เอกสารวิชาการ ฉบับที่ ๑๖/๒๕๔๕

Technical Paper No. 16/2545

การศึกษาเบื้องต้นการเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล *Chanos chanos* Forskal

Preliminary Study on Breeding of Milkfish, *Chanos chanos*. Forskal

มนตรี บัวบาล Montri Buabal

วรวิทย์ พรหมปากดี Woravit Prompakdee

ภัสรมนฑ์ โอทอง Passaramon Othong

ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ประจวบคีรีขันธ์ Prachuap khiri khan Coastal Aquaculture Development Center

กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง Coastal Aquaculture Division

กรมประมง Department of Fisheries

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ Ministry of Agriculture and Cooperatives

การศึกษาเบื้องต้นการเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล *Chanos chanos* Forskal

Preliminary study on Breeding of Milkfish, *Chanos chanos*. Forskal

มนตรี บัวบาล , วรวิทย์ พรหมปากดี และภัสรมนฑ์ โอทอง

Montri Buabal, Woravit Prompakdee, Passaramon Othong

บทคัดย่อ

การเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล โดยการฉีดฮอร์โมนชนิด Puberogen (FSH และ LH). 20 I.U. ต่อน้ำหนักตัว 100 กรัม เพื่อกระตุ้นการตกไข่ในปลาเพศเมียขนาด 2.5 กิโลกรัม และฉีดฮอร์โมนชนิด 17 ∝- Methyltestosterone อัตราความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 100 กรัม ในปลาเพศผู้ขนาด 2.5 กิโลกรัม ปล่อยผสมพันธุ์ในบ่อซีเมนต์กลมขนาดความจุน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตร พบว่าปลาสามารถผสมพันธุ์วางไข่ ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะฟักเป็นตัวภายในเวลา 26 ชั่วโมง ไข่ปลานวลจันทร์ทะเลมีขนาดเฉลี่ย 1.2 มิลลิเมตร ไม่มีหยดน้ำมันตรงกลาง ลูกปลาที่ฟักออกจากไข่มีขนาดเฉลี่ย 3.5 มิลลิเมตร มีถุงไข่แดงขนาดใหญ่ เริ่มเปิดปากกินอาหารเมื่อมีอายุ 3 วัน อนุบาลด้วยคลอเรลล่าน้ำเค็ม, โรติเฟอร์, อาร์ทีเมีย ลูกปลามีการพัฒนาจากลำตัวใสจนมีเกล็ดเหมือนตัวเต็มวัยเมื่ออายุ 21 วัน มีขนาดความยาวลำตัว 20.5 มิลลิเมตร

คำสำคัญ ปลานวลจันทร์ทะเล, การเพาะพันธุ์, การอนุบาล

Abstract

Milkfish, *Chanos chanos* Forskal breeding using hormone injection, Puberogen (FSH และ LH). were used at 20 I.U./ 100 g body weight in females and 17 ∝-methyltestosterone 0.1 mg/ 100 g bodyweight in males. The broodstocks mated in 150 m^3 breeding ponds over night. Bodyweight of males and females were 3-4 kgs/individualpiece. The fertilized eggs floated on water surface then were collected in the morning and transfered to hatching tanks. Fertilized eggs hatched in 26 hrs. Diameter of milkfish eggs were about 1.2 mm. without oil droplet inside. Newly hatched larvae were 3.5-4.0 mm. body length with large yolksac. Milkfish larvae started feeding after 3 days, *Chlorella sp* , rotifer and Artemia were fed respectively. The larvae developed to juvenile within 21 days with 20.5 mm. body length.

Keywords Milkfish, *Chanos chanos*, Laviculture

คำนำ

ปลานวลจันทร์ทะเลเป็นปลาใน Phylum Vertebrata, Class Teleostei, Order Gonorhynchiformes จัดอยู่ใน Family Chanidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Chanos chanos* Forskal มีชื่อสามัญว่า Milkfish และมีชื่อไทยว่าปลานวลจันทร์ทะเลหรือปลาดอกไม้ มีลักษณะทางกายภาพคือเป็นปลาที่มีรูปร่างยาวเพรียว ลำตัวแบนข้างเล็กน้อยค่อนข้างกลม ตามีเยื่อไขมันคลุมตลอด เกล็ดมีขนาดเล็กถี่ เป็นเกล็ดประเภท Cycloid Scale เรียบไปตามลำตัว ครีบหลังและครีบก้นมีเกล็ดติดตามก้านครีบ มีเส้นข้างลำตัว (Llateral line) เห็นชัดเจน. ครีบหางเว้าลึกแบบส้อม(Forked type) ตัวเต็มวัยมีขนาดลำตัวยาวกว่า 1 เมตร หนักกว่า 8 กิโลกรัม ตามปกติอาศัยอยู่ในทะเล เป็นปลาว่ายน้ำเร็ว อาศัยบริเวณผิวน้ำ(Pelagic fish) มีนิสัยชอบย้ายถิ่นอาศัยเพื่อการหาอาหารและผสมพันธุ์ (Kumagai,1981)

การแพร่กระจายของปลานวลจันทร์ทะเลพบในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มหาสมุทรอินเดีย ทะเลแดง อาฟริกา ออสเตรเลีย นิวกินี หมู่เกาะโซโลมอน หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก และทางตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก โดยมีการแพร่กระจายอยู่ในเขตที่มีอุณหภูมิของน้ำสูงกว่า 20 องศาเซลล์เซียส โดยเฉพาะในบริเวณที่มีกระแสน้ำอุ่นไหลผ่าน ปลาที่โตเต็มวัยมักพบอาศัยอยู่บริเวณนอกเขตชายฝั่งใกล้หมู่เกาะและไหล่ทวีป สำหรับในประเทศไทยพบปลานวลจันทร์ทะเลมากในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์, ชุมพร, เพชรบุรีและบางส่วนของจังหวัดตราด (สืบสินและสุจินต์, 2525)

ในธรรมชาติปลานวลจันทร์ทะเลจะเจริญพันธุ์เมื่อมีอายุประมาณ 5 ปี โดยมีค่า GSI% (Gonadosomatic Index) อยู่ในช่วง 0.05% - 4.46% ตัวเมียสามารถให้ไข่ได้ครั้งละประมาณ 200,000 ฟองต่อน้ำหนักแม่ปลาหนึ่งกิโลกรัม พ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลจะเริ่มพัฒนาระบบการสืบพันธุ์ในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมและจะเริ่มวางไข่จากเดือนเมษายนถึงเดือนพฤศจิกายน

ในประเทศไทยมีการสำรวจพบลูกปลานวลจันทร์ครั้งแรกบริเวณบ้านคลองวาฬ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หลังจากนั้นได้มีการสำรวจพบว่าบางส่วนในเขตจังหวัดชุมพร ลูกปลาที่พบมีรูปร่างเรียวยาวขนาดเข็มเย็บผ้ายาว 1.5-2 เซนติเมตร. ตัวใส ตากลมโตสีดำ กินตะไคร่น้ำ ไรน้ำและสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร

การเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลได้มีการเลี้ยงกันมาเป็นเวลานานในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์, ชุมพร, เพชรบุรี เป็นต้น โดยลูกปลาที่เลี้ยง ได้จากการรวบรวมธรรมชาติในช่วงเดือนเมษายนนิยมเลี้ยงปลาในบ่อดินโดยบางครั้งจะใช้บ่อที่เลี้ยงกุ้งเดิมเปลี่ยนมาเป็นเลี้ยงปลา

นวลจันทร์ทะเลความหนาแน่น 3-5 ตัวต่อตารางเมตร ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 8 เดือนจะได้ปลาน้ำหนักประมาณ 600 กรัม ปัจจุบันนอกจากจะเลี้ยงเป็นปลาเนื้อแล้วยังมีการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลเพื่อทำเหยื่อล่อปลาทูน่าชนิดต่าง ๆ ในการทำการประมงปลาทูน่าโดยปลานวลจันทร์ทะเลที่ใช้เป็นเหยื่อล่อจะมีขนาดระหว่าง 5-10 นิ้ว เป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมากโดยรูปแบบการเลี้ยงมักอนุบาลลูกปลาขนาด 2-3 นิ้ว ความหนาแน่น 2,000-5,000 ตัว/ไร่ เลี้ยง 2-3 เดือน ก็จะได้ปลาขนาดที่ตลาดต้องการ

ปลานวลจันทร์ทะเลจัดเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน เนื่องจากเป็นปลาที่มีรสชาติดี เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังเป็นปลาซึ่งเลี้ยงได้ง่าย มีความต้านทานโรคค่อนข้างสูงและสามารถอาศัยอยู่ได้ในระดับความเค็มช่วงกว้าง(จินดา,2526) ปัญหาที่สำคัญของการเพาะเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลที่สำคัญคือการขาดแคลนลูกปลาส่วนใหญ่ลูกปลานวลจันทร์ทะเลที่ทำการเลี้ยงในปัจจุบันได้มาจากการรวบรวมจากธรรมชาติซึ่งมีปริมาณไม่แน่นอนเนื่องจากปัญหาด้านมลภาวะทางน้ำเริ่มมีมากขึ้นทำให้จำนวนลูกปลาที่ได้จากธรรมชาติลดน้อยลง ดังนั้นการศึกษาด้านชีววิทยาการสืบพันธุ์และทดลองผสมพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลน่าจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากปลานวลจันทร์ทะเลให้ดียิ่งขึ้น

การศึกษาจากเอกสาร

Chaudhuri et al.(1976) กล่าวว่าการจำแนกเพศจากภายนอกของปลานวลจันทร์ทะเลทำได้ยากเนื่องจากทั้งเพศผู้และเพศเมียจะเหมือนกันทั้งสี, รูปร่าง, หัว, ปาก, กระพุ้งแก้ม, ขนาดและน้ำหนัก ยกเว้นเมื่อปลาเพศเมียสมบูรณ์เพศจะมีท้องที่อูมกว่าเพศผู้เท่านั้น ลักษณะที่ใช้บอกเพศคือในปลาเพศผู้จะมีติ่งบอกเพศและมีช่องเปิด 2 รู ช่องแรกเป็นช่องขับถ่ายของเสีย ส่วนช่องที่สองซึ่งอยู่ด้านท้ายเป็นช่องปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ ส่วนในปลาเพศเมียมีช่องเปิด 3 ช่อง โดย 2 ช่องแรกเป็นช่องขับถ่ายส่วนช่องที่ 3 จึงจะเป็นช่องสืบพันธุ์

ในการทดลองผสมพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลในต่างประเทศนั้น Chaudhuri and Juario (1977) ทำการทดลองฉีดฮอร์โมน Gonadotropin ชนิดต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นการผสมพันธุ์วางไข่ของปลานวลจันทร์ทะเลในฟิลิปปินส์ โดยใช้พ่อแม่พันธุ์ที่จับได้จากทะเลฉีดด้วย Puberogen (FSHและLH) ความเข้มข้น 10,000 I.U. เข็มเดียว ผลการทดลองล้มเหลว Nash and Kuo (1976) ใช้ SG-G100 ฉีดในอัตราความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวปลา 1 กรัม ซึ่งเป็นความเข้มข้นเดียวกับที่ใช้กับปลากระบอกพบว่าไข่ของปลานวลจันทร์ทะเลสามารถปล่อยออกมาได้เพียงเล็กน้อยแต่เป็นไข่เสีย

เนื่องจากการบวมน้ำคาดว่าน่าจะเป็นสาเหตุมาจากความเข้มข้นที่ใช้สูงเกินไปสำหรับปลานวลจันทร์ทะเล

การทดลองผสมเทียมปลานวลจันทร์ทะเลประสบผลสำเร็จที่สถานีเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล Pandan และTigbauan ภายใต้การดำเนินงานของ SEAFDEC โดยที่ Tigbauan ทำการสุ่มดูดไข่ปลาด้วยหลอดพลาสติกเพื่อดูความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลพบไข่ปลามีขนาดประมาณ 0.7 มิลลิเมตร จึงทำการทดลองฉีดด้วย Chorionic gonadotropin เพียงอย่างเดียวความเข้มข้น 1,500 I.U. พบว่าไม่มีผลต่อระบบการสืบพันธุ์ปลา จากนั้นจึงฉีดปลาเพศเมียด้วย CG 725 I.U. และต่อมใต้สมองปลาทูน่า 19 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม แต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จจึงใช้ต่อมใต้สมองปลาแซลมอลความเข้มข้น 18 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ทำการฉีด 2 ครั้ง แต่แม่พันธุ์ตายหลังการฉีดครั้งที่สองประมาณ 14 ชั่วโมง. แต่พบว่าไข่มีการตอบสนองต่อฮอร์โมนและมีขนาดใหญ่ (FAO,1980)

ส่วนที่ Pandan ทดลองใช้ต่อมใต้สมองปลาแซลมอล 15 มิลลิกรัมกับ Chorionic gonadotropin 100 I.U./มิลลิลิตร ฉีดให้ปลาเพศเมียเข็มแรก 4 มิลลิลิตร และเข็มที่สอง 6 มิลลิลิตร ระยะเวลาห่างกัน 9 ชั่วโมงพบว่าปลาเพศเมียวางไข่หลังการฉีดประมาณ 9 ชั่วโมง. ไข่ที่ได้เป็นไข่ที่ได้รับการผสมเรียบร้อย(Vanstone et al.,1997)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดลองเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล
2. เพื่อทดลองอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเล
3. เพื่อศึกษาพัฒนาการของลูกปลานวลจันทร์ทะเล

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

1.ศึกษาดัชนีความสมบูรณ์เพศ (GSI%)

นำตัวอย่างปลาเพศเมีย 22 ตัว ทำการผ่ารังไข่ชั่งวัดน้ำหนักรังไข่ ตรวจดูระยะไข่เปรียบเทียบกับน้ำหนักตัวและปลาเพศผู้จำนวน 41 ตัว ผ่าตรวจดูระยะน้ำเชื้อและเปรียบเทียบน้ำหนักถุงน้ำเชื้อกับน้ำหนักตัวเพื่อทำการตรวจหาดัชนีความสมบูรณ์เพศ (Gonadosomatic index GSI%) โดยที่ดัชนีความสมบูรณ์เพศใช้เป็นค่าบ่งชี้ถึงความพร้อมในการสืบพันธุ์ของปลาแต่ละระยะ

1.1 การหาค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ

ดัชนีความสมบูรณ์เพศ (GSI%) = น้ำหนักอวัยวะในการสืบพันธุ์*100 %
น้ำหนักตัว (กรัม)

(Kesteven, 1960)

ทำการศึกษาตัวอย่างปลานวลจันทร์ทะเลในช่วงเดือน มีนาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูกาลวางไข่ของปลาชนิดนี้

1.2 การดูแลพ่อแม่พันธุ์ปลา

คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาขนาดตั้งแต่ 2.5-5 กิโลกรัมอายุ 7 ปีขึ้นไป นำมาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์กลมขนาดความจุปริมาตรน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตร อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1 เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลา 30 ตัว เปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 2 วัน อาหารที่ใช้ให้อาหารปลากินพืชและอาหารผสม เสริม Artemia Flake และวิตามิน E อัตรา 2 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

2.การทดลองเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล

2.1 การใช้ฮอร์โมนเร่งความสมบูรณ์เพศของพ่อแม่พันธุ์ปลา

ทำการฉีดฮอร์โมน Puberogen (FSH และ LH) 20 I.U. ต่อน้ำหนักตัว 100 กรัม เพื่อกระตุ้นการตกไข่ในปลาเพศเมียขนาด 2.5-5 กิโลกรัม และ 17 ∝-methyltestosterone อัตราความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 100 กรัม ในปลาเพศผู้ขนาด 2.5-5 กิโลกรัม ทำการฉีดฮอร์โมน 2 ครั้ง ครั้งแรกในเดือนมกราคม ครั้งที่ 2 ในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงต้นของฤดูกาลวางไข่ของปลาชนิดนี้สังเกตพ่อแม่พันธุ์มีความสมบูรณ์เพศจากการขยายขนาดของช่องท้องในปลาเพศเมียและมีน้ำเชื้อสมบูรณ์ในปลาเพศผู้ จากนั้นปล่อยผสมพันธุ์ในบ่อซีเมนต์กลมขนาด 150 ลูกบาศก์เมตร

2.2 การผสมพันธุ์

พ่อแม่พันธุ์ปลาที่ฉีดฮอร์โมนแล้วจะปล่อยให้ผสมพันธุ์กันตามธรรมชาติในบ่อซีเมนต์กลมขนาดความจุปริมาตรน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตร ตรวจการวางไข่ของแม่พันธุ์ปลาในช่วงกลางคืน

3. การอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเล

3.1 รวบรวมไข่จากบ่อผสมพันธุ์ด้วยอวนตาถี่ขนาดตา 200-300 ไมครอน นำมาฟักในถังฟักไข่ขนาด 500 ลิตร ใส่ไข่ประมาณ 200,000 ฟอง น้ำทะเลที่ใช้ฟักไข่เป็นน้ำทะเลที่ผ่านการฆ่า

เชื้อโรคด้วยคลอรีนความเค็ม 30-31 ส่วนต่อพัน ให้อากาศปานกลาง สุ่มตัวอย่างไข่มานับหาปริมาณอัตราการฟักและพัฒนาการของไข่ปลา

3.2 การอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเล สุ่มลูกปลานวลจันทร์ทะเลลงบ่ออนุบาลขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นลูกปลานวลจันทร์ทะเลจำนวนบ่อละ 50,000 ตัว

วิธีการให้อาหารลูกปลานวลจันทร์ทะเล

ตารางที่ 1 ชนิดอาหารและการให้อาหารในการอนุบาลลูกปลานวลจันทร์

Foods and feeding on milkfish fry nursery

ชนิดอาหาร	อาหารลูกปลา(1วัน)						
	1	5	10	15	20	25	30
ถุงไข่แดง(yolksac)	———						
คลอเรลล่า	———————————						
โรติเฟอร์		———————————					
อาร์ทิเมียแรกฟัก				———————			
อาร์ทิเมียตัวเต็มวัยและเคย							→

3.3 การจัดการบ่อลูกปลานวลจันทร์ทะเลอายุ 10 วัน จึงย้ายบ่อทำความสะอาด หลังจากนั้นดูดตะกอนถ่ายน้ำทุก 3 วัน จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง

ผลการศึกษา

1.การศึกษาดัชนีความสมบูรณ์เพศ (Gonadosomatic index,GSI%)

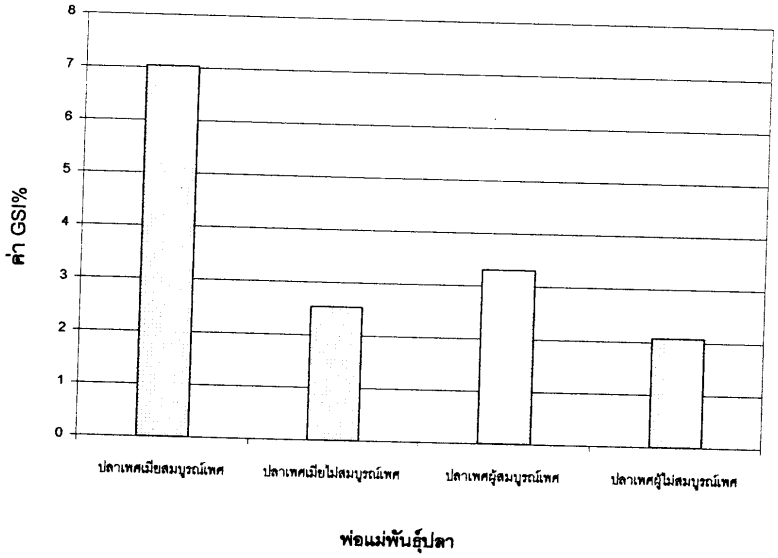
เมื่อนำปลานวลจันทร์ตัวอย่างที่อยู่ในบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ขึ้นมาทำการชั่งน้ำหนัก(กรัม) วัดขนาดความยาวลำตัว(Caudal length, เซนติเมตร) จากนั้นนำปลานวลจันทร์ทะเลทั้งหมดมาผ่าดูชั่งน้ำหนักรังไข่หรือน้ำเชื้อเพื่อหาดัชนีความสมบูรณ์เพศและจำแนกระยะของไข่และน้ำเชื้อตามวิธีของ (kesteven,1960) ใช้ปลาเพศผู้จำนวน 41 ตัว และปลาเพศเมียจำนวน 22 ตัว พบว่ามีปลาเพศผู้

สมบูรณ์เพศจำนวน 14 ตัว ส่วนปลาเพศผู้ยังไม่สมบูรณ์เพศมีจำนวน 13 ตัว ค่า GSI% ของปลาเพศผู้ที่สมบูรณ์เพศแล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.31±0.19 ส่วนปลาเพศเมียพบว่ามีปลาเพศเมียสมบูรณ์เพศจำนวน 13 ตัว และปลาเพศเมียยังไม่สมบูรณ์จำนวน 9 ตัว มีค่า GSI% โดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.02 Chaudhuri et al.(1977) 1.41 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความยาว น้ำหนักและดัชนีความสมบูรณ์เพศ ของพ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล *Chanos chanos* Forskal

Length - Weight data of Milkfish , *Chanos chanos* Forskal

พ่อแม่พันธุ์ปลา	ความยาวเฉลี่ย (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	น้ำหนักgonad (กรัม)	GSI% เฉลี่ย	จำนวน (ตัว)
ปลาเพศเมียรวม	63.00±1.55	3860±95	900±16	5.18±2.59	22
ปลาเพศผู้รวม	62.30±1.90	3590±57	86±12	2.40±0.80	41
ปลาเพศเมียสมบูรณ์เพศ	63.25±1.50	3940±99	277±62	7.02±1.41	13
ปลาเพศเมียไม่สมบูรณ์เพศ	62.70±1.68	3950±93	100±13	2.533±1.13	9
ปลาเพศผู้สมบูรณ์เพศ	61.48±1.70	3360±59	112±9.6	3.31±0.19	14
ปลาเพศผู้ไม่สมบูรณ์เพศ	62.60±1.98	3670±55	76±6.4	2.07±0.28	27



รูปที่ 1 เปรียบเทียบดัชนีความสมบูรณ์เพศ ของพ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล *Chanos chanos* Forskal ที่สมบูรณ์เพศและไม่สมบูรณ์เพศ

Gonadosomic index (GSI%) comparision between mature and immature milkfish Broodstocks

2.การทดลองเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าพ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลขนาด 3-5 กิโลกรัม ซึ่งมีอายุ 7 ปี ที่ได้รับการเลี้ยงโดยใช้อาหารปลากินพืชสำเร็จรูปในอัตรา 4% ของน้ำหนักตัว เสริมวิตามิน E อัตรา 2 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม อัตราส่วนพ่อแม่พันธุ์ 1:1 โดยเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์จำนวน 30 ตัว ในบ่อซีเมนต์กลมขนาดความจุน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตร พบว่าปลาเริ่มมีการพัฒนาระบบการสืบพันธุ์โดยเริ่มสังเกตเห็นปลานวลจันทร์ทะเลเพศเมียมีท้องที่ขยายตัวออกอย่างเห็นได้ชัด ส่วนปลาเพศผู้ที่มีลักษณะเรียวยาว บางตัวเมื่อรีดสามารถพบน้ำเชื้อไหลออกมา จากนั้นทำการฉีดฮอร์โมนชนิด Puberogen (FSH และ LH) และ 17 ∝-methyltestosterone แก่พ่อแม่พันธุ์ปลาที่บริเวณเส้นข้างลำตัวใต้ครีบหลัง โดยทำการฉีดในช่วงเดือนมีนาคม จากนั้นปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาผสม

กันตามธรรมชาติ ปลานวลจันทร์ทะเลที่พร้อมผสมพันธุ์จะว่ายน้ำรวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ โดยแม่พันธุ์ปลาจะว่ายนำหน้าและมีปลาตัวผู้ว่ายตามติดกันไปแม่ปลา 1 ตัว จะมีพ่อปลาว่ายไล่ 2-3 ตัว โดยพ่อปลาจะพยายามใช้ส่วนหัวดุนแม่ปลา แม่ปลาที่มีไข่แก่มักจะมีอาการว่ายน้ำเร็วและพยายามจะกระโดดออกจากบ่อ เนื่องจากบริเวณใกล้บ่อคอนกรีตที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาอยู่ติดกับคลองซึ่งเชื่อมต่อกับปากแม่น้ำ ในช่วงที่ปลามีไข่และเป็นเวลาน้ำขึ้นแม่ปลาจะกระโดดออกจากบ่อซีเมนต์ไปยังคลอง หากปลากระโดดออกมาจากบ่อมักกระแทกกับพื้นแล้วจะบอบช้ำ ตกเลือดและตายในที่สุด ในช่วงฤดูการผสมพันธุ์จึงต้องลดน้ำลงไม่ให้เต็มบ่อรวมทั้งต้องขึงตาข่ายรอบขอบบ่อกันปลากระโดดอีกด้วย และพบว่าปลานวลจันทร์ทะเลสามารถผสมพันธุ์และวางไข่ครั้งแรกในเดือน มีนาคม-พฤษภาคม จากการติดตามผลพบว่าในเดือนมีนาคม จะเป็นช่วงที่ปลาวางไข่สูงสุด ปลานวลจันทร์ทะเลเริ่มวางไข่ในตอนกลางคืนเวลาตั้งแต่ประมาณ 02.00 น เป็นต้นไป สามารถสังเกตได้จากขณะที่เริ่มผสมพันธุ์วางไข่นั้นจะมีเสียงดังจากการไล่จับคู่ผสมพันธุ์และมีการกระโจนขึ้นผิวน้ำเป็นระยะเมื่อวางไข่เสร็จแล้วพ่อแม่พันธุ์ปลาก็จะสงบลง การผสมพันธุ์จะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง . โดยปลาจะวางไข่ติดต่อกัน 7-10 วัน

หลังจากที่ปลานวลจันทร์ทะเลได้วางไข่แล้วจึงทำการรวบรวมไข่ปลาในตอนเช้าโดยใช้อวนตาถี่ขนาดตาอวน 200-300 ไมครอน ไข่ปลาที่ได้รับการผสมแล้วมีลักษณะกลมใส ไม่มีหยดน้ำมัน (Oil globule) ภายในไข่มีขนาด 1.10-1.25 มิลลิเมตร นำไข่ปลามาสุ่มนับจำนวนแล้วนำไปล้างด้วยน้ำสะอาดก่อนนำไปฟักในถังฟักไข่ขนาด 500 ลิตร ให้อากาศค่อนข้างแรงเพื่อให้มีออกซิเจนเพียงพอ ความเค็มของน้ำ 32 ส่วนในพัน อุณหภูมิในการฟักอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลล์เซียส

จากนั้นไข่ปลาที่ได้รับการผสมแล้วจะเริ่มการพัฒนาตัวอ่อนภายในโดยเริ่มเข้าระยะ Cleavage สังเกตได้จาก blastodisc เริ่มปรากฏหลังการผสมแล้วประมาณ 1 ชม.แล้วจะเริ่มการแบ่ง blastodisc ออกเป็น 2 ส่วน จากนั้นจะแบ่งเซลล์ออกเป็น 4, 8, 16, 32, 64 เซลล์ภายใน 3 ชั่วโมงหลังการผสมขนาดของเซลล์ก็จะเล็กลงจนกระทั่งเข้าระยะ Morula สมบูรณ์ใช้เวลา 4 ชม.10 นาที จากนั้นการพัฒนาการของไข่จะเข้าสู่ระยะ Blastula และ Gastrula ตามลำดับ สังเกตได้จากมี blastoderm cells ปรากฏอยู่เหนือไข่แดง(Yolk) เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการเริ่มเห็นตัวอ่อนและไข่แดงชัดเจนขึ้นใช้ระยะเวลาประมาณ 10 ชม.30 นาที ตัวอ่อนภายในจะเริ่มมีการพัฒนากระดูกสันหลัง, ตา และหาง จนมีรูปร่างสมบูรณ์ใช้เวลารวม 24 ชม. หลังการผสมจากนั้นจะเริ่มฟักตัวออกจากไข่ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 26 ชม. ลูกปลาที่เพิ่งออกจากไข่มีถุงไข่แดง (Yolksac) ขนาดใหญ่ ขนาดของลูกปลาที่ฟักออกจากไข่มีค่าประมาณ 3.5-4 มิลลิเมตร ลูกปลาจะยังไม่กินอาหารโดยยังใช้ไข่แดงที่ติดตัวมา ส่วนไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสมจะมีลักษณะใสแต่ไม่มีการพัฒนาการของเซลล์ภายในซึ่งยังลอยผิวน้ำเช่นเดียวกับไข่ที่ได้รับการผสมแล้วสำหรับไข่ที่ได้รับการผสมแล้วแต่เสียจะจมลงสู่ก้นถังรวมกับตะกอน

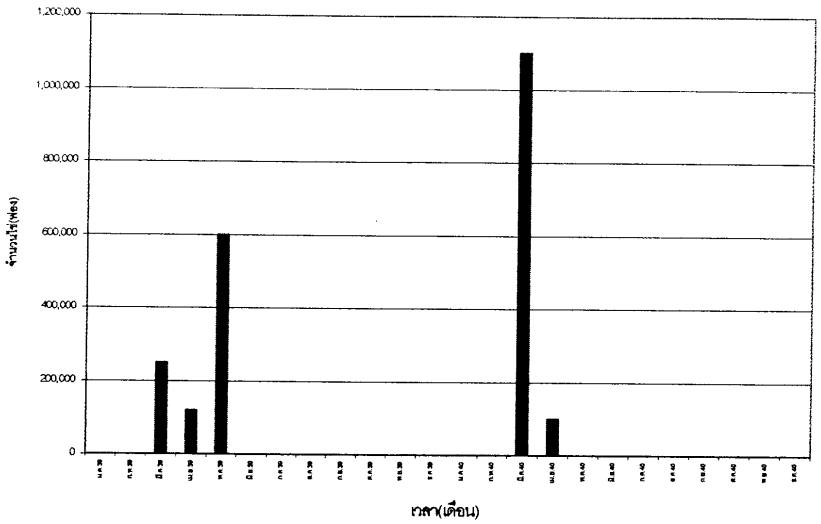
และคราบสกปรกทั้งหลายสามารถแยกออกโดยการเอาหัวทรายให้อากาศออกจากถังฟักทิ้งไว้ประมาณ 10 นาทีแล้วดูดไข่เสียและตะกอนทิ้งโดยใช้สายยางดูดตะกอน

ลูกปลาที่ฟักจากไข่แล้วจะมีจุดสีดำกระจายไปบริเวณครีบ ลูกปลาจะพยายามว่ายน้ำขึ้นบริเวณผิวน้ำแล้วจมกลับลงไปใหม่สลับกันไปมาตลอดเวลา เมื่อลูกปลาอายุได้ 1 วันจำใช้อาหารจากถุงไข่แดงเริ่มเห็นส่วนทางเดินอาหารมีลักษณะใสตามีสีดำขึ้นมีการกระจายเม็ดสีดำบริเวณหัวลำตัวและครีบ ลูกปลาจะใช้อาหารจากถุงไข่แดงจนหมดภายในเวลา 56 ชม. จากนั้นก็จะเริ่มเปิดปากกินอาหาร ช่วงนี้ลูกปลาจะมีลักษณะลำตัวใสยาวสามารถว่ายน้ำทั้งบริเวณผิวน้ำและก้นถัง

ตารางที่ 3 จำนวนไข่จำนวนลูกปลาและอัตราการฟักเป็นตัว

Number of eggs and hatching rate of Milkfish, *Chanos chanos* Forskal

ครั้งที่	วัน เดือน ปี	จำนวนไข่	จำนวนลูกปลา (ตัว	อัตราการฟัก (%)
1	14 มี.ค. 2539	100,000	0	0
2	16 มี.ค. 2539	50,000	0	0
3	19 มี.ค. 2539	100,000	30	0.03
4	12 เม.ย. 2539	120,000	0	0
5	1 พ.ค. 2539	500,000	30,000	6
6	15 พ.ค. 2539	50,000	0	0
7	17 พ.ค. 2539	50,000	0	0
8	3 มี.ค. 2540	50,000	5,000	10
9	9 มี.ค. 2540	300,000	18,000	6
10	17 มี.ค. 2540	375,000	19,875	53
11	25 มี.ค. 2540	375,000	15,000	0
12	7 เม.ย. 2540	50,000	0	0
13	21 เม.ย. 2540	50,000	30,000	60



รูปที่ 2 แสดงการวางไข่ของปลานวลจันทร์ในรอบปี

Spawning season of milkfish *Chanos chanos* Forskal

จากนั้นจึงทำการเก็บไข่ปลามาตรวจพัฒนาการของไข่ปลาเปรียบเทียบกับเวลาจนกระทั่งไข่ฟักออกมาเป็นตัว

ตารางที่ 4 พัฒนาการของไข่ปลานวลจันทร์ทะเล

Milkfish eggs development

ระยะเวลาหลังการผสมพันธุ์(ชั่วโมง)	การพัฒนาการ
0	ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วมีลักษณะกลมมีขนาด 1.2
1.30	มิลลิเมตร ไข่เริ่มมีพัฒนาการแบ่งเซลล์ภายใน
	เป็น 2 เซลล์ (1st Cleavage)
1.40	แบ่งเซลล์ภายในเป็น 4 เซลล์ (2 nd Cleavage)
1.50	แบ่งเซลล์ภายในเป็น 8 เซลล์ (3 rd Cleavage)
3.30	แบ่งเซลล์อยู่ในระยะ Late Cleavage
4.20	เข้าสู่ระยะ Morula stage

พัฒนาการของไข่ปลานวลจันทร์ทะเล (ต่อ)

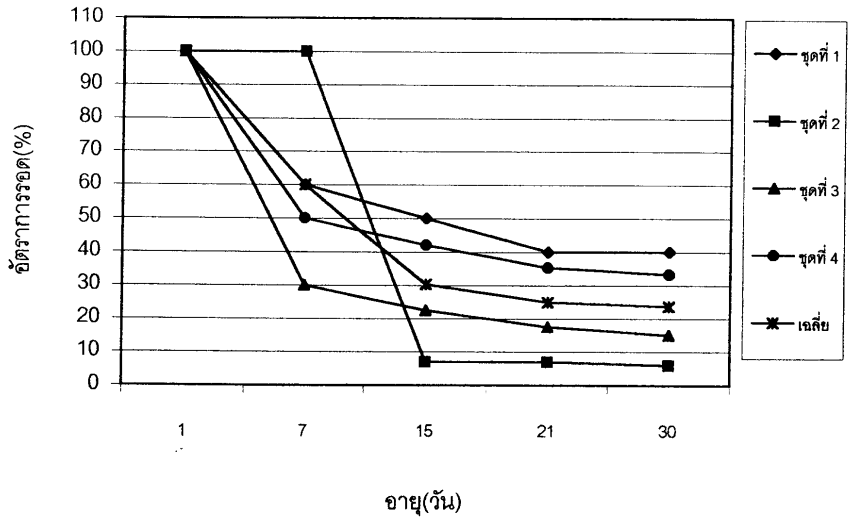
ระยะเวลาหลังการผสมพันธุ์(ชั่วโมง)	การพัฒนาการ
6.20	เข้าสู่ระยะ Blastula stage
10.00	เข้าสู่ระยะ Gastrula stage
10.35	เข้าสู่ระยะ Neurula stage
26.00	ตัวอ่อนฟักตัวออกจากไข่ลำตัวค่อนข้างแบน ยังไม่เปิดปากกินอาหาร มักลอยตัวอยู่บนผิวน้ำ มีลักษณะใส ครีบมีลักษณะติดกันเป็นแผ่นตลอดทั้งตัว สามารถเห็นกระดูกสันหลังและจุดตาชัดเจนมีขนาด 3.5-4 มิลลิเมตร มีถุงไข่แดง (yolk sac) ขนาดใหญ่

ในช่วงเดือน มีนาคม 2540 ปลานวลจันทร์ทะเลได้มีการวางไข่ผสมพันธุ์โดยมีไข่ที่ได้รับการผสมมากพอที่จะนำมาทำการอนุบาลได้จึงนำไข่ปลาที่วางวันที่ 25 มีนาคม 2540 มาทำการทดลองอนุบาลในบ่ออนุบาลขนาดความจุปริมาตรน้ำ 2 ตัน ความหนาแน่นลูกปลาบ่อละ 50,000 ตัว ให้อาหารตามวิธีการอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเลดังตารางที่ 1 ทำการอนุบาลเป็นเวลา 30 วัน ได้ผลการอนุบาลปลาเบื้องต้นดังนี้

ตารางที่ 5 จำนวนและอัตรารอดของลูกปลานวลจันทร์ทะเลที่อนุบาลเป็นเวลา 30 วัน

Number and survival rate of milk fish fries for 30 days

อายุ	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2		ชุดที่ 3		ชุดที่ 4		เฉลี่ย	
(วัน)	จำนวน (ตัว)	อัตรารอด (%)	จำนวน (ตัว)	อัตรารอด (%)	จำนวน (ตัว)	อัตรารอด (%)	จำนวน (ตัว)	อัตรารอด (%)	จำนวน (ตัว)	อัตรารอด (%)
1	50,000	100	50,000	100	50,000	100	50,000	100	50,000	100
7	30,000	60	50,000	100	15,000	30	25,000	50	30,000	60
15	25,000	50	3,500	7	11,250	22.5	21,000	42	15,188	30.38
21	20,000	40	3,500	7	8,750	17.5	17,665	35.33	12,479	24.96
30	20,000	40	3,000	6	7,500	15	16,665	33.33	11,791	23.58



รูปที่ 2 แสดงอัตราการรอดของลูกปลานวลจันทร์ทะเลที่อนุบาลในโรงเพาะฟัก

Survival rate of milkfish fry in hatchery

ระหว่างอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเลพบว่ามีการพัฒนาการของลูกปลาจากลำตัวใสไม่มีสี จนกระทั่งมีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยภายในระยะเวลา 21 วัน โดยมีลำดับขั้นตอนการพัฒนาการดังนี้

ตารางที่ 6 การพัฒนาการลูกปลานวลจันทร์ทะเลวัยอ่อน

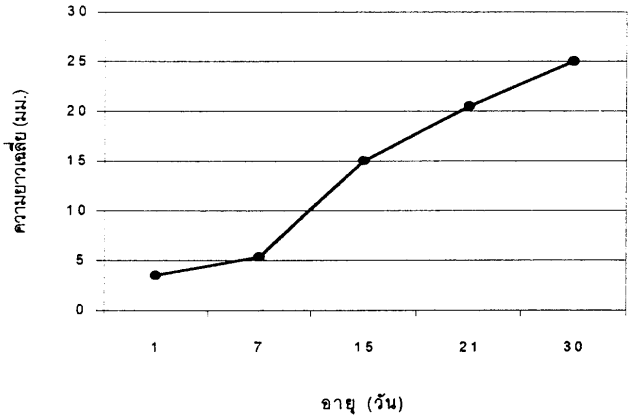
Development of Milkfish Fry,*Chanos chanos* Forskal

ระยะเวลาหลังการผสมพันธุ์(วัน)	การพัฒนาการ
1 - 3 วัน	ลูกปลาเริ่มฟักตัวออกจากไข่ มีเม็ดสีกระจายอยู่ทั่วตัว สามารถเห็นถุงไข่แดงขนาดใหญ่ ลำตัวยาว สามารถเห็นจุดตาชัดเจน ยังไม่เริ่มเปิดปากกินอาหาร ลูกปลาในระยะนี้ยังใช้อาหารจากถุงไข่แดงและมีการพัฒนาการตัวอ่อนจนเห็นการแบ่งครีบหางและเปิดปากในวันที่ 3 นับจากวันที่ฟักตัวออกจากไข่

การพัฒนาการลูกปลานวลจันทร์ทะเลวัยอ่อน (ต่อ)

ระยะเวลาหลังการผสมพันธุ์(วัน)	การพัฒนาการ
3 วัน	ลูกปลายังมีลำตัวใส แต่จะเริ่มพัฒนาครีบหางและพัฒนาปากสามารถเปิดออกกินอาหารถุงไข่แดงยุบหายไป ลำตัวปลาจะเรียวยาวขึ้นสามารถเห็นระบบทางเดินอาหาร บางตัวสามารถเห็นอาหารภายในกระเพาะสามารถกินอาหารแพลงค์ตอนขนาดเล็ก เช่น คลอเรลล่า, โรติเฟอร์
15 วัน	ลูกปลาเริ่มมีลำตัวทึบขึ้นเริ่มมีการพัฒนากล้ามเนื้อมีจุดสีปรากฏบริเวณลำตัว การพัฒนาครีบสมบูรณ์สามารถกินอาหารประเภทแพลงค์ตอนสัตว์เช่น อาร์ทิเมียแรกฟักได้มีขนาดความยาวลำตัวประมาณ 15.0 มิลลิเมตร
21 วัน	ลูกปลามีการพัฒนาเกล็ดปกคลุมร่างกาย มีการพัฒนาการคล้ายตัวเต็มวัยมีขนาดความยาวลำตัวประมาณ 20.5 มิลลิเมตร
30 วัน	ลูกปลามีการพัฒนาการสมบูรณ์ มีขนาด 22 - 25 มิลลิเมตร กินอาหารมีชีวิต เช่น อาร์ทิเมียขนาดโตเต็มวัย, เคย, และอาหารเม็ดปลากินพืช

จากการสุ่มตัวอย่างลูกปลานวลจันทร์ทะเลมาทำการวัดขนาดระหว่างการอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเลพบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของลูกปลาที่อนุบาลเป็นเวลา 30 วัน มีอัตราการเจริญเติบโตดังนี้



รูปที่ 3 ความยาวเฉลี่ยของลูกปลานวลจันทร์ทะเลที่อนุบาลเป็นเวลา 30 วัน

Average weight of milkfish fry in hatchery for 30 days

สรุปและวิจารณ์ผล

ในการตรวจค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ(GSI%)ของปลานวลจันทร์ทะเลตามวิธีการของ (Kesteven,1960) ซึ่งได้จำแนกความสมบูรณ์เพศเป็นระยะสมบูรณ์เพศ(Mature) ซึ่งเป็นระยะที่พัฒนาน้ำเชื้อแล้วถุงน้ำเชื้อมีขนาดใหญ่ขาวขุ่น สามารถผ่าถุงน้ำเชื้อแล้วตรวจผ่านกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงจะสามารถเห็นตัวอสุจิจำนวนมากเคลื่อนไหวภายใน ส่วนระยะที่ยังไม่สมบูรณ์เพศ (Immature) นั้นถุงน้ำเชื้อจะมีขนาดเล็กใส

ซึ่งในปลาเพศผู้ที่ทำการตรวจหาค่า GSI% สามารถจำแนกปลาที่สมบูรณ์เพศแล้วกับปลาที่ซึ่งยังไม่สมบูรณ์เพศได้ง่ายและจากข้อมูลความสมบูรณ์เพศปลาเพศผู้นั้นจะเห็นได้ว่าปลาเพศผู้อายุ 7 ปีนั้น ปลาเพศผู้ส่วนใหญ่ยังไม่สมบูรณ์เพศแต่มีแนวโน้มว่าจะสมบูรณ์เพศส่วนใหญ่ในปีถัดไป

แต่ในการตรวจค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศของปลาเพศเมียนั้น Kesteven(1960) ได้จำแนกการเจริญเติบโตของรังไข่ไว้เป็น 5 ระยะคือ

ระยะที่ 1 Virgin เป็นระยะที่รังไข่ยังไม่พัฒนาการมีขนาดเล็กแนบชิดกับกระดูกสันหลังไม่มีสี

ระยะที่ 2 Developing เป็นระยะที่รังไข่กำลังพัฒนารังไข่มีสีส้มปนแดง มีความยาวรังไข่ไม่เกิน 2/3 ของความยาวช่วงท้อง

ระยะที่ 3 Gravid รังไข่ขยายเต็มช่องท้องไข่มีลักษณะกลมมีเยื่อติดกันแต่ยังไม่สามารถรีดไข่ออกมาได้

ระยะที่ 4 Spawning เป็นระยะที่รังไข่เจริญเต็มที่พร้อมจะวางไข่มีการขยายขนาดเต็มช่องท้องสามารถรีดไข่ออกมาไข่มีลักษณะกลมโปร่งแสง

ระยะที่ 5 Spent เป็นระยะที่ปลาวางไข่แล้ว รังไข่มีลักษณะเหี่ยวแฟบมีสีแดงอาจมีไข่สีขุ่นอยู่เล็กน้อย

ในการผ่าปลานวลจันทร์ทะเลเพศเมียพบเฉพาะปลาในระยะ Developing, Gravid และ Spawning เท่านั้น ไม่พบปลาในระยะ Virgin และ Spent นอกจากนี้จากการที่ไม่พบการวางไข่ของปลานวลจันทร์ทะเลก่อนหน้านี้ทำให้สามารถสรุปได้ว่าปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์สามารถเริ่มวางไข่ได้เมื่อมีอายุประมาณ 7 ปีเป็นต้นไป

สำหรับปลาเพศเมียที่สมบูรณ์เพศนั้นจะเห็นว่ามีค่า GSI % เฉลี่ยเท่ากับ 7.02. $\pm$ 1.41 ซึ่งแตกต่างกันเป็นช่วงกว้างเนื่องจากการจัดระยะปลาที่สมบูรณ์เพศแล้วนับจากระยะ Gravid และ Spawning ไว้ด้วยกันปลาที่พร้อมในการวางไข่แล้วจะมีค่า GSI % สูงกว่าปลาที่มีไข่ พัฒนาเต็มที่แล้วแต่ยังไม่พร้อมที่จะวางไข่

ค่าน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลมีค่าสูงกว่าพ่อพันธุ์ปลาที่สมบูรณ์เพศเล็กน้อย แต่อัตราส่วนระหว่างความยาวกับความกว้างของพ่อแม่พันธุ์ปลาที่สมบูรณ์เพศแล้วปลาเพศผู้จะมีค่าสูงกว่าแสดงว่าพ่อพันธุ์ปลาจะมีลักษณะยาวกว่าแม่พันธุ์ปลาในน้ำหนักที่เท่ากันซึ่งอาจใช้เป็นข้อพิจารณาลักษณะเพศและความสมบูรณ์เพศของพ่อแม่พันธุ์ปลาได้ประการหนึ่ง นอกจากนี้การตรวจดูลักษณะเพศของปลานวลจันทร์ทะเลที่สมบูรณ์เพศแล้วนั้นยังต้องอาศัยดูจากติ่งเพศประกอบด้วย โดยเมื่อถึงฤดูการสืบพันธุ์จะสามารถตรวจได้จากติ่งเพศซึ่งจะเด่นชัดเฉพาะฤดูกาลสืบพันธุ์ ปลาเพศเมียจะเห็นติ่งเพศมี 3 ช่อง ส่วนปลาเพศผู้ทีเพียง 2 ช่อง นอกจากนั้นพ่อแม่พันธุ์ปลาที่พร้อมสืบพันธุ์วางไข่อาจพบไข่ไหลหรือมีน้ำเชื้อหากทำการรีดท้องเบาๆ

จากดัชนีความสมบูรณ์เพศ (Gonadosomatic Index,GSI%) เปรียบเทียบกับระยะไข่ของแม่พันธุ์ปลาแล้วจะเห็นว่าแม่พันธุ์ปลาที่มีไข่แก่แล้วนั้นจะมีค่า GSI% สูงกว่า 5 ซึ่งสอดคล้องกับการเพาะเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งแม่พันธุ์ปลาที่ใช้ในการเพาะพันธุ์นั้นควรมีค่า GSI% สูงกว่า 4.46 ส่วน ในปลาเพศผู้ที่สมบูรณ์เพศจะมีค่า GSI% สูงกว่า 4 (Marte and Lacanilao,1986) ซึ่งสูงกว่าค่า GSI% ของพ่อแม่พันธุ์ปลาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

จากตารางที่ 3 ซึ่งแสดงจำนวนไข่, จำนวนลูกปลาและอัตราการฟักนั้นจะเห็นว่าในปี 2539 นั้น ปลาเริ่มวางไข่กลางเดือนมีนาคมและหยุดไข่ช่วงกลางเดือนพฤษภาคม ส่วนในปี 2540 ปลาเริ่มวางไข่ต้นเดือนมีนาคมและหยุดไข่ปลายเดือนเมษายนแสดงว่าฤดูกาลวางไข่ของปลานวลจันทร์ทะเลอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม- พฤษภาคม ซึ่งสอดคล้องกับช่วงฤดูกาลจับลูกปลาจากธรรมชาติ โดยในธรรมชาติจะสามารถรวบรวมลูกปลานวลจันทร์ทะเลวัยอ่อนซึ่งมีลักษณะลำตัวใสได้ในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน ซึ่งแสดงว่าปลาในธรรมชาติได้เริ่มสืบพันธุ์วางไข่ในช่วงเดียวกันกับพ่อแม่ปลาที่เลี้ยงไว้ในบ่อซีเมนต์แต่ในธรรมชาติในช่วงเดือนพฤศจิกายนนั้นสามารถรวบรวมลูกปลานวลจันทร์ทะเลได้เช่นกัน แต่ปริมาณที่รวบรวมได้ในช่วงเวลาดังกล่าวจะมีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดือนมีนาคม - มิถุนายน ส่วนปลาที่เลี้ยงไว้นั้นสามารถสืบพันธุ์วางไข่ได้ในช่วงเดียวของรอบปี

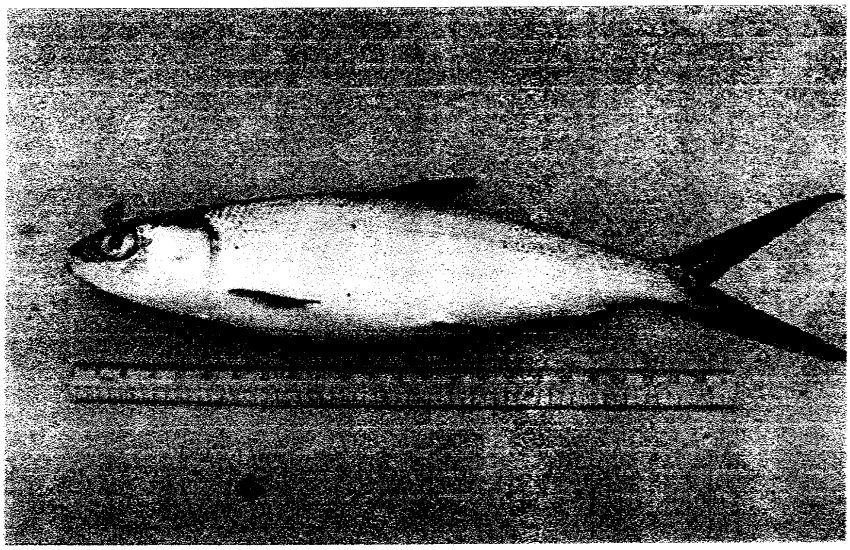
การทดลองเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลนั้นสามารถกระทำได้ พ่อแม่พันธุ์ปลาซึ่งเลี้ยงไว้ในบ่อคอนกรีตตลอดเวลาสามารถที่จะผสมพันธุ์วางไข่ได้เช่นเดียวกับการเพาะพันธุ์ในประเทศฟิลิปปินส์ แต่การขุนพ่อแม่พันธุ์จะมีความแตกต่างกันกล่าวคือพ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลในประเทศฟิลิปปินส์จะทำการขุนเลี้ยงในกระชังหรือคอกขนาดใหญ่ในทะเลก่อนจนถึงฤดูกาลสืบพันธุ์จึงจะลำเลียงมาไว้ในบ่อซีเมนต์ แต่ในการเพาะพันธุ์ครั้งนี้ทำการขุนพ่อแม่พันธุ์ปลาไว้ในบ่อซีเมนต์เพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้นำไปขุนเลี้ยงในทะเลเลย ดังนั้นจากรายงานของ Marte and Lacanilao (1986) ซึ่งได้รายงานว่าปลาซึ่งขุนเลี้ยงไว้มีอายุ 5 ปี จะมีน้ำหนัก 2.5-9 กิโลกรัม สามารถนำมาทำการเพาะพันธุ์ได้แล้ว ส่วนในการทดลองครั้งนี้พ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลที่ใช้ในการเพาะพันธุ์มีอายุ 7 ปี ซึ่งมีอายุมากกว่าปลาที่เลี้ยงในทะเลประมาณ 2 ปี นอกจากนั้นน้ำหนักปลาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.5-3.8 กิโลกรัม ซึ่งน้อยกว่าที่รายงานมาข้างต้น สาเหตุของการที่พ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงไว้ในบ่อซีเมนต์มีการเจริญเติบโตและการพัฒนาระบบสืบพันธุ์ช้ากว่าอาจเนื่องมาจากพื้นที่ในการดูแลพ่อแม่พันธุ์ปลามีความจำกัดมากกว่าในทะเลโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปนิสัยของปลานวลจันทร์ทะเลจะเป็นปลาที่ตกใจง่าย, ว่ายน้ำได้เร็วและอยู่รวมกันเป็นฝูง การถูกจำกัดที่อยู่โดยบ่อซีเมนต์จึงน่าจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาระบบต่าง ๆ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาไว้ในทะเลจึงน่าจะเป็นแนวทางที่ดีกว่าเลี้ยงไว้ในบ่อซีเมนต์เพียงอย่างเดียว

การทดลองเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลโดยใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการตกไข่และพัฒนาน้ำเชื้อพบว่าการใช้ฮอร์โมนชนิด Puberogen ซึ่งเป็นฮอร์โมนประกอบด้วย FSH (Follicle Stimulating Hormone) และ LH (Lutinizing Hormone) นั้น สามารถใช้ได้ดีกับแม่พันธุ์ปลาโดยจะสังเกตได้จากการมีไข่แก่ในแม่ปลา แต่การใช้ 17 ∝-methyltestosterone ในปลาเพศผู้นั้นได้ผลเพียงเล็กน้อยสังเกตุได้จากค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศของปลาเพศผู้นั้นจะมีค่าค่อนข้างต่ำแม้จะมีขนาดและอายุถึง

ระยะสืบพันธุ์ได้แล้ว ไข่ปลาที่ได้ส่วนใหญ่จะเป็นไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสมเนื่องจากพ่อพันธุ์ปลามีน้ำเชื้อน้อยอัตราการผสมจึงต่ำ ไข่ปลานวลจันทร์ทะเลไม่มีหยดน้ำมัน(Oil droplet) อยู่ภายในไข่ แตกต่างกันกับปลากะพงขาวหรือปลากะรังแต่ยังเป็นชนิดไข่ลอย

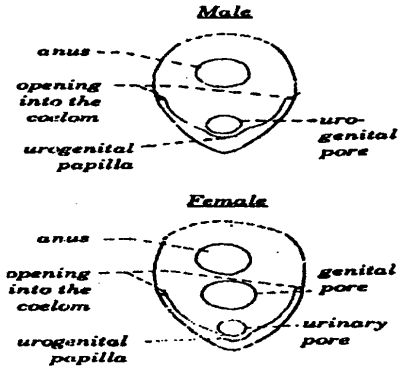
การพัฒนาการของลูกปลานวลจันทร์ทะเลพบว่าเป็นปกติเช่นเดียวกันกับรายงานของประเทศฟิลิปปินส์ หลังจากที่ลูกปลาฟักออกมาเป็นตัวและเริ่มเปิดปากกินอาหารในวันที่ 3 แล้วนั้น ลูกปลาจะเริ่มกินอาหารประเภท คลอเรลล่า, โรติเฟอร์ขนาดเล็กก่อน และจะมีอัตราการตายสูงในช่วง 5-7 วันแรก (Chaudhuri et al.,1978) หลังจากนั้นอัตราการตายจะต่ำลงเมื่อปลาสามารถกินอาร์ทิเมียได้แล้ว ระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาตัวอ่อนค่อนข้างเร็วกว่าที่รายงานของ(Emata,1995) โดยจะเริ่มมีเกล็ดและเหมือนตัวเต็มวัยเร็วอาจมีสาเหตุเนื่องมาจากลูกปลาที่ได้จากการฟักมีปริมาณน้อยสามารถจัดการและดูแลได้ทั่วถึงกว่ารวมทั้งปริมาณความหนาแน่นต่อปริมาณน้ำต่ำคุณภาพน้ำจึงไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก นอกจากนี้อุปนิสัยการกินของลูกปลานวลจันทร์ทะเลแม้ว่าในช่วงโตจะเป็นปลากินพืชแต่ในช่วงเล็กมักชอบกินอาหารมีชีวิตขนาดเล็กมากกว่า โดยเฉพาะช่วงอายุมากกว่า 30 วัน จะชอบกินเคย, อาร์ทิเมียขนาดโตเต็ม ดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะนำปลาชนิดนี้ไปเลี้ยงรวมกับกุ้งเพื่อกำจัดสาหร่ายในระยะกุ้งอายุต่ำกว่า 2 เดือน ส่วนขนาดของลูกปลานวลจันทร์ทะเลที่ใช้เลี้ยงควรมีขนาดประมาณ 2 นิ้ว จึงจะเหมาะสม

ในการทดลองเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลในครั้งนี้แม้จะได้ปริมาณลูกปลาจากการอนุบาลในโรงเพาะฟักไม่มากนักแต่ก็เป็นแนวทางว่าสามารถเพาะพันธุ์ปลาชนิดนี้ได้ อาจต้องมีการแก้ไขปรับปรุงกระตุ้นปลาเพศผู้ให้มีน้ำเชื้อพัฒนาดีขึ้นและจะสามารถผลิตลูกพันธุ์ปลาในปริมาณมากได้ในอนาคต



รูปที่ 4 ลักษณะของปลานวลจันทร์ทะเลขนาดโตเต็มวัย

Adult milkfish *Chanos chanos* Forskal



รูปที่ 5 ลักษณะเพศของปลานวลจันทร์ทะเล (Chaudhuri et al., 1976)

Schematic diagram of anal region of milkfish.

รูปที่ 6 แม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลที่สมบูรณ์เพศ

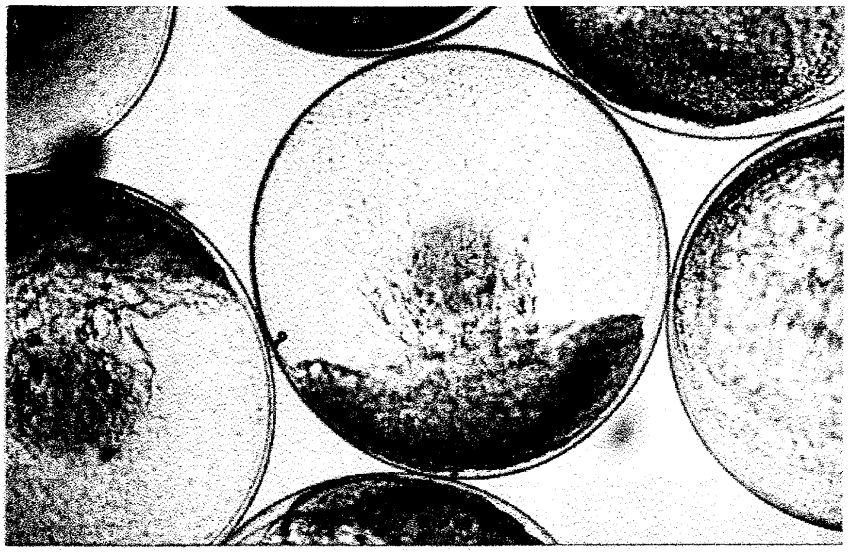
Mature female milkfish broodstock.

รูปที่ 7 พ่อพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลที่สมบูรณ์เพศ

Mature male milkfish broodstock.

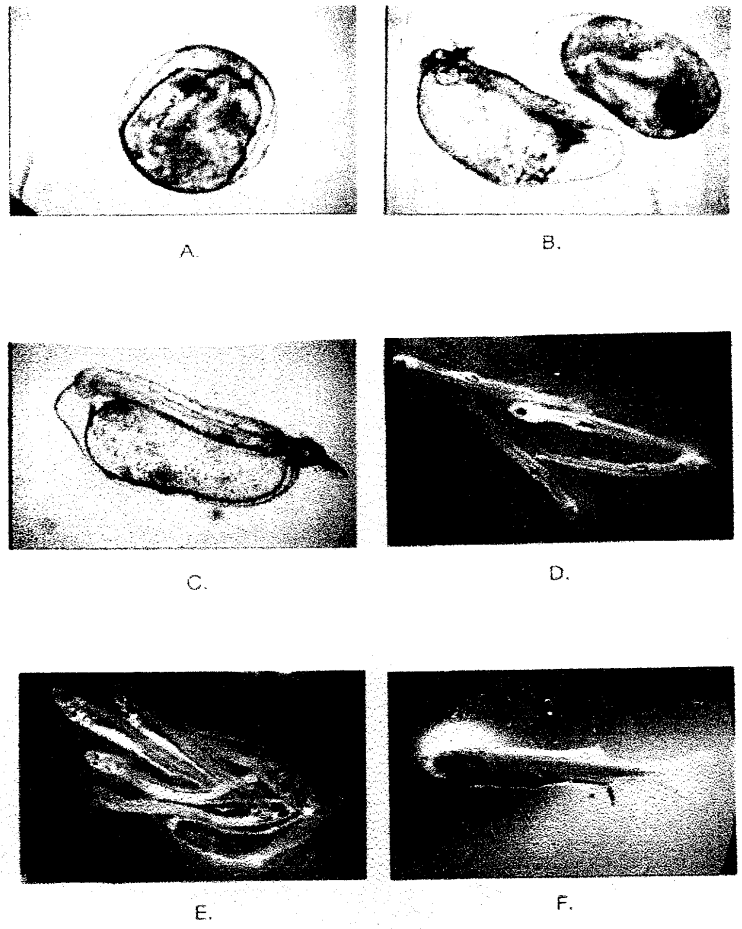
รูปที่ 8 การฉีดฮอร์โมนให้กับพ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล

Hormone injection to milkfish broodstock.



รูปที่ 9 ไข่ปลานวลจันทร์ทะเลที่ได้รับการผสมแล้ว

Fertilized egg of milkfish.



รูปที่ 10 การพัฒนาการของปลานวลจันทร์ทะเล

A. ตัวอ่อนที่พร้อมจะฟักตัว(1.2 มม.) B.ลูกปลานวลจันทร์ทะเลระยะเพิ่งออกจากไข่(3.5 มม.)

C. ลูกปลาอายุ 1 วัน(3.5 มม.) D.ลูกปลาอายุ 15 วัน(15.2 มม.)

E. ลูกปลาอายุ 21 วัน(20.5 มม.) F.ลูกปลาอายุ 30 วัน(25 มม.)

Milkfish larva development

A. Milkfish embryo. (1.2 มม.) B.Newly hatched larva. (3.5 มม.)

B. 1 day larva. (3.5 มม.) D.15 days larva. (15.2 มม.)

E. 21 days fry. (20.5 มม.) F. 30 days fry. (25 มม.)

เอกสารอ้างอิง

จินดา เทียมเมธ.2526 . การเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล. เอกสารคำแนะนำ.กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 3-5.

สืบสิน สนธิรัตน์ และ สุจินต์ ดีแท้.2525 . การศึกษาชนิดของลูกปลาในบริเวณปากคลองวาฬจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 22 หน้า.

Emata AC.1995 . Seed production of milkfish.Attain optimum production of highestquality at low cost. Aquaculture Department. SEAFDEC. Tigbauan,Iloilo. 46 pp

Chaudhuri H., J. Juario, R.Samson and L. Tiro.1976 . Notes on the external sexcharacters of *Chanos chanos* (Forskal) spawners. Fisheries Research Journal of the Philippines. 1(2) : 76-80.

Chaudhuri H., J.Juario, Jurgen H. Prima bera, P.Meteo, R.Samson Erlinda cruz,E.Jababeijo, and J. Canto Jr.1977 . Artifical fertilization of eggs and early development of the milkfish *Chanos chanos* (Forskal). Tigbauan study.Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheies Development Center.Tigbauan, Iloilo, Philippines. pp.21-36.

Chaudhuri H. and H.V. Juario.1977 . Use of hormones in breeding cultivated warm-water fishes with special reference to milkfish, *Chanos chanos* (Forskal).Fisheries Research Journal of the Philippines. 2(2) : 1-6.

FAO.1980 .The artificial propagation of warmwater finfishes. Technical paper no.20:14

Gapasin, R. and C.L. Marte.1990 . Milkfish hatchery operations. Aquaculture Extension Manual. SEAFDEC,Tigbauan , Iloilo, Philippines.24 pp.

Kesteven, G.L. 1960. Manual of field method in fisheries biology. FAO. manual fisheries science 1:44-45.

Kumagai, S.and T Bagarinao. 1981 .Study on the habitat and food of juvenile milkfish in the wild Fish red J. Phillipp.6 (1):1-10.

Marte and Lacanilao. 1986. Spontaneous maturation and spawning of milkfish in floating netcages. Aquaculture 53:115-132.

Nash,C.E., Kuo and C.M. 1976. Preliminary capture, husbandry and induced breeding results with the milkfish , *Chanos chanos* (Forskal) .Proc. Internet. Milkfish Workshop conf. Tigbauan , Iloilo, Philippines. pp.139-159.

Vanstone W.E., L.B. Tiro Jr., A. C. Villaluz,DorothyC. Ramsingh, S.Kumagai, Puru J. Duldnco, M. M.Barnes , and corazon E. Duenas. 1997. Breeding and larval rearing of the milkfish *Chanos chanos* .Technical Report No.3. Aquaculture Department, southeast Asian Fisheries Development center. Tigbauan, Iloilo, Philippines. pp.222-227.