

**ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงระหว่างปลานิลแดงแปลงเพศ
3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ และแม่น้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์**
**Comparison on aquacultural trait performance among 3 strain of All Male Red Tilapia Culture
Cage at Sirikit Dam Reservoir and Nan River in Uttaradit Province**

เบญจพร สัมฤทธิ์เวช¹ วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์¹ โสภิต แก้วชนะ¹ ทองอยู่ อุดเลิศ¹ รุ่งนภา หนูกล้า¹ และประจักษ์ บัวเนียม²
Benjaporn Somridhiver¹, Wisanuporn Ratanatrivong¹ Sophit Kaewchana¹ Thongyoo Outler¹ Rungnapanuglum¹ and Prachak Buaneam²

¹ ศูนย์วิจัยและทดสอบพันธุ์สัตว์น้ำอุตรดิตถ์ 34 หมู่ 10 ต.วังแดง อ.ตรอน จ.อุตรดิตถ์ 53140

² ศูนย์วิจัยและทดสอบพันธุ์สัตว์น้ำปทุมธานี 39 ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

¹Uttaradit Fisheries Test and Research Center 34 Moo 10 T.Wangdang A.Tron P.Uttaradit 53140

²Pathumthai Fisheries Test and and Research Center 39 T. Klongha A. Klongluang P. Pathumthani 12120

บทคัดย่อ

เปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ ภายใต้สภาพการเลี้ยงในกระชังบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ และแม่น้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์ ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2550 วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด มี 3 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ ชุดการทดลองที่ 1 ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทยจากสถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ ชุดการทดลองที่ 2 สายพันธุ์จากฟาร์มเอกชน และชุดการทดลองที่ 3 สายพันธุ์จากสถานีประมงน้ำจืดกำแพงเพชร เลี้ยงในกระชังขนาด 1.0 ลูกบาศก์เมตร อัตราการปล่อย 50 ตัว/กระชัง เป็นระยะเวลา 120 วัน โดยปลานิลแดงที่เลี้ยงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ มีความยาวเฉลี่ยเริ่มต้นเฉลี่ย 13.80±0.04 เซนติเมตร น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 59.10±0.44 กรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลานิลแดงแปลงเพศที่เลี้ยงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย พันธุ์เอกชน และพันธุ์กำแพงเพชร มีอัตราการเจริญเติบโตในด้านน้ำหนักเฉลี่ย 836.33±146.50, 811.82±142.53, 849.18±134.33 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน 6.48±0.50, 5.24±1.70, 6.59±0.20 กรัม/ตัว/วัน อัตราการรอดตาย 98.00±2.00, 94.00±2.00, 89.33±12.22 เปอร์เซ็นต์ และอัตราแลกเนื้อ 1.36±0.17, 1.35±0.04 และ 1.36±0.20 ตามลำดับ ปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์มีความเหมาะสมที่จะเลี้ยงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์โดยมีผลตอบแทนการลงทุน 49.78, 48.58, และ 48.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปลานิลแดงแปลงเพศที่เลี้ยงในแม่น้ำน่านทั้ง 3 สายพันธุ์ มีความยาวเฉลี่ยเริ่มต้นเฉลี่ย 13.30±0.05 เซนติเมตร น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 52.66±0.72 กรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) โดยปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย พันธุ์เอกชน พันธุ์กำแพงเพชรมีน้ำหนักเฉลี่ย 837.93±125.93, 740.64±139.85, 951.07±122.27 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน 6.22±0.27, 5.71±0.19, 7.28±0.21 กรัม/ตัว/วัน อัตราการรอดตาย 93.00±9.90, 83.33±7.02, 93.33±3.06 เปอร์เซ็นต์ อัตราแลกเนื้อ 1.25±0.11, 1.60±0.22, 1.25±0.06 และผลตอบแทนการลงทุน 49.17, 17.77 และ 53.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปลานิลแดงสายพันธุ์กำแพงเพชร มีอัตราเจริญเติบโตและผลตอบแทนการลงทุนดีที่สุดในการเลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน

คำสำคัญ: ปลานิลแดง ลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยง เปรียบเทียบสายพันธุ์

Abstract

Comparison on trait performance among 3 strains of all male Red tilapia *Oreochromis niloticus* Red, the improved strain from Aquatic Animal Genetics Research and Development Institute(thai strain), the strain from local farm and the strain from Kampongpetch Inland Fisheries Development Center in 1 m³ cage culture was studied at Sirikit Dam reservoir and Nan river, Uttaradit province for 120 days. The research was carried out from January 2007 to June 2007, three strains of red tilapia were stocked at 50 fishes/m³. Length at the beginning of fry at Sirikit Dam were 13.80±0.04 cm and body weight were 59.10±0.44 g. Result after 120 day of culture period at Sirikit Dam found the average final body weight of Thai, Local farm and Kampongpetch strain were 836.33±146.50, 811.82±142.53, 849.18±134.33 g., daily growth rate were 6.48±0.50, 5.24±1.70, 6.59±0.20 g/day, survival rate were 98.00±2.00 , 94.00±2.00, 89.33±12.22% and food conversion ratio were 1.36±0.17, 1.35±0.04 และ 1.36±0.20, economical profit were 49.98, 48.58 and 48.31%, respectively. All growth parameters among 3 strains were not significantly differentiated (p>0.05) at Sirikit Dam indicated that all of three strain appropriate for culture in Sirikit dam. Length at the beginning of fry at Nan river of Thai, Local farm and Kampongpetch strain were 13.30±0.05 cm. and body weight were 52.66±0.72 g. Result after 120 day of culture period at Nan river found the average final body weight were 837.93±125.93, 740.64±139.85, 951.07±122.27 g, daily growth rate were 6.22±0.27, 5.71±0.19, 7.28±0.21 g/day, survival rate were 93.00±9.90, 83.33±7.02, 93.33±3.06 %, food conversion ratio were 1.25±0.11, 1.60±0.22, 1.25±0.06 and economical profit were 49.17, 17.77 and 53.04%, respectively. All growth parameters among 3 strains show significantly differentiated (p<0.01) and the result of the study indicated that red tilapia from Kampongpetch grew in rate at a greater rate than the others strains in cages culture at the Nan river.

Key words : Red Tilapia, *Oreochromis niloticus* Red, trait performance, Growth comparison

คำนำ

ในปัจจุบันประชากรของประเทศไทยได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ประกอบกับมีความต้องการอาหารเป็นปริมาณมากขึ้นตามไปด้วยซึ่งสารอาหารประเภทโปรตีนเป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายที่ใช้ในการเจริญเติบโต ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและใช้เป็นพลังงาน สารอาหารประเภทโปรตีนที่มีราคาถูก ย่อยง่าย และยังสามารถนำได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไปก็คือปลา โดยเฉพาะปลานิลเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลกว่าเป็นปลาที่มีศักยภาพในการเลี้ยงและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่ายออกลูกเร็ว ทนทานต่อสภาพแวดล้อมและโรคได้ดี อีกทั้งประชาชนยังนิยมนำมาบริโภค เพราะสามารถนำไปแปรรูปเป็นอาหารชนิดต่างๆ ได้อีกมากมาย ปัจจุบันกรมประมง โดยหน่วยงานต่างๆ เช่น สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดทั่วประเทศ ได้พยายามศึกษาค้นคว้าทางวิชาการปรับปรุงสายพันธุ์ปลานิล และรูปแบบวิธีการเลี้ยงให้มีการพัฒนามากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้ผลผลิตมากยิ่งขึ้นตามมา โดยปลานิลแดงที่อยู่ในประเทศไทยมีอยู่หลายสายพันธุ์ ซึ่งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน สภาพแวดล้อมที่ต่างๆ กันทำให้การเจริญเติบโตหรือการปรับตัวของปลานิลแดงที่เลี้ยงให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่างกันไปด้วย ด้วยเหตุนี้ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์สัตว์น้ำอุตรดิตถ์จึงเล็งเห็นความสำคัญของสายพันธุ์ปลานิลแดงที่มีอยู่อย่างหลากหลายทั่วประเทศ แต่ยังไม่มีการปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์ให้ดีขึ้น จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลานิลแดงแปลงเพศจาก 3 สายพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมเลี้ยงในเขตพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ และในจังหวัดใกล้เคียง นำมาทดลองเลี้ยงในกระชัง เพื่อเป็นเป็นจุดเริ่มต้นหรือข้อมูลพื้นฐานที่จะคัดและปรับปรุงพันธุ์ปลานิลแดงต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยง ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ผลผลิต ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนการลงทุนของปลานิลแดงแปลงเพศสายพันธุ์ไทย สายพันธุ์เอกชน และสายพันธุ์กำแพงเพชร ในสภาพการเลี้ยงในกระชังในแหล่งน้ำ 2 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ และแม่น้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์

วิธีดำเนินการ

1. การเตรียมการทดลอง

1.1 การเตรียมกระชัง เตรียมกระชังโครงเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ประกอบกับถังเหล็กเป็นท่อนลอยแขวนลอยในบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ และแม่น้ำน่าน แห่งละ 1 โครงกระชัง แต่ละโครงกระชังประกอบด้วยกระชังทดลองขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร (1.0x1.0x1.5 เมตร ส่วนที่จมน้ำ 1 เมตร) ทำด้วยอวนในล่อนขนาดช่องตา 1 นิ้ว และติดอวนมุ้งเขียวกว้าง 50 เซนติเมตร รอบกระชังบริเวณผิวน้ำเพื่อป้องกันอาหารลอยออกนอกกระชัง จำนวน 9 กระชัง

1.2 การเตรียมปลาทดลอง เตรียมลูกปลานิลแดงแปลงเพศทั้ง 3 สายพันธุ์ คือ ปลานิลแดง สายพันธุ์ไทยซึ่งพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์สัตว์น้ำพันธุ์ไทย สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ ปลานิลแดงสายพันธุ์เอกชนพัฒนาพันธุ์จากฟาร์มเอกชนในจังหวัดพิษณุโลก และปลานิลแดง

สายพันธุ์ก้ำแพงเพชรพัฒนาพันธุ์ของสถานีประมงน้ำจืดก้ำแพงเพชร นำมาเพาะพันธุ์พร้อมกันแล้วนำลูกปลาระยะ fry มาแปลงเพศให้เป็นเพศผู้ โดยการให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 α - methyltestosterone ในอัตรา 60 มิลลิกรัม ต่อ อาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 21 วัน หลังจากนั้นอนุบาลลูกปลาให้ได้ขนาดใกล้เคียงกัน จึงคัดขนาดและเริ่มนำไปทดลอง โดยลูกปลานิลแดงแปลงเพศทั้ง 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ มีความยาวเฉลี่ย เริ่มต้นเฉลี่ย 13.80 \pm 0.04 เซนติเมตร น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 59.10 \pm 0.44 กรัม เลี้ยงในแม่น้ำน่าน มีความยาวเฉลี่ย เริ่มต้นเฉลี่ย 13.30 \pm 0.05 เซนติเมตร น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 52.66 \pm 0.72 กรัม

2. วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) เปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงของปลานิลแดงแปลงเพศจำนวน 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชังในแหล่งน้ำ 2 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ และแม่น้ำน่าน แต่ละแห่งแบ่งชุดการทดลองออกเป็น 3 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำจำนวน 9 กระชัง (สายพันธุ์ละ 3 กระชัง) เลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศในกระชังขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร อัตราปล่อย 50 ตัว/ลูกบาศก์เมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป โปรตีนไม่ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ วันละ 3 ครั้ง ระยะเวลาการเลี้ยง 120 วัน ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย

ชุดการทดลองที่ 2 ปลานิลแดงสายพันธุ์เอกราช

ชุดการทดลองที่ 3 ปลานิลแดงสายพันธุ์ก้ำแพงเพชร

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 จุดบันทึกปริมาณอาหารที่ให้อาหารทุกครั้ง

3.2 สุ่มชั่งน้ำหนักและวัดขนาดปลาทุก 60 วัน อัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ของปลาในกระชัง จนอายุครบ 120 วัน จึงชั่งน้ำหนักและวัดขนาดปลาทุกตัว นับจำนวนปลาที่เหลือรอด นำมาคำนวณค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. ความยาวและน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

2. น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (daily weight gain, DWG; กรัม/วัน)

$$= (\text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยสุดท้าย} - \text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยเริ่มต้น}) / \text{จำนวนวันที่ใช้ทดลอง}$$

3. อัตราการรอดตาย (survival rate; %)

$$= (\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} \times 100) / \text{จำนวนปลาเริ่มต้น}$$

4. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio; FCR)

$$= \text{น้ำหนักอาหารปลาที่กิน} / \text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}$$

5. วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนของการเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศในกระชัง

รายได้ = จำนวนผลผลิต \times ราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้

ต้นทุนการผลิต = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร

ต้นทุนคงที่ = ค่าเสื่อมราคากระชัง + ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน

ต้นทุนผันแปร = ค่าพันธุ์ปลานิลแดงแปลงเพศ + ค่าอาหารปลา + ค่าแรงงาน + ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน

3.3 ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทุกๆ 2 สัปดาห์

- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โดยใช้เครื่องมือ walk lab
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เครื่องมือ YSI 9100
- ค่าแอมโมเนียและไนไตรท์ โดยใช้เครื่องมือ YSI 9100
- ค่าอุณหภูมิ โดยใช้ Thermometer

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติของข้อมูลโดยวิธี One-way analysis of variance เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของชุดการทดลองในแต่ละชุดข้อมูลและ ปรับค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value) โดยวิธี sequential Bonferroni for multiple test ตามวิธีของ Hochberg (1988) และ Rice (1989) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั้งหมดใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS System for Windows (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)

ผลการศึกษา

1. เปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงของปลานิลแดงแปลงเพศทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์

1.1 การเจริญเติบโตโดยน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยเฉลี่ย

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในเขื่อนสิริกิติ์ มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 58.37 ± 6.67 , 60.20 ± 7.09 และ 58.73 ± 6.43 กรัม ตามลำดับ มีความยาวเฉลี่ยเริ่มต้นเฉลี่ย 13.75 ± 0.13 , 13.94 ± 0.06 และ 13.74 ± 0.11 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลองในระยะเวลา 120 วัน พบว่าปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ย 836.33 ± 146.50 , 811.82 ± 142.53 และ 849.18 ± 134.33 กรัม ตามลำดับ มีความยาวเฉลี่ยเฉลี่ย 35.26 ± 0.30 , 31.35 ± 0.26 และ 32.10 ± 0.45 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยปลานิลแดงสายพันธุ์ไทยและกำแพงเพชรมีการเจริญเติบโตโดยน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าปลานิลแดงเอกชนและเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปลานิลแดงเอกชนและกำแพงเพชรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ด้านความยาวเฉลี่ยเฉลี่ย ปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 ภาพที่ 1 และภาพที่ 2

1.2 การเจริญเติบโตโดยอัตราการน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน 6.48 ± 0.50 , 5.24 ± 1.70 , 6.59 ± 0.20 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันของปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 3

1.3 อัตราการรอดตาย

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 98.00 ± 2.00 , 94.00 ± 2.00 และ 89.33 ± 12.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอัตราการรอดตายเฉลี่ยของปลานิลทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

1.4 อัตราแลกเนื้อ

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ มีอัตราแลกเนื้อ 1.36 ± 0.17 , 1.35 ± 0.04 และ 1.36 ± 0.20 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอัตราแลกเนื้อของปลานิลทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

1.5 ผลผลิต

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ มีผลผลิตเฉลี่ย 40.98 ± 2.17 , 38.16 ± 0.79 และ 37.93 ± 3.00 กิโลกรัม/กระชัง ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าผลผลิตของปลานิลทั้ง 3 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

1.6 ต้นทุนการผลิต

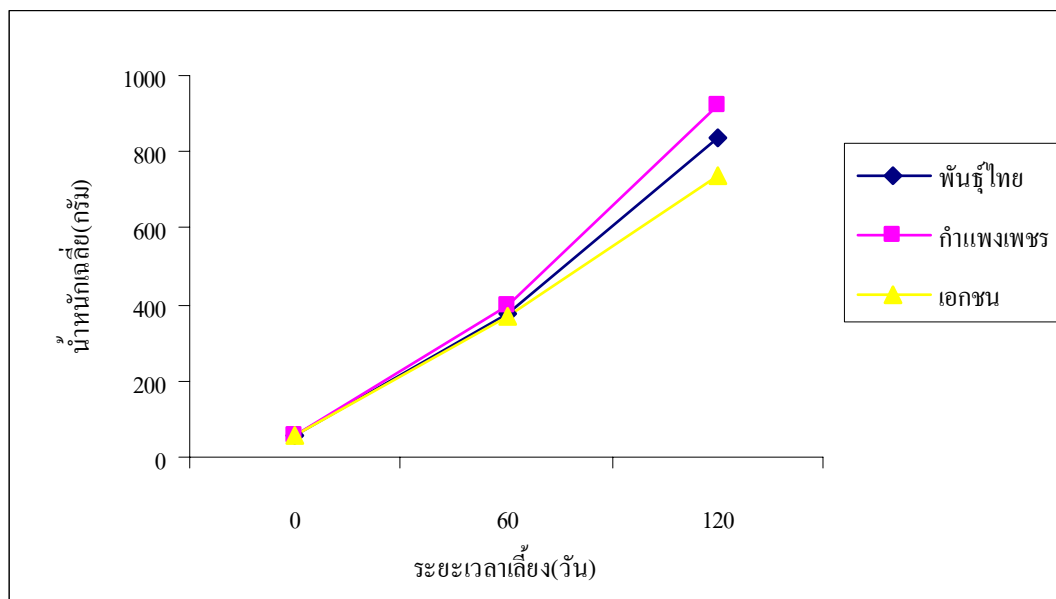
ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ทั้งในส่วนที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดพบว่าปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ใช้ต้นทุนในการเลี้ยง 1,368.02 1,284.18 และ 1,278.73 บาทต่อกระชัง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

1.7 รายได้และผลตอบแทน

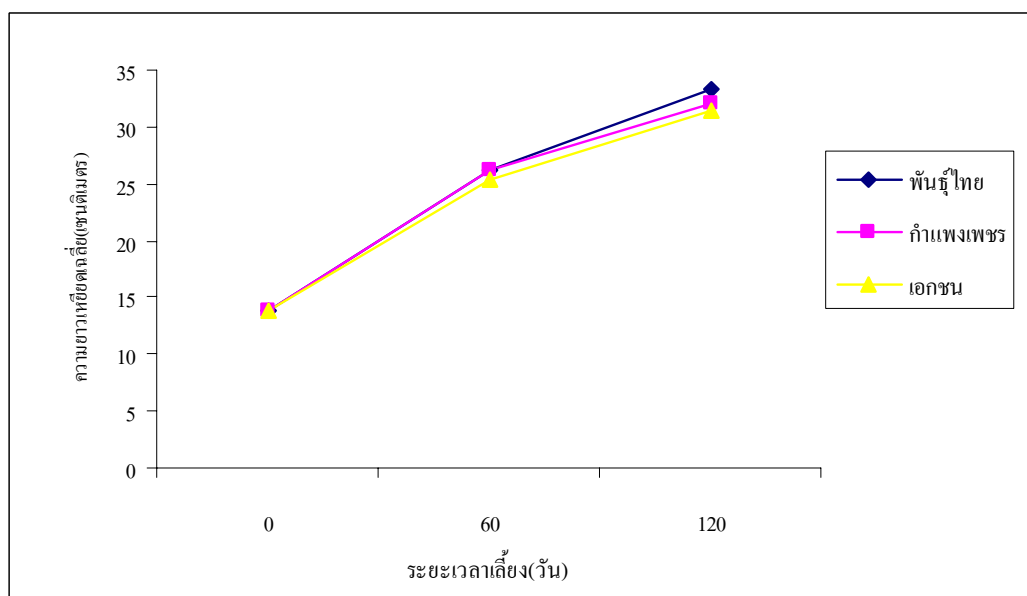
นำผลผลิตรวมของปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ มาคำนวณหารายได้ โดยคิดจาก ปลานิลแดง ขนาด 700-900 กรัม ราคา กิโลกรัมละ 50 บาท พบว่าปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร มีรายได้เฉลี่ยต่อกระชัง 2,049.00 1,908.00 และ 1,896.50 บาท/กระชัง ตามลำดับ เมื่อนำมาหารายได้สุทธิโดยการนำรายได้จากการขายทั้งหมด หักออกด้วยต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่พบว่าปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย คือ 680.98 623.82 และ 617.77 บาท/กระชังและเมื่อคำนวณผลตอบแทนต่อการลงทุนพบว่า ทั้ง 3 สายพันธุ์มีผลตอบแทน 49.78, 48.58 และ 48.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีจุดคุ้มทุนที่ 33.38, 33.65 และ 33.71 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

1.8 คุณสมบัติของน้ำ

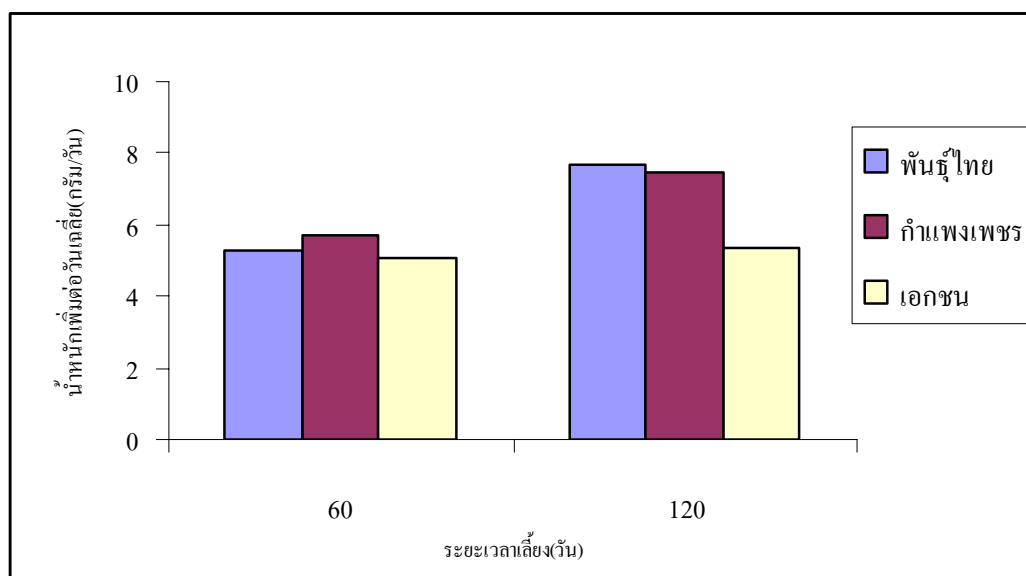
คุณสมบัติของน้ำในกระชังตลอดระยะเวลาการเลี้ยง พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ระหว่าง 5-8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 8-8.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าแอมโมเนียอยู่ระหว่าง 0-0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 0-0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิของน้ำอยู่ระหว่าง 28-33.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของอากาศอยู่ระหว่าง 29-34 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ยของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์



ภาพที่ 2 ความยาวเหยียดเฉลี่ยของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์



ภาพที่ 3 อัตราน้ำหนัที่เพิ่มต่อวันของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชัง บริเวณเขื่อนสิริกิติ์

ข้อมูล	สายพันธุ์		
	กำแพงเพชร	สายพันธุ์ไทย	เอกชน
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (ก.)	58.73±6.43 ^a	58.37±6.67 ^a	60.20±7.09 ^a
ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น (ซม.)	13.74±0.11 ^a	13.75±0.13 ^a	13.94±0.06 ^a
น้ำหนักเฉลี่ยสิ้นสุดการทดลอง (ก.)	849.18±134.33 ^b	836.33±146.50 ^{ab}	811.82±142.53 ^a
ความยาวเฉลี่ยสิ้นสุดการทดลอง (ซม.)	32.10±0.45 ^a	35.26±0.30 ^b	31.35±0.26 ^c
น้ำหนักที่เพิ่มต่อวันเฉลี่ย (กรัม/วัน)	6.59±0.20 ^a	6.48±0.50 ^a	5.24±1.70 ^a
อัตราการตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	89.33±12.22 ^a	98.00±2.00 ^a	94.00±2.00 ^a
อัตราแลกเนื้อ	1.36±0.20 ^a	1.36±0.17 ^a	1.35±0.04 ^a
ผลผลิต	37.93±3.00 ^a	40.98±2.17 ^a	38.16±0.79 ^a

หมายเหตุ อักษรกำกับภาษาอังกฤษที่ต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 2 ต้นทุนการผลิตของการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชัง บริเวณเขื่อนสิริกิติ์ (บาท/กระชัง)

	กำแพงเพชร	สายพันธุ์ไทย	เอกชน
1. ต้นทุนผันแปร			
1.1. ค่าพันธุ์ปลานิลเพศผู้ (ตัวละ 3 บาท)	150	150	150
1.2. ค่าอาหารปลา (กก.ละ 19 บาทและ 19.50 บาท)	900.5	987.83	905.83
1.3. ค่าแรงงาน	90.50	90.50	90.50
1.4. ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนของต้นทุนผันแปรคิดจาก ดอกเบี้ยเงินฝากประจำร้อยละ 2.25 บาทต่อปี	25.67	27.64	25.79
รวมเป็นเงิน (บาท)	1166.67	1255.97	1172.12
2. ต้นทุนคงที่			
2.1. ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์(กระชัง)	109.59	109.59	109.59
2.2. ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนคงที่คิดจาก ดอกเบี้ยเงินฝากประจำร้อยละ 2.25 บาทต่อปี	2.47	2.47	2.47
รวมเป็นเงิน (บาท)	112.06	112.06	112.06
รวมต้นทุนทั้งหมด (บาท)	1278.73	1368.02	1284.18

ตารางที่ 3 รายได้สุทธิ ผลตอบแทนการลงทุน และจุดคุ้มทุนของการทดลองเลี้ยงปลานิลแดง 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชัง บริเวณเขื่อนสิริกิติ์

	กำแพงเพชร	สายพันธุ์ไทย	เอกชน
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	120	120	120
ผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กก./กระชัง)	37.93	40.98	38.16
ราคาปลานิล (บาท/กก.)	50	50	50
รายได้จากการขายปลานิล(บาท)	1896.5	2049	1908
ต้นทุนทั้งหมด (บาท)	1278.73	1368.02	1284.18
รายได้สุทธิเมื่อหักต้นทุนทั้งหมด(บาท)	617.77	680.98	623.82
ผลตอบแทนต่อต้นทุนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	48.31	49.78	48.58
ราคาจุดคุ้มทุน (บาท/กก.)	33.71	33.38	33.65

2. เปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงของปลานิลแดงแปลงเพศทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน

2.1 การเจริญเติบโตโดยน้ำหนักและความยาวเหยียดเฉลี่ย

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในแม่น้ำน่าน มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 58.37 ± 6.67 , 54.93 ± 6.71 และ 50.60 ± 5.76 กรัม ตามลำดับ มีความยาวเหยียดเริ่มต้นเฉลี่ย 13.75 ± 0.13 , 13.49 ± 0.57 และ 13.14 ± 0.05 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลองในระยะเวลา 120 วัน พบว่าปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ย 837.93 ± 125.93 , 740.64 ± 139.85 , 924.07 ± 122.27 กรัม ตามลำดับ มีความยาวเหยียดเฉลี่ย 32.72 ± 0.34 , 30.53 ± 0.20 และ 33.02 ± 0.34 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์มีการเจริญเติบโตโดยน้ำหนักเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยิง ($p < 0.01$) ในด้านความยาวเหยียดปลานิลแดงสายพันธุ์ไทยและเอกชนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4 ภาพที่ 3 และภาพที่ 4

2.2 การเจริญเติบโตโดยอัตราน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในแม่น้ำน่าน มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน คือ 6.55 ± 0.27 , 5.71 ± 0.19 , 7.28 ± 0.21 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยปลานิลแดงสายพันธุ์กำแพงเพชรมีอัตราน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันแตกต่างจากปลานิลแดงอีก 2 สายพันธุ์และจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันของปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์ในแม่น้ำน่านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยิง ($p < 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 6

2.3 อัตรารอดตาย

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในแม่น้ำน่าน มีอัตรารอดตายเฉลี่ย 93.00 ± 9.90 , 83.33 ± 7.02 และ 93.33 ± 3.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอัตรารอดตายเฉลี่ยของปลานิลทั้ง 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในแม่น้ำน่านพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

2.4 อัตราแลกเนื้อ

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในแม่น้ำน่าน มีอัตราแลกเนื้อ 1.25 ± 0.11 , 1.60 ± 0.22 และ 1.25 ± 0.06 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าอัตราแลกเนื้อของปลานิลเอกชนมีความแตกต่างจากปลานิลแดงสายพันธุ์ไทยและกำแพงเพชรอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

2.5 ผลผลิต

ปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในแม่น้ำน่าน มีผลผลิตเฉลี่ย 39.10 ± 2.57 , 30.86 ± 3.40 และ 43.12 ± 2.33 กิโลกรัม/กระชัง ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าผลผลิตของปลานิลเอกชนมีความแตกต่างจากปลานิลแดงกำแพงเพชรอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4

2.6 ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ทั้งในส่วนที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดพบว่าปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่านใช้ต้นทุนในการเลี้ยง 1,310.60 1,310.25 และ 1,408.76 บาทต่อกระชัง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

2.7 รายได้และผลตอบแทน

นำผลผลิตรวมของปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร ที่เลี้ยงในบริเวณแม่น้ำน่าน มาคำนวณหารายได้ โดยคิดจาก ปลานิลแดง ขนาด 700-900 กรัม ราคา กิโลกรัมละ 50 บาท พบว่าปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร มีรายได้เฉลี่ยต่อกระชัง 1,955 .00 1,543.00 และ 2,156 บาท/กระชัง ตามลำดับ เมื่อนำมาหารายได้สุทธิโดยการนำรายได้จากการขายทั้งหมด หักออกด้วยต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่พบว่าปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย เอกชน และกำแพงเพชร มีรายได้สุทธิเฉลี่ย คือ 644.40 232.75 และ 747.24 บาท/กระชัง และเมื่อคำนวณผลตอบแทนต่อการลงทุนพบว่า ทั้ง 3 สายพันธุ์มีผลตอบแทน 49.17, 17.77 และ 53.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีจุดคุ้มทุนที่ 33.53, 43.46 และ 32.67 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

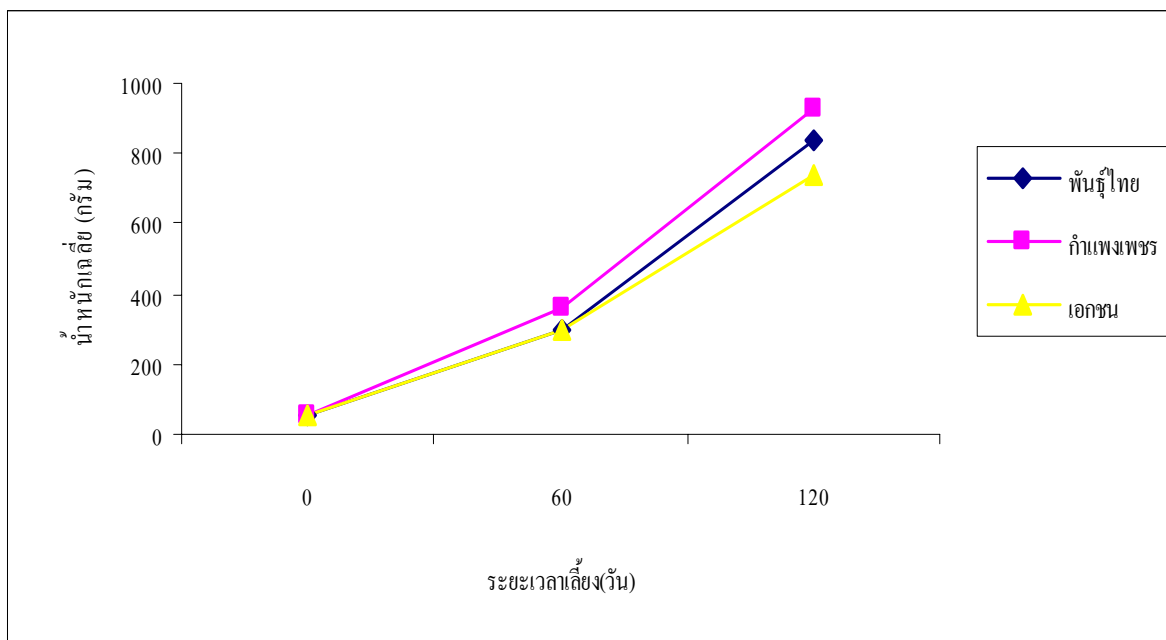
2.8 คุณสมบัติน้ำ

คุณสมบัติน้ำในกระชังตลอดระยะเวลาการเลี้ยง พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ระหว่าง 6-8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 7.8-8.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นด่างอยู่ระหว่าง 0-0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าไนโตรเจน 0 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิของน้ำอยู่ระหว่าง 26-31 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของอากาศอยู่ระหว่าง 28-32 องศาเซลเซียส

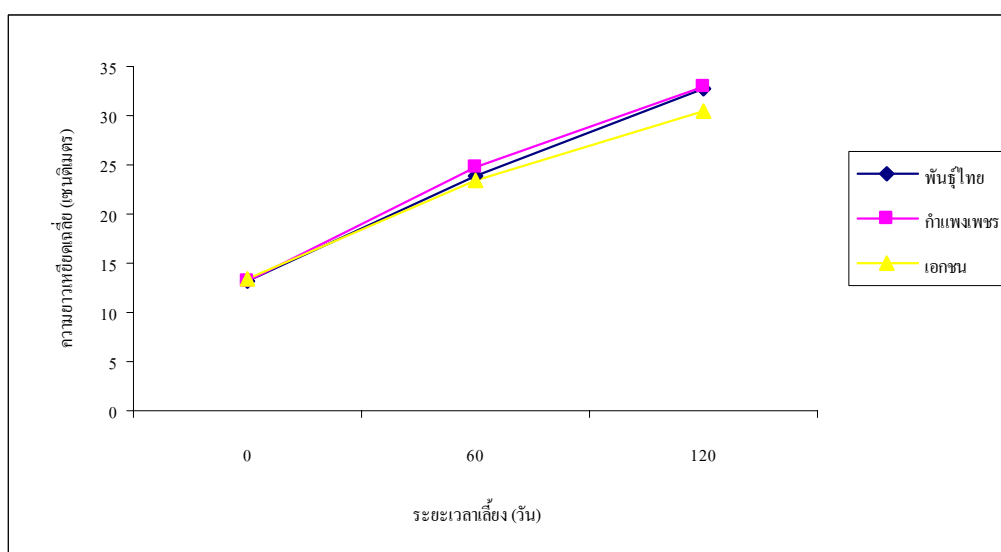
ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน

ข้อมูล	สายพันธุ์		
	กำแพงเพชร	สายพันธุ์ไทย	เอกชน
น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น (ก.)	50.60±5.76 ^a	58.37±6.67 ^a	54.93±6.71 ^b
ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้น (ซม.)	13.14±0.55 ^a	13.75±0.13 ^a	13.49±0.57 ^c
น้ำหนักเฉลี่ยสิ้นสุดการทดลอง (ก.)	924.07±122.27 ^a	837.93±125.93 ^b	740.64±139.85 ^c
ความยาวเฉลี่ยสิ้นสุดการทดลอง (ซม.)	33.02±0.34 ^a	32.72±0.34 ^a	30.53±0.20 ^b
น้ำหนักที่เพิ่มต่อวันเฉลี่ย (กรัม/วัน)	7.28±0.21 ^a	6.55±0.27 ^b	5.71±0.19 ^c
อัตราการตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	93.33±3.06 ^a	93.00±9.90 ^a	83.33±7.02 ^a
อัตราแลกเนื้อ	1.25±0.06 ^a	1.25±0.11 ^a	1.60±0.22 ^b
ผลผลิต	43.12±2.33 ^b	39.10±2.57 ^a	30.86±3.40 ^{ab}

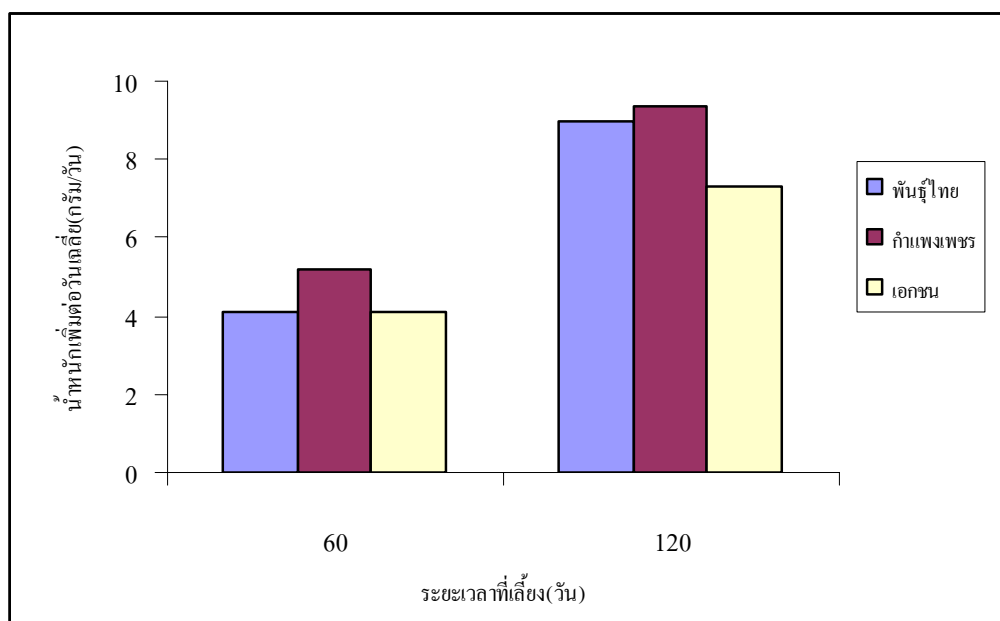
หมายเหตุ อักษรกำกับภาษาอังกฤษที่ต่างกันในแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4 น้ำหนักเฉลี่ยของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน



ภาพที่ 5 ความยาวเฉลี่ยเฉลี่ยของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน



ภาพที่ 6 จำนวนต้นที่เพิ่มขึ้นต่อวันเฉลี่ยของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน

ตารางที่ 5 ต้นทุนการผลิตของการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชัง บริเวณ แม่น้ำน่าน (บาท/กระชัง)

	สาย		
	กำแพงเพชร	พันธุ์ไทย	เอ๊กชน
1. ต้นทุนผันแปร			
1.1. ค่าพันธุ์ปลานิลเพศผู้ (ตัวละ 3 บาท)	150	150	150
1.2. ค่าอาหารปลา (กก.ละ 19.00 บาทและ 19.50 บาท)	1027.67	931.67	931.33
1.3. ค่าแรงงาน	90.5	90.5	90.5
1.4. ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนของต้นทุนผันแปรคิดจากดอกเบี้ยเงินฝากประจำร้อยละ 2.25 บาทต่อปี	28.53	26.37	26.37
รวมเป็นเงิน (บาท)	1296.70	1198.54	1198.20
2. ต้นทุนคงที่			
2.1. ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์(กระชัง)	109.59	109.59	109.59
2.2. ค่าเสียโอกาสเงินลงทุนคงที่คิดจากดอกเบี้ยเงินฝากประจำร้อยละ 2.25 บาทต่อปี	2.47	2.47	2.47
รวมเป็นเงิน (บาท)	112.06	112.06	112.056
รวมต้นทุนทั้งหมด (บาท)	1408.76	1310.6	1310.252

ตารางที่ 6 รายได้สุทธิ ผลตอบแทนการลงทุน และจุดคุ้มทุนของการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงในกระชัง บริเวณแม่น้ำน่าน

	สายพันธุ์		
	กำแพงเพชร	ไทย	เอกชน
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	120	120	120
ผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กก./กระชัง)	43.12	39.1	30.86
ราคาปลานิล (บาท/กก.)	50	50	50
รายได้จากการขายปลานิล (บาท)	2156	1955	1543
ต้นทุนทั้งหมด (บาท)	1408.76	1310.6	1310.25
รายได้สุทธิเมื่อหักต้นทุนทั้งหมด(บาท)	747.24	644.40	232.75
ผลตอบแทนต่อต้นทุนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)	53.04	49.17	17.765
ราคาจุดคุ้มทุน (บาท/กก.)	32.67	33.52	42.46

หมายเหตุ

ต้นทุนที่เป็นเงินสด

1.1 ค่าพันธุ์ปลา คือค่าปลานิลแดงเพศผู้ขนาด 50 กรัม ราคาตัวละ 3 บาท

1.2 ค่าอาหารปลา คือ ค่าอาหารปลาที่มีระดับโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ราคา กิโลกรัม ละ 19.00 และ 19.50 บาท ปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์ ในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ คือ 40.98, 38.16 และ 37.93 กิโลกรัมต่อกระชัง ตามลำดับ

ปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์ในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน คือ 39.1, 30.86 และ 43.12 กิโลกรัมต่อกระชัง ตามลำดับ

1.3 ค่าแรงงาน ชั่วโงมละ 26.52 บาท

ใช้เวลาให้อาหาร 5 นาทีต่อมื้อ (9 กระชัง) ให้อาหารวันละ 3 มื้อ หรือคิดเป็นกระชังละ 0.74 บาท/วัน/กระชัง ระยะเวลาในการเลี้ยง 120 วัน คิดเป็นเงิน 88.88 บาท

ค่าแรงงานในการจับปลา 3 คน ทำงานเสร็จภายใน 10 นาทีต่อกระชัง คิดเป็นเงิน 13.62 บาท/กระชัง

2. ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด

ค่าเสื่อมอุปกรณ์คือ ต้นทุนกระชังเลี้ยงปลา ราคา 1,000 บาท อายุการใช้งาน 3 ปี คิดเป็นค่าเสื่อมราคาปี ละ 333.33 บาท อายุการใช้งาน 120 วัน คิดเป็นเงิน 109.59 บาท

3. ราคาขายส่งปลานิลแดงเพศผู้ขนาด 700-900 กรัม ราคา กิโลกรัมละ 50 บาท

ผลตอบแทนต่อต้นทุนทั้งหมด = (รายได้สุทธิ/ ต้นทุนทั้งหมด) x100

ราคาจุดคุ้มทุน = ต้นทุนทั้งหมด/ผลผลิตปลา

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

เปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ ภายใต้สภาพการเลี้ยงในกระชังบริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย พันธุ์เอกชน และพันธุ์กำแพงเพชร มีอัตราการเจริญเติบโตในด้านน้ำหนักเฉลี่ย 836.33 ± 146.50 , 811.82 ± 142.53 , 849.18 ± 134.33 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน 6.48 ± 0.50 , 5.24 ± 1.70 , 6.59 ± 0.20 กรัม/ตัว/วัน อัตราการรอดตาย 98.00 ± 2.00 , 94.00 ± 2.00 , 89.33 ± 12.22 เปอร์เซ็นต์, อัตราแลกเนื้อ 1.36 ± 0.17 , 1.35 ± 0.04 และ 1.36 ± 0.20 และมีผลตอบแทนการลงทุน 49.78 , 48.58 , และ 48.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยปลานิลแดงสายพันธุ์กำแพงเพชรมีน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยสูงที่สุดและมีอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตายและอัตราแลกเนื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิศนุพรและคณะ (2550) รายงานว่าการเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ มีอัตราการเจริญเติบโตในด้านน้ำหนักเฉลี่ย น้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน อัตราการรอดตาย และอัตราแลกเนื้อของปลานิลแดงแปลงเพศทั้ง 3 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยปลานิลแดงชุมพร เอกชน และกำแพงเพชร มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย 766.44 ± 19.26 , 779.59 ± 113.01 และ 860.25 ± 39.22 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน 4.17 ± 0.66 , 4.06 ± 0.11 และ 4.58 ± 0.22 กรัม อัตราการรอดตาย 46.67 ± 12.85 , 60.00 ± 9.17 และ 50.67 ± 6.11 เปอร์เซ็นต์ และอัตราแลกเนื้อ 1.23 ± 0.02 , 1.25 ± 0.03 และ 1.25 ± 0.02 ตามลำดับ แต่ผลการทดลองครั้งนี้ให้ผลค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และมีอัตราแลกเนื้อของปลานิลแดงทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าสูงกว่าอาจเนื่องมาจากการเลี้ยงในบริเวณสถานที่ ๆ เหมาะสมกว่า และมีความแตกต่างกัน มีสภาพการเลี้ยงตลอดจนช่วงเวลาและฤดูกาลที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับรายงานของวิศนุพร (2549) รายงานการทดลองเลี้ยงปลานิลในกระชังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ มีอัตราการรอดตายต่ำอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมในการเลี้ยงไม่เหมาะสมจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น สถานที่ตั้งกระชังอยู่ในเขตน้ำขึ้น-ลง มีกระแส น้ำคลื่นลมแรงและเป็นทางสัญจรของเรือ ซึ่งอาจสร้างความเครียดให้กับปลานิลที่นำไปทดลองในช่วงแรก ๆ เป็นเหตุให้ปลาส่วนหนึ่งเกิดโรคและตาย

เปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงของปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ ภายใต้สภาพการเลี้ยงในกระชังในแม่น้ำน่าน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) แต่มีอัตราแลกเนื้อและอัตราการรอดตายไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) โดยปลานิลแดงสายพันธุ์ไทย พันธุ์เอกชน พันธุ์กำแพงเพชรมีน้ำหนักเฉลี่ย 837.93 ± 125.93 , 740.64 ± 139.85 , 951.07 ± 122.27 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มต่อวัน 6.22 ± 0.27 , 5.71 ± 0.19 , 7.28 ± 0.21 กรัม/ตัว/วัน อัตราการรอดตาย 93.00 ± 9.90 , 83.33 ± 7.02 , 93.33 ± 3.06 เปอร์เซ็นต์ อัตราแลกเนื้อ 1.25 ± 0.11 , 1.60 ± 0.22 , 1.25 ± 0.06 และผลตอบแทนการลงทุน 49.17 , 17.77 และ 53.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปลานิลแดงสายพันธุ์กำแพงเพชรมีอัตราเจริญเติบโตและผลตอบแทนการลงทุนสูงที่สุดในการเลี้ยงในกระชังบริเวณแม่น้ำน่าน

รายละเอียดของต้นทุนการผลิตพบว่าต้นทุนส่วนใหญ่มาจากต้นทุนผันแปร ซึ่งต้นทุนอาหารปลาเป็นต้นทุนที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุดโดยปลานิลแดงสายพันธุ์ไทยใช้ต้นทุนในการเลี้ยงสูงสุดบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ และปลานิลแดงกำแพงเพชรใช้ต้นทุนในการเลี้ยงสูงสุดบริเวณแม่น้ำน่านอย่างไรก็ตามได้ผลตอบแทนต่อเงินลงทุนสูงที่สุด

เช่นกัน เมื่อวิเคราะห์ที่จุดคุ้มทุนและผลตอบแทนต่อต้นทุนพบว่าปลานิลที่เลี้ยงในกระชังบริเวณเขื่อนสิริกิติ์ทั้ง 3 สายพันธุ์มีราคาขายที่จุดคุ้มทุนและผลตอบแทนต่อต้นทุนใกล้เคียงกันแต่ในกระชังบริเวณแม่น้ำน่านปลานิลกำแพงเพชรให้ราคาขายที่จุดคุ้มทุนและผลตอบแทนต่อต้นทุนสูงที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ไทยและเอksen

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำ พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่สัตว์น้ำสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้แม้ค่าอุณหภูมิของน้ำจะสูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อยซึ่งในเกณฑ์มาตรฐาน ค่าปริมาณความเป็นกรด-ด่างคือ 6.5-9 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำไม่ควรต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิ 25-32 องศาเซลเซียส แอมโมเนียและไนโตรเจนน้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรี, 2530) จากอุณหภูมิที่สูงในช่วงฤดูร้อนและการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศอย่างฉับพลัน เช่น ฝนตกมากในขณะอากาศร้อนมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในรอบวันสูง มีผลต่อปลานิลแดงทำให้อ่อนแอและเป็นโรคตายได้ง่าย

จากผลการศึกษาพบว่าปลานิลแดงแปลงเพศทั้ง 3 สายพันธุ์คือสายพันธุ์ไทย เอksenและกำแพงเพชร มีความเหมาะสมที่จะเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ในกระชังพื้นที่บริเวณเขื่อนน้ำนิ่ง เช่น เขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ เนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย อัตราแลกเนื้อ ผลผลิตต่อกระชังและผลตอบแทนต่อต้นทุนไม่แตกต่างกัน ปลานิลแปลงเพศสายพันธุ์กำแพงเพชรที่เลี้ยงในแม่น้ำน่าน มีอัตราการเจริญเติบโตและผลตอบแทนต่อต้นทุนดีที่สุด และมีค่าสูงกว่าทุกสายพันธุ์ที่เลี้ยงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงปลานิลในกระชังเชิงพาณิชย์บริเวณพื้นที่เขื่อนน้ำไหลมีความเหมาะสมกว่าในเขื่อนน้ำนิ่ง และปลานิลแดงสายพันธุ์ไทยที่ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์จากการทดลองครั้งนี้ให้อัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่าปลานิลแดงเพศผู้สายพันธุ์ชุมพรซึ่งเป็นสายพันธุ์ไทยเช่นเดียวกันที่ดำเนินการทดลองเลี้ยงในกระชังตามรายงานของสุทัศน์และคณะ (2548) แสดงให้เห็นว่าปลานิลแดงที่ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์สามารถเพิ่มศักยภาพในลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงได้ จึงสมควรที่จะได้มีการวางแผนศึกษาวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ปลานิลแดงต่อไป

หนังสืออ้างอิง

- ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2530. เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 75. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง. 38 หน้า.
- วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์. 2549. เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและสัดส่วนรูปร่างของปลานิลคัดพันธุ์ 3 ชุด ที่เลี้ยงในกระชังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ น. 330-344. ใน รายงานการประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2549 กรมประมง ร่วมกับ ศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้.
- วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์ ไสภิต แก้วชนะ และทองอยู่ อุดเลิศ. 2550. เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและสัดส่วนรูปร่างปลานิลแดงแปลงเพศ 3 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชังในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ น. 109. ใน บทคัดย่อการประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2550 กรมประมง ร่วมกับ ศูนย์พัฒนาการประมงแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้.
- สุทัศน์ เผือกจีน, อิศระ สุวิทยากรณ์ และทองอยู่ อุดเลิศ. 2548. ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยงระหว่างปลานิลแดงเพศผู้ 4 สายพันธุ์ที่เลี้ยงในกระชัง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/2548. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง. 16 หน้า.

Cody R P , Smith J K. 1997. Applied Statistics and the Sas Programming Language, 4th edition.

Prentice-Hall, Inc. New Jersey, U.S.A.

Hochberg, Y. 1988. A sharper Bonferroni procedure for multiple tests of significance. *Biometrika* 75: 800–802.

Rice, W.R. 1989. Analyzing tables for statistical tests. *Evolution* 43: 223–225.