

เอกสารวิชาการฉบับที่ ๑๙/๒๕๕๓



Technical Paper No. 19/2010

การเลี้ยงปลาโมงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์

Cage Culture of *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 Broodstock

ศิริณี งอยจันทร์ศรี

Siranee Ngoichansri

วิระวรรณ ระยัน

Wirawan Rayan

มารุต ทรัพย์สุขสำราญ

Marut Supsooksamran

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

Inland Fisheries Research and Development Bureau

กรมประมง

Department of Fisheries

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Ministry of Agriculture and Cooperatives



การเลี้ยงปลาโมงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์

Cage Culture of *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 Broodstock

ศิริณี งอยจันทร์ศรี

Siranee Ngoichansri

วิระวรรณ ระยัน

Wirawan Rayan

มารุต ทรัพย์สุขสำราญ

Marut Supsooksamran

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร

Sakon Nakhon Inland Fisheries Research and

Development Center

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

Inland Fisheries Research and Development Bureau

กรมประมง

Department of Fisheries

๒๕๕๓

2010

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์	4
วิธีดำเนินการ	4
1. การวางแผนการทดลอง	4
2. วิธีการทดลอง	4
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	7
ผลการทดลอง	9
1. การเจริญเติบโต	9
2. ความสมบูรณ์เพศ	12
3. การศึกษาความดกของไข่	14
4. คุณสมบัติน้ำ	15
5. ต้นทุนการผลิต	16
สรุปและวิจารณ์ผล	17
ข้อเสนอแนะ	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	21

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ ระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน	9
2 น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม) ของปลาโพงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ ระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน	10
3 การเจริญเติบโตของปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ ระยะเวลา การเลี้ยง 16 เดือน	12
4 ค่าเฉลี่ย (mean+SD) น้ำหนักตัวเฉลี่ยของพ่อแม่พันธุ์ปลาโพงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศ ระยะเวลาตกไข่ น้ำหนักไข่ จำนวนไข่ อัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟัก และอัตราการรอดตาย	13
5 ความยาว น้ำหนัก และความคด ของไข่ปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ อายุ 4 ปี	14
6 พิสัยของคุณสมบัติน้ำหนักและในกระชังปลาโพงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ ในระยะเวลาการ เลี้ยง 16 เดือน	15
7 ต้นทุนการผลิตปลาโพงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ระยะเวลาการ เลี้ยง 16 เดือน	16

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาโมงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน	11
2 น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม) ของปลาโมงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน	11

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

การเลี้ยงปลาโพงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์

ศิริณี งอยจันทร์ศรี* วิระวรรณ ระยัน และมารุต ทรัพย์สุขสำราญ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร

บทคัดย่อ

การเลี้ยงปลาโพงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์โดยเลี้ยงแบบรวมเพศในกระชังขนาด 2x2x1.8 เมตร จำนวน 4 กระชัง อัตราปล่อย 50 ตัวต่อกระชัง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร ปลาทดลองมีอายุ 2 ปี 8 เดือน ซึ่งยังไม่สามารถแยกเพศได้จากลักษณะภายนอก มีความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 47.8±3.1, 47.6±2.4, 48.2±2.4 และ 48.0±2.6 เซนติเมตร ตามลำดับ และน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 1.5±0.3, 1.4±0.3, 1.3±0.3 และ 1.3±0.3 กิโลกรัม ตามลำดับ ให้ปลาทดลองกินอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำระดับโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักปลาวันละ 1 ครั้ง เวลา 20.00 น. ทดลองเลี้ยงระหว่างเดือนธันวาคม 2549 ถึงเดือนมีนาคม 2551 รวมเป็นเวลา 16 เดือน

ผลการทดลองพบว่า ปลาโพงมีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 60.9±3.3, 59.7±2.4, 57.2±6.1 และ 58.4±3.7 เซนติเมตร ตามลำดับ น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 3.0±0.5, 2.6±0.6, 2.5±0.5 และ 2.5±0.6 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 3.33, 2.44, 2.49 และ 2.42 กรัมต่อวัน ตามลำดับ และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.15, 0.13, 0.13 และ 0.13 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ (เปรียบเทียบทางสถิติ 4 กระชัง) เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลาทดลองมีอัตราการรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นปลาเพศผู้จำนวน 121 ตัว และเพศเมียจำนวน 79 ตัว ค่าความสมบูรณ์เพศของปลาโพงเพศผู้และเพศเมียมีค่าเท่ากับ 81.6 และ 30.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อนำปลาที่มีความสมบูรณ์เพศมาทดลองฉีดกระตุ้นด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์พบว่า ปลาโพงเพศเมียที่มีความสมบูรณ์เพศสามารถตกไข่ได้ทุกตัว โดยมีระยะเวลาตกไข่ 15.3±0.5 ชั่วโมง น้ำหนักไข่ 136.3±21.4 กรัม จำนวนไข่ 21,139±3,024 ฟอง อัตราการปฏิสนธิ 59.7±5.2 เปอร์เซ็นต์ อัตราฟัก 56.7±5.2 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดตายเฉลี่ย 70.2±4.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สรุปได้ว่าการเลี้ยงปลาโพงในกระชังแบบรวมเพศ ทำให้ปลาเจริญเติบโตและมีความสมบูรณ์เพศสามารถเป็นพ่อแม่พันธุ์ได้เช่นเดียวกับการเลี้ยงในบ่อดิน

คำสำคัญ : ปลาโพง เลี้ยงในกระชัง พ่อแม่พันธุ์

*ผู้รับผิดชอบ : ๑๕๓๕ ถ.ไฮสแวง ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐ โทร. ๐ ๔๒๗๑ ๑๔๔๓

e-mail : siranee_ngoichansri@yahoo.com

Cage Culture of *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 Broodstock

Siranee Ngoichansri* Wirawan Rayan and Marut Supsooksamran

Sakon Nakhon Inland Fisheries Research and Development Center

Abstract

Cage culture of *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 broodstock were conducted at Sakon Nakhon Inland Fisheries Research and Development Center to study of gonad developing, growth rate and production cost. The broodstock with initial size of 1.5 ± 0.3 , 1.4 ± 0.3 , 1.3 ± 0.3 and 1.3 ± 0.3 kg in weight and 47.8 ± 3.1 , 47.6 ± 2.4 , 48.2 ± 2.4 and 48.0 ± 2.6 cm in length, respectively were stocked at 50 individual four of 2.0 x 2.0 x 1.8 m cages. Fish were fed with 30 % protein commercial floating pellet at 2 % body weight once a day at 8.00 PM during November 2006 to March 2008 for 16 months.

The result showed that final body weight and final body length of fish were 3.0 ± 0.5 , 2.6 ± 0.6 , 2.5 ± 0.5 and 2.5 ± 0.6 kg and 60.9 ± 3.3 , 59.7 ± 2.4 , 57.2 ± 6.1 and 58.4 ± 3.7 cm, respectively. The daily weight gain were 3.33, 2.44, 2.49 and 2.42 g/day and specific growth rate were 0.15, 0.13, 0.13 and 0.13 %/day, respectively. Total of the male (121 fish) and female (79 fish) brooder reached sexually maturity at 81.6 % and 30.4 %, respectively. Moreover, all of mature females have successfully induced spawning by injection of a single dose of 25 μ g/kg LHRHa and 10 mg/kg domperidone. The spawning time, eggs weight of, eggs number were, 15.3 ± 0.5 hours; 136.3 ± 21.4 g and $21,139\pm 3,024$ eggs per 1 g, respectively. Where as the fertilization rate, hatching rate and survival rate were 59.7 ± 5.2 percent; 56.7 ± 5.2 percent and 70.2 ± 4.9 percent, respectively. From the result, can be concluded that cage culture is suitable and useful for *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 broodstock same as earthen pond culture when growth and maturity fish are considered.

Key words: *Pangasius bocourti*, cage culture, broodstock

*Corresponding author : 1535 Saisawang Road Tadchuengchum Amphoe Mueang Sakon Nakhon 47000

Tel. 0 4271 1447 e-mail : siranee_ngoichansri@yahoo.com

คำนำ

ปลาโมง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 (Rainboth, 1996) และมีชื่อท้องถิ่นตามแหล่งที่พบหลายชื่อ อาทิเช่น ปลาเผา ปลาหางดอก หรือปลาหัวมวม เป็นปลาปลาน้ำจืดที่ไม่มีเกล็ดอยู่ในตระกูลเดียวกับปลาซิว เป็นปลากินเนื้อ ลักษณะไข่เป็นแบบจมติดกับวัตถุ เม็ดไข่กลม สีขาวใส อมเหลือง อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหลที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูง ในแม่น้ำโขงที่บ้านปากอิง ตำบลศรีดอนชัย อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย พบปลาในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายนของทุกปี โดยปลาที่จับได้ทุกตัวอยู่ในวัยเจริญพันธุ์ ในธรรมชาติปลาชนิดนี้มีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.5 ไข่ปลาโมงเป็นไข่ติดจมน้ำ ซึ่งแม่ปลาน้ำหนักเฉลี่ย 8,680 กรัม มีความคอกไข่เฉลี่ย 157,040 ฟอง ในการศึกษาความสมบูรณ์เพศจากการจับปลาตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน 2538 พบว่า ปลาที่จับได้มีการพัฒนาของถุงน้ำเชื้อและรังไข่อยู่ในระยะ gravid ถึงระยะ spawning นอกจากนั้นยังพบว่าลักษณะเด่นของปลาโมงที่แสดงถึงความแตกต่างจากปลาชนิดอื่นในตระกูลเดียวกันนั้น นอกจากส่วนหัวที่กลมมนกว่าและกระเพาะลม ซึ่งแบ่งเป็นสองตอนแล้ว เมื่อสัมผัสลำตัวจะพบว่าไม่มีเมือกเหนียวเป็นจำนวนมากเนื่องจากมีต่อมสร้างเมือก (mucous gland) ซึ่งจะขับเมือกออกมาบริเวณรูที่โคนครีบอก (pectoral fin) จำนวน 3 รู (วิวัฒน์ และชัยศิริ, 2531)

ปลาโมงเป็นปลาเศรษฐกิจหนึ่งที่สามารถทำรายได้ให้กับเกษตรกรที่อยู่บริเวณริมน้ำโขงอย่างมาก ในการเลี้ยงปลาโมงของเกษตรกรนั้นจะเลี้ยงในกระชัง โดยได้พันธุ์ปลาจากการรวบรวมด้วยช้อนสนั่น ในแม่น้ำโขงทั้งฝั่งลาวและไทย นิยมรวบรวมลูกปลาเพื่อจำหน่ายประมาณปลายเดือนมิถุนายน และส่วนหนึ่งจะนำไปเลี้ยงเป็นปลาเนื้อ รูปแบบการเลี้ยงนั้นไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพของแต่ละครัวเรือน ในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนครและนครพนมจัดเป็นแหล่งเลี้ยงปลาโมงขนาดใหญ่มาก จากการศึกษาของศิริภาณี และวิระวรรณ (2550) พบว่า ปัญหาอุปสรรคในการเลี้ยงปลาโมงในกระชังคือ พันธุ์ปลาไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร การจัดการพ่อแม่พันธุ์ปลาโมงจึงเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็น ในการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตลูกพันธุ์ปลาโมงให้มีปริมาณและคุณภาพเพิ่มมากขึ้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนครจึงดำเนินการศึกษาการเลี้ยงปลาโมงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับนำมาใช้เพาะพันธุ์และอนุบาลให้ได้ปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ เนื่องจากการเลี้ยงปลาในกระชังมีความสะดวกในการตรวจสอบความสมบูรณ์เพศและช่วยลดความบอบช้ำจากการจับพ่อแม่พันธุ์ อีกทั้งสามารถตรวจสอบและปรับปริมาณอาหารพ่อแม่พันธุ์ได้ง่าย ช่วยลดค่าใช้จ่ายในเรื่องของอาหาร รวมถึงความสะดวกในการจำแนกพ่อแม่พันธุ์ที่มีสายพันธุ์แตกต่างกันทำให้ทราบประวัติพ่อแม่พันธุ์ ลดค่าใช้จ่ายและความบอบช้ำของพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงสายพันธุ์ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต และความสมบูรณ์เพศการเลี้ยงปลาโพงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์แบบรวมเพศ

วิธีดำเนินการ

1. การวางแผนการทดลอง

1.1 การวางแผนการทดลอง

ใช้กระชังขนาด 2 x 2 x 1.8 เมตร ระดับน้ำ 1.5 เมตร จำนวน 4 กระชัง โดยแพกระชังวางในบ่อดินขนาด 4 ไร่ ลึก 4 เมตร ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร ปล่อยปลาโพงกระชังละ 50 ตัว (อัตรา 8 ตัวต่อตารางเมตร)

1.2 สถานที่ และระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร ระหว่างเดือนธันวาคม 2549 ถึงเดือนมีนาคม 2551 ระยะเวลา 16 เดือน

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมกระชังทดลอง

แพกระชังขนาด 6.0 x 6.0 เมตร โครงทำด้วยท่อเหล็กขนาด 2 นิ้ว ใช้ถังพลาสติกขนาด 200 ลิตรเป็นท่อนลอย และใช้เนื้ออานโพลีเอทิลีนขนาดช่องตา 2 เซนติเมตร เย็บเป็นกระชังขนาด 2 x 2 x 1.8 เมตร แขนงกระชังให้จมน้ำ 1.5 เมตร และใช้มุ้งไนลอนบรอบกระชังด้านในเหนือผิวน้ำ 30 เซนติเมตร ได้ผิวน้ำ 30 เซนติเมตร เพื่อป้องกันอาหารทดลองลอยออกไปนอกกระชัง จัดวางกระชังในที่โล่งโดยจัดให้แต่ละกระชังได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมภายนอกอย่างเท่าเทียมกัน (homogeneous experimental unit)

2.2 การเตรียมปลาทดลอง

ใช้ปลาโพงที่ได้จากการเพาะพันธุ์รุ่นเดียวกันที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดสกลนคร ทำการอนุบาลในกระชังขนาด 2 x 2 x 1.8 เมตร จำนวน 2,000 ตัวต่อกระชัง เมื่อลูกปลามีขนาดประมาณ 3 นิ้ว นำมาเลี้ยงในกระชังขนาด 2 x 2 x 1.8 เมตรจำนวน 200 ตัวต่อกระชัง โดยให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ตลอดการเลี้ยง เมื่อปลามีอายุ 2 ปี 8 เดือน ทำการคัดปลาโพงที่มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยมีความยาวเฉลี่ย 47.8 ± 3.1 , 47.6 ± 2.4 , 48.2 ± 2.4 และ 48.0 ± 2.6 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย $1,469.6 \pm 303.2$, $1,406.8 \pm 290.1$, $1,332.8 \pm 261.4$ และ $1,337.3 \pm 294.7$ กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1, 2) นำไปทดลองเลี้ยงในกระชังตามแผนการทดลองที่วางไว้

2.3 การจัดการทดลอง

2.3.1 การให้อาหาร

ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำระดับโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างเดือนธันวาคม 2549-เดือนกันยายน 2550 อัตรา 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว วันละ 1 ครั้ง เวลา 20.00 น. ในช่วงเดือนตุลาคม 2550-เดือนมีนาคม 2551 ให้อาหารอัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวสัปดาห์ละ 2 ครั้ง เวลา 20.00 น. เพื่อให้ปลาอ้วนเกินไป

2.3.2 การสุ่มชั่งวัดขนาดปลา

สุ่มตัวอย่างปลาเดือนละครั้งจำนวน 30 ตัวต่อกระชัง ขึ้นมาชั่งน้ำหนักและวัดความยาวเพื่อหาอัตราการเจริญเติบโตของปลา

2.3.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำ

ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทั้งในและนอกกระชังทดลอง เดือนละ 1 ครั้ง ก่อนทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของปลาทดลอง 1 วัน เวลา 07.00 น. ตลอดการทดลองโดยมีดัชนีที่ตรวจวัดดังนี้

- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โดยวิธี azide modification ของ Winkler method ที่กล่าวอ้างอิงในไมตรี และจรรูวรรณ (2528)
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง โดยใช้ pH meter ยี่ห้อ WTW Microprocessor pH meter 320
- ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO_3) โดยวิธี titrimetric method ตามที่กล่าวอ้างอิงในไมตรี และจรรูวรรณ (2528)
- ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO_3) โดยวิธี titrimetric method ตามที่กล่าวอ้างอิงในไมตรี และจรรูวรรณ (2528)
- อุณหภูมิและอากาศ โดยใช้ thermometer probe YSI 52-230
- ปริมาณแอมโมเนีย ในรูป unionized ammonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) โดยเครื่อง spectrophotometer เครื่อง HACH DR/4000 โดยวิธี Nessler method
- ปริมาณไนไตรท์ โดยเครื่อง spectrophotometer เครื่อง HACH DR/4000 โดยวิธี diazotization method

2.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์เพศ

เริ่มทำการตรวจสอบเพศและประเมินลักษณะสมบูรณ์เพศ เมื่อปลามีอายุได้ 4 ปี ในเดือนเมษายน 2551 ซึ่งเป็นเดือนที่พ่อแม่ปลาโม่มีความสมบูรณ์เพศ (เจริญ และสมบัติ, 2547) โดยเพศผู้ใช้มีอริดเบาๆ ที่บริเวณช่องเพศเพื่อดูความสมบูรณ์ของน้ำเชื้อซึ่งจะมีน้ำเชื้อไหลออกมาสีขาวขุ่น เพศเมียใช้ flexible catheter สอดไปออกมา และนำไขมาวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไข ด้วยเวเนียมมิเตอร์ (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไขเท่ากับ 1.6-1.8 มิลลิเมตร) (สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, ไม้ระบूपที่พิมพ์) หลังจากนั้นฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการตกไข่ของแม่ปลา ดังนี้

วิธีที่ 1 แม่ปลาที่มีไขขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 1.6 มิลลิเมตร แต่น้อยกว่า 1.9 มิลลิเมตร ให้ฉีด priming ด้วย HCG อัตรา 500 IUต่อแม่ปลา 1 กิโลกรัม จนกระทั่งไขปลาขนาด

เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 1.9 มิลลิเมตร หลังจากนั้นให้ฉีด resolving อีก 2 เข็ม ระยะห่าง 6 ชั่วโมง จึงฉีดเข็มที่ 1 ด้วย HCG อัตรา 500 IU ต่อแม่ปลา 1 กิโลกรัม เข็มที่ 2 ฉีดกระตุ้นด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ buserelin acetate อัตรา 25 ไมโครกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ domperidone 10 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม บริเวณกล้ามเนื้อเหนือเส้นข้างตัว

วิธีที่ 2 แม่ปลาที่มีไข่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 1.9 มิลลิเมตร ให้ฉีด resolving 2 เข็ม ระยะห่าง 6 ชั่วโมง จึงฉีดเข็มที่ 1 ด้วย HCG 500 IU ต่อแม่ปลา 1 กิโลกรัม เข็มที่ 2 ฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ buserelin acetate อัตรา 25 ไมโครกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ domperidone 10 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม บริเวณกล้ามเนื้อเหนือเส้นข้างตัว

ส่วนพ่อพันธุ์ปลาฉีดกระตุ้นด้วย buserelin acetate อัตรา 10 ไมโครกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์ domperidone 10 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม บริเวณกล้ามเนื้อเหนือเส้นข้างตัว พร้อมกับฉีดแม่ปลาเข็มที่ 2 ระหว่างการฉีดพักพ่อแม่ปลาไว้ในบ่อคอนกรีต โดยมีการให้ออกซิเจนในบ่อตลอดเวลา หลังจากฉีดฮอร์โมนครั้งสุดท้าย 11 ชั่วโมง เริ่มตรวจสอบการตกไข่ของแม่ปลา เมื่อพบว่าแม่ปลาพร้อมจะรัดไข่ได้ ก็ทำการรีดน้ำเชื้อตัวผู้เก็บไว้ก่อน โดยเจือจางน้ำเชื้อด้วยน้ำเกลือ (NaCl) 0.9 เปอร์เซ็นต์ อัตราส่วน 1:1 ใส่ปีกเกอร์ ปิดด้วยแผ่นฟอล์ย (Foil) เก็บในกล่องโฟมใส่น้ำแข็ง จากนั้นรีดไข่ของแม่ปลาแต่ละตัวแล้วนำมาผสมกับน้ำเชื้อตัวผู้ โดยการผสมเทียมใช้วิธีแห้งดัดแปลง (modified dry method) (อุทัยรัตน์, 2538) นำไข่ที่ผสมน้ำเชื้อแล้วไปผสมกับน้ำโคลนละเอียด (ดินเหนียว 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 0.5 ลิตร) เพื่อลดความเหนียวของไข่ และล้างไข่ให้สะอาดก่อนนำไปพักในกรวยพักไข่โดยเปิดน้ำไหลผ่านตลอดเวลา สุ่มไข่ปลาโมลงในกรวยพักไข่ครั้งละ 100 ฟอง จำนวน 3 ครั้ง ของแต่กรวยพักไข่ นำไปพักในโหลแก้ว ขนาด 10 ลิตร ปริมาตรน้ำ 8 ลิตร ให้อากาศโดยผ่านหัวทราย 1 หัว ตรวจสอบจำนวนไข่ที่เจริญถึงขั้น gastrula ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 12 ชั่วโมง 30 นาที หลังจากไข่ผสมกับน้ำเชื้อ เพื่อหาอัตราการปฏิสนธิ เมื่อไข่พักเป็นตัวแล้วนับจำนวนลูกปลาเพื่อคำนวณหาอัตราการฟัก ลูกปลาอายุ 3 วัน (ถุงไข่แดงยุบหมด) นับจำนวนลูกปลาที่เหลือรอดเพื่อคำนวณหาอัตราการรอดตาย โดยการคำนวณหาอัตราการปฏิสนธิ และอัตราการรอดตาย ใช้วิธีการของอุทัยรัตน์ (2538) และอัตราการฟัก ตามที่กล่าวอ้างโดย Zonneveld (1990)

2.5 การศึกษาความดกของไข่

เลี้ยงปลาโมจนถึงเดือนเมษายน 2551 (ปลาโมอายุครบ 4 ปี) ซึ่งเป็นช่วงฤดูผสมพันธุ์ สุ่มปลาเพศเมียที่มีไข่แก่จำนวน 13 ตัว จากทั้งหมด 4 กระชัง นำปลาแต่ละตัวมาชั่งน้ำหนักและวัดความยาว ฟ่าท้องนำรังไข่มาชั่งน้ำหนักทั้งหมด แล้วทำการสุ่มตัวอย่างไข่จากรังไข่ 3 จุดๆ ละ 1 กรัม บริเวณรังไข่ส่วนต้น ส่วนกลาง และส่วนท้าย นับจำนวนไข่แล้วหาค่าเฉลี่ยจำนวนไข่ (ฟอง) ต่อน้ำหนัก 1 กรัม นำไปคำนวณหาปริมาณไข่ทั้งหมดของปลาแต่ละตัว

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1. วิเคราะห์การเจริญเติบโตของปลา

โดยทำการประเมินผลของอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย อัตราแลกเนื้อ และอัตราการกินอาหาร สำหรับข้อมูลเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่ม อัตราการรอดตาย และอัตราแลกเนื้อมีการแปลงข้อมูลด้วยวิธี arcsine transformation ก่อนการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ one way analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชุดทดลองโดยวิธี LSD (least significant difference) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปดังต่อไปนี้

3.1.1 การเจริญเติบโต โดยวัดความยาวและน้ำหนักเฉลี่ย

3.1.2 น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (daily weight gain) หน่วยเป็นกรัมต่อวัน

$$= \frac{(W_2 - W_1)}{(t_2 - t_1)}$$

โดยที่ W_2 = น้ำหนักเฉลี่ย เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กรัม)

W_1 = น้ำหนักเฉลี่ย เมื่อเริ่มต้นการทดลอง (กรัม)

t_2 = เวลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (วัน)

t_1 = เวลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (วัน)

3.1.3 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (specific growth rate) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อวัน

$$= \left[\frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{(t_2 - t_1)} \right] \times 100$$

3.1.4 อัตราการรอดตาย (survival rate) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

$$= \frac{\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}} \times 100$$

3.1.5 อัตราแลกเนื้อ (feed conversion ratio)

$$= \frac{\text{น้ำหนักอาหารแห้งที่ปลากิน(กรัม)}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น(กรัม)}}$$

3.1.6 อัตราการกินอาหาร (daily feed intake) หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อวัน

$$= \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ปลากินเฉลี่ยต่อวัน}}{(\text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น} + \text{น้ำหนักปลาสิ้นสุด}) / 2} \times 100$$

3.2 วิเคราะห์ความสมบูรณ์เพศ

3.2.1 อัตราการปฏิสนธิ (เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนไข่ที่เจริญถึงขั้น gastrula}}{\text{จำนวนไข่ทั้งหมด}} \times 100$$

3.2.2 อัตราการฟัก (เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนลูกปลาที่ฟักเป็นตัว}}{\text{จำนวนไข่ที่ปฏิสนธิ}} \times 100$$

3.2.3 อัตราการรอดตายตาย (ลูกปลาอายุ 3 วัน) (เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนลูกปลาหลังดูไข่แดงยุบ}}{\text{จำนวนลูกปลาที่ฟักเป็นตัว}} \times 100$$

3.3 วิเคราะห์ต้นทุนในการผลิต

โดยการศึกษาต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนต่อการลงทุน และจุดคุ้มทุนของการเลี้ยงปลาโมง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ตามวิธีของสมศักดิ์ (2530) และ Kay (1986) ข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์ ได้แก่

ต้นทุนทั้งหมด

= ต้นทุนผันแปร + ต้นทุนคงที่

ต้นทุนผันแปร

= ค่าอาหารปลา + ค่าพันธุ์ปลา + ค่าจ้างแรงงาน
+ ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน

ต้นทุนคงที่

= ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ + ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน

ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน

= ค่าเสียโอกาสในการนำเงินทุนไปประกอบกิจการอื่นๆ โดยคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 12 เดือน ร้อยละ 2.25 บาท ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ ปี 2550 (<http://www.baac.or.th/>)

ค่าเสื่อมราคา

$\frac{\text{มูลค่าซื้อหรือสร้าง}}{\text{อายุการใช้งาน}}$

ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์คิดค่าเสื่อมราคาแบบวิธีเส้นตรง (straight-line depreciation method) โดยกำหนดให้มูลค่าซากเป็นศูนย์เมื่อหมดอายุการใช้งานตามประเภทเครื่องมืออุปกรณ์

ผลการศึกษา

การทดลองเลี้ยงปลาโพงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ ในระยะการเลี้ยง 16 เดือน ปรากฏผลการทดลองดังต่อไปนี้

1. การเจริญเติบโต

1.1 ความยาวเฉลี่ย

ปลาโพงที่นำมาใช้ทดลองมีความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 47.8 ± 3.1 , 47.6 ± 2.4 , 48.2 ± 2.4 และ 48.0 ± 2.6 เซนติเมตร ตามลำดับ หลังสิ้นสุดการทดลองปลาโพงมีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 60.9 ± 3.3 , 59.7 ± 2.4 , 57.7 ± 6.7 และ 58.4 ± 3.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน

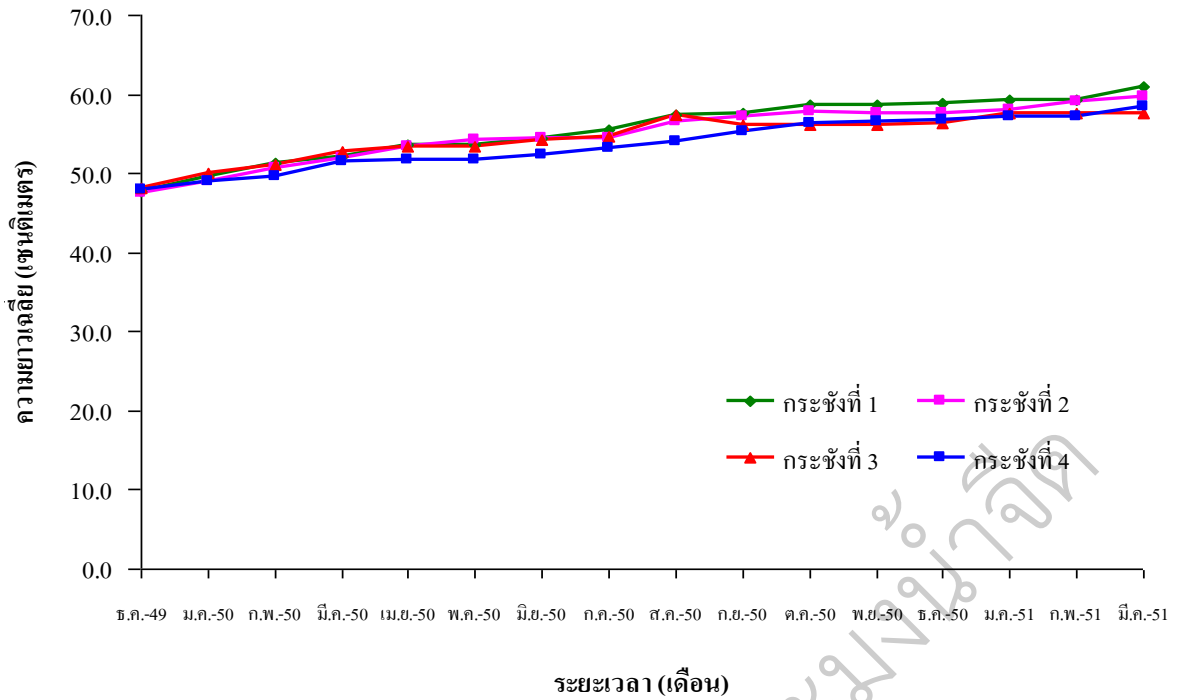
	กระชังที่ 1	กระชังที่ 2	กระชังที่ 3	กระชังที่ 4
ธ.ค.49	47.8 ± 3.1	47.6 ± 2.4	48.2 ± 2.4	48.0 ± 2.6
ม.ค.50	49.7 ± 2.8	49.0 ± 5.3	50.1 ± 2.4	49.0 ± 3.2
ก.พ.50	51.2 ± 2.8	50.6 ± 2.4	51.1 ± 2.3	49.6 ± 3.0
มี.ค.50	52.1 ± 2.9	52.0 ± 2.5	52.7 ± 2.7	51.6 ± 3.3
เม.ย.50	53.7 ± 2.8	53.4 ± 2.9	53.4 ± 2.8	51.7 ± 3.7
พ.ค.50	53.5 ± 3.2	54.3 ± 3.8	53.3 ± 2.4	51.8 ± 3.8
มิ.ย.50	54.5 ± 3.3	54.4 ± 3.5	54.2 ± 3.2	52.3 ± 3.2
ก.ค.50	55.6 ± 3.8	54.5 ± 2.9	54.6 ± 3.7	53.2 ± 5.2
ส.ค.50	57.3 ± 5.1	56.5 ± 4.5	57.4 ± 5.5	54.1 ± 4.7
ก.ย.50	57.7 ± 4.2	57.2 ± 3.5	56.1 ± 4.1	55.3 ± 4.5
ต.ค.50	58.6 ± 3.3	57.8 ± 2.6	56.2 ± 7.5	56.4 ± 3.6
พ.ย.50	58.6 ± 3.2	57.6 ± 3.1	56.2 ± 4.6	56.6 ± 2.9
ธ.ค.50	58.8 ± 3.1	57.5 ± 3.3	56.3 ± 9.8	56.8 ± 4.5
ม.ค.51	59.2 ± 3.3	58.1 ± 3.2	57.5 ± 2.2	57.1 ± 3.1
ก.พ.51	59.2 ± 2.5	59.0 ± 3.2	57.6 ± 6.7	57.2 ± 3.1
มี.ค.51	60.9 ± 3.3	59.7 ± 2.4	57.7 ± 6.7	58.4 ± 3.7

1.2 น้ำหนักเฉลี่ย

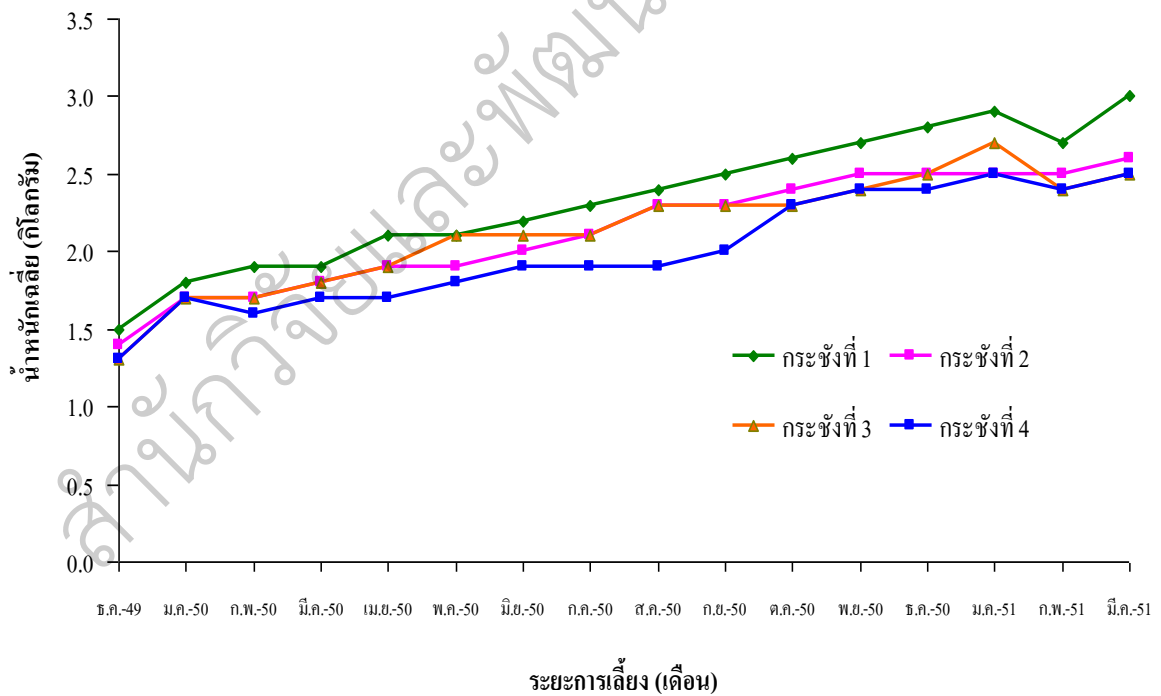
ปลาโพงที่นำมาใช้ทดลองมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 1.5 ± 0.3 , 1.4 ± 0.3 , 1.3 ± 0.3 และ 1.3 ± 0.3 กิโลกรัม ตามลำดับ หลังสิ้นสุดการทดลองปลาโพงมีและมือน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 3.0 ± 0.5 , 2.6 ± 0.6 , 2.5 ± 0.5 และ 2.5 ± 0.6 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2)

ตารางที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม) ของปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน

	กระชังที่ 1	กระชังที่ 2	กระชังที่ 3	กระชังที่ 4
ธ.ค.49	1.5 ± 0.3	1.4 ± 0.3	1.3 ± 0.3	1.3 ± 0.3
ม.ค.50	1.8 ± 0.4	1.7 ± 0.3	1.7 ± 0.2	1.7 ± 0.4
ก.พ.50	1.9 ± 0.4	1.7 ± 0.3	1.7 ± 0.3	1.6 ± 0.4
มี.ค.50	1.9 ± 0.3	1.8 ± 0.3	1.8 ± 0.3	1.7 ± 0.4
เม.ย.50	2.1 ± 0.4	1.9 ± 0.3	1.9 ± 0.3	1.7 ± 0.5
พ.ค.50	2.1 ± 0.4	1.9 ± 0.4	2.1 ± 0.4	1.8 ± 0.5
มิ.ย.50	2.2 ± 0.3	2.0 ± 0.4	2.1 ± 0.4	1.9 ± 0.3
ก.ค.50	2.3 ± 0.4	2.1 ± 0.4	2.1 ± 0.2	1.9 ± 0.5
ส.ค.50	2.4 ± 0.4	2.3 ± 0.4	2.3 ± 0.4	1.9 ± 0.5
ก.ย.50	2.5 ± 0.3	2.3 ± 0.3	2.3 ± 0.4	2.0 ± 0.4
ต.ค.50	2.6 ± 0.5	2.4 ± 0.4	2.3 ± 0.5	2.3 ± 0.5
พ.ย.50	2.7 ± 0.3	2.5 ± 0.4	2.4 ± 0.4	2.4 ± 0.5
ธ.ค.50	2.8 ± 0.5	2.5 ± 0.6	2.5 ± 0.5	2.4 ± 0.7
ม.ค.51	2.9 ± 0.6	2.5 ± 0.5	2.7 ± 0.5	2.5 ± 0.7
ก.พ.51	2.7 ± 0.6	2.5 ± 0.6	2.4 ± 0.4	2.4 ± 0.5
มี.ค.51	3.0 ± 0.5	2.6 ± 0.6	2.5 ± 0.5	2.5 ± 0.6



ภาพที่ 1 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลาโมงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน



ภาพที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัม) ของปลาโมงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน

1.3 น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ

พ่อแม่พันธุ์ปลาโมงที่เลี้ยงในกระชังระยะเวลาเลี้ยง 16 เดือน มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 3.33, 2.44, 2.49 และ 2.42 กรัมต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเท่ากับ 0.15, 0.13, 0.13 และ 0.13 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน (ตารางที่ 3)

1.4 อัตราการรอดตาย อัตราแลกเนื้อ และอัตราการกินอาหาร

พ่อแม่พันธุ์ปลาโมงที่เลี้ยงในกระชังระยะเวลาเลี้ยง 16 เดือน มีอัตราแลกเนื้อค่าเท่ากับ 3.17, 4.32, 4.24, และ 4.35 ตามลำดับ และอัตราการกินอาหารเท่ากับ 0.46, 0.53, 0.55 และ 0.54 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ โดยมีอัตราการรอดตายของทุกกระชังเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของปลาโมงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน

ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโต	กระชังที่ 1	กระชังที่ 2	กระชังที่ 3	กระชังที่ 4
ความยาวเริ่มต้น (เซนติเมตร)	47.8±3.1	47.6±2.4	48.2±2.4	48.0±2.6
น้ำหนักเริ่มต้น (กิโลกรัม)	1.5±0.3	1.4±0.3	1.3±0.3	1.3±0.3
ความยาวสุดท้าย (เซนติเมตร)	60.9±3.3	59.7±2.4	57.7±6.7	58.4±3.7
น้ำหนักสุดท้าย (กิโลกรัม)	3.0±0.5	2.6±0.6	2.5±0.5	2.5±0.6
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)	3.33	2.44	2.49	2.42
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	0.15	0.13	0.13	0.13
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	100	100	100	100
อัตราแลกเนื้อ (FCR)	3.17	4.32	4.24	4.35
อัตราการกินอาหาร (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	0.46	0.53	0.55	0.54

2. ความสมบูรณ์เพศ

ผลการทดลองพบว่า พ่อแม่พันธุ์ปลาโพงสามารถพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์ให้มีความสมบูรณ์เพศ และสามารถเพาะพันธุ์ได้เมื่อมีอายุประมาณ 4 ปี จากปลาโพงทั้งหมด 200 ตัว พบปลาโพงเพศผู้จำนวน 121 ตัว คิดเป็น 60.5 เปอร์เซ็นต์ โดยพ่อพันธุ์ปลาโพงมี ความยาวเฉลี่ย 58.9 ± 2.8 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 2.5 ± 0.5 กิโลกรัม พ่อพันธุ์ปลาโพงที่มีความสมบูรณ์เพศจะมีน้ำเชื้อสีขาวขุ่นไหลออกมาเมื่อรีดเบาๆ บริเวณช่องเพศ มีจำนวนเท่ากับ 81.6 เปอร์เซ็นต์ เพศเมียจำนวน 79 ตัว คิดเป็น 39.5 เปอร์เซ็นต์ โดยแม่พันธุ์ปลาโพงมีความยาวเฉลี่ย 62.7 ± 2.7 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 3.0 ± 0.4 กิโลกรัม เมื่อนำ flexible catheter สอดเข้าออกมาวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไข่ด้วยเวอเนียมมิเตอร์ พบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไข่ระหว่าง 1.6-1.8 มิลลิเมตร ซึ่งถือว่ามีความสมบูรณ์เพศ โดยพบว่าอัตราการเพศเมียที่สมบูรณ์เพศเท่ากับ 30.4 เปอร์เซ็นต์

เมื่อนำแม่พันธุ์ปลาโพงที่มีความสมบูรณ์เพศมาฉีดกระตุ้นด้วยฮอร์โมนสังเคราะห์ พบว่า แม่ปลาโพงสามารถตกไข่ได้ทุกตัว โดยมีระยะเวลาตกไข่เฉลี่ย 15.3 ± 0.5 ชั่วโมง น้ำหนักไข่ที่รีดได้เฉลี่ย 136.3 ± 21.4 กรัม จำนวนไข่ทั้งหมดเฉลี่ย $21,139 \pm 3,024$ ฟอง จำนวนไข่เฉลี่ย $7,096 \pm 1,509$ ฟองต่อแม่ปลาหนัก 1 กิโลกรัม มีอัตราการปฏิสนธิเฉลี่ย 59.7 ± 5.2 เปอร์เซ็นต์ อัตราการฟักเฉลี่ย 56.7 ± 5.2 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดตายเฉลี่ย 70.2 ± 4.9 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย (mean \pm SD) น้ำหนักตัวเฉลี่ยของพ่อแม่พันธุ์ปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศ ระยะเวลาตกไข่ น้ำหนักไข่ จำนวนไข่ อัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟัก และอัตราการรอดตาย

	ค่าเฉลี่ย (mean \pm SD)
ความยาวแม่ปลาที่สมบูรณ์เพศ (เซนติเมตร)	62.7 ± 2.7
ความยาวพ่อปลาที่สมบูรณ์เพศ (เซนติเมตร)	58.9 ± 2.8
น้ำหนักแม่ปลาที่สมบูรณ์เพศ (กิโลกรัม)	3.0 ± 0.4
น้ำหนักพ่อปลาที่สมบูรณ์เพศ (กิโลกรัม)	2.5 ± 0.5
ระยะเวลาตกไข่เฉลี่ย (ชั่วโมง)	15.3 ± 0.5
น้ำหนักไข่เฉลี่ย (กรัม/ตัว)	136.3 ± 21.4
จำนวนไข่เฉลี่ย (ฟองต่อกรัม)	161 ± 13
จำนวนไข่ทั้งหมดเฉลี่ย (ฟอง/ตัว)	$21,139 \pm 3,024$
จำนวนไข่ทั้งหมดเฉลี่ยต่อแม่ปลา 1 กิโลกรัม (ฟอง)	$7,096 \pm 1,509$
อัตราการปฏิสนธิเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	59.7 ± 5.2
อัตราการฟักเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	56.7 ± 5.2
อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	70.2 ± 4.9

3. การศึกษาความคดของไข่

การประเมินความคดของไข่ปลาโมงในกระชังที่มีอายุ 4 ปี จากตัวอย่างปลาโมงเพศเมียจำนวน 13 ตัว ที่มีขนาดความยาวเฉลี่ย 62.2 ± 2.9 เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 3.0 ± 0.4 กิโลกรัม พบว่า มีไข่เฉลี่ยต่อแม่ปลา $36,556 \pm 20,680$ ฟอง ไข่เฉลี่ยต่อ 1 กรัมของน้ำหนักไข่เท่ากับ 402.7 ± 16 ฟอง และไข่เฉลี่ยต่อน้ำหนักแม่ปลาเท่ากับ $12,725 \pm 8,761$ ฟองต่อปลา 1 กิโลกรัม โดยมีปริมาณไข่ต่ำสุด 11,130 ฟอง ในปลาขนาดความยาว 63.4 เซนติเมตร น้ำหนัก 3.0 กิโลกรัม และปริมาณไข่สูงสุด 72,600 ฟอง ในปลาขนาดความยาว 58.4 เซนติเมตร น้ำหนัก 2.3 กิโลกรัม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความยาว น้ำหนัก และความคดของไข่ปลาโมงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ อายุ 4 ปี

ตัวที่	ความยาว (เซนติเมตร)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	น้ำหนักไข่ (กรัม)	จำนวนไข่ (ฟอง)	ไข่เฉลี่ย/1 กรัม (ฟอง)	ไข่เฉลี่ย/แม่ปลา 1 กิโลกรัม(ฟอง)
1	62.0	3.4	78.82	32,524.	413	9,679
2	61.5	3.1	43.54	17,092	393	5,443
3	60.0	2.9	69.92	26,480	379	9,006
4	61.5	2.9	55.6	23,416	421	8,019
5	60.2	2.6	116.76	49,924	428	19,201
6	68.4	3.7	63.16	24,707	391	6,732
7	64.1	3.4	89.65	35,753	399	10,515
8	65.4	3.8	104.16	39,060	375	10,225
9	64.3	3.0	178.4	70,288	394	23,429
10	60.0	2.5	145.5	59,070	406	23,440
11	58.4	2.3	181.5	72,600	400	31,565
12	63.4	3.0	26.17	11,130	425	3,685
13	59.0	2.9	31.95	13,182	413	4,483
เฉลี่ย	62.2 ± 2.9	3.0 ± 0.4	91.2 ± 51.0	$36,556 \pm 20,680$	402.7 ± 16	$12,725 \pm 8,761$

4. คุณสมบัติของน้ำ

คุณสมบัติของน้ำระหว่างการทดลองในบ่อดินขนาด 4 ไร่ บริเวณศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด สกลนครทั้งในและนอกกระชัง ทุก 1 เดือน พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีพิสัยอยู่ระหว่าง 3.0-6.8 และ 2.4-8.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีพิสัยอยู่ระหว่าง 6.84-9.95 และ 7.05-8.14 อุณหภูมิของน้ำมีพิสัยอยู่ระหว่าง 23.2-29.2 และ 23.3-29.1 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นด่างมีพิสัยอยู่ระหว่าง 70-206 และ 91-210 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างมีพิสัยอยู่ระหว่าง 180-294 และ 190-360 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าปริมาณแอมโมเนียมีพิสัยอยู่ระหว่าง 0.0004-0.0418 และ 0.0001-0.8126 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าปริมาณไนโตรเจนมีพิสัยอยู่ระหว่าง 0.0247-0.832 และ 0.024-0.897 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังมีรายละเอียดตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 พิสัยของคุณสมบัติน้ำนอกและในกระชังปลาโพงที่เลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน

คุณสมบัติของน้ำ	นอกกระชัง	ในกระชัง			
		1	2	3	4
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	2.4-8.4	3.6-6.4	3.2-6.8	4.0-6.2	3.0-5.6
ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ	7.05-8.14	6.84-7.78	6.93-7.84	7.07-9.95	6.95-8.02
อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	23.3-29.1	23.3-29.1	23.4-29.2	23.3-29.2	23.2-29.1
ค่าความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO ₃)	91-210	70-200	90-196	94-204	74-206
ค่าความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO ₃)	190-360	190-264	180-294	188-284	188-248
ปริมาณแอมโมเนีย (NH ₃) (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0004-0.0418	0.0002-0.0153	0.0003-0.0192	0.0003-0.8126	0.0001-0.0374
ปริมาณไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.024-0.897	0.0288-0.781	0.0247-0.788	0.0266-0.703	0.0248-0.832

5. ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตการเลี้ยงปลาโพงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่อัตราการปล่อย 8 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร เป็นระยะเวลา 16 เดือน พบว่า ต้นทุนการผลิตของแต่ละชุดการทดลองเท่ากับ 17,125.51 บาทต่อกระชัง แบ่งเป็น ต้นทุนผันแปรเท่ากับ 90.25 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด และต้นทุนคงที่เท่ากับ 9.75 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ต้นทุนการผลิตปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาการเลี้ยง 16 เดือน

ต้นทุนการผลิต	บาท/กระชัง	เปอร์เซ็นต์
1. ต้นทุนผันแปร		
- ค่าพันธุ์ปลา	8,400.00	49.05
- ค่าอาหารปลา	5,546.25	32.39
- ค่าแรงงาน	1,163.44	6.79
- ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	346.20	2.02
รวมต้นทุนผันแปร เป็นเงิน (บาท)	15,455.89	90.25
2. ต้นทุนคงที่		
- ค่าเสื่อมกระชัง	1,600.46	9.35
- ค่าเสียโอกาส เงินลงทุน	69.16	0.40
รวมต้นทุนคงที่ (บาท)	1,669.62	9.75
รวมต้นทุนทั้งหมด (บาท)	17,125.51	100

หมายเหตุ ค่าพันธุ์ปลาขนาด 1.4 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 120 บาท

ค่าอาหารปลา ระดับโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ราคา กิโลกรัมละ 21.75 บาท

อัตราค่าจ้างขั้นต่ำของจังหวัดสกลนคร ปี 2549 เท่ากับ 146 บาท/วัน/คน (<http://www.mol.go.th/>)

อัตรารวันละ 8 ชั่วโมง เป็นเงิน ชั่วโมงละ 18.25 บาท โดยคิดเฉพาะเวลาที่ทำงาน วันละ 1 ชั่วโมง

จำนวน 1 คน จำนวน 4 กระชัง

ค่าเสื่อมราคาของกระชังใช้วิธีคิดแบบเส้นตรงอายุการใช้งาน 5 ปี

สรุปและวิจารณ์ผล

การทดลองเลี้ยงปลาโพงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในอัตราความหนาแน่น 8 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร แบบรวมเพศในครั้งนี้ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปลาโพงมีความยาวสุดท้ายเฉลี่ย 60.9 ± 3.3 , 59.7 ± 2.4 , 57.2 ± 6.1 และ 56.9 ± 4.8 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย 3.0 ± 0.5 , 2.6 ± 0.6 , 2.5 ± 0.5 และ 2.5 ± 0.6 กิโลกรัม น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 3.33, 2.44, 2.49 และ 2.42 กรัมต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ 0.15, 0.13, 0.13 และ 0.13 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และเมื่อทำการแยกเพศเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของปลาโพงพบว่า จากจำนวนพ่อแม่ปลาทั้งหมด 200 ตัว พบพ่อพันธุ์ปลาโพงมีน้ำหนักเฉลี่ย 2.5 ± 0.5 กิโลกรัม แม่พันธุ์ปลาโพงมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.0 ± 0.4 กิโลกรัม โดยปลาโพงเพศผู้มีน้ำเชื้อสมบูรณ์ 81.6 เปอร์เซ็นต์ และเพศเมียมีการพัฒนาไข่จนถึงระยะที่สามารถนำไปเพาะพันธุ์ได้ถึง 30.4 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำแม่ปลามาทำการเพาะพันธุ์พบว่า มีระยะตกไข่อยู่ระหว่าง 15.3 ± 0.5 ชั่วโมง น้ำหนักไข่เฉลี่ย $7,096 \pm 1,509$ กรัมต่อแม่ปลา 1 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยของอัตราปฏิสนธิเท่ากับ 59.7 ± 5.2 เปอร์เซ็นต์ อัตราฟักเฉลี่ย 56.7 ± 5.2 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 70.2 ± 4.9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของเจริญ และสมบัติ (2546) ที่เพาะพันธุ์ปลาโพงจากแม่ปลาโพงที่เลี้ยงในบ่อดินขนาด 1,600 ตารางเมตร อัตราความหนาแน่น 8 ตารางเมตรต่อตัว ซึ่งมีระยะเวลาตกไข่ อัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟักและอัตราการรอดตายสูงกว่าการศึกษาครั้งนี้ โดยมีระยะตกไข่ระหว่าง 16.83-19.50 ชั่วโมง อัตราการปฏิสนธิระหว่าง 68-95 เปอร์เซ็นต์ อัตราการฟักระหว่าง 65.33-87.33 เปอร์เซ็นต์ อัตราการรอดตาย 84.00-87.00 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนไข่ต่อน้ำหนักแม่พันธุ์ 1 กิโลกรัม มีค่าระหว่าง 6,980-9,563 ฟอง สามารถนำแม่พันธุ์ปลาโพงมาเพาะพันธุ์ได้ในเดือนเมษายน เมื่อมีอายุ 4 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 6 กิโลกรัม ซึ่งเมื่อนำมาฉีดฮอร์โมนกระตุ้นพบว่าแม่พันธุ์ปลาโพงที่มีขนาดไข่มากกว่า 1.6 มิลลิเมตรสามารถเพาะพันธุ์ได้ แสดงให้เห็นว่าสามารถเลี้ยงปลาโพงเป็นพ่อแม่พันธุ์ในกระชังได้เช่นเดียวกับการเลี้ยงในบ่อดิน และสามารถเพาะพันธุ์ได้ในช่วงเวลาเดียวกัน ที่อายุแม่ปลาประมาณ 4 ปี เท่ากัน แต่จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ขนาดของพ่อแม่พันธุ์ปลาโพงที่เลี้ยงในกระชังมีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าแม่พันธุ์ที่เลี้ยงในบ่อดิน ซึ่งอาจจะทำให้ความสมบูรณ์ของแม่พันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังน้อยกว่าที่เลี้ยงในบ่อดิน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากอัตราความหนาแน่นและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน รวมถึงปริมาณการให้อาหาร เปอร์เซ็นต์โปรตีนที่แม่ปลาได้รับแตกต่างกัน ส่งผลทำให้มีผลต่อการสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ปลาโพง

การศึกษาความดกของไข่ พบว่า แม่ปลาขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 3.0 ± 0.4 กิโลกรัม มีความดกเฉลี่ย $36,556 \pm 20,680$ ฟองต่อแม่ หรือเฉลี่ย $12,725 \pm 8,761$ ฟองต่อแม่ปลาเฉลี่ย 1 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า ใกล้เคียงกับวิวัฒน์ และชัยศิริ (2531) รายงานว่าแม่ปลาโพงขนาดเฉลี่ย 8.68 กิโลกรัมมีจำนวนไข่เฉลี่ย 157,040 ฟอง หรือ 18,092 ฟองต่อแม่ปลาเฉลี่ย 1 กิโลกรัม แต่ต่างจากรายงานของ Cacot (1990) ที่แม่ปลาขนาด 1 กิโลกรัม มีจำนวนไข่เฉลี่ย 7,500 ฟอง และวรัญญู และคณะ (2549) ที่ใช้แม่ปลาโพงที่เลี้ยงในบ่อดินขนาดเฉลี่ย 6.3 ± 0.6 กิโลกรัม มีจำนวนไข่เฉลี่ย $45,840 \pm 12,036$ ฟอง หรือ $7,236 \pm 1,478$ ฟองต่อแม่ปลาเฉลี่ย 1 กิโลกรัม สาเหตุที่ทำให้ความดกของไข่ปลาโพงแตกต่างกันนั้น อาจเนื่องมาจากการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ของการศึกษาของวรัญญู และคณะ (2549) มีการให้อาหารทุกวัน ทำให้มี

ปริมาณไขมันในช่องท้องเป็นจำนวนมาก ส่วนในการศึกษาครั้งนี้ มีการให้อาหารสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ในช่วง 6 เดือนก่อนถึงฤดูผสมพันธุ์ ทำให้ปริมาณไขมันในช่องท้องน้อยลง สอดคล้องกับการเลี้ยงปลาเทโพของ สมเกียรติ และคณะ (2544) ที่กล่าวว่า พ่อแม่ปลาเทโพที่เลี้ยงมีการสะสมไขมันในช่องท้องบริเวณรังไข่ และพื้นที่ท้องมีชั้นไขมันที่หนามาก และเมื่อมีการปรับชนิด ปริมาณและวิธีการให้อาหารอย่างเหมาะสม พบว่า ปลามีการเจริญของรังไข่สมบูรณ์ การสะสมไขมันในช่องท้องและบริเวณรังไข่มีน้อย

คุณสมบัติของน้ำบริเวณที่ทำการทดลองโดยทั่วไป มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำตามที่มีรายงานในไมตรี และจารุวรรณ (2528) ที่กล่าวไว้ความเป็นค่าที่เหมาะสมในการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ อยู่ระหว่าง 100-120 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรดเป็นด่าง 6.5-9.0 ความกระด้างอยู่ระหว่าง 75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความเข้มข้นของแอมโมเนียในรูปของ un-ionized form ไม่ควรเกิน 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนละลายไม่น้อยกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ยกเว้นปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในบางช่วงของการทดลอง จึงอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์ของปลา แต่ไม่ส่งผลต่อการตายของปลาทดลอง โดยพบว่าปลาที่เลี้ยงมีอัตราการรอดตายถึง 100.00 เปอร์เซ็นต์

การผลิตปลาโพงเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ มีต้นทุนการผลิต 17,125.51 บาทต่อกระชัง เป็นต้นทุนผันแปร ร้อยละ 90.25 ต้นทุนคงที่ร้อยละ 9.75 ซึ่งสอดคล้องกับการเลี้ยงปลาในกระชังส่วนใหญ่ ที่มีต้นทุนผันแปรสูงมาก เพราะเป็นค่าอาหารปลาเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการเลี้ยงปลาเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ต้องใช้เวลาในการเลี้ยงเป็นระยะเวลาที่นาน ทำให้ต้องใช้อาหารปลาเป็นจำนวนมาก

ผลการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่าการเลี้ยงปลาโพงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยการเลี้ยงแบบรวมเพศสามารถทำให้พ่อแม่ปลา มีความสมบูรณ์เพศได้เช่นเดียวกับการเลี้ยงในบ่อดิน ทั้งนี้ การเลี้ยงพ่อแม่ปลาในกระชังนับเป็นรูปแบบการเลี้ยงที่มีข้อดีในเรื่องการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ที่มีจำกัด ปลาที่เลี้ยงมีความคุ้นเคยกับสภาพการเลี้ยง ทำให้สะดวกในการตรวจสอบเรื่องอัตราการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต รวมถึงลดความบอบช้ำในการจับปลา อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องสูตรอาหาร ปริมาณอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาโพงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การเลี้ยงปลาโมงในกระชังเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ เป็นการประหยัดเนื้อที่ในการเลี้ยง อีกทั้งสะดวกในด้านการจัดการ ซึ่งในการทดลองครั้งต่อไป ควรศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นดังต่อไปนี้

1. อัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ในกระชัง เพื่อให้การใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. การศึกษาสูตรอาหาร ปริมาณอาหาร ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ในกระชัง เพื่อให้ปลาโมงมีปริมาณไข่ที่มากขึ้น
3. ควรศึกษาขนาดของปลาที่จะนำมาเลี้ยงให้ได้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เพราะการเลี้ยง 16 เดือน จะต้องใช้เวลานานและต้นทุนการเลี้ยงสูง

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงแรงงาน. <http://www.mol.go.th>

กรมประมง. 2548. เอกสารคำแนะนำการเพาะเลี้ยงปลาโพง. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 17 หน้า.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2543. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ, กรุงเทพฯ. 594 หน้า.

เจริญ อุดมการณ์ และ สมบัติ สิงห์สี. 2547. ผลของฮอร์โมนและต่อมใต้สมองต่อการตกไข่ของปลาโพง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 25/2547. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 14 หน้า.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยทางการประมง. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง. 115 หน้า.

วิวัฒน์ ประรามภ์ และ ชัยศิริ ศิริกุล. 2531. การศึกษาชีววิทยายาวประชากรของปลาโพง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 22/2531. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 53 หน้า.

วรรษยู ขุนเจริญ โสภิศ ไชยยาว และ สุพัทธ์ ศรีพัฒน์. การเพาะพันธุ์ปลาโพง รุ่น F1. เอกสารวิชาการฉบับที่ 69/2006. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 27 หน้า

ศิราณี งอยจันทร์ศรี และ วิระวรรณ ระย่น. 2550. การศึกษาสภาวะเศรษฐกิจสังคมของการเลี้ยงปลาโพงในกระชังในแม่น้ำโขงจังหวัดนครพนม. เอกสารวิชาการฉบับที่ 31/2550. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 48 หน้า

สมเกียรติ พงษ์ศิริจันทร์ สมศักดิ์ รุ่งทองใบสุริย์ และ ชีระชัย พงศ์จรรยากุล. 2544. การเพาะพันธุ์ปลาเทโพ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 15/2544. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 43 หน้า.

สมปอง หิรัญวัฒน์ และ ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล. 2537. การเลี้ยงปลาในกระชังในประเทศไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 157. สถาบันวิจัยและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด, กรมประมง. 125 หน้า

สมศักดิ์ เพียบพร้อม. 2530. หลักและวิธีการจัดการธุรกิจฟาร์ม. โอ เอส พรีนติ้งเฮาส์. กรุงเทพมหานคร. 240 หน้า.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 231 หน้า.

BAAC. <http://www.baac.or.th>.

Cacot, P. 1999. Etude du cycle sexuel et maitrise de la reproduction de *Pangasius bocourti* Sauvage, 1880 et *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) dans le delta du Mekong au Vietnam. Doctoral thesis, University National Agronomique Paris Grignon, Paris. 216 pp.

Kay, R.D. 1986. Farm Management : Planing, Control and Implementation. McGraw Hill Book Co., Singapore. 401 pp.

Rounsefell,G.A.and W.H.Everhart.1953.Fishery science.John Wiley and Sons Inc.,New York.444 pp.

Zonneveld, N. 1990. Hatchery manual for grass carp culture. **In:** workshop held at Lam Pao Fisheries.

29-31 August 1990. Yasothon, Thailand. pp. 31-34.

สำนักงานวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

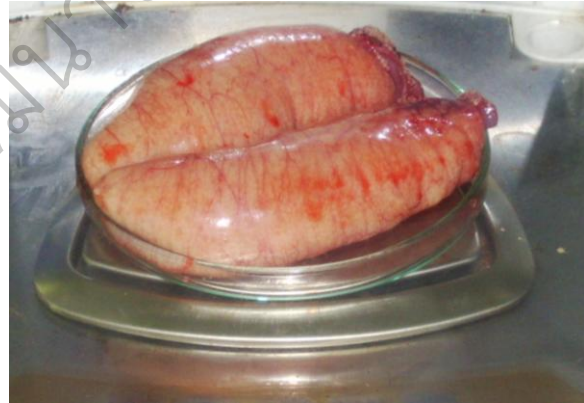
สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด
ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 คุณสมบัติของน้ำในระหว่างการศึกษาอัตราการปฏิสนธิ อัตราการเพาะฟัก และอัตราการรอดตาย ในระบบเพาะฟัก

คุณสมบัติของน้ำ	ระบบฟักไข่ปลาโมง
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(มิลลิกรัมต่อลิตร)	7.4-8.2
ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ	6.94-7.46
อุณหภูมิของน้ำ(องศาเซลเซียส)	26-28
ค่าความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO_3)	49-52
ค่าความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตรของ CaCO_3)	70-74

สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะรังไข่ปลาโพง



ภาพหมวดที่ 2 ลักษณะถุงน้ำเชื้อของปลาโมง

