

พัฒนาการของปลาฉลามลายหินอ่อน *Atelomycterus marmoratus*
ที่อนุบาลในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด
Development of Marble Shark (*Atelomycterus marmoratus*) in The Closed
Circulating Water System

ศิริวรรณ ชูศรี^{1*} วิไลวรรณ พวงสันเทียะ¹ จักรพงษ์ ศรีพนมยม² และณภัสสร ทานพล²

Siriwan Choosri^{1*}, Wilaiwan Phuangsanthia¹, Jakkrapong Sripanomyom² and Napassorn Tanphon²

¹สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

²ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

¹Institute of Marine Science, Burapha University

²Department of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Received : Feb 28, 2023

Revised : Mar 18, 2023

Accepted : Apr 5, 2023

บทคัดย่อ

ศึกษาพัฒนาการของปลาฉลามลายหินอ่อน (*Atelomycterus marmoratus*) ที่เลี้ยงในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิดเป็นเวลา 76 วัน ผลการวิจัยพบว่าไข่ปลาฉลามมีรูปร่างเป็นวงรีไปจนถึงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสีน้ำตาลอ่อน ความยาวเฉลี่ยของไข่ 7.75 ± 0.06 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 2.75 ± 0.03 เซนติเมตร อุณหภูมิของน้ำ 25 ± 0.79 องศาเซลเซียส สามารถแบ่งระยะพัฒนาการของไข่ปลาได้เป็น 7 ระยะ คือ ระยะที่ 1 (อายุ 1-9 วัน) ไม่พบตัวอ่อนบนเยื่อหุ้มไข่แดง ระยะที่ 2 (อายุ 10-13 วัน) ตัวอ่อนขนาดเล็กฝังตัวที่ผิวเยื่อหุ้มไข่แดง ระยะที่ 3 (อายุ 14-30 วัน) ตัวอ่อนมีการพัฒนาในส่วนของหางที่ยาวขึ้น เหงือกอวัยวะ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และหัวใจ ระยะที่ 4 (อายุ 31-50 วัน) ปรากฏเม็ดสีเข้มในตาและเส้นใยเหงือกของตัวอ่อนชัดเจนขึ้น ระยะที่ 5 (อายุ 51-69 วัน) ตัวอ่อนเริ่มคล้ายปลาฉลามโตเต็มวัยทั้งรูปร่างและหน้าตา ระยะที่ 6 (อายุ 70-75 วัน) เม็ดสีมีการพัฒนามากขึ้นบนผิวหนัง มีลวดลายเป็นแถบบนลำตัว ปาก ครีบหลัง ครีบหาง และครีบอกเจริญเต็มที่ ระยะที่ 7 (อายุ 76 วัน) อวัยวะและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเจริญเต็มที่และเห็นเม็ดสีชัดเจน ลูกฉลามแรกฟักมีความยาวลำตัว 9.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 2.57 กรัม

คำสำคัญ : พัฒนาการ; ปลาฉลามลายหินอ่อน (*Atelomycterus marmoratus*); ระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด

Abstract

This research studied the development of marble sharks (*Atelomycterus marmoratus*) in a closed circulating water system within 76 days of the present study. The results showed that the egg cases were oval to rectangular in shape with brownish colors. The egg case mean length was 7.75 ± 0.06 cm; the mean width 2.75 ± 0.03 cm; and the water temperature was 25 ± 0.79 °C. Embryonic development can be identified as having 7 stages. Stage 1 (1-9 days old) no embryo was present on the egg yolk membrane. Stage 2 (10-13 days old) a small embryo was embedded on the surface of the egg yolk membrane. Stage 3 (14-30 days

old) the embryo was characterized by the development of a long tail, gills, organs, body parts and the heart. Stage 4 (31-50 days old) the appearance of dark pigment in the eyes and the long gill filaments of the embryo were more pronounced. Stage 5 (51-69 days old) The embryo began to resemble an adult shark both in shape and appearance. Stage 6 (70-75 days old) pigmentation was more developed on the skin, with a striped pattern. The mouth, dorsal, caudal and pectoral fins were fully developed. Stage 7 (76 days old) the organs and body parts were completely developed and pigmentation was visible. The total body length of the embryo was 9.2 cm. with a weight of 2.57 g.

Keywords : development; marble shark (*Atelomycterus marmoratus*); closed circulating water system

*Corresponding author. E-mail : siriwanc@go.buu.ac.th

บทนำ

ปลาฉลามลายหินอ่อน หรือ ปลาฉลามแมว มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Coral Cat Shark หรือ Marble Cat Shark ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Atelomycterus marmoratus* อยู่ในวงศ์ Scyliorhinidae ซึ่งเป็นวงศ์ฉลามที่ใหญ่ที่สุด มีมากกว่า 150 สายพันธุ์ อาศัยอยู่ในบริเวณละติจูดเขตร้อนและเขตอบอุ่น พบได้ในมหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก และมักจะอาศัยอยู่ตามแนวปะการังหรือบริเวณรอยแยกตามแนวปะการัง (Compagno, 1988) ปลาฉลามลายหินอ่อนมีลักษณะลำตัวเรียวยาวทรงกระบอก หัวสั้นและแคบ จมูกสั้นและแบนเล็กน้อย ดวงตาเป็นรูปไข่ในแนวนอน ปากยาวเชิงมุมมีร่องยาว ครีบอกมีขนาดใหญ่พอสมควร ครีบหลังอันแรกทำมุมไปข้างหลังและครีบหลังที่สองมีรูปร่างคล้ายกันแต่เล็กกว่า มีสีเฉพาะบนลำตัวด้านหลังมีสีเทาอมน้ำตาลและสีจุดขาวล้อมรอบจุดดำขนาดใหญ่ บริเวณกลางสันหลังมีจุดดำแถบและเส้นขนาดใหญ่ ตั้งแต่หัวจรดหาง (Compagno & Niem, 1998) ปลาฉลามชนิดนี้เป็นสายพันธุ์ที่มีการวางไข่ และมีความยาวของลำตัวปลาฉลามสูงสุดได้ถึง 70 เซนติเมตร (White *et al.*, 2006) ใช้เป็นอาหาร แปรรูปเป็นปลาป่น นิยมนำมาจัดแสดงในสถานที่จัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ และนิยมนำมาเลี้ยงในตู้ปลาเป็นปลาสวยงามอีกด้วย เนื่องจากเป็นปลาฉลามที่มีขนาดเล็กที่ไม่เป็นอันตรายมีลักษณะนิสัยชอบกบดานนิ่ง ๆ อยู่กับที่ได้เป็นเวลานาน (Compagno & Niem, 1998)

จากการรวบรวมข้อมูลทั้งในและต่างประเทศพบการศึกษาที่เกี่ยวกับปลาฉลามรวมถึงปลาฉลามลายหินอ่อนค่อนข้างจำกัด โดยพบเพียงข้อมูลในเชิงการสำรวจในธรรมชาติหรือข้อมูลทางชีววิทยาเท่านั้น ในประเทศไทยจากการสำรวจพบว่า ปลาฉลามลายหินอ่อน (*A. marmoratus*) จัดอยู่ในอันดับคARCHARHINIIFORMES (Carcharhiniformes) วงศ์ SCYLIIORHINIDAE (Scyliorhinidae) เป็น 1 ใน 8 ชนิด ที่พบในน่านน้ำไทย อาศัยและหากินตามแนวปะการัง พบทั้งทะเลอันดามันและอ่าวไทย (ทัศนพล กระจ่างดารา และคณะ, 2562) รวมถึงการจัดทำแผนปฏิบัติการปลาฉลามปี พ.ศ. 2563-2567 ของกรมประมง พบว่า ปลาฉลามหน้าดินรวมถึงปลาฉลามลายหินอ่อนนี้ก็เป็นหนึ่งในชนิดปลาฉลามที่มีแนวโน้มที่จะเกิดความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของปลาฉลามในประเทศไทย เนื่องจากเป็นกลุ่มปลาฉลามที่ได้จากการทำประมง (ผลพลอยได้จากการทำการประมง) เช่นกัน (กรมประมง, มปป.) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของลูกปลาฉลามลายหินอ่อน (*A. marmoratus*) ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญและผลที่ได้คาดว่าจะประโยชน์ต่อการอนุบาลให้รอด เพื่อนำไปเพาะเลี้ยงและนำไปปล่อยลงสู่ธรรมชาติ เป็นการรักษาสมดุลทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาข้อมูลชีววิทยาและพัฒนาการของไข่ปลาฉลามลายหินอ่อน ตั้งแต่ไข่จนถึงระยะลูกปลาฉลามฟักออกจากไข่ ทำการศึกษาจำนวน 3 ซ้ำ (3 ฟอง) ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด โดยใช้สาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) ในการบำบัดคุณภาพน้ำ และให้อากาศโดยใช้หัวทราย

การเตรียมการทดลอง

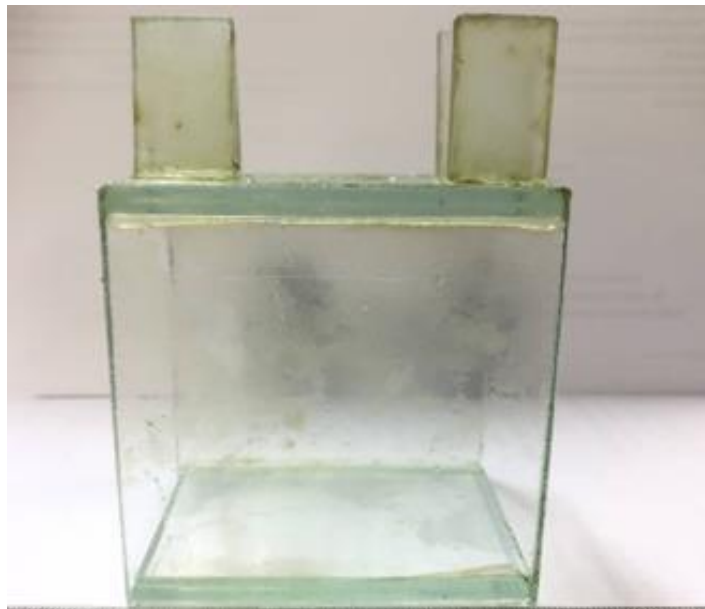
พ่อแม่พันธุ์ปลาฉลามสำหรับการทดลอง เป็นพ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงไว้ในหน่วยงานเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเลสวยงาม สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด ให้อาหารเป็นเนื้อปลาสดาหละ 2 ครั้ง เมื่อพ่อแม่พันธุ์มีการผสมพันธุ์วางไข่ นำไข่ปลาฉลามที่ได้จากการผสมพันธุ์มาศึกษาในตู้กระจกใส โดยวางไข่บนฐานสำหรับวางไข่ภายในตู้ (ภาพที่ 1) ที่ระดับความเค็มน้ำทะเล 32-33 ส่วนในพันส่วน (ppt) ก่อนนำมาศึกษาให้ทำความสะอาด และนำไข่ที่ได้มาชุดลอกฟิวด้านนอกของแผ่นเปลือกไข่ออกก่อน เนื่องจากบริเวณผิวของฝักไข่ปลาฉลามมีความหนาและปกคลุมด้วยเยื่อเมือกหรือตะไคร่น้ำ จากนั้นใช้ไฟส่องผ่านฝักไข่จากทางด้านหลังตู้ เพื่อให้สามารถสังเกตพัฒนาการของตัวอ่อนด้านในไข่ได้ชัดเจนขึ้น และเป็นการตรวจสอบความสมบูรณ์ของไข่ที่นำมาศึกษา

ทำการดูตะกอน และเปลี่ยนถ่ายน้ำสดาหละ 2 ครั้ง ในระหว่างทำความสะอาดให้สังเกตไข่ปลาฉลามทุกครั้ง หากพบไข่เสีย หรือไข่ผิดปกติให้ทำการแยกไข่ปลาฉลามทันที เพื่อป้องกันน้ำเสีย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำไข่ปลาฉลามที่ได้มาวัดขนาด ทั้งความกว้าง และความยาว ถ่ายภาพพร้อมสเกลวัดขนาด บันทึกลักษณะทั่วไป ได้แก่ รูปร่าง สี ลักษณะฝักไข่ รูปทรง เป็นต้น

บันทึกข้อมูลทางชีววิทยา พัฒนาการ และระยะเวลาในการพัฒนาของไข่แต่ละระยะ ตามวิธีการของ Musa *et al.* (2018) โดยทำการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลง และภาพพัฒนาการพร้อมสเกลวัดขนาดทุกวัน

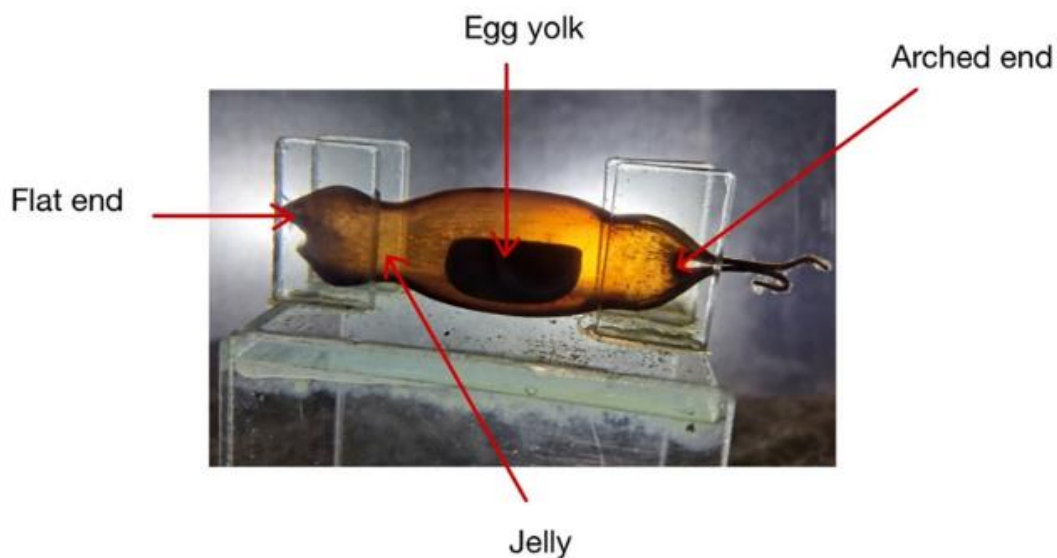


ภาพที่ 1 ฐานสำหรับวางไข่ปลาฉลาม

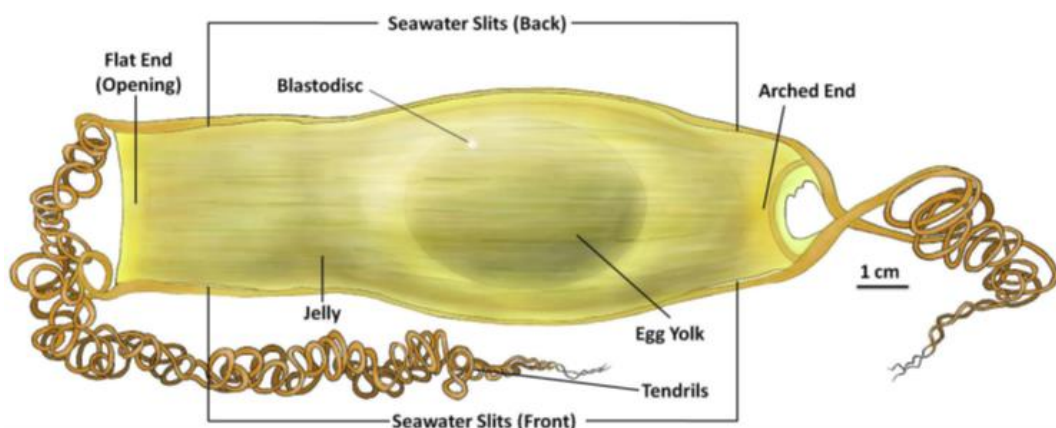
ผลและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาพัฒนาการของปลาฉลามลายหินอ่อน (*A. marmoratus*) ที่อนุบาลในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด ตั้งแต่ไข่จนถึงระยะลูกปลาฉลามวัยอ่อน (แรกฟัก) ภายใต้สภาวะการเลี้ยงในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด พบว่าไข่ที่ฟักออกมา มีความยาวเฉลี่ย 7.75 ± 0.06 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 2.75 ± 0.03 เซนติเมตร ใช้ระยะเวลาในการฟัก 76 วัน โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 25.00 ± 0.79 องศาเซลเซียส ไข่ปลาฉลามลายหินอ่อนที่นำมาสังเกตภายนอกมีลักษณะยาวเป็นรูปวงรีไปจนถึงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสีเหลืองอ่อนไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ภายในไข่ฉลามมีองค์ประกอบคล้ายวุ้นมีสีใสล้อมรอบไข่แดงไว้ ภายนอก

เปลือกไข่ประกอบไปด้วยเยื่อหุ้มที่มีลักษณะเหนียว เปลือกไข่มีผิวที่เรียบ ปลายด้านแบนของไข่ที่มีขอบเรียบกว่า (flat end) จะเป็นช่องเปิดระหว่างการฟัก และด้านตรงกันข้ามมีลักษณะโค้งมนและแข็งกว่า เป็นช่องปิด (arched end) ระหว่างการฟัก (ภาพที่ 2) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับไข่ของปลาฉลามชนิด *Scyliorhinus stellaris* จากรายงานของ Musa *et al.* (2018) ที่มีรูปร่างเป็นวงรีจนถึงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสีซีขาวอมเหลืองไปจนถึงสีซีขาวน้ำตาล (ภาพที่ 3) แต่มีขนาดใหญ่และยาวกว่า มีขนาดความยาวเฉลี่ย 11.58 ± 0.33 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 4.3 ± 0.17 เซนติเมตร และมีขนาดเล็กกว่ามากเมื่อเทียบกับไข่ของปลาฉลามกบ (*Chiloscyllium punctatum*) ที่ศึกษาโดยราตรี สุขสุวรรณ และสาโรช อุบลสุวรรณ (2547) ซึ่งมีขนาดความยาวเฉลี่ย 9.5 เซนติเมตร และความกว้างเฉลี่ย 4.3 เซนติเมตร โดยไข่ของปลาฉลามกบจะมีสีน้ำตาลอ่อนและมีเส้นใยเหนียวสีขาวไว้สำหรับยึดเกาะกับวัตถุ (ภาพที่ 4) จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถแบ่งระยะพัฒนาการของไข่ฉลามได้เป็น 7 ระยะ ดังแสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของไข่ปลาฉลามลายหินอ่อน (*Atelomycterus marmoratus*)



ภาพที่ 3 ลักษณะของไข่ปลาฉลาม *Scyliorhinus stellaris*
ที่มา : Musa *et al.* (2018)

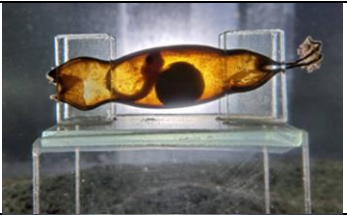


ภาพที่ 4 ลักษณะของไข่ปลาฉลามกบ (*Chiloscyllium punctatum*)
ที่มา : ราตรี สุขสุวรรณ และสาโรช อุบลสุวรรณ (2547)

ตารางที่ 1 พัฒนาการตัวอ่อนปลาฉลามกบแต่ละระยะ

ระยะ พัฒนาการ	อายุ (วัน)	ลักษณะ	รูปภาพ
ระยะที่ 1	1-9	ไข่แดงมีลักษณะเป็นวงรี ไม่พบตัวอ่อนที่มองเห็นได้บนเยื่อหุ้มไข่แดง และไม่พบเส้นเลือดบริเวณไข่แดง	
ระยะที่ 2	10-13	ตัวอ่อนขนาดเล็กเชื่อมต่อย่างสมบูรณ์กับเยื่อหุ้มของไข่แดง มีการเคลื่อนไหวดูเหมือนจะสั่นไหวอย่างสม่ำเสมอ ประกอบด้วยสองส่วนหลัก ๆ คือ บริเวณส่วนหน้าที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งต่อมาจะพัฒนาเป็นส่วนหัวและส่วนต้นของลำตัว และบริเวณส่วนหลังที่มีขนาดเล็กลง ซึ่งต่อมาจะพัฒนาเป็นส่วนหางของตัวอ่อน	
ระยะที่ 3	14-30	มีการพัฒนาของหางที่ยาวขึ้น เริ่มเห็นเหงือกและครีบหลัง หัวใจ อวัยวะและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเริ่มพัฒนา และมองเห็นได้ชัดขึ้น ร่างกายของตัวอ่อนไม่ได้เชื่อมต่อกับผิวของเยื่อหุ้มไข่แดง ตัวอ่อนเชื่อมต่อกับถุงไข่แดงภายนอกโดยก้านไข่แดง	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ระยะ พัฒนาการ	อายุ (วัน)	ลักษณะ	รูปภาพ
ระยะที่ 4	31-50	สังเกตเห็นลักษณะของเมดลีสันในดวงตาและเส้นใยเหงือกของตัวอ่อนเด่นชัดขึ้น และเริ่มมีการขยับของแผ่นเหงือก มีพัฒนาการของหัวใจและดวงตา	
ระยะที่ 5	51-69	ตัวอ่อนเริ่มคล้ายตัวเต็มวัยทั้งรูปร่างและหน้าตา ครีบกมีการพัฒนาและใหญ่ขึ้น มีพัฒนาการของ ตา ปากและเหงือกอย่างเต็มที่ เริ่มมีการพัฒนาของเมดลีสัน	
ระยะที่ 6	70-75	เมดลีสันพัฒนามากขึ้น บนผิวหนังมีลวดลายเป็นแถบบนลำตัว เคลื่อนไหวภายในเปลือกไข่ได้น้อยลง ร่างกายถูกม้วนงอเพื่อรักษาพื้นที่จำกัดภายในเปลือกไข่ ไข่แดงมีขนาดเล็กลง ปาก ครีบก ครีบอกพัฒนาเต็มที่	
ระยะที่ 7	76	ตัวอ่อนคล้ายกับปลาตัวเต็มวัยทั้งรูปร่างและหน้าตา อวัยวะภายในและภายนอกพัฒนาอย่างสมบูรณ์ ไข่แดงมีขนาดเล็กลง มองเห็นแถบสีบนลำตัวชัดเจน เป็นลวดลายดำสลับขาว	

ปลาฉลามลายหินอ่อนใช้ระยะเวลาในการฟักออกจากไข่เป็นระยะเวลา 76 วัน ใช้ระยะเวลาในการฟักออกจากไข่ได้เร็วกว่าปลาฉลามแมว (*Chondrichthyes : Scyliorhinidae*) ที่รายงานโดย Ebert *et al.* (2006) ซึ่งใช้ระยะเวลาในการฟักประมาณ 120 วัน และเร็วกว่าปลาฉลามกบ (*C. punctatum*) จากการศึกษาของราตรี สุขสุวรรณ และสาโรช อุบลสุวรรณ (2547) ซึ่งใช้ระยะเวลาในการฟักเฉลี่ย 98 วัน

การพัฒนาของตัวอ่อนภายในไข่ปลาฉลามลายหินอ่อน (*A. marmoratus*) มี 7 ระยะ ซึ่งตรงตามรายงานของ Musa *et al.* (2018) ที่ทำการศึกษาพัฒนาการของไข่ปลาฉลาม *S. stellaris* ในแต่ละระยะของการพัฒนาตัวอ่อน พบว่าระยะที่ 1 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของไข่แดง จะพบเส้นเลือดบริเวณรอบไข่แดงตอนเกือบจะเข้าสู่ระยะที่ 2 และในระยะที่ 2 จะสังเกตเห็นตัวอ่อนค่อนข้างยากในช่วงแรก เนื่องจากมีลักษณะเล็กและการที่ไข่อยู่ในตู้กระจกทำให้สังเกตยากขึ้นไปอีก ในระยะที่ 3 จะสังเกตว่าตัวอ่อนมีลักษณะหางยาวขึ้น และมีการขยับตัวเกือบตลอดเวลา ในระยะที่ 4 จะสังเกตเห็นมีเส้นใยออกมาจากเหงือกยาวและมีจำนวนมาก มีการพัฒนาของดวงตาทำให้เห็นดวงตาได้ชัดเจน ระยะที่ 5 สังเกตเห็นดวงตาอย่างชัดเจน และเส้นใยออกมาจากเหงือกจะมีลักษณะสั้นลงและเริ่มมองไม่เห็น มีการพัฒนาของครีบกหาง และครีบอก ระยะที่ 6 การพัฒนาของตัวอ่อนเริ่มสมบูรณ์และตัวอ่อนตัวเริ่มใหญ่ขึ้น การขยับตัวในไข่จึงช้าลง ส่วนมากตัวอ่อนจะอยู่นิ่งจะสังเกตได้แค่การหายใจ ในระยะที่ 7 ตัวอ่อนจะกินไข่แดงจนหมด สรีระสมบูรณ์และพร้อมที่จะออกจากไข่ โดยลูกฉลามแรกฟักมีความยาวลำตัว 9.2 เซนติเมตร และน้ำหนัก 2.57 กรัม

สรุปและข้อเสนอแนะ

พัฒนาการของปลาฉลามลายหินอ่อน *A. marmoratus* ที่เลี้ยงในระบบหมุนเวียนน้ำแบบปิด ตั้งแต่ไข่จนถึงระยะลูกปลาฉลามวัยอ่อน (แรกฟัก) พบว่าไข่มีความยาวเฉลี่ย 7.75 ± 0.06 เซนติเมตร ความกว้างเฉลี่ย 2.75 ± 0.03 เซนติเมตร ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 25.00 ± 0.79 องศาเซลเซียส สามารถแบ่งระยะพัฒนาการของไข่ฉลามได้เป็น 7 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ยังไม่พบตัวอ่อน ไข่มีลักษณะเป็นวงรี ระยะที่ 2 พบตัวอ่อนขนาดเล็กเชื่อมต่อย่างสมบูรณ์กับเยื่อหุ้มไข่แดง ระยะที่ 3 มีการพัฒนาของหาง เหงือก ครีบหลัง หัวใจ และอวัยวะอื่น ๆ ระยะที่ 4 ตาเริ่มมีเม็ดสี มีการขยายของแผ่นเหงือก ระยะที่ 5 มีการพัฒนาของปาก ตา ครีบอย่างเต็มที่ ระยะที่ 6 มีการพัฒนาของเม็ดสีบนลำตัว ระยะที่ 7 ตัวอ่อนคล้ายกับปลาฉลามตัวเต็มวัย อวัยวะภายในและภายนอกพัฒนาอย่างสมบูรณ์ ใช้ระยะเวลาในการฟักทั้งสิ้น 76 วัน

อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการพัฒนาของตัวอ่อนภายในไข่ ถ้าอุณหภูมิต่ำจะทำให้ตัวอ่อนมีการเจริญเติบโตช้า ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาของไข่ เช่น อุณหภูมิ น้ำ แสง เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่อำนวยความสะดวกให้การดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. (มปป.). แผนปฏิบัติการแห่งชาติเพื่อการอนุรักษ์และการบริหารจัดการฉลามของประเทศไทย พ.ศ. 2563-2567.
- กรุงเทพมหานคร : กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ทัตพล กระจ่างดารา, อาหมัด อาลี, ขวลิต วิทยานนท์, สุภชัย รอดประดิษฐ์ และนันทริกา ชันชื้อ. (2562). คู่มือปลากระดุกอ่อนที่พบในน่านน้ำไทยและน่านน้ำใกล้เคียง. กรุงเทพมหานคร : กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ราตรี สุขสุวรรณ และสาโรช อุบลสุวรรณ. (2547). ชีวิตวิทยาการสืบพันธุ์ของปลาฉลามกบ (*Chiloscyllium hasselti* Bleeker, 1852). เอกสารวิชาการฉบับที่ 3/2547. ภูเก็ต : สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน.
- Compagno, L.J.V. (1988). *Sharks of the Order Carcharhiniformes*. New Jersey : Princeton University Press.
- Compagno, L.J.V and Niem V.H. (1998). Catsharks. In Carpenter K.E., Niem V.H. (eds) *Species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Pacific. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks*. Rome : FAO.
- Ebert, D.A., Compagno, L.J.V. and Cowley, P.D. (2006). Reproductive biology of catsharks (Chondrichthyes : Scyliorhinidae) off the west coast of Southern Africa. *ICES Journal of Marine Science*, 63(6) : 1053-1065.
- Musa, S.M, Czachur, M.V and Shiels, H.A. (2018). Oviparous elasmobranch development inside the egg case in 7 key stages. *PLoS ONE*, 13(11) : 1-29.
- White, W.T., Last, P.R., Stevens, J.D., Yearsley, G.K. and Fahmi, Dharmadi. (2006). *Economically Important Sharks and Rays of Indonesia*. Canberra : ACIAR.