การผสมข้ามพันธุ์ปลาสวายและปลาโมง

เจริญ อุดมการ[๑]*, สมเกียรติ พงษ์ศิริจันทร์[๒], ปรางทิพย์ ประเสริฐวัฒนะ[๓]

[๑]ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดนครราชสีมา

[๒]สำนักงานประมงจังหวัดอุบลราชธานี

[๓]สำนักงานประมงจังหวัดชัยภูมิ

บทคัดย่อ

การผสมข้ามพันธุ์ปลาสวายและปลาโมง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดยโสธร ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน 2550 โดยใช้แม่ปลาสวาย 2.9±0.2 กิโลกรัม แม่ปลาโมง ขนาดความน้ำหนักเฉลี่ย 3.8 ± 0.9 กิโลกรัม โดยชุดการทดลองที่ 1 ใช้แม่ปลาสวายผสมกับพ่อพันธุ์ปลาสวาย ชุดการทดลองที่ 2 ใช้แม่ปลาสวายผสมกับพ่อพันธุ์ปลาโมง ชุดการทดลองที่ 3 ใช้แม่ปลาโมงผสมกับพ่อพันธุ์สวาย ชุดการทดลองที่ 4 ใช้แม่ปลาโมงผสมกับพ่อพันธุ์ปลาโมง โดยฉีดกระตุ้นแม่ปลาด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ (buserelin acetate) 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ฉีด 1 ครั้ง จากการทดลองพบว่า มีอัตราปฏิสนธิเฉลี่ยร้อยละ 88.5±2.6, 84.1±4.0, 76.7±5.0 และ 79.2±8.4 ตามลำดับ อัตราการฟักเฉลี่ยร้อยละ 75.6±8.9, 76.2±9.9, 75.3±9.6 และ 65.8±16.6 ตามลำดับ อัตราการรอดตายเฉลี่ย 70.7±3.4, 77.1±8.4, 74.3±7.4 และ 74.0±7.1 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดลองแม่ปลาให้ไข่ทั้งหมดเฉลี่ย 420,199±79,535, 391,603±39,842, 26,511±1,422 และ 21,668±2,285 ฟอง ตามลำดับ จำนวนลูกปลาฟักเป็นตัวเฉลี่ย 310,188±43,761, 297,919±37,264, 20,141±4,379 และ 14,004±1,939 ตัว ตามลำดับ จำนวนลูกปลารอดตายเฉลี่ย 221,921±38,788, 232,548±42,532, 14,930±3,219 และ 10,459±2,674 ตัว ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติชุดการทดลองที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับชุดการทดลองที่ 3 และ 4 การเพาะพันธุ์โดยใช้แม่ปลาสวายผสมกับพ่อพันธุ์ปลาโมง เหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้ลูกพันธุ์จำนวนมาก ส่วนพัฒนาการของคัพภะ ตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิจนฟักออกเป็นตัวใช้เวลา 21 ชั่วโมง 50 นาที, 22 ชั่วโมง 10 นาที, 25 ชั่วโมง แล 24 ชั่วโมง 40 นาที ที่อุณหภูมิน้ำ 27.2-28.8 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ: การผสมข้ามพันธุ์ ปลาสวาย ปลาโมง

* ผู้รับผิดชอบ : ต.บากเรือ อ.มหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ๓๕๑๓๐ โทร. ๐ ๔๕๗๓ ๘๓๕๕

Cross Breeding of *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) and *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880

Charoen Udomkan[1]*, Somkeit Pongsirijun[2] and Prangthip Prasertwattana[3]

[1]Yasothon Inland Fisheries Research and Development Center

[2]Ubonratchatani Provincial Fisheries Office

[3]Chaiyaphum Provincial Fisheries Office

ABSTRACT

Induced Spawning of Cross Breeding of *Pangasianodon hypophthalmus* and *Pangasius bocourti* Sauvage were carried out at Yasothon Inland Fisheries and Development Center from March to April 2007 with 2.9±0.2 kg in weight of *P. hypophthalmus* female and 3.8±0.9 kg in weight of *P. bocourti* . Treatment 1 were *Pangasianodon hypophthalmus* x *P. hypophthalmus*. Treatment 2 were *P. hypophthalmus* x *Pangasius bocourti*. Treatment 3 were *P. bocourti* x *P. hypophthalmus*. Treatment 4 were *P. bocourti* x *P. bocourti*. There was 1 injection methods with 20 μg buserelin acetate and mixed with 5 mg/kg domperidone. The results were no statistically significant differences in fertilization rate 88.5±2.6, 84.1±4.0, 76.7±5.0 and 79.2±8.4% respectively. Hatching rate 75.6±8.9, 76.2±9.9, 75.3±9.6 and 65.8±16.6% respectively. Survival rate 70.7±3.4, 77.1±8.4, 74.3±7.4 and 74.0±7.1% respectively Treatment 1, 2 statistically significant differences with Treatment 3, 4 in average total eggs 420,199±79,535, 391,603±39,842, 26,511±1,422 and 21,668±2,285 eggs respectively. Average total fries 310,188±43,761, 297,919±37,264, 20,141±4,379 and 14,004±1,939 fishes respectively. And average total survival fried 221,921±38,788, 232,548±42,532, 14,930±3,219 and 10,459±2,674 fishes respectively. The incubation period were 21 hrs 50 min, 22 hrs 10 min, 25 hrs and 24 hrs 40 min respectively, at the water temperature of 27.2-28.8 ^{o}C

Key words: Cross Breeding, *Pangasianodon hypophthalmus, Pangasius bocourti*

*Corresponding author: Mahachanachai, Yasothon Province 35130 Tel. 0 4573 8355

คำนำ

ปลาสวาย *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) เป็นปลาน้ำจืดขนาดใหญ่สามารถพบเห็นตามแม่น้ำลำคลอง นับแต่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ไปจนถึงจังหวัดนครสวรรค์ และในลำน้ำโขง (กรมประมง, 2540) ปลาสวายเป็นปลาไม่มีเกล็ด ลำตัวเรียวยาว แบนข้างเล็กน้อย สันหลังนับจากบริเวณปลายครีบหลังไปจนถึงโคนหางโค้งเพียงเล็กน้อยหรือเกือบเป็นเส้นตรง หัวแบนลงเล็กน้อย สีลำตัวในปลาโตเป็นสีเทาเข้มหรือเทาอมน้ำตาล บริเวณท้องสีขาว ในการเพาะพันธุ์พ่อแม่พันธุ์ปลาสวายควรมีอายุ 2-5 ปี โดยในฤดูวางไข่อยู่ระหว่างเดือนเมษายน ถึงสิงหาคม (พินิจ, 2543) ในการเพาะพันธุ์ปลาสวาย โดยฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ buserelin acetate ครั้งเดียว ทำให้ใช้ระยะเวลาในการตกไข่สั้น ทำให้ประหวัดเวลา และพ่อแม่พันธุ์ไม่บอบช้ำ (นิภา และคณะ, 2547) ปลาสวายมีความดกไข่ 2,975,000 ฟอง จากน้ำหนักแม่ปลา 8,500 กรัม ปลาสวายเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เลี้ยงง่าย เจริญเติบโตได้ดีในสภาพการเลี้ยงแบบต่างๆ ทั้งในบ่อดิน และในกระชัง ปลาขนาดเล็กส่งขายต่างประเทศเป็นปลาสวยงาม แต่ปลาสวายเป็นปลาที่มีเนื้อสีเหลือง ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของตลาดต่างประเทศ เช่นตลาดในสหรัฐอเมริกา ตลาดยุโรป ซึ่งต้องการปลาเนื้อสีขาวเป็นจำนวนมาก ทำให้ปลาสวายไม่สามารถส่งออกไปประเทศดังกล่าวได้มาก

ปลาโมง *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 เป็นตระกูลเดียวกับปลาสวาย ปลาโมงมีลักษณะเด่นคือส่วนหัวที่กลมมน ส่วนท้องไม่มีสัน ส่วนบนของลำตัวมีสีเทาปนดำ ส่วนท้องมีสีขาวอมเหลือง ไข่เป็นไข่ติดจมน้ำ กลม สีขาวอมเหลืองใส แม่พันธุ์น้ำหนักเฉลี่ย 8,680 กรัม มีความดกไข่เฉลี่ย 157,000 ฟอง อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหลที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูง โดยเฉพาะในแม่น้ำโขง พบในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายนของทุกปี (วิวัฒน์ และชัยศิริ, 2538) การกระตุ้นการพัฒนาการของไข่ปลาโมงด้วยฮอร์โมนสกัด HCG ที่ระดับความเข้มข้น 500 IU/kg สามารถกระตุ้นการพัฒนาการของไข่ปลาโมง (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร) ให้มีความสมบูรณ์ (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.8 มิลลิเมตร) พร้อมที่จะนำไปทำการเพาะผสมเทียมได้ (สมศรี และคณะ, 2551) ในการเพาะพันธุ์ปลาโมงควรใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ buserelin acetate เพื่อประหยัดต้นทุนในการเพาะพันธ์ปลา (เจริญ และสมบัติ, 2547) ปลาโมงเป็นปลาที่มีเนื้อสีขาวและมีรสชาติดี เป็นที่ต้องการของตลาด มีราคาค่อนข้างสูง ตลาดท้องถิ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดสกลนคร และจังหวัดนครพนม ปลาขนาด 400-700 กรัม ราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 80-100 บาท (ศิราณี และธีระชัย, 2548) ในต่างประเทศ มีการเลี้ยงในประเทศเวียตนามมีศักยภาพในการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ เช่นกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา โดยส่งออกเป็นการแปรรูปเนื้อปลาแล่ (filet)

ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพปลาสวายให้มีเนื้อปลาที่มีคุณสมบัติตามความต้องการของตลาดต่างประเทศ จึงพัฒนาการเพาะพันธุ์ปลาสวายโดยการเพาะพันธุ์ระหว่างปลาสวายและปลาโมง ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะเป็นพื้นฐานในการศึกษาคุณภาพเนื้อของปลาต่อไป อีกทั้งเป็นแนวทางในการผลิตปลาสวายที่มีเนื้อสีขาว และส่งเสริมให้มีการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับปลาสวายต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟัก อัตราการรอดตาย และพัฒนาการของคัพภะของปลาลูกผสม

วิธีดำเนินการ

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomized design, CRD) กำหนดเป็น 4 ชุดการทดลอง (treatment) ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ (replication) โดยแต่ละซ้ำใช้แม่ปลาจำนวน 1 แม่

ชุดการทดลองที่ 1 พ่อแม่พันธุ์ปลาสวาย (*Pangasianodon hypophthalmus*)

ชุดการทดลองที่ 2 แม่พันธุ์ปลาสวายผสมพ่อพันธุ์ปลาโมง (*Pangasianodon hypophthalmus* x *Pangasius bocourti*)

ชุดการทดลองที่ 3 แม่พันธุ์ปลาโมงผสมพ่อพันธุ์ปลาสวาย (*Pangasius bocourti* x *Pangasianodon hypophthalmus*)

ชุดการทดลองที่ 4 พ่อแม่พันธุ์ปลาโมง (*Pangasius bocourti*)

โดยฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ (buserelin acetate) ให้กับแม่พันธุ์ทุกชุดการทดลอง ครั้งเดียว อัตรา 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนพ่อพันธุ์ฉีดด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ (buserelin acetate) อัตรา 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ครั้งเดียว พร้อมแม่ปลา

2. วิธีดำเนินการ

2.1 การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาสวาย อายุประมาณ 3 ปี จำนวน 80 ตัว ในบ่อดินขนาด 1,600 ตารางเมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำโปรตีนไม่ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักปลา วันละ 1 ครั้ง และเปลี่ยนถ่ายน้ำเดือนละ 1 ครั้ง

เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาโมง อายุ 5 ปี จำนวน 80 ตัว ในบ่อดินขนาด 1,600 ตารางเมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำโปรตีนไม่ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักปลา วันละ 1 ครั้ง และเปลี่ยนถ่ายน้ำเดือนละ 1 ครั้ง

2.2 การเพาะพันธุ์

คัดเลือกแม่พันธุ์ปลาที่มีความสมบูรณ์เพศ ในเดือนมีนาคม ปลาสวายมีขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 2.9±0.2 กิโลกรัม และเป็นแม่พันธุ์ปลาที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่ 1.1-1.2 มิลลิเมตร ปลาโมงมีขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 3.8±0.9 กิโลกรัม และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่ 1.8-1.9 มิลลิเมตร หากไข่ยังไม่ได้ขนาด

จะฉีดกระตุ้นแม่พันธุ์ปลาด้วยฮอร์โมนสกัด (HCG) อัตรา 500 IU/kg ทุก 24 ชั่วโมง จนไข่มีขนาดตามที่ต้องการ ส่วนพ่อพันธุ์ปลาเมื่อบีบบริเวณช่องเพศเบาๆ มีน้ำเชื้อสีขาวขุ่นไหลออกมา ทำการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ให้แม่ปลา ด้วย buserelin acetate ครั้งเดียว อัตรา 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทุกชุดการทดลอง ส่วนพ่อพันธุ์ปลาทุกชุดการทดลอง ฉีดด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ (buserelin acetate) ครั้งเดียว อัตรา 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณใต้ฐานครีบหลังเหนือเส้นข้างตัว พักแม่พันธุ์ปลาในกระชังผ้าโอล่อนขนาด 1.2x1x0.6 เมตร ที่แขวนไว้ในบ่อซีเมนต์ กระชังละ 1 ตัว หลังฉีดฮอร์โมน 9 ชั่วโมง จะทำการตรวจสอบการตกไข่ของแม่ปลา เมื่อพบว่าแม่ปลาสามารถรีดไข่ได้ จึงรีดไข่ของแม่ปลาแต่ละตัว บันทึกระยะเวลาตกไข่ น้ำหนักไข่ปลาแต่ละแม่ที่รีดได้ สุ่มไข่ที่ยังไม่ได้ผสมกับน้ำเชื้อมาจำนวนหนึ่ง เพื่อนำไปนับจำนวนไข่ และคำนวณหาปริมาณไข่ทั้งหมด จากนั้นนำไข่และน้ำเชื้อผสมเทียมแบบแห้ง (modified method) (อุทัยรัตน์, 2531) นำไข่ที่ได้รับการผสมแล้วไปฟักในกรวยฟักไข่ โดยใช้ระบบน้ำไหลผ่านตลอดเวลา โดยกรวยฟักไข่ต่อท่อเพื่อให้ลูกปลาแรกฟักไหลลงในกระชังผ้าโอล่อนขนาด 1.2x3x0.8 เมตร ให้อากาศผ่านทางก้นกระชัง สุ่มไข่ปลาในแต่ละชุดการทดลองไปฟักในโหลแก้วขนาด 10 ลิตร ปริมาตรน้ำ 8 ลิตร ให้อากาศผ่านหัวทราย ตรวจนับจำนวนไข่ที่เจริญถึงขั้น gastrula เพื่อหาอัตราการปฏิสนธิ นับจำนวนลูกปลาที่ฟักเป็นตัวเพื่อหาอัตราการฟัก และนับจำนวนลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบ เพื่อหาอัตราการรอดตาย

2.3 การศึกษาพัฒนาการของคัพภะ

นำไข่ปลาที่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อในแต่ละชุดการทดลองมาศึกษาพัฒนาการในระยะต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง 40 เท่า พร้อมบันทึกภาพ และจดบันทึกลักษณะของการพัฒนา ตั้งแต่ cleavage stage, blastula stage, gastrula stage, somite stage และ hatch out (อุทัยรัตน์, 2538) นำลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบไปวัดขนาดปากภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง เพื่อประกอบการพิจารณาขนาดและชนิดของอาหารที่จะใช้ในการอนุบาลลูกปลาอย่างเหมาะสม โดยวิธีของ Shirota (1970)

2.4 การวิเคราะห์คุณสมบัติน้ำ

ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำระหว่างการฟักไข่ เวลา 08.00 น. ทุกวัน หาอุณหภูมิน้ำ และอากาศด้วยเทอร์โมมิเตอร์ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และความเป็นกรดเป็นด่าง วัดโดยใช้เครื่องวิเคราะห์น้ำแบบสนาม ยี่ห้อ TOA รุ่น WQA-20A ความเป็นด่างความกระด้างของน้ำวิเคราะห์ด้วยการไตเตรท ตามวิธีที่กล่าวอ้างโดย ไมตรีและจารุวรรณ (2528)

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาหาอัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟัก และอัตราการรอดตาย ตามวิธีการของ อุทัยรัตน์ (2531) โดยมีสูตร ดังนี้

$$\text{อัตราการปฏิสนธิ} = \frac{\text{จำนวนไข่ที่พัฒนาถึงขั้น gastrula}}{\text{จำนวนไข่ทั้งหมด}} \times 100\ (\%)$$

$$\text{อัตราการฟักเป็นตัว} = \frac{\text{จำนวนลูกปลาที่นับได้}}{\text{จำนวนไข่ที่ปฏิสนธิ}} \times 100\ (\%)$$

$$\text{อัตราการรอด} = \frac{\text{จำนวนลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบ}}{\text{จำนวนลูกปลาที่ฟักเป็นตัว}} \times 100\ (\%)$$

นำผลไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติแบบ one-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test หากข้อมูลมีการแจกแจงเป็นแบบไม่ปกติ ให้แปลงข้อมูล โดยวิธี angular transformation ก่อนการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษา

1. การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

ปลาสวาย คัดพ่อแม่พันธุ์ปลาสวาย อายุประมาณ 3 ปี จำนวน 80 ตัว เลี้ยงบ่อดินขนาด 1,600 ตารางเมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำโปรตีนไม่ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักปลา วันละ 1 ครั้ง และเปลี่ยนถ่ายน้ำเดือนละ 1 ครั้ง

ปลาโมง คัดพ่อแม่พันธุ์ปลาโมง อายุประมาณ 5 ปี จำนวน 80 ตัว ในบ่อดินขนาด 1,600 ตารางเมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำโปรตีนไม่ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 0.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักปลา วันละ 1 ครั้ง และเปลี่ยนถ่ายน้ำเดือนละ 1 ครั้ง

2. การเพาะพันธุ์

การเพาะพันธุ์ปลาสวายและปลาโมง ตามแผนการทดลองที่วางไว้ โดยฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ (buserelin acetate) ครั้งเดียว อัตรา 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ให้กับแม่พันธุ์ทุกชุดการทดลอง ส่วนพ่อพันธุ์ ฉีดด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ (buserelin acetate) ครั้งเดียว อัตรา 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม่พันธุ์ปลามีความยาวเฉลี่ย 68.0±2.6, 71.3±3.1, 64.3±8.3 และ 72.0±17.1 เซนติเมตร ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ย 2.7±0.2, 3.0±0.2, 3.6±0.4 และ 4.0±1.3 กิโลกรัมตามลำดับ แม่พันธุ์ปลาสวายในชุดการทดลองที่ 1 และ 2 สามารถรีดไข่ผสมเทียมได้ในเวลา 9.45-12.30 ชั่วโมง และแม่พันธุ์ปลาโมง ในชุดการทดลองที่ 3 และ 4 สามารถรีดไข่ผสมเทียมได้ในเวลา 11.30-13.00 ชั่วโมง (ตารางที่ 1)

จำนวนไข่เฉลี่ยต่อกรัม เท่ากับ 1,085±61, 1,122±44, 175±5 และ 171±7 ฟอง ตามลำดับ จำนวนไข่เฉลี่ยต่อแม่ เท่ากับ 420,199±79,535, 391,603±39,842, 26,511±1,422 และ 21,668±2,285 ฟอง ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า จำนวนไข่เฉลี่ยต่อน้ำหนักไข่ 1 กรัม และ จำนวนไข่เฉลี่ยต่อแม่ ชุดการ

ทดลองที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ชุดการทดลองที่ 3 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ชุดการทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับชุดการทดลองที่ 3 และ 4 (ตารางที่ 1)

อัตราการปฏิสนธิเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.5±2.6, 84.1±4.0, 76.7±5.0 และ 79.2±8.4 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

อัตราการฟักเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 75.6±8.9, 76.2±9.9, 75.3±9.6 และ 65.8±16.6 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

จำนวนลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัวเฉลี่ยต่อแม่ 310,188±43,761, 297,919±37,264, 20,141±4,379 และ 14,004±1,939 ตัว ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ชุดการทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับชุดการทดลองที่ 3 และ 4 (ตารางที่ 1)

จำนวนลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบเฉลี่ยต่อแม่ 221,921±38,788, 232,548±42,532, 14,930±3,219 และ 10,459±2,674 ตัว ตามลำดับ คิดเป็นอัตราการรอดตายเฉลี่ยร้อยละ 70.7±3.4, 77.1±8.4, 74.3±7.4 และ 74.0±7.1 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ชุดการทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับชุดการทดลองที่ 3 และ 4 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความยาว น้ำหนัก, ระยะเวลาตกไข่, จำนวนไข่/แม่, จำนวนไข่/1 กรัม, อัตราการปฏิสนธิ, อัตราการฟัก, จำนวนลูกปลาฟักเป็นตัว/แม่, จำนวนลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบ/แม่, อัตราการรอดตาย จากการเพาะพันธุ์ปลาสวายและปลาโมง

ค่าเฉลี่ย	การเพาะพันธุ์ปลาสวายและปลาโมง			
	ชุดการทดลองที่ 1	ชุดการทดลองที่ 2	ชุดการทดลองที่ 3	ชุดการทดลองที่ 4
ความยาว (ซม.)	68.0±2.6	71.3±3.1	64.3±8.3	72.0±17.1
น้ำหนัก (กก.)	2.7±0.2	3.0±0.2	3.6±0.4	4.0±1.3
ระยะเวลาตกไข่ (ชั่วโมง)	9.45-11.55	10.30-12.30	11.30-12.50	11.30-13.00
จำนวนไข่ต่อ1กรัม (ฟอง)	1,085±61[a]	1,122±44[a]	175±5[b]	171±7[b]
จำนวนไข่ต่อแม่ (ฟอง)	420,199±79,535[a]	391,603±39,842[a]	26,511±1,422[b]	21,668±2,285[b]
อัตราการปฏิสนธิ(ร้อยละ)	88.5±2.6[a]	84.1±4.0[a]	76.7±5.0[a]	79.2±8.4[a]
อัตราการฟัก(ร้อยละ)	75.6±8.9[a]	76.2±9.9[a]	75.3±9.6[a]	65.8±16.6[a]
จำนวนลูกปลาฟักเป็นตัวต่อแม่ (ตัว)	310,188±43,761[a]	297,919±37,264[a]	20,141±4,379[b]	14,004±1,939[b]
จำนวนลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบต่อแม่ (ตัว)	221,921±38,788[a]	232,548±42,532[a]	14,930±3,219[b]	10,459±2,674[b]
อัตราการรอดตาย(ร้อยละ)	70.7±3.4[a]	77.1±8.4[a]	74.3±7.4[a]	74.0±7.1[a]

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3. คุณสมบัติของน้ำระหว่างการฟักไข่ปลา

คุณสมบัติของน้ำระหว่างการฟักไข่ปลาทั้ง 4 ชุดการทดลอง อุณหภูมิอยู่ในช่วง 27.2-28.8 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0-7.6 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 5.8-6.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่าง 60-75 มิลลิกรัมต่อลิตร และความกระด้าง 55-75 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติน้ำระหว่างการฟักไข่ปลา

	การเพาะพันธุ์ปลาสวายและปลาโมง			
	ชุดการทดลองที่ 1	ชุดการทดลองที่ 2	ชุดการทดลองที่ 3	ชุดการทดลองที่ 4
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	27.2-28.8	27.2-28.8	27.2-28.8	27.2-28.8
ความเป็นกรดเป็นด่าง	7.0-7.6	7.0-7.6	7.0-7.6	7.0-7.6
ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	5.8-6.6	5.8-6.6	5.8-6.6	5.8-6.6
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	60-75	60-75	60-75	60-75
ความกระด้าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	55-75	55-75	55-75	55-75

3. พัฒนาการของคัพภะ

ไข่ปลาสวาย มีลักษณะกลม เป็นไข่จมติดวัตถุ มีสีเหลืองอ่อน ขนาดเล็กเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.1-1.2 มิลลิเมตร

พัฒนาการของคัพภะ ชุดการทดลองที่ 1 (ปลาสวาย) สรุปดังนี้ ระยะ cleavage ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ระยะ morula ใช้เวลา 3 ชั่วโมง 50 นาที ระยะ blastula ใช้เวลา 5 ชั่วโมง 20 นาที ระยะ gastrula ใช้เวลา 10 ชั่วโมง 50 นาที พัฒนาสู่ระยะ somite ใช้เวลา 14 ชั่วโมง 30 นาที และใช้เวลาในการฟักเป็นตัวประมาณ 22 ชั่วโมง 10 นาที ที่อุณหภูมิน้ำ 27.2-28.8 องศาเซลเซียส ลูกปลาอายุ 3 วัน ถุงอาหารยุบหมด ความกว้างของปากประมาณ 1.25 มิลลิเมตร ลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัวมีขนาดยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร หลังจากฟัก 2-3 ชั่วโมงจะเริ่มเคลื่อนไหวโดยว่ายน้ำขึ้นลงในแนวดิ่ง ลูกปลามีลักษณะใสโปร่งแสง (ตารางที่ 3 และภาพที่ 1)

พัฒนาการของคัพภะ ชุดการทดลองที่ 2 (ปลาสวายโมง) สรุปดังนี้ ระยะ cleavage ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ระยะ morula ใช้เวลา 3 ชั่วโมง 50 นาที ระยะ blastula ใช้เวลา 5 ชั่วโมง ระยะ gastrula ใช้เวลา 10 ชั่วโมง 40 นาที พัฒนาสู่ระยะ somite ใช้เวลา 14 ชั่วโมง 30 นาที และใช้เวลาในการฟักเป็นตัวประมาณ 21 ชั่วโมง 50 นาที ที่อุณหภูมิน้ำ 27.2-28.8 องศาเซลเซียส ลูกปลาอายุ 3 วัน ถุงอาหารยุบหมด ความกว้างของปากประมาณ 1.25 มิลลิเมตร ลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัวมีขนาดยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร หลังจากฟัก 2-3 ชั่วโมงจะเริ่มเคลื่อนไหวโดยว่ายน้ำขึ้นลงในแนวดิ่ง (ตารางที่ 4 และภาพที่ 2)

ไข่ปลาโมงเป็นไข่จมติด ขนาดใหญ่ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.0-2.2 มิลลิเมตร ลักษณะกลม สีเหลืองใส

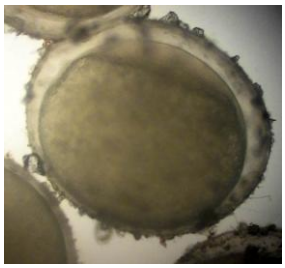
พัฒนาการของคัพภะชุดการทดลองที่ 3 (ปลาโมงสวาย) สรุปดังนี้ ระยะ cleavage ใช้เวลา 4 ชั่วโมง 15 นาที ระยะ morula ใช้เวลา 5 ชั่วโมง 30 นาที ระยะ blastula ใช้เวลา 7 ชั่วโมง 40 นาที ระยะ gastrula ใช้เวลา 12 ชั่วโมง 50 นาที พัฒนาสู่ระยะ somite ใช้เวลา 15 ชั่วโมง 30 นาที และใช้เวลาในการฟักเป็นตัวประมาณ 25 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิน้ำ 27.2-28.8 องศาเซลเซียส ลูกปลาอายุ 3 วัน ถุงอาหารยุบหมด ความกว้างของปากประมาณ 1.68 มิลลิเมตร (ตารางที่ 5 และภาพที่ 3)

พัฒนาการของคัพภะชุดการทดลองที่ 4 (ปลาโมง) สรุปดังนี้ ระยะ cleavage ใช้เวลา 4 ชั่วโมง ระยะ morula ใช้เวลา 5 ชั่วโมง 25 นาที ระยะ blastula ใช้เวลา 7 ชั่วโมง 40 นาที ระยะ gastrula ใช้เวลา 12 ชั่วโมง 50 นาที พัฒนาสู่ระยะ somite ใช้เวลา 15 ชั่วโมง 30 นาที และใช้เวลาในการฟักเป็นตัวประมาณ 24 ชั่วโมง 40 นาที ที่อุณหภูมิน้ำ 27.2-28.8 องศาเซลเซียส ลูกปลาอายุ 3 วัน ถุงอาหารยุบหมด ความกว้างของปากประมาณ 1.68 มิลลิเมตร (ตารางที่ 6 และภาพที่ 4)

ตารางที่ 3 พัฒนาการของคัพภะชุดการทดลองที่ 1 (*Pangasianodon hypophthalmus*)

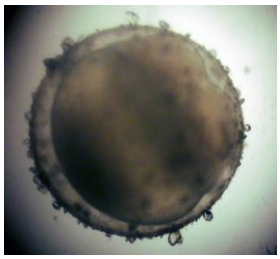
ระยะ	เวลาหลังการปฏิสนธิ	ภาพที่	ขั้นตอนการพัฒนา
	20 นาที	1 ก	One cell stage ทางด้าน animal pole เกิดเซลล์ 1 เซลล์
	40 นาที	1 ข	First cleavage stage animal pole แบ่งเป็น 2 เซลล์ เท่าๆ กัน แต่ละเซลล์เรียกว่า blastomere
	1 ชั่วโมง	1 ค	Second cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 4 เซลล์
Cleavage	1 ชั่วโมง 15 นาที	1 ง	Third cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 8 เซลล์ แบ่งเป็น 2 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	1 ชั่วโมง 30 นาที	1 จ	Fourth cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 16 เซลล์ แบ่งเป็น 4 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	1 ชั่วโมง 45 นาที	1 ฉ	Fifth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 32 เซลล์ เซลล์เป็นกระจุกเบียดติดกัน เริ่มมีรูปร่างไม่แน่นอน
	2 ชั่วโมง	1 ช	Sixth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 64 เซลล์ เซลล์มีขนาดเล็กเบียดกัน
Morular	3 ชั่วโมง 50 นาที	1 ซ	ระยะสุดท้ายของ cleavage เซลล์ blastomere แบ่งเป็นเซลล์เล็กๆ จำนวนมาก ซ้อนกันอยู่อย่างหนาแน่น ลักษณะคล้ายหมวกครอบเหนือไข่แดง
Blastula	5 ชั่วโมง 20 นาที	1 ฌ	Blastodisc มีเซลล์รวมกันยกตัวมีลักษณะนูนขึ้นและเกิดช่องว่างภายใน (blastocoel)
Gastrula	8 ชั่วโมง 30 นาที	1 ญ	Early gastrula มีการจัดเรียงตัวหนาขึ้นของกลุ่มเซลล์ blastoderm ทำให้เกิดลักษณะคล้ายวงแหวนล้อมรอบไข่แดง ไข่แดงถูกคลุมเกือบหมด
	10 ชั่วโมง 50 นาที	1 ฎ	Late gastrula stage กลุ่มเซลล์เคลื่อนลงมาคลุมไข่แดงจนหมด เรียกระยะบลาสโตพอร์ปิด
Somite	14 ชั่วโมง 30 นาที	1 ฐ	Somite stage นับโซไมท์ได้รวม 11 โซไมท์
Heart formation stage	18 ชั่วโมง 20 นาที	1 ฑ	เกิดหัวใจลักษณะเป็นปุ่ม หัวใจทำงานสม่ำเสมอ
Hatch out	22 ชั่วโมง 10 นาที	1 ฒ	ลูกปลาฟักออกเป็นตัว ส่วนหัวยังติดอยู่กับโยคล์ ปากยังไม่เปิด ลำตัวใส fin fold ต่อกันเป็นแผ่น

ภาพที่ 1 พัฒนาการคัพภะชุดการทดลองที่ 1 (*Pangasianodon hypophthalmus*)



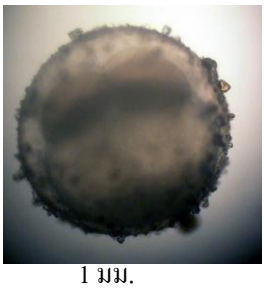
40X

ก. one cell stage



40X

ข. first cleavage stage

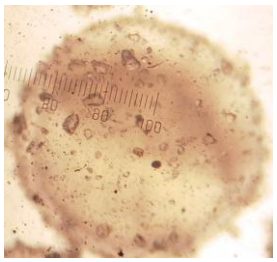


40X

ค. second cleavage stage

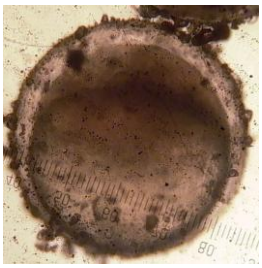
40X

ง. third cleavage stage



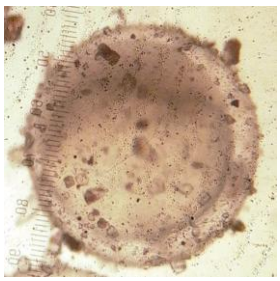
40X

จ. fourth cleavage stage



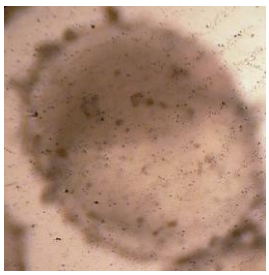
40X

ฉ. fifth cleavage stage



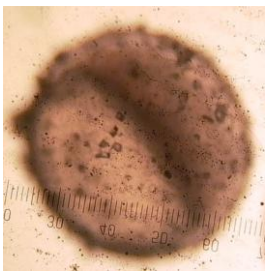
40X

ช. sixth cleavage stage



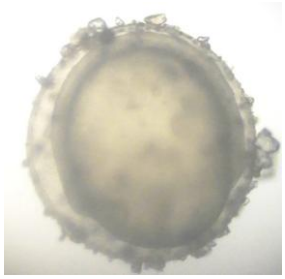
40X

ซ. morula stage



40X

ฌ. blastula stage

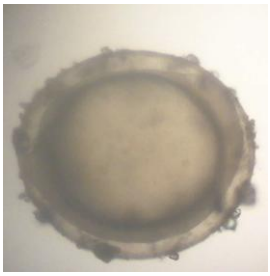


40X

ญ. early gastrula stage

40X

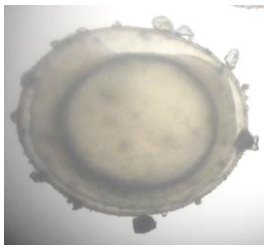
ฎ. last gastrula stage



40X

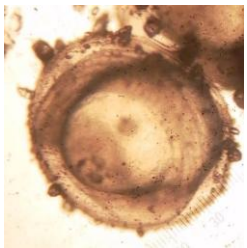
ฏ. head bud and tail bud stage

ภาพที่ 1 (ต่อ)



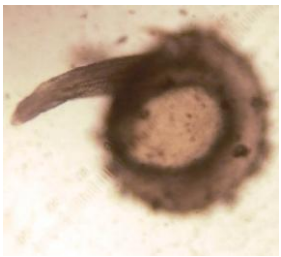
1 มม. 40X

ฐ. somite stage



1 มม. 40X

ฑ. heart formation stage



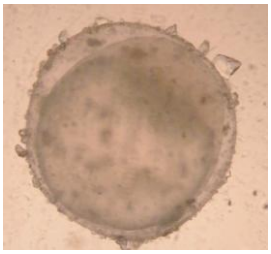
1 มม. 40X

ฒ. hatch-out stage

ตารางที่ 4 พัฒนาการของคัพภะชุดการทดลองที่ 2 (*Pangasianodon hypophthalmus* x *Pangasius bocourti*)

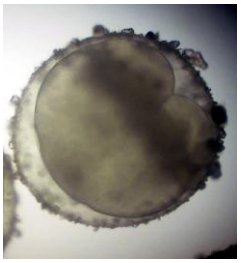
ระยะ	เวลาหลังการปฏิสนธิ	ภาพที่	ขั้นตอนการพัฒนา
	20 นาที	2 ก	One cell stage ทางด้าน animal pole เกิดเซลล์ 1 เซลล์
	40 นาที	2 ข	First cleavage stage animal pole แบ่งเป็น 2 เซลล์ เท่าๆ กัน แต่ละเซลล์เรียกว่า blastomere
	1 ชั่วโมง	2 ค	Second cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 4 เซลล์
Cleavage	1 ชั่วโมง 15 นาที	2 ง	Third cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 8 เซลล์ แบ่งเป็น 2 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	1 ชั่วโมง 30 นาที	2 จ	Fourth cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 16 เซลล์ แบ่งเป็น 4 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	1 ชั่วโมง 45 นาที	2 ฉ	Fifth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 32 เซลล์ เซลล์เป็นกระจุกเบียดติดกัน เริ่มมีรูปร่างไม่แน่นอน
	2 ชั่วโมง	2 ช	Sixth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 64 เซลล์ เซลล์มีขนาดเล็กเบียดกัน
Morular	3 ชั่วโมง 50 นาที	2 ซ	ระยะสุดท้ายของ cleavage เซลล์ blastomere แบ่งเป็นเซลล์เล็กๆ จำนวนมาก ซ้อนกันอยู่อย่างหนาแน่น ลักษณะคล้ายหมวกครอบเหนือไข่แดง
Blastula	5 ชั่วโมง	2 ฌ	Blastodisc มีเซลล์รวมกันยกตัวมีลักษณะนูนขึ้นและเกิดช่องว่างภายใน (blastocoel)
Gastrula	8 ชั่วโมง 30 นาที	2 ญ	Early gastrula มีการจัดเรียงตัวหนาขึ้นของกลุ่มเซลล์ blastoderm ทำให้เกิดลักษณะคล้ายวงแหวนล้อมรอบไข่แดง ไข่แดงถูกคลุมเกือบหมด
	10 ชั่วโมง 40 นาที	2 ฎ	Late gastrula stage กลุ่มเซลล์เคลื่อนลงมาคลุมไข่แดงจนหมด เรียกระยะบลาสโตพอร์ปิด
Somite	14 ชั่วโมง 30 นาที	2 ฐ	Somite stage นับโซไมท์ได้รวม 11 โซไมท์
Heart formation stage	18 ชั่วโมง 20 นาที	2 ฑ	เกิดหัวใจลักษณะเป็นปุ่ม หัวใจทำงานสม่ำเสมอ
Hatch out	21 ชั่วโมง 50 นาที	2 ฒ	ลูกปลาฟักออกเป็นตัว ส่วนหัวยังติดอยู่กับโยคล์ ปากยังไม่เปิด ลำตัวใส fin fold ต่อกันเป็นแผ่น

ภาพที่ 2 พัฒนาการคัพภะชุดการทดลองที่ 2 (*Pangasianodon hypophthalmus* x *Pangasius bocourti*)



1 มม. 40X

ก. one cell stage

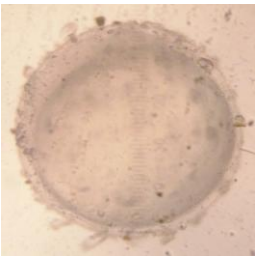


1 มม. 40X

ข. first cleavage stage

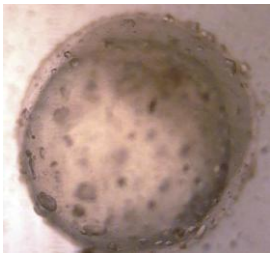
1 มม. 40X

ค. second cleavage stage



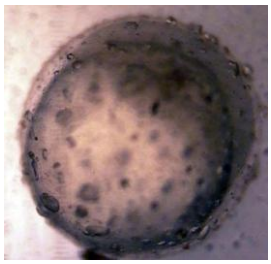
1 มม. 40X

ง. third cleavage stage



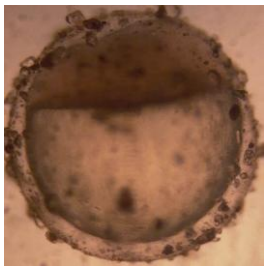
1 มม. 40X

จ. fourth cleavage stage



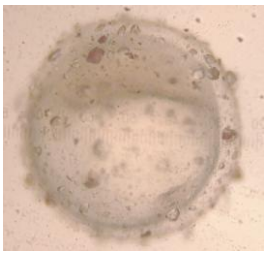
1 มม. 40X

ฉ. fifth cleavage stage



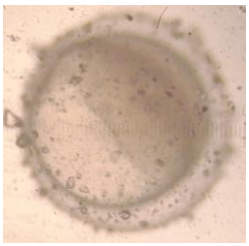
1 มม. 40X

ช. sixth cleavage stage



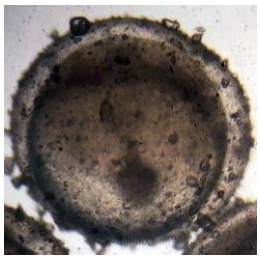
1 มม. 40X

ซ. morula stage



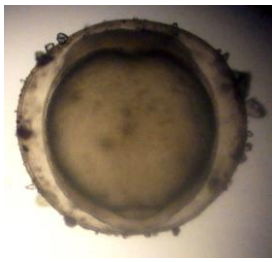
1 มม. 40X

ฌ. blastula stage



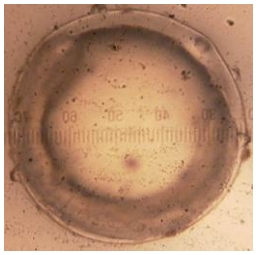
1 มม. 40X

ญ. early gastrula stage



1 มม. 40X

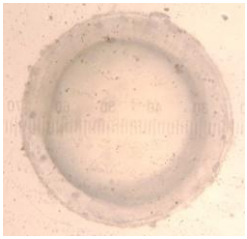
ฎ. last gastrula stage



1 มม. 40X

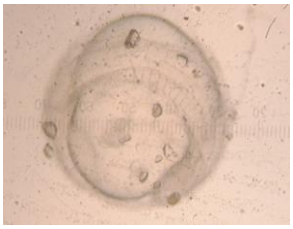
ฏ. head bud and tail bud stage

ภาพที่ 2 (ต่อ)



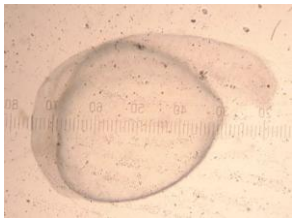
1 มม. 40X

ฐ. somite stage



1 มม. 40X

ฑ. heart formation stage



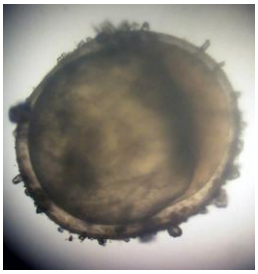
1 มม. 40X

ฒ. hatch-out stage

ตารางที่ 5 พัฒนาการของคัพภะชุดการทดลองที่ 3 (*Pangasius bocourti* x *Pangasianodon hypophthalmus*)

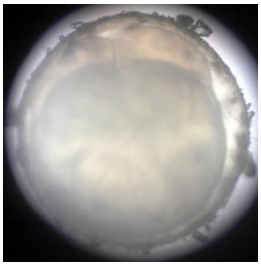
ระยะ	เวลาหลังการปฏิสนธิ	ภาพที่	ขั้นตอนการพัฒนา
	20 นาที	3 ก	One cell stage ทางด้าน animal pole เกิดเซลล์ 1 เซลล์
	50 นาที	3 ข	First cleavage stage animal pole แบ่งเป็น 2 เซลล์เท่าๆ กัน แต่ละเซลล์เรียกว่า blastomere
	1 ชั่วโมง 15 นาที	3 ค	Second cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 4 เซลล์
Cleavage	1 ชั่วโมง 40 นาที	3 ง	Third cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 8 เซลล์ แบ่งเป็น 2 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	2 ชั่วโมง 20 นาที	3 จ	Fourth cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 16 เซลล์ แบ่งเป็น 4 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	3 ชั่วโมง 10 นาที	3 ฉ	Fifth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 32 เซลล์ เซลล์เป็นกระจุกเบียดติดกัน เริ่มมีรูปร่างไม่แน่นอน
	4 ชั่วโมง 15 นาที	3 ช	Sixth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 64 เซลล์ เซลล์มีขนาดเล็กเบียดกัน
Morular	5 ชั่วโมง 30 นาที	3 ซ	ระยะสุดท้ายของ cleavage เซลล์ blastomere แบ่งเป็นเซลล์เล็กๆ จำนวนมาก ซ้อนกันอยู่อย่างหนาแน่น ลักษณะคล้ายหมวกครอบเหนือไข่แดง
Blastula	7 ชั่วโมง 40 นาที	3 ฌ	Blastodisc มีเซลล์รวมกันยกตัวมีลักษณะนูนขึ้นและเกิดช่องว่างภายใน (blastocoel)
Gastrula	10 ชั่วโมง 30 นาที	3 ญ	Early gastrula มีการจัดเรียงตัวหนาขึ้นของกลุ่มเซลล์ blastoderm ทำให้เกิดลักษณะคล้ายวงแหวนล้อมรอบไข่แดง ไข่แดงถูกคลุมเกือบหมด
	12 ชั่วโมง 50 นาที	3 ฎ	Late gastrula stage กลุ่มเซลล์เคลื่อนลงมาคลุมไข่แดงจนหมด เรียกระยะบลาสโตพอร์ปิด
Somite	15 ชั่วโมง 30 นาที	3 ฐ	Somite stage นับโซไมท์ได้รวม 11 โซไมท์
Heart formation stage	21 ชั่วโมง 20 นาที	3 ฑ	เกิดหัวใจลักษณะเป็นปุ่ม หัวใจทำงานสม่ำเสมอ
Hatch out	25 ชั่วโมง	3 ฒ	ลูกปลาฟักออกเป็นตัว ส่วนหัวยังติดอยู่กับโยคล์ ปากยังไม่เปิด ลำตัวใส fin fold ต่อกันเป็นแผ่น

ภาพที่ 3 พัฒนาการคัพภะชุดการทดลองที่ 3 (*Pangasius bocourti* x *Pangasianodon hypophthalmus*)



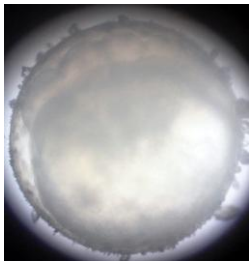
1 มม. 40X

ก. one cell stage



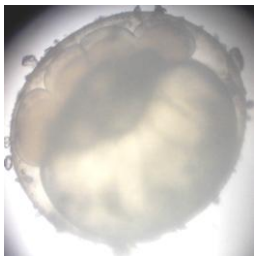
1 มม. 40X

ข. first cleavage stage



1 มม. 40X

ค. second cleavage stage

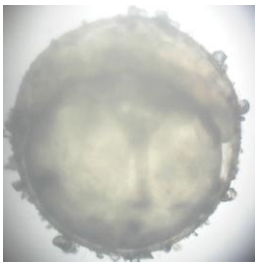


1 มม. 40X

ง. third cleavage stage

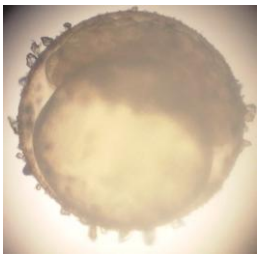
1 มม. 40X

จ. fourth cleavage stage



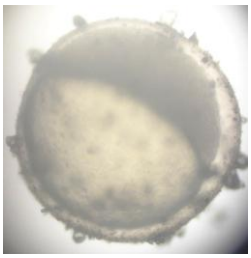
1 มม. 40X

ฉ. fifth cleavage stage



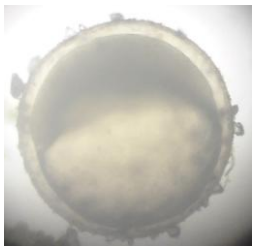
1 มม. 40X

ช. sixth cleavage stage



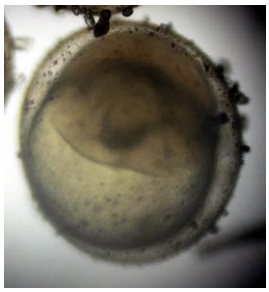
1 มม. 40X

ซ. morula stage



1 มม. 40X

ฌ. blastula stage

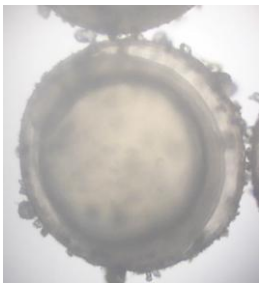


1 มม. 40X

ญ. early gastrula stage นาที

1 มม. 40X

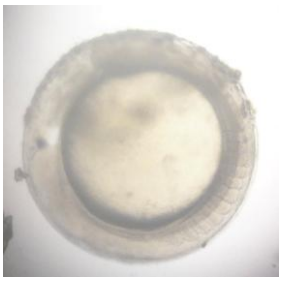
ฎ. last gastrula stage



1 มม. 40X

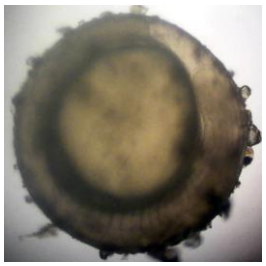
ฏ. head bud and tail bud stage

ภาพที่ 3 (ต่อ)



1 มม. 40X

ฐ. somite stage



1 มม. 40X

ฑ. heart formation stage

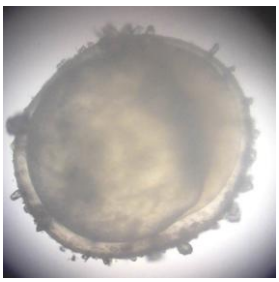
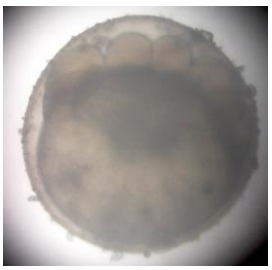
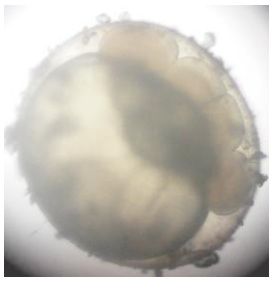
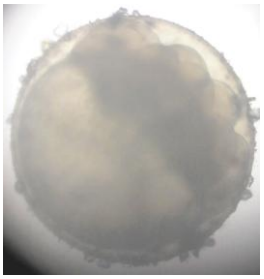
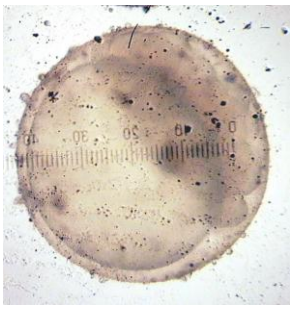
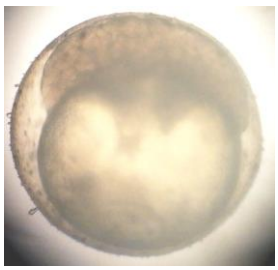
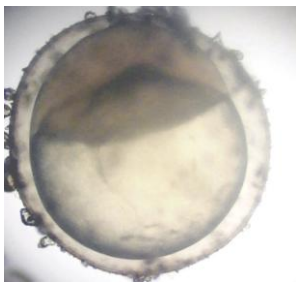
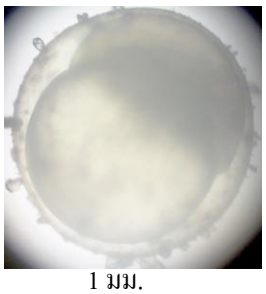
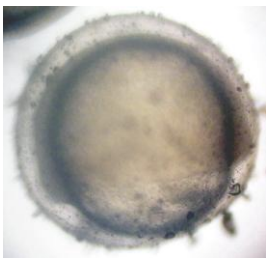
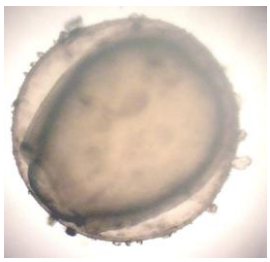
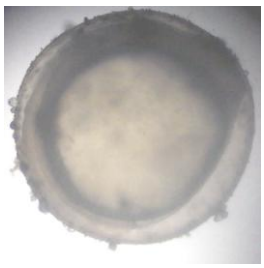
1 มม. 40X

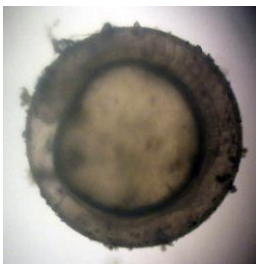
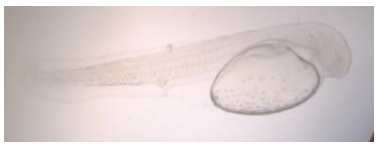
ฒ. hatch-out stage

ตารางที่ 6 พัฒนาการของคัพภะชุดการทดลองที่ 4 (*Pangasius bocourti* x *Pangasius bocourti*)

ระยะ	เวลาหลังการปฏิสนธิ	ภาพที่	ขั้นตอนการพัฒนา
	20 นาที	4 ก	One cell stage ทางด้าน animal pole เกิดเซลล์ 1 เซลล์
	50 นาที	4 ข	First cleavage stage animal pole แบ่งเป็น 2 เซลล์เท่าๆ กัน แต่ละเซลล์เรียกว่า blastomere
	1 ชั่วโมง 15 นาที	4 ค	Second cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 4 เซลล์
Cleavage	1 ชั่วโมง 40 นาที	4 ง	Third cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 8 เซลล์ แบ่งเป็น 2 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	2 ชั่วโมง 20 นาที	4 จ	Fourth cleavage stage แต่ละเซลล์แบ่งตัว ได้ 16 เซลล์ แบ่งเป็น 4 แถวๆ ละ 4 เซลล์
	3 ชั่วโมง 10 นาที	4 ฉ	Fifth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 32 เซลล์ เซลล์เป็นกระจุกเบียดติดกัน เริ่มมีรูปร่างไม่แน่นอน
	4 ชั่วโมง	4 ช	Sixth cleavage stage เซลล์แบ่งตัวได้ 64 เซลล์ เซลล์มีขนาดเล็กเบียดกัน
Morular	5 ชั่วโมง 25 นาที	4 ซ	ระยะสุดท้ายของ cleavage เซลล์ blastomere แบ่งเป็นเซลล์เล็กๆ จำนวนมาก ซ้อนกันอยู่อย่างหนาแน่น ลักษณะคล้ายหมวกครอบเหนือไข่แดง
Blastula	7 ชั่วโมง 40 นาที	4 ฌ	Blastodisc มีเซลล์รวมกันยกตัวมีลักษณะนูนขึ้นและเกิดช่องว่างภายใน (blastocoel)
Gastrula	10 ชั่วโมง 40 นาที	4 ญ	Early gastrula มีการจัดเรียงตัวหนาขึ้นของกลุ่มเซลล์ blastoderm ทำให้เกิดลักษณะคล้ายวงแหวนล้อมรอบไข่แดง ไข่แดงถูกคลุมเกือบหมด
	12 ชั่วโมง 50 นาที	4 ฎ	Late gastrula stage กลุ่มเซลล์เคลื่อนลงมาคลุมไข่แดงจนหมด เรียกระยะบลาสโตพอร์ปิด
Somite	15 ชั่วโมง 30 นาที	4 ฐ	Somite stage นับโซไมท์ได้รวม 11 โซไมท์
Heart formation stage	21 ชั่วโมง 20 นาที	4 ฑ	เกิดหัวใจลักษณะเป็นปุ่ม หัวใจทำงานสม่ำเสมอ
Hatch out	24 ชั่วโมง 40 นาที	4 ฒ	ลูกปลาฟักออกเป็นตัว ส่วนหัวยังติดอยู่กับโยคล์ ปากยังไม่เปิด ลำตัวใส fin fold ต่อกันเป็นแผ่น

ภาพที่ 4 พัฒนาการคัพภะชุดการทดลองที่ 4 (*Pangasius bocourti* x *Pangasius bocourti*)

 1 มม. 40X ก. one cell stage	 1 มม. 40X . first cleavage stage	 1 มม. 40X ค. second cleavage stage
 1 มม. 40X ง. third cleavage stage	 1 มม. 40X จ. fourth cleavage stage	 1 มม. 40X ฉ. fifth cleavage stage
 1 มม. 40X . sixth cleavage stage	 1 มม. 40X ช. morula stage	 1 มม. 40X ฌ. blastula stage
 1 มม. 40X ญ. early gastrula stage	 1 มม. 40X ฎ. last gastrula stage	 1 มม. 40X ฏ. head bud and tail bud stage

ภาพที่ 4 (ต่อ)		
 1 มม. 40X ฐ. somite stage	 1 มม. 40X ฑ. heart formation stage	 1 มม. 40X ฒ. hatch-out stage

สรุปและวิจารณ์ผล

การเพาะพันธุ์ปลาสวายและปลาโมง โดยฉีดกระตุ้นแม่ปลาด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ (buserelin acetate) อัตรา 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ (domperidone) 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ครั้งเดียว ให้กับแม่ปลาสวายที่มีขนาดไข่ 1.1-1.2 มิลลิเมตร และ แม่ปลาโมงที่มีขนาดไข่ 1.8-1.9 มิลลิเมตร ให้ผลเช่นเดียวกับการศึกษาของนิภาและคณะ (2547) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของฮอร์โมนในการเพาะพันธุ์ปลาสวาย และ เช่นเดียวกับการศึกษาของเจริญ และสมบัติ (2547) ในเรื่องผลของฮอร์โมนกับการตกไข่ของปลาโมง

จำนวนลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัวเฉลี่ยต่อแม่ จำนวนลูกปลาที่ถุงไข่แดงยุบเฉลี่ยต่อแม่ จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ชุดการทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับชุดการทดลองที่ 3 และ 4 เนื่องจากจำนวนไข่ของชนิดแม่พันธุ์ปลามีความแตกต่างกัน

การพัฒนาการของคัพภะ เป็นไปในทางเดียวกันกับชนิดของแม่ปลาที่ใช้ทดลอง และในปลาโมง สอดคล้องกับการทดลองของ วรัณยู และคณะ (2549) ในการศึกษาคัพภะปลาโมงจากพ่อแม่พันธุ์ปลาโมง รุ่น F1

จากผลการทดลองจะเห็นว่าจำนวนของปลาลูกผสมที่ได้จากการเพาะพันธุ์โดยใช้แม่พันธุ์ปลาโมงนั้น คิดเป็นร้อยละ 6.49 ของจำนวนปลาลูกผสมที่เกิดจากแม่พันธุ์ปลาสวาย ฉะนั้นหากต้องการปลาลูกผสมที่เกิดจากแม่ปลาโมงให้ได้จำนวนลูกปลาเท่ากับปลาลูกผสมที่ได้จากแม่ปลาสวายนั้น จะต้องใช้แม่ปลาโมงอย่างน้อย 15-20 ตัว ซึ่งจะทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นจากการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ และการเพาะพันธุ์ จึงเห็นควรว่าในการพัฒนาปลาสวายในครั้งนี้ ควรใช้แม่พันธุ์ปลาสวาย และพ่อพันธุ์ปลาโมง ในการเพาะพันธุ์ เพื่อผลิตให้ได้ปลาลูกผสมจำนวนมาก เป็นการลดต้นทุนการผลิต และทำการวิจัยต่อ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับปลาสวาย และเป็นอีกทางเลือกให้แก่เกษตรกรในการเลี้ยงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง. 2540. ภาพปลาและสัตว์น้ำจืดของไทย. โรงพิมพ์การค้าคุรุสภา. 323 หน้า.

เจริญ อุดมการ และสมบัติ สิงห์สี. 2547. ผลของฮอร์โมนและต่อมใต้สมองต่อการตกไข่ปลาโมง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 25/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 14 หน้า.

นิภา กาลศรี, พิมพา อุดมรัตน์ และชัยศิริ ศิริกุล. 2547. การศึกษาประสิทธิภาพของต่อมใต้สมองและฮอร์โมนสังเคราะห์ในการเพาะพันธุ์ปลาสวาย. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 38/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 14 หน้า.

พินิจ สีห์พิทักษ์เกียรติ. 2543. Breeding of freshwater indigenous fishes of Thailand. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 33. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด, กรมประมง. หน้า 140-145.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 115 หน้า.

วรัณยู ขุนเจริญ, โสภิศ ไชยยาว และสุพัตร์ ศรีพัฒน์. 2549. การเพาะพันธุ์ปลาโมง รุ่น F1. เอกสารวิชาการฉบับที่ 22/2549. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 27 หน้า.

วิวัฒน์ ปรารมภ์ และชัยศิริ ศิริกุล. 2538. การศึกษาชีววิทยาบางประการของปลาโมง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 22/2538. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 53 หน้า.

ศิราณี งอยจันทร์ศรี และธีรชัย พงศ์จรรยากุล. 2548. ผลของความหนาแน่นที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตปลาโมง (Pangasius bocourti Sauvage, 1880) ในกระชังในแม่น้ำโขง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 8/2548. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 18 หน้า.

สมศรี งามวงศ์ชน, สมบัติ สิงห์สี และอรรณพ อิ่มศิลป์. 2551. การกระตุ้นความสมบูรณ์เพศด้วยฮอร์โมนเพื่อการตกไข่ของแม่ปลาโมง (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880). สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 23 หน้า.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2531. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 148 หน้า.

_____. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 231 หน้า.

Shirota, A. 1970. Studies on the mount size of larvae. *Bull. Jop. Sci. Fish,* 36Z4X : 353-368.