ปรสิตโมโนจีเนียนที่พบในปลานิลแดงที่เลี้ยงในกระชัง บริเวณแม่น้ำตาปี จังหวัดนครศรีธรรมราช

Monogeneans in Cage-cultured Red Tilapia *(Oreochromis niloticus x O. mossambicus)* in Tapi River, Nakhonsithammarat

วุฒิชัย ทองบำรุง[1] และธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล[1,2*]

[1] สาขาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

[2] หน่วยวิจัยการจัดการสุขภาพสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

*E-mail: theerawootl@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนที่พบในปลานิลแดง (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*) ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำตาปี ต.ทุ่งใหญ่ อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช ใน 1 รอบการเลี้ยง โดยเก็บตัวอย่างปลาเดือนละ 2 ครั้ง ติดต่อกันจนสิ้นสุดการเลี้ยง 135 วัน นำมาตรวจหาปรสิตโมโนจีเนียนจากบริเวณเหงือก จัดจำแนกชนิด คำนวณหาความชุกชุม และความหนาแน่นเฉลี่ย ผลการศึกษาพบมีปรสิตโมโนจีเนียนทั้งหมด 2 สกุล 6 ชนิด ได้แก่ *Cichlidogyrus sclerosus*, *C. tubicirrus*, *C. thurstonae*, *C. tilapiae*, *Cichlidogyrus* sp. A และ *Scutogyrus longicornis* ทั้งนี้ชนิดที่มีความชุกชุมสูงกว่า 50 % ได้แก่ *C. thurstonae* (62.28 %), *C. sclerosus* (60.86 %), *C. tubicirrus* (60.42 %) และ *S. longicornis* (59.77 %) ส่วน *C. tilapiae*, *Cichlidogyrus* sp. A. มีความชุกชุม 20.09 และ 6.04 % ตามลำดับ, *C. tubicirrus* มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด (7.86 ตัว / ปลา 1 ตัว) รองมาคือ *C. thurstonae* (7.08), *C. sclerosus* (5.39) และ *S. longicornis* (4.63) ความหนาแน่นเฉลี่ยชี้ให้เห็นว่าปริมาณปรสิตโมโนจีเนียนที่เข้าเกาะอาศัยในปลานิลแดงในการศึกษาครั้งนี้ค่อนข้างต่ำ และไม่สร้างปัญหาต่อสุขภาพและผลผลิตปลาแต่อย่างใด ส่วนคุณภาพน้ำของการศึกษาในครั้งนี้ไม่มีผลต่อปริมาณการเข้าเกาะของโมโนจีเนียน

คำสำคัญ : โมโนจีเนียน ปรสิตปลา ปลานิลแดง การเลี้ยงปลาในกระชัง

Abstract

This study investigated monogeneans in cage-cultured red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*) from Tapi River, Thung-yai District, Nakhonsithammarat Province. Twenty fish samples were collected every two weeks throughout the rearing period (135 days). The gill parasites were dislodged and prepared for identification. Six species of monogeneans found were identified, *Cichlidogyrus sclerosus*, *C. tubicirrus*, *C. thurstonae*, *C. tilapiae*, *Cichlidogyrus* sp. A, and *Scutogyrus longicornis.* Of these, four species had more than 50% prevalence, *C. thurstonae* (62.28%), *C. sclerosus* (60.86%), *C. tubicirrus* (60.42%), and *S. longicornis* (59.77%). Prevalence of *C. tilapiae* and *Cichlidogyrus* sp. A. were 20.09% and 6.04% respectively. *C. tubicirrus* had a mean intensity of 7.86 individuals/1 individual fish, *C. thurstonae* had 7.08, *C. sclerosus* 5.39, and *S. longicornis* 4.63. Because of the low monogenean population present in the cultured fish, there were no clinical signs and fish health and production were not affected. Water quality showed no impact on the infestation of monogeneans.

Keywords: Monogenean: Fish parasite: Red tilapia: Cage culture

บทนำ

ปลานิลเป็นปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากความต้องการและความนิยมในการบริโภคปลาเนื้อขาวที่ค่อนข้างสูงขึ้น ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญต่อผู้บริโภค ผลผลิตของปลานิลในประเทศไทยตั้งแต่ปีพ.ศ.2534-2553 มีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 28,100 ตัน เป็น 204,700 ตัน โดยแบ่งเป็นจากบ่อ 158,293 ตัน นา 7,756 ตัน ร่องสวน 2,137 ตัน และกระชัง 36,494 ตัน [1] การเลี้ยงปลานิลยังประสบปัญหาในด้านต่างๆ ส่งผลทำให้ต้นทุนของการเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุหนึ่งมาจากปรสิต ที่เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ เนื่องจากปรสิตส่วนมากสามารถเข้าสู่ปลาได้โดยตรงหรืออาจแฝงตัวมากับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่ปลากินเป็นอาหาร ปรสิตจะส่งผลให้ก่อเกิดโรคในปลาได้ เมื่อปรสิตเข้าสู่ตัวปลาจะทำให้ปลาป่วยและอ่อนแอลง การศึกษาเกี่ยวกับปรสิตที่พบในปลานิลและก่อให้เกิดโรค มีทั้งปรสิตที่พบเกาะอยู่ภายนอก และภายในได้แก่ เห็บปลา เห็บระฆัง พยาธิตัวตืด พยาธิตัวกลม พยาธิ หัวหนาม โพรโทซัว และโมโนจีเนียน [2]

โมโนจีเนียน (monogenean) เป็นปรสิตตัวแบน (Platyhelminthes) ที่พบมากและเป็นอันตรายกับสัตว์น้ำในธรรมชาติ และระบบการเลี้ยง มีการศึกษาพบว่าบริเวณเหงือกพบปรสิตได้สูงสุดตลอดทั้งปี [4] เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ [5] Vallat and Berthe [3] กล่าวว่า *Gyrodactylus salaris* ทำให้ปลา Atlantic salmon ที่เลี้ยงในฟาร์มตายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และสามารถทำให้ปลาแซลมอน ในแม่น้ำของประเทศนอร์เวย์ตายสูงถึง 98 เปอร์เซ็นต์ โดยขัดขวางการทำงานของระบบการแลกเปลี่ยนก๊าซของปลา แม้ว่าการติดเชื้อปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนจะไม่รุนแรง และอาจไม่ทำให้ปลาตายอย่างรวดเร็ว แต่การเข้าเกาะของปรสิตกลุ่มนี้ทำให้อวัยวะส่วนที่ถูกเกาะอาศัยนั้นเกิดความเสียหาย เนื่องจากโครงสร้างในการยึดเกาะได้แก่ hook และ anchor มีความแหลมคมทำให้เกิดบาดแผลและเกิด ความรำคาญในปลาเจ้าบ้านนำไปสู่การติดเชื้ออื่นๆ [6] และ [7] เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบการเลี้ยงได้ ดังนั้น การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ ความชุกชุม และความหนาแน่นเฉลี่ยของปรสิตโมโนจีเนียนจึงจำเป็นเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเชิงนิเวศวิทยาในการจัดการเลี้ยงปลานิลแดงเชิงพาณิชย์ ซึ่งนอกจากจะเฝ้าระวังแล้ว ยังสามารถใช้พยากรณ์ความเสี่ยงผลผลิตของปลานิลแดงต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เก็บตัวอย่างปลานิลแดง (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*) จากฟาร์มเลี้ยงปลาในกระชังบริเวณแม่น้ำ ตาปี ต.ทุ่งใหญ่ อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช (พิกัดดาวเทียม 47 P 0549632 UTM 0929333) ครั้งละ 20 ตัว จำนวน 10 ครั้ง ตลอดระยะเวลาหนึ่งรอบการเลี้ยง (ประมาณ 135 วัน) ขนส่งโดยใช้ถังขนาด 200 ลิตร ให้อากาศตลอดการขนส่ง นำไปศึกษาที่สาขาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

จากนั้น ทำการสลบปลาด้วยน้ำมันกานพลูเข้มข้น 80 ppm ตามวิธีของ นาวิน และคณะ [8] ชั่งน้ำหนักและวัดความยาว นำปลาที่สลบแล้วไปตรวจหาปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนตามวิธีของ Tonguthai et al. [9] โดยการตัดแยกแกนเหงือกและซี่เหงือกใส่ในจานแก้วที่มีน้ำสะอาดอยู่ นำเหงือกไปส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ เมื่อพบปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนใช้เข็มปลายเฉียงขูดออกดูดด้วยปิเปตขนาดเล็กพิเศษ มาหยดบนแผ่นสไลด์ ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์ ผนึกมุมกระจกด้วยน้ำยาเคลือบเล็บ เติมน้ำยา ammonium-pricate glycerine เพื่อตรึงและรักษาสภาพของตัวอย่าง นำไปศึกษาและจำแนกชนิดตามเอกสารที่เกี่ยวข้อง [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]

นับจำนวนปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนแล้วหาค่าความชุกชุม และความหนาแน่นเฉลี่ยตามวิธีของ Margolis *et al*. [18]

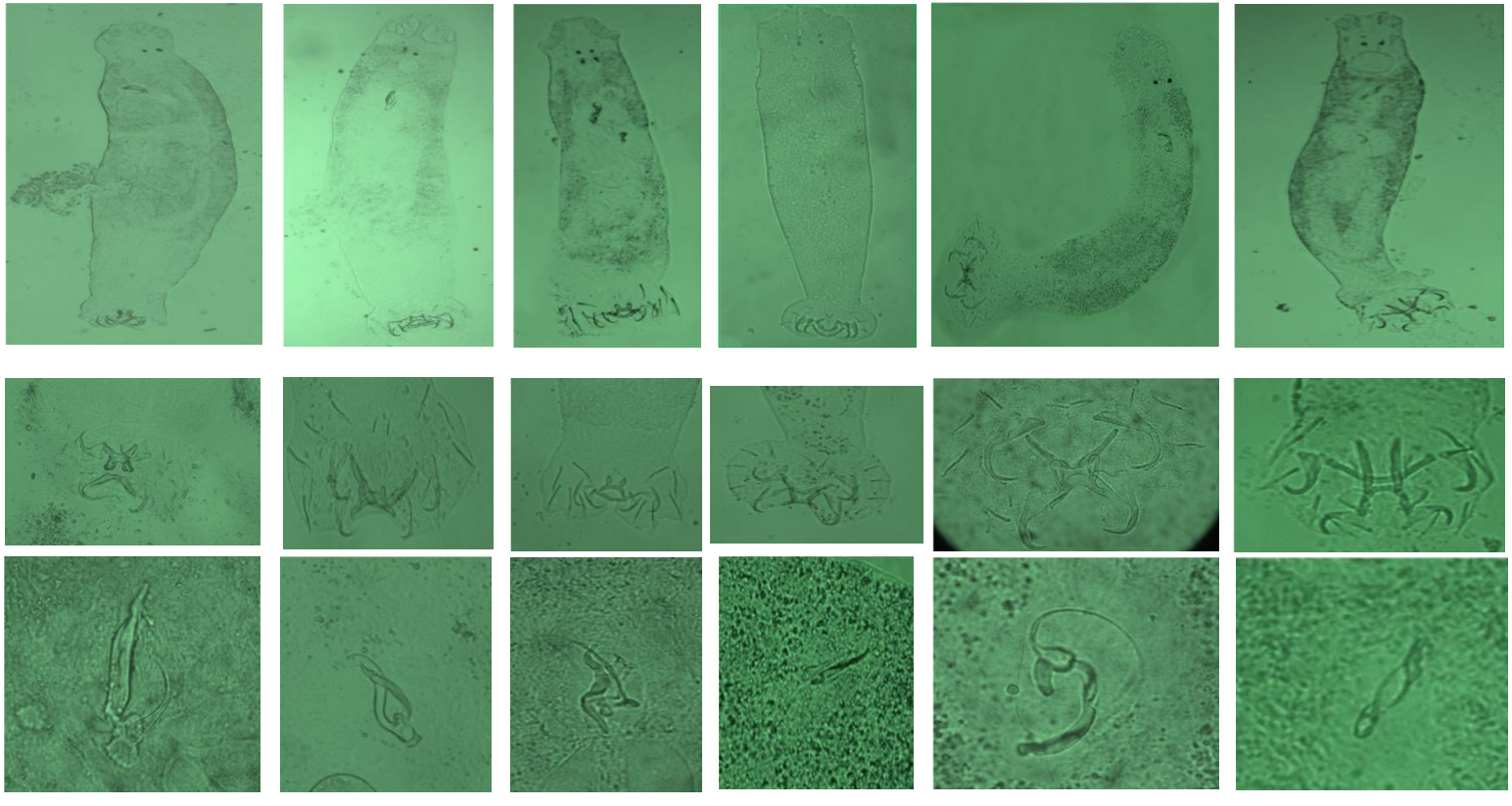
ความชุกชุม (Prevalence: %) = จำนวนปลาที่ตรวจพบปรสิตชนิดนั้นๆ / จำนวนปลาทั้งหมดที่ทำการตรวจ x 100

ความหนาแน่นเฉลี่ย (Mean intensity) = จำนวนทั้งหมดของปรสิตที่พบชนิดนั้นๆ / จำนวนปลาที่พบปรสิตชนิดนั้นๆ

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

1. ปรสิตโมโนจีเนียนที่ตรวจพบจากเหงือกของปลานิลแดงในการศึกษาครั้งนี้ มี 2 สกุล ได้แก่ สกุล *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 และ *Scutogyrus* Dossou, 1982 ทั้งนี้ลักษณะที่แตกต่างกันของทั้ง 2 สกุลคือ *Cichlidogyrus* มี dorsal transverse bar โค้งเป็นรูป ∩ มี process ในลักษณะที่คล้ายหูกระต่ายสั้น ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบ 5 ชนิด (รูปที่ 1) ได้แก่ *Cichlidogyrus sclerosus*, *C. tubicirrus*, *C. thurstonae*, *C. tilapiae* และ *Cichlidogyrus* sp. A. ขณะที่ *Scutogyrus* จะมี dorsal transverse bar โค้งเป็นรูป∩ เช่นกัน แต่ปลายทั้งสองข้างจะแผ่ออก และมี process ที่ยาวกว่า dorsal transverse bar 2 เท่า พบ 1 ชนิด (รูปที่1) ได้แก่ *Scutogyrus longicornis* ซึ่งชนิดของโมโนจีเนียนจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า สอดคล้องกับการรายงานของ ธีรวุฒิ และกิจการ [19] ที่พบโมโนจีเนียนในปลาทับทิม และปลานิลดำ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *C. thurstonae*, *C. sclerosus*, *C. tilapiae* *C. tubicirrus* และ *S. longicornis* และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Thongdon-A *et al*. [17] ที่พบโมโนจีเนียนทั้ง 5 ชนิดนี้ในปลานิลแดงลูกผสมบริเวณภาคกลางของประเทศไทย แต่การศึกษาในครั้งนี้ไม่พบ *C. halli* และ *C. rognoni* ดังที่ เอกรัฐ [10] ได้ทำการศึกษา (ตารางที่ 1) จากการรายงานงานของ Roux and Oldewage [20] พบโมโนจีเนียน สกุล *Cichlidogyrus* จากปลาวงศ์ Cichlidae จำนวนทั้งหมด 85 ชนิด มี 15 ชนิดที่พบในปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ได้แก่ *C. aegypticus, C. arthracanthus, C. cirratus, C. dossoui, C. halli, C. halli typicus, S. longicornis, C. nematocirrus, C. rognoni, C. sclerosus, C. thurstonae, C. tiberianus, C. tilapiae, C. tubicirrus magnum* และ *C. zambezensis* แต่จากการศึกษาในครั้งนี้พบโมโนจีเนียน 1 ชนิด ที่มีลักษณะแตกต่างจากเอกสารที่นำมาใช้ในการจัดจำแนกชนิด คือ *Cichlidogyrus* sp. A ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะเป็นชนิดใหม่ ทั้งนี้ต้องรอการตรวจสอบทางสัณฐานวิทยา และทางชีววิทยาโมเลกุลให้แน่ชัดอีกครั้ง

2. การติดโมโนจีเนียน ความชุกชุม และความหนาแน่นเฉลี่ยของปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนที่พบในปลานิลแดงจากการศึกษาความชุกชุม และความหนาแน่นเฉลี่ยของปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนที่พบในปลานิลแดงผลการวิเคราะห์ค่าความชุกชุมพบว่า *C. thurstonae*, *C. sclerosus*, *C. tubicirrus* และ *S. longicornis* มีความชุกชุมสูงกว่า *C. tilapiae* และ *Cichlidogyrus* sp. A ($p<0.05$) (ตารางที่ 2) *C. tubicirrus* มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดและไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *C. thurstonae* และ *C. sclerosus* ($p>0.05$) ส่วน *Cichlidogyrus* sp. A มีความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำสุด แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ *C. tilapiae* ($p>0.05$) (ตารางที่ 2)



รูปที่ 1 โมโนจีเนียน 6 ชนิดที่พบในปลานิลแดงที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำตาปี อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช

ตารางที่ 1 โมโนจีเนียนที่พบในปลานิลในประเทศไทย

โมโนจีเนียน	ธีรวุฒิและกิจการ [19]	เอกรัฐ [10]	Thongdon-A *et al*. [17]	การศึกษาครั้งนี้
C. sclerosus	+	+	+	+
C. thurstonae	+	+	+	+
C. tilapiae	+	+	+	+
C. tubicirrus	+	-	+	+
Cichlidogyrus sp. A.	-	-	-	+
Scutogyrus longicornis (syn. *C. longicornis*)	+	+	+	+

ตารางที่ 2 ความชุกชุม และความหนาแน่นเฉลี่ยของโมโนจีเนียนแต่ละชนิดตลอดการเลี้ยง

โมโนจีเนียน	ความชุกชุม (%)	ความหนาแน่นเฉลี่ย
Cichlidogyrus thurstonae	62.28[a]	7.08[ab]
C. sclerosus	60.86[a]	5.39[ab]
C. tubicirrus	60.42[a]	7.86[a]
C. tilapiae	20.09[b]	2.03[c]
Cichlidogyrus sp. A	6.04[b]	0.85[c]
Scutogyrus longicornis (syn. *C. longicornis*)	59.77[a]	4.63[b]

*หมายเหตุ : ตัวอักษรกำกับเหนือตัวเลขที่ต่างกันในแต่ละสดมภ์แสดงความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การศึกษาปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียนที่พบในปลานิลแดงที่เลี้ยงในกระชังจะเห็นได้ว่า *C. thurstonae, C. sclerosus*, *C. tubicirrus* และ *S. longicornis* มีความชุกชุมมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วน *C. tilapiae* และ *Cichlidogyrus* sp. A มีความชุกชุมต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ *C. tubicirrus* ความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุด *Cichlidogyrus* sp. A มีความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำสุด สอดคล้องกับการศึกษาของ ธีรวุฒิและกิจการ [19] ได้ศึกษาในจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า *C. thurstonae, C. sclerosus* และ *C. tilapiae* จากปลาทับทิมในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีความชุกชุม 80, 70 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน *C. sclerosus, S. longicornis, C. thurstonae*, *C. tilapiae* และ *C. tubicirrus* จากปลานิลดำในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีความชุกชุม 60, 50, 50, 40 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ เอกรัฐ [10] ได้ศึกษาโมโนจีเนียนในปลาทับทิม จังหวัดปทุมธานี ซึ่งพบ *C. halli* และ *C. sclerosus* ในปลาตัวอย่างมีความชุกชุมสูงที่สุด 83.89 เปอร์เซ็นต์ *C.tilapiae* มีความชุกชุมต่ำที่สุด 18.33 เปอร์เซ็นต์ *C. sclerosus* เป็นชนิดที่มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงที่สุด 19.5 ตัวต่อปลา 1 ตัว และพบ *C. tilapiae* มีความหนาแน่นเฉลี่ยต่ำที่สุด 1.8 ตัวต่อปลา 1 ตัว

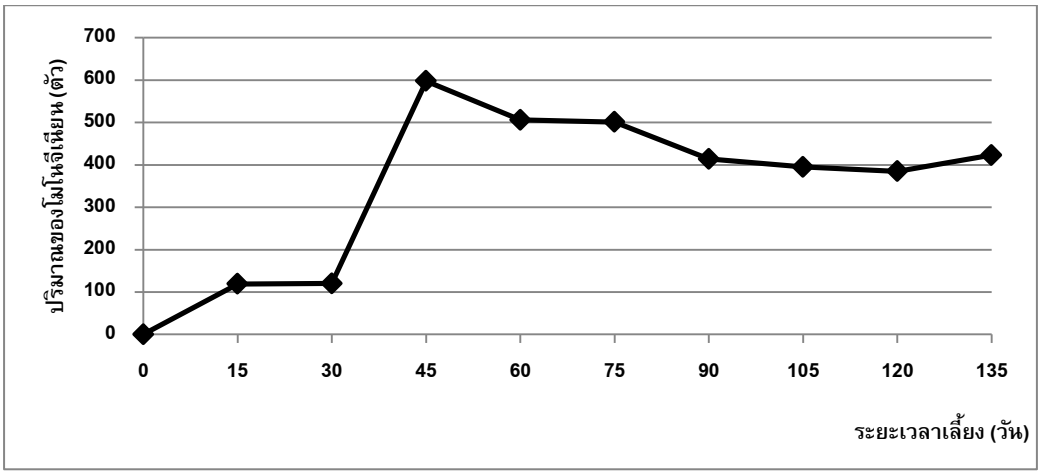
3. ระยะเวลาการเลี้ยงปลานิลแดงกับปริมาณของโมโนจีเนียน

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าวันแรกของการปล่อยปลาลงเลี้ยง ไม่พบการเข้าเกาะของโมโนจีเนียน แต่จะพบเมื่อระยะเวลาการเลี้ยงเพิ่มขึ้น และจะมีปริมาณของโมโนจีเนียนรวมสูงสุด (598 ตัว) เมื่อเวลาผ่านไป 45 วัน พบว่า

ปริมาณของโมโนจีเนียนรวมที่พบมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ จนถึงวันจับขาย (423 ตัว) (รูปที่ 2)

4. คุณภาพน้ำในบริเวณที่มีการเลี้ยงปลานิลแดงในกระชัง

ตลอดการเลี้ยงการปลานิลแดงพบว่าคุณภาพน้ำ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ,ไนไตรท์, แอมโมเนีย, อุณหภูมิ, ความเป็นกรด - ด่าง, ความโปร่งใส, ความเป็นด่าง และ ความกระด้าง จะอยู่ในปริมาณต่ำสุด-สูงสุดอยู่ระหว่าง 3.1-4.5 ppm, 0-0.1 ppm, 0 ppm, 26-29 °C, 5-7, 22.5- 77.5 cm, 34 ppm และ 21.1-70 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 3) บริเวณที่เลี้ยงปลานิลแดงเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติมีการถ่ายเทของน้ำอยู่ตลอดเวลา มีการพัดพาตะกอน แร่ธาตุหรือสารอินทรีย์ต่างๆ มากับแหล่งน้ำ ทำให้คุณภาพน้ำไม่เป็นไปตามค่ามาตรฐาน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าคุณภาพน้ำมาตรฐานที่ทำการเลี้ยงสัตว์น้ำของกรมประมง [21] พบว่า ค่าออกซิเจนละลายน้ำ, ไนไตรท์, แอมโมเนีย และความเป็นด่าง ต่ำกว่ามาตรฐาน ส่วนอุณหภูมิ, ความเป็นกรด-ด่าง, ความโปร่งใส และความกระด้าง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งค่าคุณภาพน้ำดังกล่าวไม่กระทบต่อระบบการเลี้ยง และการเข้าเกาะของโมโนจีเนียนในครั้งนี้ อย่างไรก็ดีมีรายงานว่าคุณภาพน้ำมีผลต่อความหนาแน่นเฉลี่ยและความชุกชุมของปรสิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิจะมีผลโดยตรงกับความชุกชุมของโมโนจีเนียน [22] และอุณหภูมิยังส่งผลให้โมโนจีเนียนในบ่อเลี้ยงปลา มีความชุกชุมสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากอุณหภูมิจะส่งผลต่อระยะเวลาการเจริญเจริญเติบโต และระยะเวลาการพัฒนาของตัวอ่อนของโมโนจีเนียน [23, 24]



รูปที่ 2 ปริมาณโมโนจีเนียนตลอดการเลี้ยงปลานิลแดง

ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำในบริเวณที่มีการเลี้ยงปลานิลแดงในกระชัง

คุณภาพน้ำ (หน่วย)	ค่าที่วัดได้	ค่ามาตรฐานในการเลี้ยงสัตว์น้ำ
ออกซิเจนละลายน้ำ (ppm)	3.1-4.5	> 4
ไนไตรท์ (ppm)	0-0.1	<0.2
แอมโมเนีย (ppm)	0	<0.2
อุณหภูมิ (°C)	26-29	19-29
ความเป็นกรด - ด่าง	5-7	6.5-8.5
ความโปร่งใส (cm)	22.5-77.5	30-60
ความเป็นด่าง (ppm)	34	50-150
ความกระด้าง (ppm)	21.1-70	20-150

หมายเหตุ : กรมประมง (มปป.)

สรุปผล

การเลี้ยงปลานิลแดงในกระชังบริเวณแม่น้ำตาปี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระยะเวลาเลี้ยง 135 วัน พบโมโนจีเนียนทั้งหมด 2 สกุล 6 ชนิด คือ *C. sclerosus, C. tubicirrus, C. thurstonae, C. tilapiae, Cichlidogyrus* sp. A และ *S. longicornis* ปริมาณของโมโนจีเนียนที่ศึกษาทั้งหมดมีแนวโน้มลดลงจนถึงจับขาย ส่วนคุณภาพน้ำตลอดการเลี้ยงไม่มีผลต่อการเข้าเกาะของโมโนจีเนียนในครั้งนี้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง ชีววิทยา นิเวศวิทยา ปฏิสัมพันธ์ และการเกิดโรคปรสิตโมโนจีเนียนในปลาน้ำจืดและการจัดการสุขภาพในระบบการเลี้ยงปลาน้ำจืดเศรษฐกิจ ในบริเวณลุ่มน้ำภาคใต้ตอนกลางของประเทศไทย โดยได้รับทุนอุดหนุนประเภทงบประมาณประจำปี 2555-2556 จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โดยมี ผศ.ดร. ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล เป็นหัวหน้าโครงการ

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์สารสนเทศกรมประมง. 2555. **สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2553**. เอกสารฉบับที่ 14/2555. ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 91 น.

[2] ประไพสิริ สิริกาญจน. 2546. **ความรู้เรื่องปรสิตของสัตว์น้ำ**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพ: สกายเวิร์ดแอ็ดเวอร์ไทซิ่ง. 270 น.

[3] Vallat, B. and Berthe, F. 2012. **Manual of diagnostic tests for aquatic animals 2012** (online). Accessed from http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/aahm/2010/A_summry. htm. 10 July 2556.

[4] Bichi, A. H. and Ibrahim, A. A. 2009. "A survey of ecto and intestinal parasites of *Tilapia zillii* (Gervias) Intiga Lake Kano, Northern Nigeria". **Bayero Journal of Pure and Applied Sciences.** 2(1): 79-82.

[5] ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล. 2542. **โมโนจีเนียน**. ข่าวโรคสัตว์น้ำ. 9(2): 9-10.

[6] Ali, H. and Ansari, K. K. 2012. "Comparison of haematologial and biochemical indices in healthy and monogenean infected common carp, *Cyprinus carpio*". **Annals of Biological Research.** 3 (4):1843-1846.

[7] Morenikeji, O. A. And Adepeju, A. I. 2009. “Helminth communities in cichlids in natural and man-made ponds in South-west Nigeria”. **Researcher.** 1(3): 84-92.

[8] นาวิน มหาวงศ์, เมธา คชาภิชาติ, ปฏิพัทธ์ อภิธนกุล และประโยชน์ บุญประเสริฐ. 2549. **การทดลองเบื้องต้นในการใช้น้ำมันกานพลูเป็นยาสลบในปลาน้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจบางชนิด**. เอกสารเผยแพร่ สำนักงานประมงจังหวัดพะเยา, พะเยา. 15 น.

[9] Tonguthai, K., Chinabut, S., Limsuwun, C., Somsiri, T., Chanratchakool, P. and Kanchanakhan, S. 1999. **Diagnostic Procedures for Finfish Diseases, “Blue Book”. Aquatic Animal Health Research Institute.** Department of Fisheries, Bangkok.

[10] เอกรัฐ วงศ์สวัสดิ์. 2554. “ปรสิตปลิงใสบริเวณเหงือกปลาทับทิมที่เพาะเลี้ยงในกระชัง, นน. 1500-1504”. ใน **การประชุมวิชาการบัณฑิตศึกษาศิลปากรระดับชาติ ครั้งที่ 1.** มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.

[11] Matla, M. M. 2012. **Helminth Ichthyo-parasitic fauna of A South African Sub-tropical Lake.** Ph.D. Thesis Faculty of Science and Agriculture (School of Molecular and Life Sciences) University of Limpopo, South Africa.

[12] Pariselle, A. and Euzet, L. 1995a. “Gill parasites of the genus *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea, Ancyrocephalidae) from *Tilapia guineensis* (Bleeker, 1862), with descriptions of six new species”. **Systematic Parasitology.** 30: 187-198.

[13] Pariselle, A. and Euzet, L. 1995b. *“Scutogyrus* gen. n. (Monogenea: Ancyrocephalidae) for *Cichlido-gyrus longicornis minus* Dossou, 1982, *C. l. longicornis*, and *C. l. gravivaginus* Paperna and Thurston, 1969, with description of Three new species parasitic on African cichlids”. **Journal of the Helminthological Society of Washington.** 62(2): 157-173.

[14] Pariselle, A. and Euzet, L. 1996. *“Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea, Ancyrocephalidae): Gill parasites from West African Cichlidae of the subgenus *Coptodun* Regan, 1920 (Pisces), with descriptions of six new species”. **Systematic Parasitology.** 34: 109-124.

[15] Pariselle, A. and Euzet, L. 1998. “Five new species of *Cichlidogyrus* (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Tilapia brevimanus*, *T. buttikoferi* and *T. cessiana* from Guinea, Ivory Coast and Sierra Leone (West Africa)”. **Folia Parasitologica**. 45: 275-282.

[16] Pariselle, A. and Euzet, L. 2003. “Four new species of *Cichlidogyrus* (Monogenea: Ancyrocephalidae), gill parasites of *Tilapia cabrae* (Teleostei: Cichlidae), with discussion on relative length of haptoral sclerites”**. Folia Parasitologica.** 50: 195-201.

[17] Thongdon-A, R., Limsuwan, C. and Chuchird, N. 2012. “Seasonality of Gill Monogeneans in red hybrid tilapia (*Oreochromis* sp.) cage culture systems in Central Thailand”. **Kasetsart University Fisheries Research Bulletin**. 36(3): 43-53.

[18] Margolis, L., Esch, G.E., Holmes, J.C., Kuris, A.M. and Schad, G.A. 1982. “The use of ecological term in parasitology (report of an Ad Hoc committee of the American Society of Parasitologists)”. **The Journal of Parasitology.** 68(1): 131-133.

[19] ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล และกิจการ ศุภมาตย์. 2548. . ชนิดและการแพร่กระจายของปรสิตในปลาน้ำจืดที่มีศักยภาพในการเลี้ยงในจังหวัดนครศรีธรรมราช”. **วารสารสงขลานครินทร์.** 27 (ฉบับพิเศษ 1): 333-345.

[20] Roux, L. L. and Oldewage, A. A. 2010. “Checklist of the fish parasitic genus *Cichlidogyrus* (Monogenea), including its cosmopolitan distribution and host species”. **African Journal of Aquatic Science.** 35(1): 21–36.

[21] กรมประมง. มปป. **คู่มือประชาชน, คุณภาพน้ำในฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำ มาตรฐานปลอดภัย (Food Safety)**. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 20 น.

[22] Bayoumy, E.M., Osman, H.A.M., Bana, L.F.E. and Hassanain, M.A. 2008. “Monogenean parasite as bioindicators for heavy metals status in some Egyptian Red Sea fishes”. **Global Veterinaria.** 2(3): 117-122.

[23] Modu, B. M., Saiful, M., Kartini, M., Kassim, Z., Hassan, M. and Harrison, F. M. S. 2011. **Impact of Monogenean parasite in relation to water quality effects on the structural changes in the gills of freshwater catfish, *Hemibagrus nemurus* Valenciennes,** 1840. UMTAS 2011: Empowering Science, Technology and Innovation Towards a Better Tomorrow.

[24] Ernst, I., Whittington, I. D., Corneillie, S. and Talbot, C. 2005. “Effects of temperature, salinity, desiccation and chemical treatments on egg embryonation and hatching success of *Benedenia seriolae* (Monogenea: Capsalidae), a parasite of farmed *Seriola* spp”. **Journal of Fish Diseases.** 28(3): 157–164.