *Potamon lipkei*, in Vientiane Province, Lao PDR. Korean J Parasitol. 51(6): 683-687.
- Keiser, J. and Utzinger, J. (2005). Emerging foodborne trematodiasis. Emerg Infect Dis. 11: 1507-1514.
- Kim, E.M., Kim, J.L., Choi, Lee, S.H. and Hong, S.T. (2009). Infection status of freshwater crabs and crayfish with metacercariae of *Paragonimus westermanii* in Korea. Korean J Parasitol. 47(4): 425-426.
- Komalamisra, C., Bunchuen, S., Waikagul, J. and Pongponratn E. (2004). Surface topography of newly ex-cysted metacercariae of Thai *Paragonimus* species. J Trop Med Parasitol. 27: 37-50.
- Miyazaki, I. (1974). Lung fluke in the world: morphology and life history. In: Sasa M (ed). A symposium on epidemiology of parasitic diseases. International Medical Foundation of Japan, Tokyo. 101-135.
- Raffel, T.R., LeGros, R.P., Love, B.C., Rohr, J.R. and Hudson, P.J. (2009). Parasite age-intensity relationships in red-spotted newts: does immune memory influence salamander disease dynamics?. Int J Parasitol. 39: 231-241.
- Sanchis, V., Roig, J.M., Carretero, M.A., Roca, V. and Llorente, G.A. (2000). Host-parasite relationships of *Zootoca vivipara* (Sauria: Lacertidae) in the Pyrenees (North Spain). Folia Parasit. 47: 118-122.
- Shigehisa, H., Pham, N. D., Shinichiro, Y., Nanthasane, V., Hubert, B., Peter, O., Gilles, D., Yoichiro, H. and Yukifumi, N. (2013). *Paragonimus paishuihoensis* metacercariae in freshwater crabs, *Potamon lipkei*, in Vientiane Province, Lao PDR. Korean J Parasitol 51(6): 683-687.
- Sukiyama, H., Shibata, K., Morishima, Y., Muto, M., Yamasaki, H. and Kawakami, Y. (2013). Current status of lung fluke metacercarial infection in freshwater crabs in the Kawane Area of Shizuoka Prefecture, Japan. J Vet Med Sci. 75(3): 249-253.
- Tinsley, R.C., York, J.E., Stott, L.C., Everard, A.L., Chapple, S.J. and Tinsley, M.C. (2011). Environmental constraints influencing survival of an African parasite in a north temperate habitat: effects of temperature on development within the host. Parasitology 138: 1039-1052.
- Trembl, F., Nepereny, J., Janova, E., Bandouchova, H. and Pikula, J. (2012). Prevalence of antibodies against leptospirae in small mammals in relation to age, sex and season. Acta Vet. 81: 97-102.
- Upatham, E.S., Viyanant, V., Kurathong, S., Vichasri, S., Brockelman, W.Y. and Ardsuengnoen, P. (1995). *Paragonimus heterotremus* infection in a community in Saraburi Province, Central Thailand. J. Sci. Soc. Thailand. 21: 1-9.
- Waikagul, J. (2007). A new species of *Paragonimus* (Trematoda: Troglotrematidae) from a cat infected with metacercariae from mountain crabs *Larnaudia larnaudii*. J Parasitol. 93: 1496-500.
- Yoonuan, T., Vanvanitchai, Y., Dekumyoy, P., Komalamisra, C., Kojima, S. and Waikagul, J. (2008). Paragonimiasis prevalences in Saraburi province, Thailand, measured 20 years apart. Southeast Asian J Trop Med Public Health 39(4): 593-600.