Journal of Agri. Research & Extension 37(1): 29-39

คัพภะและพัฒนาการของลูกปลาก้างพระร่วง (*Kryptopterus vitreolus*, Ng and Kottelat, 2013)

Embryonic and Larval Development of Glass Catfish *Kryptopterus vitreolus* (Ng and Kottelat, 2013)

วรัณยู ขุนเจริญรักษ์[1,2]* และสุพัฒน์ พลซา[1]

Waranyu Khunjaroenrak[1,2]* and Supat Ponza[1]

[1]คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 62000

[2]ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก พิษณุโลก 65150

[1]Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand 65000

[2]Phitsanulok Inland Fisheries Research and Development Center, Phitsanulok, Thailand 65150

*Corresponding author: waranyukh@gmail.com

Received: *May 7, 2019*

Revised: *September 11, 2019*

Accepted: *October 7, 2019*

Abstract

The study on embryonic and larval development of glass catfish, *Kryptopterus vitreolus* (Ng and Kottelat, 2013) was carried out in Phitsanulok Inland Fisheries Research and Development center during September-October 2018. The study started from fertilization until hatching that used artificial breeding method. Development and external change of fry from the yolk sac stage to the post-larvae stage were studied. It was found that the fertilized eggs of glass catfish were an adhesive egg, the diameter ranged from 0.75-0.85 mm., round shape and bright yellow in color. The embryo after fertilization was summarized as follows: The cleavage period was 2 h. and 20 min. post-fertilization, morula stage took 3 h. and 50 min., blastula took 7 h., then gastrula was 10 h., somite took 15 h. and 5 min., the hatching out took 21 h. and 30 min. at 25.3-26.7°C of water temperature. The newly larvae were 2.5 mm. in length with the large yolk sac. The 6 h. larvae were 2.8 mm. in length, 1 day old larvae were 4.7 mm. in length, 3 days old larvae were 5.7 mm. in length and the yolk absorption was completed, 5 days old larvae were 6.9 mm. in length and 10 days old larvae were 7.8 mm. in length.

Keywords: glass catfish, *Kryptopterus vitreolus* (Ng and Kottelat, 2013), embryonic, development

บทคัดย่อ

การศึกษาคัพภะและพัฒนาการของลูกปลาก้างพระร่วงวัยอ่อน ที่ได้จากการเพาะพันธุ์โดยวิธีผสมเทียม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก ระหว่างเดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 การศึกษาเริ่มจากไข่ปฏิสนธิจนกระทั่งฟักออกเป็นตัว และศึกษาพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกของลูกปลาก้างพระร่วง ผลการศึกษาพบว่า ไข่ปลาก้างพระร่วงมีลักษณะกลม สีเหลืองใส เป็นไข่จมติด มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.75-0.85 มม. พัฒนาการของคัพภะในระยะต่างๆ หลังการปฏิสนธิ สรุปได้ดังนี้ ระยะ Cleavage ใช้เวลา 2.20 ชม. ระยะ Morula ใช้เวลา 3.50 ชม. ระยะ Blastula ใช้เวลา 7.00 ชม. ระยะ Gastrula ใช้เวลา 10.00 ชม. ระยะ Somite ใช้เวลา 15.15 ชม. และลูกปลาใช้เวลาฟักเป็นตัว 21.30 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 25.3-26.7°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีความยาว 2.5 มม. มีถุงไข่แดงขนาดใหญ่ ลูกปลาก้างพระร่วง อายุ 6 ชม. มีความยาว 2.8 มม. อายุ 1 วัน มีความยาว 4.7 มม. อายุ 3 วัน ถุงไข่แดงยุบหมด มีความยาว 5.7 มม. อายุ 5 วัน มีความยาว 6.9 มม. และอายุ 10 วัน มีความยาว 7.8 มม.

คำสำคัญ: ปลาก้างพระร่วง คัพภะ พัฒนาการ

คำนำ

ปลาก้างพระร่วง *Kryptopterus vitreolus* (Ng and Kottelat, 2013) มีชื่อสามัญว่า Glass catfish จัดอยู่ในวงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae) เป็นปลาไม่มีเกล็ด รูปร่างด้านข้างแบนมาก ลำตัวยาวเรียว ท่อนหางโค้งงอเล็กน้อย ลักษณะเด่นของปลาชนิดนี้คือ เนื้อปลาจะมีลักษณะโปร่งแสง ทำให้มองเห็นก้างภายในตัวได้อย่างชัดเจน มีหนวด 2 คู่ หนวดคู่แรกอยู่บนขากรรไกรบน มีขนาดยาวและชี้ไปด้านหน้า หนวดคู่ที่ 2 มีขนาดสั้นอยู่บนขากรรไกรล่าง ครีบหลังมีขนาดเล็กและสั้นมาก ครีบก้นยาวตลอดจนถึงโคนหาง หัวมีขนาดเล็ก ตากลมโต เฉพาะส่วนของหัวและกระเพาะอาหารเท่านั้นที่ทึบแสง อาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงใหญ่จำนวน 100 ตัวขึ้นไปเป็นกลุ่มในแหล่งน้ำไหล เป็นปลาที่ตื่นตกใจง่าย มีขนาดเฉลี่ยทั่วไปประมาณ 8-10 ซม. (Chunhaparn, 1995) กินแพลงก์ตอนสัตว์และตัวอ่อนแมลงน้ำที่มีชีวิตเป็นอาหาร (Mennakarn, 1995) และสามารถฝึกให้กินอาหารสดและอาหารสำเร็จรูปได้ (Wongkitti, 2000) ปลาก้างพระร่วงเป็นปลาสวยงามเศรษฐกิจที่มีผู้นิยมเลี้ยงทั้งในประเทศและต่างประเทศ แหล่งทำการประมงที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดพัทลุง ชาวประมงจะนำปลาที่มีชีวิตจำหน่ายให้แก่พ่อค้าที่รวบรวมปลาในหมู่บ้าน โดยปลาขนาด 2.5-3 นิ้ว ราคาตัวละ 2-3 บาท ทำให้มีรายได้วันละประมาณ 500-1,000 บาท/ราย จากนั้นปลาก้างพระร่วงจะถูกส่งต่อไปยังกรุงเทพมหานคร เพื่อจำหน่ายในตลาดปลาสวยงาม และบางส่วนส่งออกไปยังประเทศมาเลเซีย และสิงคโปร์ (Tongwatanakorn *et al*., 2010)

ปัจจุบันปลาก้างพระร่วงมีความเสี่ยงที่จะสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย เนื่องจากมีการจับปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นจำนวนมาก ทำให้ปลาก้างพระร่วงในแหล่งน้ำธรรมชาติลดน้อยลง ประกอบกับยังไม่มีรายงานการเพาะพันธุ์ปลาชนิดนี้ได้ ดังนั้นการเร่งศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางในการเพาะขยายพันธุ์ และการอนุบาลปลาก้างพระร่วง ซึ่งวัตถุประสงค์ของการศึกษาคัพภะและพัฒนาการของลูกปลาก้างพระร่วงในครั้งนี้ เพื่อเป็นข้อมูลในการเพาะพันธุ์ และนำปลาที่ได้ปล่อยคืนสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ตลอดจนการส่งเสริมการเลี้ยงปลาก้างพระร่วงในเชิงพาณิชย์ เพื่อลดการจับปลาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และเพื่อเป็นข้อมูลในด้านอนุกรมวิธาน ตลอดจนการจัดการทรัพยากรปลาประจำถิ่นในแหล่งน้ำของจังหวัดพัทลุง เช่น การประกาศเขตอนุรักษ์และแหล่งเลี้ยงลูกปลาก้างพระร่วงวัยอ่อน ซึ่งจะเป็นการอนุรักษ์ปลาชนิดนี้ไว้ไม่ให้สูญพันธุ์ในอนาคตต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาคัพภะ

รวบรวมพ่อแม่พันธุ์ปลาก้างพระร่วงจากแหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดพัทลุง ปลามีขนาดความยาว 7.16-8.15 ซม. น้ำหนัก 1.91-2.64 กรัม ลำเลียงพันธุ์ปลาโดยขนส่งทางเครื่องบินนำมาเลี้ยงที่โรงเพาะฟักของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาก้างพระร่วงในบ่อซีเมนต์กลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร บ่อสูง 50 ซม. ใส่น้ำระดับน้ำสูง 32 ซม. (ปริมาตรน้ำ 1,000 ลิตร) ให้อากาศผ่านหัวทราย 2 จุด ปล่อยปลาจำนวน 100 ตัว ให้ไรแดงเป็นอาหาร โดยให้กินจนอิ่ม วันละ 2 ครั้ง เวลา 08.00 และ 17.00 น. ดูดตะกอนและเปลี่ยนถ่ายน้ำปริมาณร้อยละ 75 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์เพศทุกเดือน การแยกเพศปลาโดยดูจากลักษณะภายนอก ปลาเพศผู้ลักษณะลำตัวเรียวยาว มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย ลำตัวมีสีเทาใสเมื่อมองจากด้านบน ปลาเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าปลาเพศผู้ ช่วงท้องกว้าง ลำตัวมีสีเหลืองใสเมื่อมองจากด้านบน

ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ตรวจสอบพบว่าปลามีความพร้อมที่จะเพาะพันธุ์ได้ ปลาเพศเมียสามารถมองเห็นไข่สีเหลืองส้มได้อย่างชัดเจน จึงทำการคัดเลือกแม่พันธุ์ก้างพระร่วงที่มีลักษณะท้องอูมใหญ่ มองเห็นไข่สีส้มเพื่อนำมาเพาะพันธุ์ ส่วนปลาเพศผู้พบว่ามีความสมบูรณ์เพศตลอดปี คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาอย่างละ 5 ตัว โดยพักพ่อแม่พันธุ์ปลาในตู้กระจก ขนาด 50x90x50 ซม. ใส่น้ำระดับน้ำสูง 45 ซม. (ปริมาตรน้ำ 200 ลิตร) ให้อากาศผ่านหัวทราย 1 จุด จำนวน 2 ตู้ ปล่อยปลาเพศเมียและปลาเพศผู้ตู้ละ 5 ตัว การเพาะพันธุ์โดยวิธีฉีดกระตุ้นการพัฒนาของไข่ปลาเพศเมียด้วยฮอร์โมนสกัด Human Chorionic Gonadotropin หรือ HCG อัตรา 500 IU/กก. เว้นระยะ 24 ชม. จึงฉีดกระตุ้นการตกไข่ด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ Buserelin acetate อัตรา 10 มค.ก./กก. ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ 10 มก./กก. ทำการตรวจสอบการตกไข่ของแม่ปลาประมาณ 12 ชม. หลังฉีดฮอร์โมน ส่วนปลาเพศผู้ฉีดด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ Buserelin acetate ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ Domperidone อัตราเดียวกันกับปลาเพศเมีย การเพาะพันธุ์ใช้วิธีการผสมเทียม เมื่อพบว่าแม่ปลาสามารถรีดไข่ได้ ให้รีดไข่ของแม่ปลาแต่ละตัว บันทึกระยะเวลาตกไข่ จำนวนไข่ของปลาแต่ละแม่ที่รีดได้ ส่วนปลาเพศผู้ทำการการุณยฆาตปลาด้วยน้ำมันกานพลูความเข้มข้น 100 ppm. เมื่อปลาไม่ตอบสนองแล้วทำการผ่าท้องเพื่อนำถุงน้ำเชื้อมาขยี้ผ่านผ้าโอล่อนแก้ว เจือจางด้วยน้ำเกลือ 0.9% NaCl หรือ Normal saline เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 0-4°ซ. (เก็บได้ประมาณ 24 ชม.) นำไข่และน้ำเชื้อมาผสมเทียมแบบแห้ง (Dry method) นำไข่ที่ผสมแล้วของแต่ละแม่ไปฟักในโหลแก้วขนาด 8 ลิตร ใส่น้ำ 4 ลิตร จำนวน 5 ใบ ให้อากาศผ่านหัวทราย 1 จุด และนำไข่ปลาที่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อมาศึกษาพัฒนาการภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40x ติดตามพัฒนาการของคัพภะตามขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งฟักออกเป็นตัว พร้อมบันทึกภาพและระยะเวลา

การศึกษาพัฒนาการของลูกปลาก้างพระร่วง

นำลูกปลาก้างพระร่วงวัยอ่อน มาศึกษาพัฒนาการในช่วงอายุต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40x และ 25x เพื่อถ่ายภาพลูกปลา พร้อมบันทึกรายละเอียดต่างๆ ได้แก่ ความยาว มัดกล้ามเนื้อ การเกิดก้านครีบต่างๆ การนับจำนวนก้านครีบ การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และจุดสีต่างๆ บนตัวของลูกปลา การจำแนกระยะลูกปลา ตาม Termvidchakorn (2005) ดังนี้

1. ลูกปลาวัยอ่อนที่ถุงอาหารสำรองปรากฏอยู่ (Yolk sac stage) เริ่มตั้งแต่ลูกปลาเริ่มฟักออกจากไข่ ซึ่งมีถุงอาหารสำรองปรากฏอยู่ ระยะนี้จะสิ้นสุดเมื่อลูกปลาดูดซึมอาหารสำรองไปใช้จนหมด

2. ลูกปลาวัยอ่อนระยะแรก (Pre larvae stage) เริ่มตั้งแต่ระยะที่ลูกปลาดูดซึมอาหารสำรองไปใช้จนหมด จนกระทั่งกระดูกหางชิ้นสุดท้าย (Urostyle)

โค้งงอขึ้น และมีพัฒนาการของกระดูกเสริมความแข็งแรงของหางเกิดขึ้น

3. ลูกปลาวัยอ่อนระยะหลัง (Post larvae stage) เริ่มตั้งแต่ระยะที่กระดูกหางโค้งงอขึ้นมีการพัฒนาของกระดูกเสริมความแข็งแรงเกิดขึ้นและมีการพัฒนาของอวัยวะต่างๆ ได้แก่ ก้านครีบ จุดสี จนถึงระยะที่ลูกปลามีการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายนอกต่างๆ เหมือนปลาขนาดเล็ก

ผลการวิจัย

ปลาก้างพระร่วงที่ใช้ในการเพาะพันธุ์เพื่อศึกษาคัพภะและพัฒนาการของลูกปลาก้างพระร่วงวัยอ่อน พ่อพันธุ์ปลามีความยาวเฉลี่ย 7.80±0.50 ซม. และน้ำหนักเฉลี่ย 2.18±0.42 กรัม และแม่พันธุ์ปลามีความยาวเฉลี่ย 8.37±0.35 ซม. และน้ำหนักเฉลี่ย 3.43±0.23 กรัม หลังจากฉีดฮอร์โมนแม่ปลาสามารถรีดไข่ได้ในเวลา 12 ชม. จำนวนไข่เฉลี่ย 604.60±82.26 ฟอง/แม่ อัตราการปฏิสนธิเฉลี่ยร้อยละ 75.25±1.30 อัตราการฟักเฉลี่ยร้อยละ 80.29±5.27 และลูกปลาอายุ 3 วัน (ถุงไข่แดงยุบ) มีอัตราการรอดเฉลี่ยร้อยละ 94.06±2.09

พัฒนาการของคัพภะ

ไข่ปลาก้างพระร่วงมีลักษณะกลมสีเหลืองใส เป็นไข่จมติด มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.75-0.85 มม. เมื่อสัมผัสน้ำไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.37±0.05 มม. (Figure 1a) เวลาผ่านไป 15 นาที เกิดการแบ่งตัวแบบไมโตซิส (Mitosis) ทางด้าน Animal pole เกิดบลาสโตดิสต์ (Blastodisc) มีลักษณะเป็นเซลล์เดียว (Figure 1b) พัฒนาการของคัพภะในระยะต่างๆ ที่อุณหภูมิน้ำ 25.3-26.7°ซ. มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะ Cleavage ใช้เวลา 2.20 ชม. ประกอบด้วย ระยะ First cleavage ใช้เวลา 0.30 ชม. เซลล์บลาสโตดิสต์แบ่งออกเป็นเซลล์บลาสโตเมียร์ (Blastomere) จำนวน 2 เซลล์ (Figure 1c) ระยะ Second cleavage ใช้เวลา 0.45 ชม. แบ่งเซลล์บลาสโตเมียร์ออกเป็น 4 เซลล์ (Figure 1d) ระยะ Third cleavage ใช้เวลา 1.0 ชม. เซลล์บลาสโตเมียร์แบ่งออกเป็น 8 เซลล์ (Figure 1e) ระยะ Fourth cleavage ใช้เวลา 1.20 ชม. เซลล์บลาสโตเมียร์ แบ่งออกเป็น 16 เซลล์ (Figure 1f) ระยะ Fifth cleavage ใช้เวลา 1.50 ชม. เซลล์บลาสโตเมียร์ แบ่งออกเป็น 32 เซลล์ (Figure 1g) ระยะ Sixth cleavage ใช้เวลา 2.20 ชม. เซลล์บลาสโตเมียร์แบ่งออกเป็น 64 เซลล์ (Figure 1h) และระยะ Morula ใช้เวลา 3.50 ชม. เซลล์บลาสโตเมียร์แบ่งเซลล์ซ้อนกันหนาและเบียดกันแน่นคล้ายหมวกครอบไข่ แต่ยังไม่มีช่องว่างบลาสโตซิล (Blastocoel) (Figure 1i)

ระยะ Blastula ใช้เวลา 7.00 ชม. ประกอบด้วย ระยะ Early blastula ใช้เวลา 4.45 ชม. เซลล์เริ่มมีการเคลื่อนตัว เริ่มเกิดช่องว่างบลาสโตซิล (Figure 1j) ระยะ Middle blastula ใช้เวลา 5.50 ชม. การเคลื่อนตัวของเซลล์เริ่มมีลักษณะทรงค่อนข้างสูงทำให้เกิดช่องว่างบลาสโตซิลกว้างเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม (Figure 1k) และระยะ Late blastula ใช้เวลา 7.00 ชม. บลาสโตดิสต์มีเซลล์รวมกันอยู่เป็นกลุ่มหนาขึ้น การเคลื่อนตัวของเซลล์ทำให้เกิดช่องกลวงขึ้นตรงกลาง (Central cavity) ภายในมีของเหลวบรรจุอยู่เต็ม เรียกช่องนี้ว่า บลาสโตซีล ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของระยะบลาสทูลา ส่วนชั้นของเซลล์ที่ล้อมรอบบลาสโทซิลอยู่เรียกว่า บลาสโทเมียร์ (Blastomere)

ระยะ Gastrula ใช้เวลา 10.00 ชม. ประกอบด้วย ระยะ Early gastrula ใช้เวลา 8.00 ชม. ขอบของบลาสโตดิสต์หนาขึ้นโดยรอบทำให้เกิดลักษณะคล้ายวงแหวนล้อมรอบโยล์คเรียกว่า เยอร์มริง (Germ ring) (Figure 1l) ระยะ Middle gastrula ใช้เวลา 9.05 ชม. ส่วนของเยอร์มริงบริเวณที่เป็นหางของคัพภะมีเซลล์มารวมกันหนาแน่นเป็นจุดกำเนิดของคัพภะ (Figure 1m) และระยะ Late gastrula ใช้เวลา 10.00 ชม. กลุ่มเซลล์

เคลื่อนลงมาคลุมไข่แดงจนเกือบหมดและเมื่อสิ้นสุดระยะแกสทรูล่าไข่แดงถูกคลุมจนหมด เรียกว่าระยะ Blastopore ปิด (Figure 1n)

ระยะ Neurula ใช้เวลา 11.50 ชม. ประกอบด้วยระยะ Early neurula ใช้เวลา 11.10 ชม. (Figure 1o) ระยะนี้เอ็มบริโอ (Embryo) จะมีรูปร่างคล้ายทรงกระบอกยาวติดอยู่กับ Extra-embryonic yolk เกิดตัวเอ็มบริโอ ซึ่งพัฒนาจนกลายเป็นลำตัว (Figure 1p) และระยะ Late neurula ใช้เวลา 11.50 ชม. ทางด้านหน้าและด้านท้ายของเอมบริโอยกตัวขึ้นเป็นปุ่มหัวและปุ่มหาง เกิดเป็น Head bud และ Tail bud (Figure 1q)

ระยะ Somite ใช้เลา 15.05 ชม. มีพัฒนาการดังนี้ มี 10 Somite ใช้เวลา 12.50 ชม. เกิดขึ้นบริเวณด้านข้างของตัวอ่อน (Lateral body fold) และเจริญต่อไปเป็นกล้ามเนื้อ บริเวณส่วนหัวเกิด ออพติคเวสสิเคิล (Optic vesicle) และเจริญต่อไปเป็นตา เรียกระยะนี้ว่า Optic bud stage (Figure 1r) และมี 20 Somite ใช้เวลา 15.05 ชม. ตัวเอ็มบริโอเจริญเติบโตมากขึ้น หัวใจและกล้ามเนื้อเริ่มทำงาน ส่วนหางแยกออกจากผนัง (Figure 1s)

ระยะ Hatch out ใช้เวลา 21.30 ชม. ลูกปลาฟักออกเป็นตัว โดยเอาส่วนหางออกมาก่อน เมื่อฟักออกเป็นตัวใหม่ๆ ส่วนหัวของลูกปลายังติดอยู่กับถุงไข่แดง ปากยังไม่เปิด ลูกปลามีความยาวเฉลี่ย 2.5 มม. (Figure 1t)

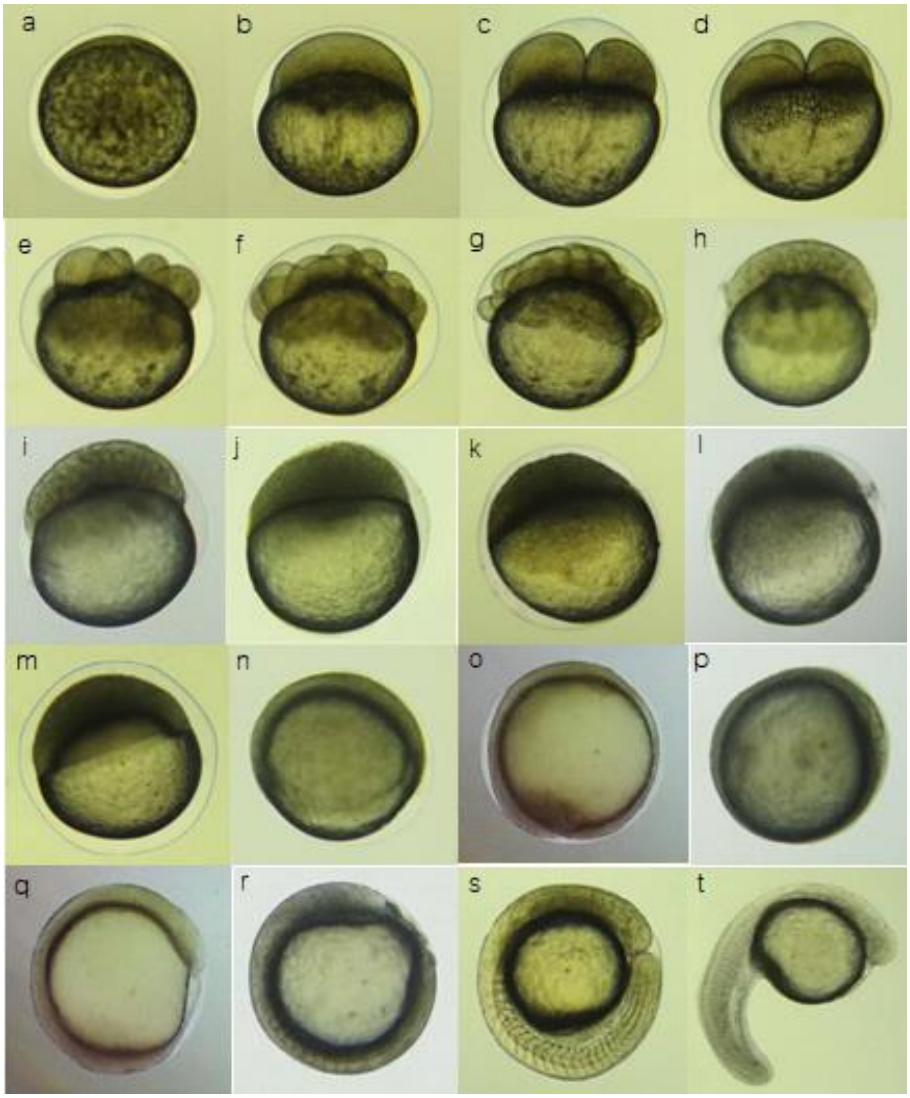

Figure 1 Embryonic development of glass catfish, *Kryptopterus vitreolus* (Ng and Kottelat, 2013) (a) fertilized egg; (b) 1 cell ; (c) first cleavage; (d) second cleavage; (e) third cleavage; (f) fourth cleavage; (g) fifth cleavage; (h) sixth cleavage; (i) morula; (j) early blastula; (k) middle blastula; (l) late blastula; (m) early gastrula; (n) middle gastrula; (o) late gastrula; (p) early neurula; (q) late neurula; (r) 10 somite; (s) 20 somite; (t) hatch out

พัฒนาการของลูกปลาก้างพระร่วง

ลูกปลาอายุ 6.0 ชม. มีความยาวประมาณ 2.8 มม. มีหนวดบริเวณริมฝีปากล่าง 1 คู่ ส่วนท้องกลมมีสีดำ ลำตัวใส ครีบใสยังไม่แยกจากกัน ยังไม่มีครีบอก หลังถุงสำรองมีท่อเปิดของทางเดินอาหารสู่ด้านล่างของลำตัว ตาเริ่มปรากฏขึ้นแต่ยังไม่มีสีดำ มีกล้ามเนื้อ 49 มัด ลูกปลาอยู่บริเวณพื้น (Figure 2A)

ลูกปลาอายุ 1 วัน มีความยาวประมาณ 4.7 มม. ลำตัวใส ปากเริ่มเปิด ส่วนหัวแยกออกจากถุงอาหารสำรอง ถุงอาหารสำรองมีขนาดเล็กลง กระดูกปลายหาง

เป็นแท่งตรง ตามีสีดำ ครีบหลัง ครีบก้น และครีบหาง ยังไม่แยกจากกัน มีกล้ามเนื้อ 50 มัด จุดสีเริ่มปรากฏบนหัวลูกปลา (Figure 2B)

ลูกปลาอายุ 3 วัน มีความยาวประมาณ 5.7 มม. ส่วนหัวแยกออกจากถุงอาหารสำรอง ส่วนหัวมีขนาดใหญ่ ลักษณะกลม ลำตัวใส ครีบหลัง ครีบก้น และครีบหาง ยังไม่แยกจากกัน มีครีบอก มีหนวด 1 คู่ ยาวถึงจุดเริ่มต้นของครีบหู ช่องขับถ่ายเปิด ถุงไข่แดงยุบเกือบหมด กระดูกปลายหางเจริญดีเป็นรูปสามเหลี่ยม ลำตัวใส มีจุดสีดำบริเวณกระพุ้งแก้มข้างล่ะ 2 จุด ตามีสีดำ มีกล้ามเนื้อ 50 มัด (Figure 2C)

ลูกปลาอายุ 5 วัน มีความยาวประมาณ 6.9 มม. ลำตัวใส ถุงไข่แดงถูกใช้จนหมด ขากรรไกรบนและล่างพัฒนามากขึ้น อวัยวะท่อทางเดินอาหารพัฒนาขึ้น กระดูกปลายหางเริ่มโค้งงอขึ้นด้านบน ส่วนท้องมีสีดำ ครีบหูลักษณะกลม ครีบหลัง ครีบก้น และครีบหาง ยังไม่แยกจากกัน มีหนวดทั้งหมด 3 คู่ มีกล้ามเนื้อ 50 มัด (Figure 2D)

ลูกปลาอายุ 10 วัน มีความยาวประมาณ 7.8 มม. ลำตัวใส ขากรรไกรบนและล่าง และทางเดินอาหารมีการพัฒนาสมบูรณ์ กระดูกปลายหางโค้งงอขึ้นมีก้านครีบหาง ครีบหูลักษณะกลม ครีบหลัง ครีบก้น และครีบหาง ยังไม่แยกจากกันแต่เริ่มเปลี่ยนรูปร่าง มีหนวดทั้งหมด 3 คู่ หนวดคู่บนบริเวณเหนือมุมปากยาวกว่าหนวดคู่ล่าง บริเวณขากรรไกรล่าง พบจุดสีเพิ่มมากขึ้นบนหัวและด้านหน้าของกระเพาะ ส่วนท้องมีสีดำ (Figure 2E)

Figure 2 Larval development of glass catfish, *Kryptopterus vitreolus* (Ng and Kottelat, 2013)
(A) 6 hours; (B) 1 day old; (C) 3 days old; (D) 5 days old; (E) 10 days old

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ไข่ปลาก้างพระร่วงมีลักษณะกลมสีเหลืองใส เป็นไข่จมติด ใช้เวลาฟักออกเป็นตัว 21.30 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 25.3-26.7°ซ. ลูกปลาแรกฟัก มีความยาวประมาณ 2.5 มม. ซึ่งใช้เวลาน้อยและมีขนาดเล็กกว่าลูกปลาแดง (*Kryptopterus bleekeri* Gunther, 1864) ที่ใช้เวลาฟักออกเป็นตัว 23.05 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 28-29°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีขนาดความยาว 3.88 มม. (Prompakdee *et al*., 2007) ลูกปลาเค้าขาว (*Wallago attu* Bloch & Schneider, 1801) ที่ใช้เวลาฟักเป็นตัว 27.40 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 26.5-27.5°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีความยาว 3.64 มม. (Phaeviset *et al*., 2016) ลูกปลาเค้าดำ (*Wallagonia miostoma* Vaillant) ที่ใช้เวลาฟักเป็นตัว 28.00-32.00 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 27-28°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีความยาว 4.62 มม. (Leesa-nga *et al.,* 1994; Suntonvipart *et al*., 2007) ลูกปลาสวาย (*Pangasius sutchi* Fowler, 1937) ที่ใช้เวลาฟักเป็นตัว 24.00-36.00 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 20-30°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีความยาว 2.9-3.1 มม. (Islam, 2005) ลูกปลากดเหลือง (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840) ที่ใช้เวลาฟักเป็นตัว 23.00 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 27°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีความยาว 3.0 มม. (Adebiyi *et al*., 2013) ลูกปลาแขยง (*Mystus montanus* Jerdon) ที่ใช้เวลาฟักเป็นตัว 23.00-24.00 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 26-28°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีความยาว 3.0 มม. (Arockiaraj *et al*., 2003) และมีระยะเวลาฟักใกล้เคียงกับลูกปลากดทองคำ (*Horabagrus brachysoma* Gunther, 1864) ที่ใช้เวลาฟักเป็นตัว 21.00 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 28-30°ซ. แต่ลูกปลามีขนาดเล็กกว่าลูกปลากดทองคำ ที่ลูกปลาแรกฟักมีความยาว 3.0-4.0 มม. (Sahoo *et al*., 2017)

พัฒนาการของลูกปลาก้างพระร่วง มีพัฒนาการที่คล้ายกับลูกปลาหนังในวงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Family Siluridae) ได้แก่ ลูกปลาแดง (*Kryptopterus bleekeri* Gunther, 1864) ลูกปลาชะโอน (*Ompok bimaculatus* Bloch, 1794) ลูกปลาคางเบือน (*Belodontichthys truncatus* Kottelat & Ng, 1999) ลูกปลาชะโอนหิน (*Silurus torrentis* Kobayakawa, 1989) และลูกปลาเค้าดำ (*Wallagonia miostoma* Vaillant) แต่มีลักษณะที่แตกต่างที่สามารถนำมาจำแนกลูกปลาวัยอ่อนแต่ละชนิดออกจากกันในระยะต่างๆ ดังนี้

ลูกปลาวัยอ่อนระยะที่มีถุงอาหารสำรอง จำแนกโดยใช้จำนวนมัดกล้ามเนื้อที่ปรากฏอยู่บนลำตัวลูกปลาขนาดถุงอาหารสำรอง และจุดเริ่มต้นของเยื่อหุ้มลำตัวในแนวตั้งด้านบน ซึ่งลูกปลาก้างพระร่วง อายุ 1 วัน มีมัดกล้ามเนื้อ 50 มัด และจุดเริ่มต้นของเยื่อหุ้มลำตัวในแนวตั้งด้านบน เริ่มต้นมัดกล้ามเนื้อที่ 3 ส่วนลูกปลาแดง อายุ 1 วัน มีมัดกล้ามเนื้อ 48 มัด และจุดเริ่มต้นของเยื่อหุ้มลำตัวในแนวตั้งด้านบนเริ่มต้นมัดกล้ามเนื้อที่ 1 (Prompakdee *et al*., 2007) ลูกปลาชะโอน อายุ 1 วัน มีมัดกล้ามเนื้อ 40 มัด และ จุดเริ่มต้นของเยื่อหุ้มลำตัวในแนวตั้งด้านบน เริ่มต้นมัดกล้ามเนื้อที่ 1 (Chaoparknum *et al*., 2004) ลูกปลาคางเบือน อายุ 1 วัน มีมัดกล้ามเนื้อ 53 มัด และจุดเริ่มต้นของเยื่อหุ้มลำตัวในแนวตั้งด้านบนเริ่มต้นมัดกล้ามเนื้อที่ 2 ลูกปลาชะโอนหิน อายุ 1 วัน มีมัดกล้ามเนื้อ 54 มัด และ จุดเริ่มต้นของเยื่อหุ้มลำตัวในแนวตั้งด้านบน เริ่มต้นมัดกล้ามเนื้อที่ 9 และลูกปลาเค้าดำ อายุ 1 วัน มีมัดกล้ามเนื้อ 51 มัด และจุดเริ่มต้นของเยื่อหุ้มลำตัวในแนวตั้งด้านบน เริ่มต้นมัดกล้ามเนื้อที่ 4 (Termvidchakorn *et al*., 2007; Termvidchakorn and Suksri, 2011)

ลูกปลาวัยอ่อนระยะแรก จำแนกโดยใช้จุดสีต่างๆ บนลำตัว ลูกปลาก้างพระร่วงมีลำตัวใส มีจุดสีดำบริเวณหัวและด้านหน้าของกระเพาะ ลูกปลาแดงมีจุดสีเรียงตัวเป็นแนวบริเวณด้านบนของมัดกล้ามเนื้อ (Prompakdee *et al*., 2007) ลูกปลาชะโอนมีจุดสีกระจายทั่วตัวโดยเฉพาะส่วนหัวด้านบนและเหนือลูกตา (Chaoparknum *et al*., 2004) ลูกปลาชะโอนหินมีจุดสีรวมกลุ่มกันที่ส่วนหัวและเรียงตัวเป็นแนวด้านบนของถุงอาหารสำรอง ลูกปลาคางเบือนมีจุดสีกระจายตั้งแต่บริเวณส่วนหัวจนถึง

ถุงอาหารสำรอง และลูกปลาเค้าดำ มีจุดสีเรียงตัวเป็นแนวบริเวณกึ่งกลางของมัดกล้ามเนื้อ ปากกว้างยาวถึงกึ่งกลางลูกตา (Termvidchakorn *et al*., 2007; Termvidchakorn and Suksri, 2011)

ลูกปลาวัยอ่อนระยะหลัง จำแนกโดยดูการพัฒนาของกระดูกเสริมความแข็งแรงที่เกิดขึ้นจุดสี และการพัฒนาของอวัยวะ ได้แก่ ก้านครีบ ลูกปลาก้างพระร่วง ลำตัวใสมองเห็นก้างชัดเจน หนวดที่ขากรรไกรบนยาวกว่าครีบอก ลูกปลาแดงมีจุดสีกระจายบนหัวและกลางลำตัวไปถึงหาง หนวดที่ขากรรไกรบนยาวไม่ถึงหลังกระดูกกระพุ้งแก้ม ครีบหลังมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับลำตัว (Prompakdee *et al*., 2007) ลูกปลาชะโอนปากแคบกระดูกขากรรไกรยาวไม่ถึงหน้าลูกตา มีจุดสีอยู่ด้านหลังมากกว่าส่วนท้อง (Chaoparknum *et al*., 2004) ลูกปลาคางเบือนบนลำตัวมีจุดสีเป็นแถบสีดำตามยาวลำตัว จมูกเป็นหลอด และปลายหางมีจุดสีดำ ลูกปลาชะโอนหินมีจุดสีดำทั้งตัว และหางแบบตรง และลูกปลาเค้าดำมีจุดสีดำทั้งตัว มีจุดสีดำเหนือครีบอก และจมูกเป็นหลอด (Termvidchakorn *et al*., 2007; Termvidchakorn and Suksri, 2011)

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ปลาก้างพระร่วงมีไข่เป็นแบบจมติด(Adhesive-demersal egg) ไข่มีลักษณะกลม สีเหลืองใส มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.75-0.85 มม. ใช้เวลาฟักเป็นตัวประมาณ 21.30 ชม. ที่อุณหภูมิน้ำ 25.3-26.7°ซ. ลูกปลาแรกฟักมีความยาวประมาณ 2.5 มม. และมีถุงไข่แดงขนาดใหญ่ ลูกปลาก้างพระร่วง อายุ 1 วัน มีความยาวประมาณ 4.7 มม. อายุ 3 วัน ถุงไข่แดงยุบหมด มีความยาวประมาณ 5.7 มม. อายุ 5 วัน มีความยาวประมาณ 6.9 มม. และอายุ 10 วัน มีความยาวประมาณ 7.8 มม. ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะเลี้ยง และเป็นข้อมูลวิชาการในด้านอนุกรมวิธาน เพื่อใช้สำหรับศึกษาลูกปลาก้างพระร่วงวัยอ่อนในแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดพื้นที่เขตอนุรักษ์และแหล่งเลี้ยงลูกปลาก้างพระร่วงวัยอ่อนในแหล่งน้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณปลาก้างพระร่วงในแหล่งน้ำธรรมชาติต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ได้ให้การสนับสนุนทุนการวิจัย และขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพัทลุง ที่ให้ความอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่ในการรวบรวมพันธุ์ปลาก้างพระร่วง และศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพิษณุโลก ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Adebiyi, F.A., S.S Siraj, S.A. Harmin and A. Christianus. 2013. Embryonic and larval development of River catfish, *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840). **Asian J. Anim. Vet. Adv.** 8: 237-246.

Arockiaraj, A.J., M.A. Haniffa, S. Seetharaman and S.P. Singh. 2003. Early development of a threatened freshwater catfish *Mystus montanus* (Jerdon). **Acta. Zool. Taiwan** 14: 23-32.

Chaoparknum, C., A. Termvidchakorn and S. Chaichanakasikum. 2004. **The Development and Identification of the *Ompok bimaculatus* Larvae.** 13 p. *In* Technical Paper No.20. Bangkok: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

Chunhaparn, A. 1995. Pla Kang Phraruang Nai Rongnam Thalesab. **Journal of Fisheries** 48: 443-446. [in Thai]

Islam, A. 2005. Embryonic and larval development of Thai Pangas (*Pangasius sutchi* Fowler, 1937). **Dev. Growth Differentiation** 47: 1-6.

Leesa-nga S., T. Yuvetvattana and S. Damdas. 1994. **Induce Spawning of *Wallagonia miostoma* (Vaillant)**. 18 p. *In* Technical Paper No.2. Bangkok: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

Mennakarn, W. 1995. **Pla Thai Nai Sathan Sadang Phan Pla Num Chued.** Bangkok: Department of Fisheries. 95 p. [in Thai]

Phaeviset, P., S. Puteeka and M. Kachapichart. 2016. **Induce Spawning of Sheatfish, *Wallago attu* Bloch & Schneider, 1801**. 26 p. *In* Technical Paper No.17. Bangkok: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

Prompakdee, W., S. Wivatcharakoset and S. Sangtaptim. 2007. **Breeding of Sheatfish *Kryptopterus bleekeri* Gunther, 1864**. 18 p. *In* Technical Paper No.23. Bangkok: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

Sahoo, S.K., S. Ferosekhan, S.S. Giri and M. Paramanik. 2017. Embryonic and larval development of an endangered catfish, *Horabagrus brachysoma*. **Indian. J. Fish** 51: 15-20.

Suntonvipart, S., A. Termvidchakorn., A. Hunpongkittikul and S. Suksri. 2007. **The Development and Genus Identification of the *wallago sp.* Larvae.** 28 p. *In* Technical Paper No.48. Bangkok: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

Termvidchakorn, A. 2005. **Freshwater Fish Larvae.** Bangkok: Department of Fisheries. 125 p. [in Thai]

Termvidchakorn, A., J. Tanapoca, C. Songmongkolrat, A. Hunpongkittikul and S. Suksri. 2007. **The Development and Genus Identification of the Fish Larvae in Family Siluridae.** 28 p. *In* Technical Paper No.11. Bangkok: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

Termvidchakorn, A. and S. Suksri. 2011. **Freshwater Fish Larvae IV.** Bangkok: Department of Fisheries. 200 p. [in Thai]

Tongwatanakorn, T., C. Khaewsritong and S. Sihiranwong. 2010. **Distribution and Fisheries Activities of Glass Catfish, *Kryptopterus bicirrhis* (Valenciennes, 1840) in Phattalung Province**. 44 p. *In* Technical Paper No.23. Bangkok: Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives. [in Thai]

Wongkitti, S. 2000. **Saranukrom Pla Thai**. Bangkok: Am Supply Co. Ltd. 172 p. [in Thai]