

เอกสารวิชาการฉบับที่ ๓/๒๕๖๖



Technical Paper No. 3/2023

การทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร
On station and On farm Tests of Salinity - tolerant Tilapia

สาธิต คำผิง

Sathit Khamphong

สมบูรณ์ สุนทรโชติ

Somboon Suntornchot

นิรุต แก่นเชื้อชัย

Niroot Kaenchueachai

กฤษฎพันธุ์ โกเมนไพรินทร์

Kridsanupan Komanpririn

วรรณเพ็ญ เกตุกล้า

Wanpen Kateklam

กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ

Aquatic Animal Genetics Research and
Development Division

กรมประมง

Department of Fisheries

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Ministry of Agriculture and Cooperatives



การทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร
On station and On farm Tests of Salinity - tolerant Tilapia

สาธิต คำผิง

Sathit Khamphong

สมบุญ สุนทรโชติ

Somboon Suntornchot

นิรุต แก่นเชื้อชัย

Niroot Kaenchueachai

กฤษฎพันธ์ โกเมนไพรินทร์

Kridsanupan Komanpririn

วรรณเพ็ญ เกตุกล้า

Wanpen Kateklam

ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี

Phetchaburi Aquatic Animal Genetics Research
and Development Center

กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ

Aquatic Animal Genetics Research and
Development Division

กรมประมง

Department of Fisheries

๒๕๖๖

2023

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์	3
วิธีดำเนินการ	4
1. การวางแผนการศึกษา	4
2. วิธีการทดลอง	4
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	5
ผลการศึกษา	6
1. การเจริญเติบโต	6
2. อัตรารอดตาย	7
3. ผลผลิต	7
4. การเปรียบเทียบ	7
5. ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ	8
สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา	9
ข้อเสนอแนะ	11
กิตติกรรมประกาศ	11
เอกสารอ้างอิง	12
ภาคผนวก	14

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ในศูนย์วิจัยและฟาร์ม เกษตรกร ระยะเวลาการเลี้ยง 120 วัน	8
2	ผลของคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ใน ศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร	9

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่		หน้า
1	การเตรียมลูกพันธุ์ปลานิลสำหรับการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและฟาร์ม เกษตรกร	15
2	การเตรียมบ่อและกระชังสำหรับการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร	15
3	การลำเลียงพันธุ์ปลานิลไปเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร	16
4	การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของปลานิลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	16

การทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร

สาธิต คำผิง^{1*}, สมบูรณ์ สุนทรโชติ², นิรุต แก่นเชื้อชัย¹, กฤษณพันธ์ โกเมนไปรินทร์³ และ วรรณเพ็ญ เกตุกล้า¹

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำปทุมธานี

³สำนักงานประมงจังหวัดนครพนม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ผลผลิต และอัตราการตายระหว่างปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 การทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร ใช้เวลาเลี้ยง 120 วัน ผลการทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย, ฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 1 และฟาร์มที่ 2 ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก 423.88 ± 133.12 , 664.04 ± 265.90 และ 167.15 ± 37.46 กรัม การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน 3.17 ± 1.10 , 5.11 ± 2.22 และ 1.12 ± 0.31 กรัมต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ 1.85 ± 0.25 , 2.11 ± 0.46 และ 1.35 ± 0.18 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตสูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 มีผลผลิต 22.61 ± 3.80 กิโลกรัมต่อกระชัง สูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การทดสอบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 1 ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีผลผลิต 22.58 ± 6.95 และ 16.99 ± 2.42 กิโลกรัมต่อกระชัง ตามลำดับ ฟาร์มที่ 2 มีผลผลิต 1.89 ± 0.60 และ 0.96 ± 0.23 กิโลกรัมต่อกระชัง ตามลำดับ ผลผลิตของปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีอัตราการตาย 77.47 ± 10.25 และ 77.71 ± 8.94 เปอร์เซ็นต์ ฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 1 มีอัตราการตาย 49.77 ± 7.42 และ 51.03 ± 5.16 เปอร์เซ็นต์ และฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 2 มีอัตราการตาย 17.23 ± 4.11 และ 15.98 ± 3.6 เปอร์เซ็นต์ โดยอัตราการตายของปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตาม ควรมีการเลี้ยงทดสอบพันธุ์เชิงพาณิชย์ในบ่อดิน เพื่อเป็นแนวทางการเลี้ยงปลานิลทนเค็มให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ชายฝั่งต่อไป

คำสำคัญ: ปลานิล, ปลานิลทนเค็ม, ทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย, ทดสอบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกร

*ผู้รับผิดชอบ: 122 หมู่ 1 ต. แหยมผักเบี้ย อ. บ้านแหลม จ. เพชรบุรี 76100 โทร. 0 3247 3830

E-mail: sathitk@fisheries.go.th

On station and On farm Tests of Salinity - tolerant Tilapia

Sathit Khamphong^{1*}, Somboon Suntornchot², Niroot Kaenchueachai¹, Kridsanupan Komanpririn³
and Wanpen Kateklam¹

¹Phetchaburi Aquatic Animal Genetics Research and Development Center

²Phathum Thani Aquatic Animal Genetics Research and Development Center

³Nakhonphanom Fisheries Provincial Office Department of Fisheries

Abstract

This research aimed to compare the growth performance, the productivity and the survival rate between the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia and the Chitralada-3 tilapia. The experiments were on-station and on-farm trials over a period of 120 days. Results of breeding tests on stations, on 1st and 2nd farm, the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia showed weight growth 423.88 ± 133.12 , 664.04 ± 265.90 and 167.15 ± 37.46 grams, average daily growth 3.17 ± 1.10 , 5.11 ± 2.22 and 1.12 ± 0.31 grams per day, specific growth rate 1.85 ± 0.25 , 2.11 ± 0.46 and 1.35 ± 0.18 percentage per day, respectively. The results showed that, the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia were significant higher growth than the Chitralada-3 tilapia ($p < 0.05$). Breeding tests on stations the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia showed productivities 22.61 ± 3.80 kilogram per cage were significant higher productivities than the Chitralada-3 tilapia ($p < 0.05$). Breeding tests on 1st farm the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia and the Chitralada-3 tilapia have productivities 22.58 ± 6.95 and 16.99 ± 2.42 kilogram per cage, respectively. On 2nd farm have productivities 1.89 ± 0.60 and 0.96 ± 0.23 kilogram per cage, respectively. Productivities of the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia and the Chitralada-3 tilapia were not significantly ($p > 0.05$). Breeding tests on stations the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia and the Chitralada-3 tilapia have survival rates 77.47 ± 10.25 and 77.71 ± 8.94 percentage. On 1st farm have survival rates 49.77 ± 7.42 and 51.03 ± 5.16 percentage and On 2nd farm have survival rates 17.23 ± 4.11 and 15.98 ± 3.60 percentage. Survival rates of the 3rd generation of salinity-tolerant tilapia and the Chitralada-3 tilapia were not significantly ($p > 0.05$). However, the future study should be tested in the earthen commercial pond for as a guide to farmer in coastal area.

Keywords: Tilapia, *Oreochromis niloticus*, Salinity - tolerant Tilapia, On station test, On farm test

*Corresponding author: 122 Moo 1, Laemphakbia Sub-district, Banleam District, Phetchaburi Province 76100
Tel. 0 3247 3830 E-mail: sathitk@fisheries.go.th

คำนำ

ปลานิล (Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*) เป็นปลาน้ำจืดที่มีรสชาติดี มีความต้องการบริโภคทั้งตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ จากสถิติการประมงพบว่า ในปี 2564 ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงปลานิล มีปริมาณ 253,500 ตัน คิดเป็นมูลค่า 11,722.0 ล้านบาท จะเห็นได้ว่ามูลค่าสัตว์น้ำจากการเพาะเลี้ยงมีค่าสูง (กรมประมง, 2565) จากข้อมูลพบว่าปลาน้ำจืดหรือสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงในสภาวะความเค็มต่ำพบว่าการสะสมของกลิ่นไม่พึงประสงค์โดยเฉพาะกลิ่นโคลนหรือดิน (musty/earthy off-flavor) ซึ่งสารประกอบหลักที่ก่อให้เกิดกลิ่นโคลนก็คือ จีออสมิน (geosmin) และเอ็มไอบี (2-methylisoborneol; MIB) ทำให้ปลาและกุ้งเกิดกลิ่นโคลน จึงไม่นิยมบริโภคและราคาตกต่ำ (Tabachek and Yurkowski, 1976; Persson, 1982; Lovell and Broce, 1985; Martin *et al.*, 1988) กลิ่นโคลนในสัตว์น้ำจึงเป็นปัญหาสำคัญที่พบได้ทั่วทุกภูมิภาคในหลายๆ ประเทศทั่วโลก เช่น อเมริกา จีน แคนาดา เอกวาดอร์ และไทย ซึ่งกลิ่นโคลนดังกล่าวไม่เป็นที่ต้องการของตลาดโดยเฉพาะตลาดส่งออกต่างประเทศ (Izaguirre and Taylor, 1998; Kannika *et al.*, 2009; Persson, 1982) การเลี้ยงสัตว์น้ำในสภาวะความเค็มสามารถช่วยลดกลิ่นโคลนได้ และ Geosmin ในเนื้อปลานิลมีชีวิตสามารถกำจัดออกไปได้โดยการพักในน้ำที่มีความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วนนาน 7 วัน หรือที่ความเค็ม 5 ส่วนในพันส่วน นาน 10 วัน (วรพงษ์ และคณะ, 2545)

ปัจจุบันเกษตรกรมีการเลี้ยงปลานิลเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการเลี้ยงปลานิลเพียงอย่างเดียวหรือการเลี้ยงร่วมกับกุ้งทะเล เนื่องจากปลานิลสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี ทนต่อความเค็มได้ถึง 20 ส่วนในพันส่วน (นวลณี, 2553) ดังนั้นกองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี ได้เห็นความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ปลานิลให้สามารถทนต่อคุณภาพน้ำที่มีความเค็มสูง เพื่อให้การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสายพันธุ์ปลานิลที่มีการปรับปรุงได้แล้ว จึงควรมีการทดสอบสายพันธุ์ดังกล่าวในสภาพการเลี้ยงในพื้นที่จริงก่อนที่จะมีการกระจายพันธุ์ให้กับเกษตรกรต่อไป งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยภายใต้ชุดโครงการการพัฒนาพันธุ์ปลานิลทนเค็มโดยใช้เทคโนโลยีเครื่องหมายพันธุกรรมโมเลกุลช่วยในกระบวนการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์แผนงานปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตพันธุ์สัตว์น้ำและไม้น้ำเชิงพาณิชย์ ผลจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในครั้งนี้จะสามารถทราบข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิต และอัตราการรอดตายจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย และฟาร์มเกษตรกรในพื้นที่น้ำเค็ม ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์ในพื้นที่น้ำเค็มต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ผลผลิต และอัตราการรอดตาย ระหว่างปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีสภาพแวดล้อมที่มีความเค็ม โดยการเลี้ยงทดสอบในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร

วิธีดำเนินการ

1. การวางแผนการศึกษา

1.1 วางแผนการศึกษาแบบสุ่มสมบูรณ์ completely randomized design ; CRD (Sokal and Rohlf , 1981) และวิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบประชากรสองกลุ่มโดยใช้วิธีการทดสอบแบบที (t- Test) มี 2 ชุดการทดลอง ใช้ลูกปลานิลขนาดประมาณ 40 กรัม ชุดการทดลองละ 70 ตัว ปลานิลแต่ละชุดการทดลองทำเครื่องหมายโดยใช้ Visible implant elastomer หรือ VIE ฉีดบริเวณโคนครีบทู ชุดการทดลองที่ 1 ใช้ลูกพันธุ์ปลานิลทนเค็ม รุ่นที่ 3 และชุดการทดลองที่ 2 ใช้ลูกพันธุ์ปลานิลจิตรดา 3 เลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลรวมกันในกระชังขนาด $2 \times 3.5 \times 1.2$ เมตร (ขนาดช่องตา 1.0×1.0 เซนติเมตร) ที่ความหนาแน่น 20 ตัวต่อตารางเมตร (กระชังละ 140 ตัว) ซึ่งแขวนลอยในบ่อดิน

1.2 การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ จำนวน 3 แห่ง แต่ละแห่งจะมีรูปแบบและวิธีการบริหารจัดการที่ต่างกัน ดังนี้

1.2.1 การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี ตั้งอยู่ที่ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 6 ซ้ำ การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในบ่อดินขนาด 0.5 ไร่ มีการเติมอากาศในแต่ละกระชังโดยใช้หัวทราย และมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเมื่อค่าพารามิเตอร์ของน้ำไม่เหมาะสม

1.2.2 การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกร ฟาร์มที่ 1 ตั้งอยู่ที่ตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 3 ซ้ำ ในบ่อดินขนาด 2 ไร่ มีการเติมอากาศโดยใช้กังหันตึกน้ำ เติมน้ำบาดาลเพื่อลดความเค็ม เนื่องจากบ่อเลี้ยงอยู่ในพื้นที่น้ำเค็ม และเกษตรกรมีการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมภายในบ่อดิน โดยปล่อยกุ้งขาวที่อัตราความหนาแน่น 15,000 ตัวต่อไร่

1.2.3 การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกร ฟาร์มที่ 2 ตั้งอยู่ที่ตำบลบางทะเล อำเภอมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 3 ซ้ำ ในบ่อดินขนาด 1.5 ไร่ ไม่มีการเติมอากาศ มีการเติมน้ำเค็มเพื่อเพิ่มความเค็มในบ่อเลี้ยง และเกษตรกรมีการเลี้ยงปลานิลสายพันธุ์จากฟาร์มเอกชนภายในบ่อเลี้ยง โดยปล่อยปลานิลที่อัตราความหนาแน่น 2,000 ตัวต่อไร่

1.3 ระยะเวลาการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ 120 วัน (กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2564)

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมปลาสำหรับทดลอง

2.1.1 นำลูกพันธุ์ปลานิลจากพ่อแม่พันธุ์ปลานิลจิตรลดา 3 โดยผ่านการปรับปรุงพันธุ์ลักษณะทนเค็ม ในรุ่นที่ 3 และลูกพันธุ์ปลานิลจิตรลดา 3 ขนาด 2-3 เซนติเมตร ซึ่งผ่านการแปลงเพศโดยการอนุบาลด้วยอาหารสำเร็จรูปผสมฮอร์โมน 17α -methyltestosterone 21 วัน นำลูกปลานิลแต่ละชุดการทดลองอนุบาลในกระชังขนาด $2 \times 3.5 \times 1.2$ เมตร (ขนาดช่องตา 6 ตา/นิ้ว) อัตราความหนาแน่น 200 ตัวต่อตารางเมตร (ชุดการทดลองละ 1,400 ตัว) เป็นระยะเวลา 60 วัน โดยให้อาหารโปรตีนไม่ต่ำกว่า 32% แบบกินจนอิ่ม จำนวน 2 ครั้งต่อวัน เวลา 8.30 น. และ 16.00 น.

2.1.2 ลำเลียงลูกปลานิลในกระชังมาพักในบ่อผ้าใบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เมตร เพื่อปรับสภาพน้ำให้ได้ความเค็ม 20 ส่วนในพันส่วน ดำเนินการสูบน้ำหนักของปลานิลหนักเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 42.85 ± 12.54 และ 41.21 ± 11.77 กรัม ตามลำดับ

2.1.3 นำลูกปลานิลแต่ละชุดการทดลองมาทำการฉีดสีเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างชุดการทดลองก่อนนำไปเลี้ยงทดสอบพันธุ์ตามข้อ 1.2

2.2 การให้อาหาร

ให้อาหารโปรตีนไม่น้อยกว่า 30% แบบกินจนอิ่ม จำนวน 2 ครั้งต่อวัน เวลา 8.30 น. และ 16.00 น.

2.3 การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เวลา 9.30 น. ดังนี้

2.3.1 อุณหภูมิของน้ำ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

2.3.2 ออกซิเจนละลายในน้ำ โดยใช้เครื่องวัดปริมาณออกซิเจน DO Meter รุ่น YSI Pro20i มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร

2.3.3 ความเป็นกรด-เป็นด่าง โดยใช้ pH test kit

2.3.4 แอมโมเนีย โดยใช้ ammonia test kit มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร

2.3.5 ความเป็นด่าง โดยใช้ alkaline test kit มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร

2.3.6 ความเค็ม โดยใช้เครื่องวัดความเค็ม Seawater refractometer รุ่น HI96822 มีหน่วยเป็นส่วนในพันส่วน

ควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ไม่ควรเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2559)

2.4 การเก็บข้อมูล

2.4.1 เก็บรวบรวมข้อมูล ปริมาณการให้อาหาร และข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

2.4.2 ชั่งน้ำหนัก วัดความยาว ความหนา และความกว้างลำตัวของปลานิลเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ และนับจำนวนปลาที่เหลือทั้งหมดของแต่ละชุดทดลอง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโต และอัตราการตายของปลานิลที่เลี้ยงทดสอบพันธุ์ ดังนี้

3.1.1 การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ตามวิธีของ Brown (1957)

$$\frac{\text{การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}} = \frac{(\text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยสุดท้าย} - \text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยเริ่มต้น})}{\text{ระยะเวลาทดลอง}}$$

3.1.2 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ ตามวิธีการของ Ziaei-Nejad *et al.* (2006)

$$\frac{\text{อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}} = \frac{(\ln \text{น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย} - \ln \text{น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น})}{\text{ระยะเวลาทดลอง}} \times 100$$

3.1.3 อัตรารอดตาย (survival rate; SR%) ตามวิธีการของ Felix and Sudharsan (2004)

$$\text{อัตรารอดตาย (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{จำนวนปลาสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาที่เริ่มทดลอง}} \times 100$$

3.2 ผลผลิตปลา

ผลผลิตปลา (กิโลกรัมต่อกระชัง) = น้ำหนักปลาทั้งหมดที่ได้ต่อกระชัง

วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของข้อมูลดังกล่าวข้างต้น โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม โดยวิธีการทดสอบแบบที (t-Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการศึกษา

การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัย และปลานิลจิตรลดา 3 ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกรรม ระยะเวลาการเลี้ยง 120 วัน มีผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ (ตารางที่ 1) ดังนี้

1. การเจริญเติบโต

1.1 ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัย พบว่า ปลานิลในศูนย์วิจัย 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 423.88 ± 133.12 และ 319.03 ± 62.40 กรัม ตามลำดับ ความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 21.79 ± 2.15 และ 20.06 ± 1.32 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 27.18 ± 2.67 และ 24.99 ± 1.53 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 41.22 ± 4.28 และ 37.99 ± 2.56 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 89.21 ± 10.42 และ 80.92 ± 5.81 มิลลิเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 3.17 ± 1.10 และ 2.29 ± 0.52 กรัมต่อวัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับ 1.85 ± 0.25 และ 1.66 ± 0.25 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ

1.2 ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในฟาร์มเกษตรกรรมฟาร์มที่ 1 พบว่า ปลานิลในศูนย์วิจัย 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 664.04 ± 265.90 และ 480.79 ± 204.12 กรัม ตามลำดับ ความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 25.21 ± 2.77 และ 22.45 ± 2.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 31.04 ± 3.54 และ 27.54 ± 3.47 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 48.42 ± 6.09 และ 43.13 ± 5.79 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 106.65 ± 14.51 และ 92.75 ± 14.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 5.11 ± 2.22 และ 3.59 ± 1.75 กรัมต่อวัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับ 2.11 ± 0.46 และ 1.90 ± 0.65 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ

1.3 ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในฟาร์มเกษตรกรรมฟาร์มที่ 2 พบว่า ปลานิลในศูนย์วิจัย 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 167.15 ± 37.46 และ 89.97 ± 30.52 กรัม ตามลำดับ ความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 15.91 ± 1.18 และ 13.13 ± 1.94 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 20.07 ± 1.47 และ 16.79 ± 2.13 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 31.10 ± 2.11 และ 26.41 ± 4.11 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 66.41 ± 5.40 และ 54.52 ± 5.81 มิลลิเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโต

เฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 1.12 ± 0.31 และ 0.54 ± 0.25 กรัมต่อวัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับ 1.35 ± 0.18 และ 1.01 ± 0.28 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ

2. อัตรารอดตาย

ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัย พบว่า ปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ 77.47 ± 10.25 และ 77.71 ± 8.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 1 มีอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ 49.77 ± 7.42 และ 51.03 ± 5.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในฟาร์มเกษตรกร ฟาร์มที่ 2 มีอัตราการตายเฉลี่ยเท่ากับ 17.23 ± 4.12 และ 15.98 ± 3.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. ผลผลิต

ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัย พบว่า ปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 22.61 ± 3.80 และ 17.58 ± 2.69 กิโลกรัมต่อกระชัง ตามลำดับ ในฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 1 มีผลผลิตปลาเฉลี่ยต่อกระชังเท่ากับ 22.58 ± 6.95 และ 16.99 ± 2.42 กิโลกรัม ตามลำดับ และในฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 2 มีผลผลิตปลาเฉลี่ยต่อกระชังเท่ากับ 1.89 ± 0.60 และ 0.96 ± 0.23 กิโลกรัม ตามลำดับ

4. การเปรียบเทียบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัย พบว่า ปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก ความยาวมาตรฐาน ความยาวทั้งหมด ความหนา ความกว้าง การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และผลผลิตปลาสูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อัตรารอดตายของปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 1 พบว่า ปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก ความยาวมาตรฐาน ความยาวทั้งหมด ความหนา ความกว้าง การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ สูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อัตรารอดตายและผลผลิตปลาเฉลี่ยต่อกระชังของปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 2 พบว่า ปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก ความยาวมาตรฐาน ความยาวทั้งหมด ความหนา ความกว้าง การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ สูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อัตรารอดตายและผลผลิตปลาเฉลี่ยต่อกระชังของปลานิลหนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 1 ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร ระยะเวลาการเลี้ยง 120 วัน

ลักษณะสำคัญเชิงเพาะเลี้ยง	ชุดทดลอง	ค่าเฉลี่ยเริ่มต้น	ผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์		
			ศูนย์วิจัย	ฟาร์มที่ 1	ฟาร์มที่ 2
น้ำหนัก (กรัม)	ทนเค็ม	42.85±12.54 ^a	423.88±133.12 ^a	664.04±265.90 ^a	167.15±37.46 ^a
	จิตรลดา 3	41.21±11.77 ^a	319.03±62.40 ^b	480.79±204.12 ^b	89.97±30.52 ^b
ความยาวมาตรฐาน (เซนติเมตร)	ทนเค็ม	10.81±0.96 ^a	21.79±2.15 ^a	25.21±2.77 ^a	15.91±1.18 ^a
	จิตรลดา 3	10.87±1.10 ^a	20.06±1.32 ^b	22.45±2.75 ^b	13.13±1.94 ^b
ความยาวทั้งหมด (เซนติเมตร)	ทนเค็ม	13.49±1.18 ^a	27.18±2.67 ^a	31.04±3.54 ^a	20.07±1.47 ^a
	จิตรลดา 3	13.42±1.28 ^a	24.99±1.53 ^b	27.54±3.47 ^b	16.79±2.13 ^b
ความหนา (มิลลิเมตร)	ทนเค็ม	19.90±2.26 ^a	41.22±4.28 ^a	48.42±6.09 ^a	31.10±2.11 ^a
	จิตรลดา 3	19.52±2.41 ^a	37.99±2.56 ^b	43.13±5.79 ^b	26.41±4.11 ^b
ความกว้าง (มิลลิเมตร)	ทนเค็ม	39.97±4.24 ^a	89.21±10.42 ^a	106.65±14.51 ^a	66.41±5.40 ^a
	จิตรลดา 3	39.62±4.61 ^a	80.92±5.81 ^b	92.75±14.00 ^b	54.52±5.81 ^b
การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (กรัมต่อวัน)	ทนเค็ม	-	3.17±1.10 ^a	5.11±2.22 ^a	1.12±0.31 ^a
	จิตรลดา 3	-	2.29±0.52 ^b	3.59±1.75 ^b	0.54±0.25 ^b
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	ทนเค็ม	-	1.85±0.25 ^a	2.11±0.46 ^a	1.35±0.18 ^a
	จิตรลดา 3	-	1.66±0.25 ^b	1.90±0.65 ^b	1.01±0.28 ^b
อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์)	ทนเค็ม	-	77.47±10.25 ^a	49.77±7.42 ^a	17.23±4.11 ^a
	จิตรลดา 3	-	77.71±8.94 ^a	51.03±5.16 ^a	15.98±3.60 ^a
ผลผลิตปลาเฉลี่ย (กิโลกรัม/กระชัง)	ทนเค็ม	-	22.61±3.80 ^a	22.58±6.95 ^a	1.89±0.60 ^a
	จิตรลดา 3	-	17.58±2.69 ^b	16.99±2.42 ^a	0.96±0.23 ^a

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

5. ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร พบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง แอมโมเนีย และไนไตรท์ อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสม (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2559) ซึ่งคุณภาพน้ำจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ในศูนย์วิจัย ฟาร์มเกษตรกร ฟาร์มที่ 1 และฟาร์มที่ 2 มีผลจากการตรวจสอบคุณภาพน้ำ (ตารางที่ 2) ดังนี้

5.1 อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 31.42±1.50, 30.98±1.47 และ 30.86±0.83 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

5.2 ออกซิเจนละลายในน้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 4.95±2.92, 4.94±1.82 และ 4.84±2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

5.3 ความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยอยู่ที่ 8.05 ± 0.24 , 7.86 ± 0.19 และ 7.94 ± 0.16 ตามลำดับ

5.4 แอมโมเนีย จากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ฯ ในศูนย์วิจัย ฟาร์มเกษตรกร ฟาร์มที่ 1 และ 2 ไม่พบปริมาณแอมโมเนีย

5.5 ไม่พบปริมาณไนโตรเจนจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ฯ ในศูนย์วิจัย และฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 1 สำหรับฟาร์มเกษตรกรฟาร์มที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.05 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

5.6 ความเป็นด่างเฉลี่ยอยู่ที่ 362.31 ± 41.04 , 212.00 ± 35.62 และ 224.19 ± 18.85 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ

5.7 ความเค็มเฉลี่ยอยู่ที่ 18.10 ± 3.61 , 19.20 ± 1.89 และ 18.90 ± 1.63 ส่วนในพันส่วน ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลของคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร

คุณภาพน้ำ	ผลของคุณภาพน้ำ			คุณภาพน้ำที่เหมาะสม*
	ศูนย์วิจัย	ฟาร์มที่ 1	ฟาร์มที่ 2	
ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	18.10 ± 3.61	19.20 ± 1.89	18.90 ± 1.63	20-30
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	31.42 ± 1.50	30.98 ± 1.47	30.86 ± 0.83	ไม่ระบุ
ออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	4.95 ± 2.92	4.94 ± 1.82	4.84 ± 2.00	ไม่น้อยกว่า 4
ความเป็นกรดเป็นด่าง	8.05 ± 0.24	7.86 ± 0.19	7.94 ± 0.16	6.5-8.0
แอมโมเนีย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0	0	0	น้อยกว่า 1
ไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.05 ± 0.05	0	0	ไม่ระบุ
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	362.31 ± 41.04	212.00 ± 35.62	224.19 ± 18.85	50-200

* ที่มา: แนวปฏิบัติในการใช้มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 7429(G)-2559 เกณฑ์คุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2559)

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการเจริญเติบโต ผลผลิต และอัตราการรอดตายของปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 โดยการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย และฟาร์มเกษตรกร พบว่า ปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก ความยาวมาตรฐาน ความยาวทั้งหมด ความหนา ความกว้าง การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 ซึ่งผลผลิตปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 จากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย สูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 ส่วนการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกรทั้ง 2 ฟาร์ม พบว่าผลผลิตปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ไม่แตกต่างกัน อัตราการรอดตายจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัย และฟาร์มเกษตรกรทั้ง 2 ฟาร์ม พบว่าปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 มีอัตราการรอดตาย

ไม่แตกต่างกัน จากผลการเลี้ยงทดสอบพันธุ์จะเห็นว่าปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตที่ดี สูงกว่าปลานิลจิตรลดา 3 เนื่องจากการปรับปรุงพันธุ์ปลานิลทนเค็มทั้ง 3 รุ่น ตามวิธีของสุวรักษ์ และคณะ (เอกสารอยู่ระหว่างจัดทำ) ซึ่งการคัดเลือกครอบครัวปลานิลทนเค็มสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ โดยคัดเลือกจากครอบครัวปลานิลที่มีอัตราการตายสูงซึ่งผ่านการทดสอบความสามารถทนเค็ม 22 ส่วนในพันส่วน ที่ทำให้สัตว์ทดลองตาย 50 เปอร์เซ็นต์ (LC_{50}) ที่ 96 ชั่วโมง ร่วมกับการคัดเลือกครอบครัวปลานิลที่ผ่านการเลี้ยงทดสอบการเจริญเติบโตในแต่ละครอบครัว ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 เดือน สอดคล้องกับผลการคัดเลือกแบบภายในครอบครัว เพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตของปลานิลจิตรลดา ของประชุม และคณะ (2556) ที่ระบุว่า เมื่อปลานิลจิตรลดาผ่านการคัดเลือกจำนวน 2 รุ่น ประชากรสายคัดพันธุ์มีความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าสายควบคุมในรุ่นเดียวกัน เช่นเดียวกับรายงานของสมนึก และคณะ (2553) ที่ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ปลานิลจิตรลดา 3 เป็นเวลา 3 รุ่น ปลานิลสายพันธุ์คัดพันธุ์มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักมากกว่าปลานิลสายควบคุม และ Abella *et al.* (1989) รายงานว่า หลังจากการคัดพันธุ์ปลานิลได้ 2 รุ่น ปลานิลกลุ่มคัดเลือกรับน้ำหนักมากกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ ศรีจรรยา และคณะ (2554) ได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ปลานิลแดงสายพันธุ์อุตรดิตถ์ จำนวน 2 รุ่น พบว่า กลุ่มคัดเลือกรับน้ำหนักและความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุวรักษ์ และคณะ (เอกสารอยู่ระหว่างจัดทำ) ซึ่งได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมในกระบวนการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ปลานิลทนเค็มจำนวน 3 รุ่น พบว่า ค่าอัตราพันธุกรรมประจำจีโนมที่เป็นผลมาจากการคัดเลือกด้านน้ำหนักและด้านความยาวเท่ากับ 0.77 และ 0.54 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าที่สูงและแสดงถึงความเป็นไปได้ในการปรับปรุงลักษณะการเจริญเติบโตของปลานิลทนเค็ม อย่างไรก็ตาม Boeuf and Payan (2001) รายงานว่าสัตว์น้ำแต่ละชนิดจะมีช่วงความเค็มที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตแตกต่างกัน โดยปลานิล (*Oreochromis niloticus*) จะมีการเจริญเติบโตดีที่สุดที่ความเค็ม 5-10 ส่วนในพันส่วน Popma and Masser (1999) ระบุว่าปลาในตระกูล tilapia แต่ละชนิดสามารถปรับตัวและอาศัยในน้ำเค็มได้ในระดับที่ต่างกัน ปลานิล (Nile tilapia) ทนต่อความเค็มได้น้อยที่สุด โดยสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่ระดับความเค็ม 15 ส่วนในพันส่วน

สำหรับผลผลิตปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ที่ได้จากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัยพบว่ามีความแตกต่างกัน แต่การเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในฟาร์มเกษตรกรการผลิตปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ไม่มีความแตกต่างกัน อัตราการตายจากการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร อัตราการตายของปลานิลทนเค็มรุ่นที่ 3 และปลานิลจิตรลดา 3 ไม่มีความแตกต่างกัน โดยการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในศูนย์วิจัยมีอัตราการตายสูง ส่วนการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในฟาร์มเกษตรกรทั้ง 2 ฟาร์ม มีอัตราการตายต่ำ ทั้งนี้ผลผลิตและอัตราการตายที่ต่ำอาจเกิดขึ้นจากรูปแบบการเลี้ยงและวิธีการจัดการการเลี้ยงในแต่ละฟาร์ม และการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ปลานิลในระดับความเค็มดังกล่าวอาจใกล้เคียงกับระดับความเค็มที่ทำให้สัตว์ทดลองตาย 50 เปอร์เซ็นต์ คงภพ (2555) ได้ทำการทดลองเลี้ยงเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลานิลลูกผสมกลับรุ่นที่ 1 และปลานิลจิตรลดา 3 โดยเลี้ยงที่ระยะเวลา 174 วัน ที่ระดับความเค็ม 20-35 ส่วนในพันส่วน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลานิลลูกผสมกลับรุ่นที่ 2 ทั้ง 2 แบบการผสม และปลานิลจิตรลดา 3 มีอัตราการตายไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับไบบุญ (2560) ซึ่งทำการศึกษาการทนความเค็ม

ของปลานิลโดยเลี้ยงปลานิลขนาดเริ่มต้น 180 กรัม ในระดับความเค็มที่ปรับเปลี่ยนสูงขึ้นจาก 0 ถึง 30 ส่วนในพันส่วน ภายใน 1 เดือน ซึ่งปรับเปลี่ยนขึ้น 3 ส่วนในพันส่วนทุกๆ 3 วัน และเลี้ยงในความเค็ม 30 ส่วนในพันส่วน เป็นเวลา 1 เดือน พบว่าปลานิลมีอัตราการรอดตาย 51.3 เปอร์เซ็นต์ งานวิจัยนี้สรุปได้ว่า ปลานิลทนเค็มที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ ในรุ่นที่ 3 มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าปลานิลจิตรลดา 3 สามารถเลี้ยงได้ในพื้นที่ความเค็มประมาณ 20 ส่วนในพันส่วน อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตการเพาะเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์และอัตราการรอดตาย เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรมีการจัดการการเลี้ยง การเติมอากาศระหว่างการเลี้ยง ตลอดจนการควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ ทดสอบพันธุ์ปลานิลเพื่อให้ได้สายพันธุ์ทนเค็มที่มีลักษณะการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายสูง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยและคณะ ขอขอบคุณ ดร.สง่า ลีสง่า ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ นายคงภพ อ่ำพลศักดิ์ รักษาการในตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ ดร.ศรียรัตน์ สอดสุข และ ดร.พนม กระจ่างพนัน สอดสุข อดีตที่ปรึกษากรมประมงด้านพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ ตลอดจนคณะทำงานบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมด้านพันธุ์กรรมสัตว์น้ำทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินงานวิจัย วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลการทดลอง และร่วมพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในเอกสารวิชาการ ขอขอบคุณบุคลากรของศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรีทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการเตรียมการวิจัย ดำเนินการวิจัย ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูล สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลจนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ขอขอบคุณฟาร์มเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี คุณณิญาญ มีวาสนา และคุณผล บุญเรือง ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่สำหรับการดำเนินการวิจัยและการบริหารจัดการการเลี้ยง การเก็บข้อมูลระหว่างการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2565. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย เอกสารฉบับที่ 14/2565. กองนโยบายและแผนพัฒนาการประมง, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 92 หน้า.
- คงภพ อำพลศักดิ์. 2555. การปรับปรุงพันธุ์ปลานิลทนเค็ม Genetic Improvement on Salinity Tolerance of *Oreochromis niloticus*. กรมประมง
- นวลมณี พงศ์ธนา. 2553. ปัจจัยการเพาะเลี้ยงปลานิลและปลานิลแดงให้ประสบความสำเร็จ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2553. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง. 39 หน้า.
- ไพบูลย์ วิทย์ชำนาญกุล. 2560. การทนเค็มของปลานิล *Oreochromis niloticus*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 67 หน้า.
- ประชุม ดวนใหญ่, สุภัทรา อุไรวรรณ, สมศักดิ์ รุ่งทองใบสุรีย์ และ วรพจน์ ทิพย์กุลานนท์. 2556. การ คัดเลือกแบบภายในครอบครัวเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตของปลานิลจิตรลดา. ใน: รายงานการประชุมวิชาการประมงประจำปี 2556. วันที่ 5-6 มิถุนายน 2556. หน้า 69-81.
- วรพงษ์ นลินานนท์, มยุรี จัยวัฒน์, นงนุช รักสกุลไทย และ จิราวรรณ แยมประยูร. 2545. การกำจัดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ในเนื้อปลานิล. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 33 (6 (พิเศษ)) : 387-390.
- ศรีจรรยา สุขมนอนมัต, วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์, สุภัทรา อุไรวรรณ, สุภาพร จันทรอินทร์ และ ทองอยู่ อุดเลิศ. 2554. การปรับปรุงลักษณะการเจริญเติบโตปลานิลแดงสายพันธุ์อุตรดิตถ์. ใน: บทคัดย่อการประชุมวิชาการประมงครั้งที่ 6 เพื่อความมั่นคงด้านการประมงและทรัพยากรทางน้ำ. วันที่ 1-3 ธันวาคม 2554. คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. จังหวัดเชียงใหม่.
- สมนึก คงรัตน์, สุภัทรา อุไรวรรณ, วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์, คงภพ อำพลศักดิ์ และ ทองอยู่ อุดเลิศ. 2553. การทดสอบปลานิลจิตรลดา 3 ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2553. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง. 39 หน้า.
- สุวรักษ์ วงษ์โท, พนม กระจ่างพจน์ สอดสุข, ศรีจรรยา สุขมนอนมัต, อนงค์ นิมละมัย, กฤษณพันธ์ โกเมนไพบรินทร์ และ คงภพ อำพลศักดิ์. (เอกสารอยู่ระหว่างจัดทำ). ประเมินค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรมในกระบวนการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ปลานิลทนเค็ม.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2559. แนวปฏิบัติในการใช้มาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงปลาทะเล. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 7429 (G)-2559, สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 47.
- Abella, T.A., Palada, M.S. and Newkirk, G.F. 1989. With-in family selection for growth rate with rotational mating in *Oreochromis niloticus*. pp. 515-522, In R. Hirano and I. Hanyn. eds. The Second Asian Fisheries Forum, Proceedings of Second Asian Fisheries Forum. The Fisheries Society, Manila, Philippines.
- Brown, M.E. 1957. The Physiology of Fishes. Vol.1. Academic Press, New York. 477 pp.

- Boeuf, G. and P. Payan. 2001. How should salinity influence fish growth. *Comparative biochemistry and physiology*. 130: 411-423.
- Felix, N. and Sudharsan, M. 2004. Effect of glycine betaine, a feed attractant affecting growth and feed conversion of juvenile freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Aquaculture Nutrition*. 10: 193-197.
- Izaguirre G and Taylor WD. A pseudanabaena species from Castaic Lake, California, that produces 2-methylisoborneol. *Water Research*. 1998; 32(5): 1673-7.
- Kannika K, Whangchai N, Ungsethaphand T, Tawong W, Wigraiboon S. Growth performance and accumulation of off-flavor in red tilapia cultured in green water system. *Journal of Fisheries Technology Research*. 2009; 3(1): 63-74. Thai.
- Lovell, R.T. and D. Broce. 1985. Cause of musty flavor in pond culture penaeid shrimp. *Aquaculture penaeid shrimp*. *Aquaculture* 50: 169-174.
- Martin, J.T., L.W. Bennett and W.H. Graham. 1988. Off-flavor in the channel catfish (*Ictalurus punctatus*) due to 2-methylisoborneol and its Dehydration Products. *Water Sci. Technol.* 29 (8/9): 59-65
- Persson, P.E. 1982. Muddy odor: a problem associated with extreme eutrophication. *Hydrobiologia* 89: 161p.
- Popma, T. and M. Masser. 1999. Tilapia Life History and Biology. SRAC Publication No. 283. Available Source : <http://srac.tamu.edu/index.cfm?catid=11>, March, 1999.
- Sokal, R. R. and F. J. Rohlf. 1981. Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 2nd ed. W.H. Freeman and Company, New York. 859 pp.
- Tabachek, J.L. and M. Yurkowski. 1976. Isolation and identification of blue-green algae producing muddy odor metabolites and 2-methylisoborneol in saline lake in Monitoba. *J. Fish Res. Board Can.* 33: 25-35
- Ziaei-Nejad, S., Rezaei, M.H., Takami, G.A., Lovett, D.L., Mirvaghefi, A-R and Shakouri, M. 2006. The effect of *Bacillus* spp. Bacteria used as probiotics on digestive enzyme activity, survival and growth in the Indian white shrimp *Fenneropenaeus indicus*. *Aquaculture*. 252: 516-524.

ภาคผนวก



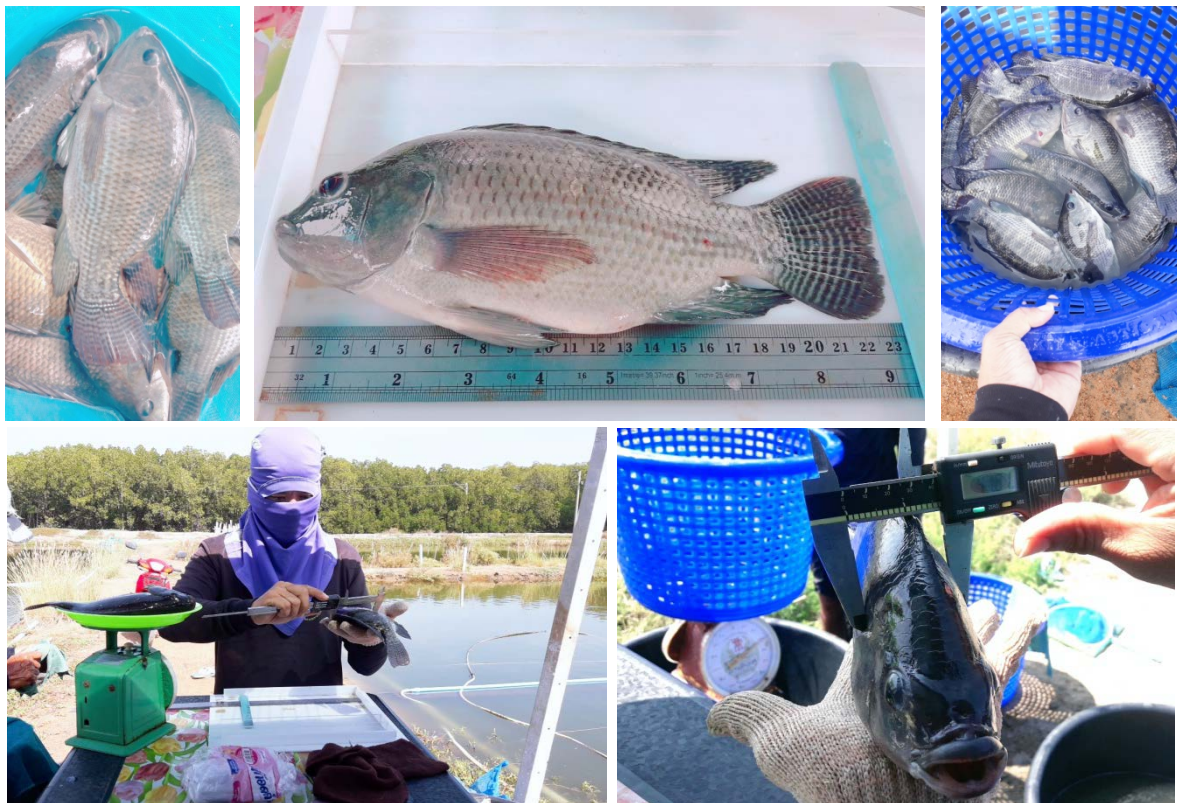
ภาพผนวกที่ 1 การเตรียมลูกพันธุ์ปลาสำหรับการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร



ภาพผนวกที่ 2 การเตรียมบ่อและกระชังสำหรับการเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร



ภาพผนวกที่ 3 การลำเลียงพันธุ์ปลานิลไปเลี้ยงทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยและฟาร์มเกษตรกร



ภาพผนวกที่ 4 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของปลานิลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง