SRI-AYUTTHAYA CLUSTER 9th

RAJABHAT UNIVERSITY NATIONAL CONFERENCE

PROCEEDINGS

การประชุมวิชาการระดับชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 9
และการประชุมวิชาการระดับชาติ ปริญญาตรี

18-19 ตุลาคม 2561

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

กลุ่มวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและวิศวกรรม

กลุ่มการเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม

กลุ่มสาธารณสุข

บทความวิจัยภาคโปสเตอร์
(Poster Presentation)
กลุ่ม การเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 9
“วิจัยและนวัตกรรมเพื่อสังคม”
วันที่ 18-19 ตุลาคม 2561
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

การศึกษารูปแบบการเลี้ยงปลาช่อน (*Ophicephalus striatus*) สำหรับบ้านหนองขวาง อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

ดนัย รัชตะวราเศรษฐ์[1*] บรรเจิด สอนสุภาพ[1] สายรุ้ง สอนสุภาพ[1]

บทคัดย่อ

การศึกษารูปแบบการเลี้ยงปลาช่อนในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและรูปแบบการเลี้ยงปลาช่อนที่เหมาะสมกับชุมชนบ้านหนองขวาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยมีรูปแบบการเลี้ยงต่างกัน 4 แบบ ได้แก่ เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดิน ขนาด 1x2 ตารางเมตร จำนวน 4 ซ้ำ ปลาช่อนมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 24.38±1.25, 24.06±1.20, 24.06±0.63 และ 23.44±0.63 กรัม ตามลำดับ ที่ความหนาแน่น 40 ตัวต่อตารางเมตร ใช้อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 35 เปอร์เซ็นต์ ให้กินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 70 วัน พบว่า การเลี้ยงปลาช่อนในรูปแบบต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตที่ต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยการเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชังมีการเจริญเติบโตสูงที่สุด ($p<0.05$) ในด้านของน้ำหนักเฉลี่ย (91.57±4.52 กรัมต่อตัว) น้ำหนักเพิ่มต่อวันเฉลี่ย (0.96±0.06 กรัมต่อตัวต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (1.91±0.08 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน) ความยาวเฉลี่ย (22.70±0.16 เซนติเมตรต่อตัว) อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย (3.48±0.45) และอัตราการรอดตายเฉลี่ย (68.75±14.40 เปอร์เซ็นต์) เมื่อเทียบกับการเลี้ยงปลาช่อนในบ่อดิน บ่อซีเมนต์ และในบ่อกระชังบก จากผลการทดลองในครั้งนี้สรุปได้ว่ารูปแบบการเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชัง มีความเหมาะสมกับชุมชนบ้านหนองขวางมากที่สุด

คำสำคัญ : รูปแบบการเลี้ยง ปลาช่อน การเจริญเติบโต

[1] *อาจารย์ สาขาวิชาประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ e-mail: chai_danai@hotmail.com*

** ผู้นิพนธ์หลัก e-mail:* chai_danai@hotmail.com

THE STUDY OF SNAKEHEAD FISH (*OPHICEPHALUS STRIATUS*) CULTURE MODEL FOR BAN NONG KHWANG, KHU MUEANG DISTRICT, BURIRAM PROVINCE

Danai Ratchatawaraset[1*] Bancherd Sornsupharp[1] Sairung Sornsupharp[1]

Abstract

The study of Snakehead fish (*Ophicephalus striatus*) culture model was to aim out the growth rate and the appropriate model for Ban Nong Khwang community. The experimental was completely random design in cement ponds, cages ponds, land cage ponds, and earthen ponds at size 1×2 meter with 4 replications. Snake head fish with average initial weight of 6.10±0.14, 5.34±1.14, 5.95±0.10 and 5.34±0.97 gram, respectively. The densities rate of 40 fish per square meter. Experimental diets were 35 percent protein and feed ad libitum 2 times a day during 70 days. The results showed that different pond model had significant different growth rate ($p<0.05$). The cages ponds had high growth rate ($p<0.05$) in term of average weight gain (91.57±4.52 gram per fish), average daily weight gain (0.96±0.06 gram per fish per day). Similarly, the specific growth rate (1.91±0.08 percent per day), average length (22.70±0.16 centimeter per fish), average feed conversion ratio (3.48±0.45) and average survival rate (68.75±14.40 percent) compared with the other ponds. The results conclude that cages ponds model very appropriate for Ban Nong Khwang community.

Keywords : culture model, Snakehead fish, growth rate

[1] *Program of Fisheries, Faculty of Agricultural Technology, Buriram Rajabhat University, e-mail: chai_danai@hotmail.com*

* *Corresponding author, e-mail:* chai_danai@hotmail.com

บทนำ

ปลาช่อน (Snakehead fish; *Ophicephalus striatus*) เป็นปลาน้ำจืดพื้นเมืองของไทย ปลาชนิดนี้สามารถปรับตัวตามสภาพแวดล้อมได้ดี (สมเจตน์, 2550) มีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ (diverticulum) จึงสามารถเคลื่อนไหวไปบนบกหรือฝังตัวใต้โคลนได้เป็นเวลานาน (ยุพินท์ และคณะ, 2544) ปลาช่อนวัยอ่อนและปลาอายุ 1 เดือน มีความต้องการโปรตีน 36-43 เปอร์เซ็นต์ (มะลิ, 2523) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มระดับโปรตีนในอาหารปลาช่อนเป็นร้อยละ 40, 45 และ 50 การเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างกัน (จินตนา, 2544) และได้เป็นสินค้าสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและมีการเพาะเลี้ยงกันเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากรายงานของกรมประมงว่าปริมาณปลาช่อนที่จับได้ทั้งหมดรวมทั้งการเพาะเลี้ยงมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นทุกปี จากข้อมูลในปี 2556 มีปริมาณ 3,753 ตัน และเพิ่มสูงขึ้นเป็น 4,290 ตัน ในปี 2557 (กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง, 2560) ส่วนการเลี้ยงนิยมเลี้ยงในบ่อดินและในกระชัง เนื่องจากให้ผลตอบแทนที่ค่อนข้างสูงมีการบริโภคอย่างแพร่หลาย ซึ่งปัญหาของการเลี้ยงปลาช่อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันคือปัญหาในเรื่องของอาหารเนื่องจากเกษตรกรนิยมใช้อาหารสด (ปลาเป็ดผสมรำในอัตรา 4 : 1) ในการเลี้ยงทำให้น้ำเน่าเสียได้ง่าย มีต้นทุนการผลิตอาหาร 30-40 บาทต่อกิโลกรัม (วินัย, 2557) แล้วเกษตรกรรายย่อยหันมาใช้อาหารสำเร็จรูปปลากินเนื้อ (อาหารปลาดุก 20-25 บาทต่อกิโลกรัม) มาใช้แทนอาหารสด แต่ก็ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของราคาอาหารปลาเพิ่มสูงขึ้นไม่คุ้มค่ากับการลงทุน เพราะต้นทุนด้านอาหารในการเลี้ยงสัตว์น้ำประมาณ 50-60 เปอร์เซ็นต์ (จูอะดี และคณะ, 2545) อาจเป็นสาเหตุให้ผู้เลี้ยงปลาช่อนเลิกกิจการไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยเหลือเกษตรกรผู้เลี้ยงและเพิ่มโอกาสในการใช้พื้นที่ได้อย่างเต็มศักยภาพ และเพื่อความยั่งยืนของการเลี้ยงปลาช่อนในพื้นที่เหล่านี้ คือการจัดการการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงปลาช่อนด้วยวิธีการเลี้ยงหลายลักษณะด้วยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เพื่อทำให้มีประสิทธิภาพในการเลี้ยงที่จะเกิดผลดีที่สุด ดังนั้นจึงวางแผนดำเนินการศึกษารูปแบบการเลี้ยงปลาช่อนที่เหมาะกับชุมชนบ้านหนองขวาง เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเลี้ยงปลาช่อนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของการเลี้ยงปลาช่อนในรูปแบบต่างกันในชุมชนบ้านหนองขวาง
2. เพื่อศึกษารูปแบบการเลี้ยงปลาช่อนที่เหมาะสมกับชุมชนบ้านหนองขวาง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวางแผนการทดลอง แบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomize Design, CRD) แบ่งการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลอง 4 ซ้ำ ขนาดบ่อ 1x2 เมตร ดังนี้

การทดลองที่ 1 การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อซีเมนต์
การทดลองที่ 2 การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชัง
การทดลองที่ 3 การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชังบก
การทดลองที่ 4 การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อดิน

2. การเตรียมปลาทดลอง ใช้ปลาช่อนที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 23.44-24.38 กรัม ปล่อยในอัตราความหนาแน่น 40 ตัวต่อตารางเมตร (ยุพินท์ และคณะ, 2544) มีการชั่งวัดก่อนและหลังการทดลอง

3. การเตรียมอาหารทดลอง ใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปทางการค้าอาหารปลาดุกกลาง โปรตีนไม่น้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ให้อาหารด้วยวิธีการหว่านในอัตรา 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว วันละ 2 ครั้ง เช้า (08.30 น.) และเย็น (16.00 น.) และบันทึกปริมาณอาหารที่ให้ทุกครั้ง

4. สถานที่ทำการวิจัย บ้านหนองขวาง หมู่ 1 ตำบลพรสำราญ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ และระยะเวลาดำเนินการ 70 วัน ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2561 ถึงวันที่ 20 เมษายน 2561

5. การเก็บข้อมูลทุกๆ 35 วัน โดยชั่งน้ำหนักรวมทั้งหมดและวัดความยาว 30 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ดังนี้

5.1 น้ำหนักเฉลี่ย (average weight, AW; กรัมต่อตัว)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลารวม}}{\text{จำนวนปลา}}$$

5.2 น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (average daily weight gain, ADG; กรัมต่อตัวต่อวัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}}$$

5.3 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (specific growth rate, SGR; เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{\ln \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \ln \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}} \times 100$$

5.4 อัตราการกินอาหาร (daily feed intake, DFI; เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ปลากินเฉลี่ยต่อวัน}}{\frac{(\text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น} + \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง})}{2}} \times 100$$

5.5 ความยาวเฉลี่ย (average length, AL; เซนติเมตรต่อตัว)

$$= \frac{\text{ความยาวปลารวม}}{\text{จำนวนปลา}}$$

5.6 อัตราแลกเนื้อ (feed conversion ratio, FCR)

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

5.7 อัตราการรอดตาย (survival rate; เปอร์เซ็นต์)

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

นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (One way analysis of variance) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS for Windows 11.5

6. การตรวจสอบคุณภาพน้ำ ทำการตรวจวัดคุณสมบัติของน้ำ เวลา 9.00 นาฬิกา ดังนี้

6.1 วัดค่าอุณหภูมิและออกซิเจนด้วยเครื่อง Dissolve Oxygen Meter รุ่น YSI Pro2010

6.3 วัดค่าแอมโมเนียมในน้ำด้วยชุดทดสอบ V-unique V-color 9750 0-10 mg/l MH_4^+

6.4 วัดค่าพีเอช 0-14 Dissolve pH Meter รุ่น YSI Pro10

ผลการวิจัย

1. ด้านน้ำหนัก ปลาช่อนที่เลี้ยงในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดินมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 24.38±1.25, 24.06±1.20, 24.06±0.63 และ 23.44±0.63 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ผลปรากฏว่า การเลี้ยงทั้ง 4 แบบมีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 76.88±0.68, 91.57±4.52, 64.12±9.22 และ 77.14±12.44 กรัมต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1ก) เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชังมีน้ำหนักเฉลี่ยดีที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงในบ่อกระชังบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05) กับการเลี้ยงในบ่อดินและในบ่อซีเมนต์

2. ด้านความยาว ปลาช่อนที่เลี้ยงในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดินมีความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 13.65±0.19, 13.38±0.21, 13.48±0.19 และ 13.65±0.21 เซนติเมตรต่อตัว ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ผลปรากฏว่า การเลี้ยงทั้ง 4 แบบ มีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 21.65±0.60, 22.70±0.16, 21.15±0.47 และ 22.45±0.25 เซนติเมตรต่อตัว ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1ข) เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชังมีความยาวเฉลี่ยดีที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์และในบ่อกระชังบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05) กับการเลี้ยงในบ่อดิน

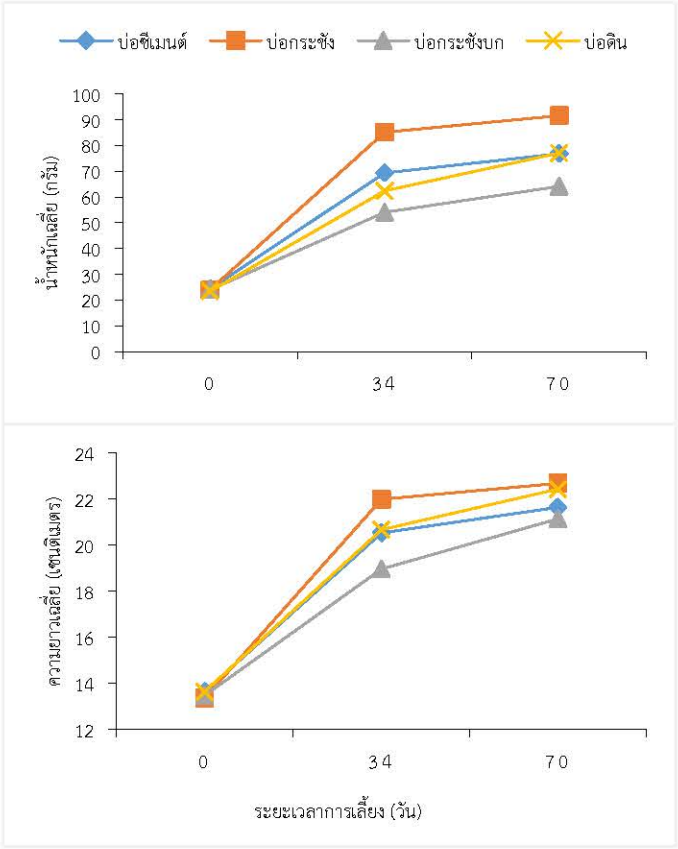
3. ด้านน้ำหนักเพิ่มต่อวัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาช่อนที่เลี้ยงในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดิน ผลปรากฏว่า การเลี้ยงทั้ง 4 แบบ มีน้ำหนักเพิ่มต่อวันสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.75±0.14, 0.96±0.06, 0.57±0.14 และ 0.77±0.17 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2ก) เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชังมีน้ำหนักเพิ่มต่อวันเฉลี่ยดีที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์และในบ่อกระชังบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05) กับการเลี้ยงในบ่อดิน

ตารางที่ 1 ผลการเลี้ยงปลาช่อนในรูปแบบต่างกันต่อการเจริญเติบโตในระยะเวลาการเลี้ยง 70 วัน

ดัชนี	รูปแบบการเลี้ยง			
	บ่อซีเมนต์	บ่อกระชัง	บ่อกระชังบก	บ่อดิน
น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย (กรัมต่อตัว)	24.38±1.25^{a}	24.06±1.20^{a}	24.06±0.63^{a}	23.44±0.63^{a}
น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย (กรัมต่อตัว)	76.88±0.68^{ab}	91.57±4.52^{a}	64.12±9.22^{b}	77.14±12.44^{ab}
ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย (เซนติเมตรต่อตัว)	13.65±0.19^{a}	13.38±0.21^{a}	13.48±0.19^{a}	13.65±0.21^{a}
ความยาวสุดท้ายเฉลี่ย (เซนติเมตรต่อตัว)	21.65±0.60^{b}	22.70±0.16^{a}	21.15±0.47^{b}	22.45±0.25^{a}
น้ำหนักเพิ่มต่อวันเฉลี่ย (กรัมต่อตัวต่อวัน)	0.75±0.14^{b}	0.96±0.06^{a}	0.57±0.14^{b}	0.77±0.17^{ab}
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	1.63±0.14^{bc}	1.91±0.08^{a}	1.39±0.21^{c}	1.69±0.20^{ab}
อัตราแลกเนื้อเฉลี่ย	4.74±0.50^{b}	3.48±0.45^{a}	6.15±0.59^{c}	3.99±0.34^{a}
อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	45.00±5.77^{b}	68.75±14.40^{a}	41.56±6.64^{b}	51.88±10.43^{b}
อัตราการกินอาหารเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)	5.33±0.34^{ab}	5.24±0.36^{ab}	5.64±0.27^{b}	4.89±0.01^{a}

4. ด้านอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาช่อนที่เลี้ยงในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดิน ผลปรากฏว่า การเลี้ยงทั้ง 4 แบบ มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 1.63±0.14, 1.91±0.08, 1.39±0.21 และ 1.69±0.20 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2ข) เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชังมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ยดีที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์และในบ่อกระชังบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) กับการเลี้ยงในบ่อดิน

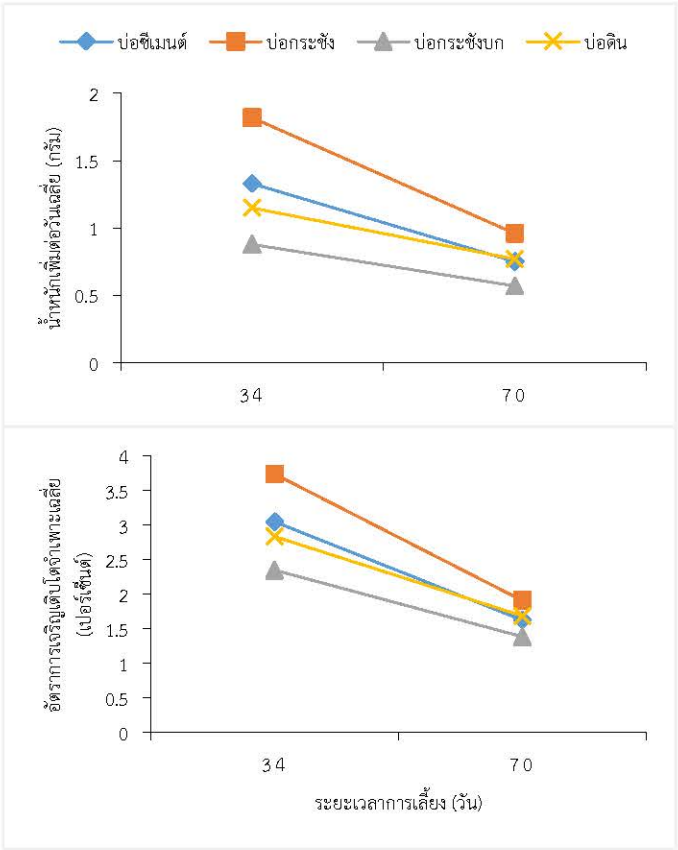
5. ด้านอัตราแลกเนื้อ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาช่อนที่เลี้ยงในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดิน ผลปรากฏว่า การเลี้ยงทั้ง 4 แบบ มีอัตราแลกเนื้อสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 4.74±0.50, 3.48±0.45, 6.15±0.59 และ 3.99±0.34 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3ก) เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การเลี้ยงปลาช่อนในบ่อกระชังมีอัตราแลกเนื้อเฉลี่ยดีที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์และในบ่อกระชังบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) กับการเลี้ยงในบ่อดิน



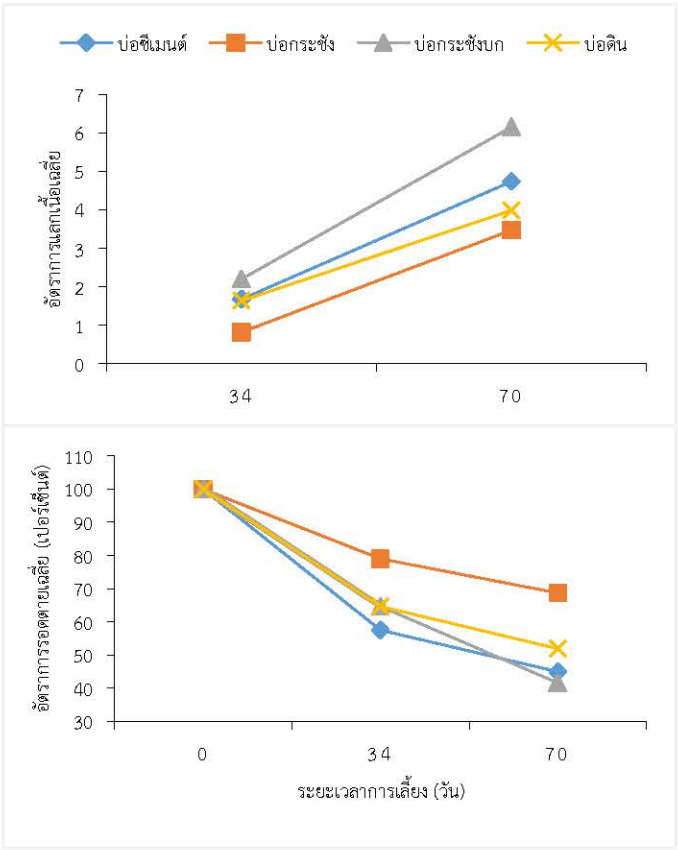
ภาพที่ 1 แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (ก) และความยาวเฉลี่ย (ข) ของปลาช่อนที่เลี้ยงในรูปแบบต่างกัน เป็นระยะเวลา 70 วัน

6. ด้านอัตราการรอดตาย เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาซ่อนที่เลี้ยงในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดินมีอัตราการรอดตายเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 100.00±0.00, 100.00±0.00, 100.00±0.00 และ 100.00±0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ผลปรากฏว่า การเลี้ยงทั้ง 4 แบบ มีอัตราการรอดตายสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 45.00±5.77, 68.75±14.40, 41.56±6.64 และ 51.88±10.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3ข) เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การเลี้ยงปลาซ่อนในบ่อกระชังมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยดีที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงในบ่อดิน ในบ่อซีเมนต์ และในบ่อกระชังบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

7. ด้านอัตราการกินอาหาร เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาซ่อนที่เลี้ยงในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดิน ผลปรากฏว่า การเลี้ยงทั้ง 4 แบบ มีอัตราการกินอาหารสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 5.33±0.34, 5.24±0.36, 5.64±0.27 และ 4.89±0.01 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 1) เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การเลี้ยงปลาซ่อนในบ่อดินมีอัตราการกินอาหารเฉลี่ยดีที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการเลี้ยงในบ่อกระชังบกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05) กับการเลี้ยงในบ่อกระชังและในบ่อซีเมนต์



ภาพที่ 2 แสดงน้ำหนักเพิ่มต่อวันเฉลี่ย (ก) และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (ข) ของปลาซ่อนที่เลี้ยงในรูปแบบต่างกัน เป็นระยะเวลา 70 วัน



ภาพที่ 3 แสดงอัตราแลกเนื้อเฉลี่ย (ก) และอัตราการรอดตายเฉลี่ย (ข) ของปลาช่อนที่เลี้ยงในรูปแบบต่างกัน เป็นระยะเวลา 70 วัน

8. คุณสมบัติของน้ำ ระหว่างการเลี้ยงปลาช่อนในรูปแบบบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดิน ซึ่งตรวจวัดในเวลา 9.00 นาฬิกา พบว่า ค่าอุณหภูมิของน้ำมีพิสัยอยู่ระหว่าง 26.20-30.19 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีพิสัยอยู่ระหว่าง 0.10-2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างมีพิสัยอยู่ระหว่าง 8.00-9.44 และค่าปริมาณแอมโมเนีย (NH_3) มีพิสัยอยู่ระหว่าง 0.011-0.892 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าพิสัยคุณสมบัติของน้ำในการเลี้ยงปลาซ่อนรูปแบบการเลี้ยงต่างกันเป็นระยะเวลา 70 วัน

คุณสมบัติของน้ำ	รูปแบบการเลี้ยง			
	บ่อซีเมนต์	บ่อกระชัง	บ่อกระชังบก	บ่อดิน
อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	26.20 - 28.16	28.40 - 30.19	28.70 - 30.00	27.50 - 28.80
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.10 - 1.80	1.00 - 1.80	1.00 - 2.00	0.10 - 1.70
ความเป็นกรดเป็นด่าง	8.13 - 9.44	8.21 - 9.36	8.00 - 8.96	8.14 - 9.09
ปริมาณแอมโมเนีย (NH_3) (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.011 - 1.286	0.041 - 0.446	0.015 - 0.892	0.015 - 0.892

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การเลี้ยงปลาซ่อนมีรูปแบบการเลี้ยงต่างกัน 4 แบบ ได้แก่ เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ บ่อกระชัง บ่อกระชังบก และบ่อดิน ที่ความหนาแน่น 40 ตัวต่อตารางเมตร ใช้อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 35 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 70 วันเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและรูปแบบการเลี้ยงปลาซ่อนที่เหมาะสมกับชุมชนบ้านหนองขวาง พบว่า การเลี้ยงปลาซ่อนในรูปแบบต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตที่ต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยการเลี้ยงปลาซ่อนในบ่อกระชังมีการเจริญเติบโตสูงที่สุด ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับการเลี้ยงปลาซ่อนในบ่อดิน บ่อซีเมนต์ และในบ่อกระชังบก จากผลการทดลองสรุปได้ว่ารูปแบบการเลี้ยงปลาซ่อนในบ่อกระชังมีความเหมาะสมกับชุมชนบ้านหนองขวางมากที่สุด

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิด ขนาด อายุ นิสัยของปลา คุณภาพอาหาร น้ำที่ใช้เลี้ยง การจัดการ สภาพแวดล้อม และคนเลี้ยง ตามที่ Hepher (1967) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อเลี้ยงปลาด้วยอัตราความหนาแน่นต่าง ๆ ในระบบการเลี้ยงอย่างใดอย่างหนึ่งในระยะเวลาช่วงหนึ่ง เมื่อถึงจุดสูงสุดศักยภาพของสถานที่เลี้ยงแล้ว ปลาจะมีการเจริญเติบโตช้าลงจนกระทั่งหยุดการเจริญเติบโต ซึ่งจากการเลี้ยงปลาซ่อนในครั้งนี้ พบว่าปลามีการเจริญเติบโตอย่างช้ามาจากสภาพของบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก (2 ตารางเมตร) จากการทดลองปล่อยความหนาแน่น 40 ตัว ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและอัตรารอดตายของการทดลองครั้งนี้ต่ำ เพราะว่าปลาซ่อนเป็นปลากินเนื้อและมีพฤติกรรมการกัดเกิดบาดแผลและกินพวกเดียวกันทำให้จำนวนลดลง (วิทยาและรังสรรค์, 2533) เมื่อมีการเลี้ยงปลาที่มีความหนาแน่นมากขึ้นทำให้ปลามีการเจริญเติบโตที่ลดลง ทั้งนี้เพราะความหนาแน่น (stocking density) เป็นปัจจัยควบคุมการเจริญเติบโตของปลาแต่ละตัว (วัชรินทร์และไพบูลย์, 2541) และ Pickering (1993) กล่าวว่าสภาวะที่มีปลาอยู่รวมกันอย่างหนาแน่นทำให้เกิดการแย่งอาหาร อากาศหายใจ และที่อยู่อาศัย พฤติกรรมความเป็นเจ้าถิ่นและการครอบครองอาณาเขต (territorial behavior) ภาวะเช่นนี้ก่อให้เกิดความเครียด (stress) ขึ้นในตัวปลา ซึ่งความเครียดนี้อาจเป็นลักษณะความเครียดแบบเรื้อรัง ที่มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตช้าลง ไม่เป็นไปในทิศทางกับการทดลองของ วีรวรรณและสมหวัง (2548) ทำการเลี้ยงปลาซ่อนในบ่อดินขนาด 200 ตารางเมตร ด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูประดับโปรตีน 40 เปอร์เซ็นต์ ด้วยอัตราปล่อยต่างกัน 3 ระดับคือ 10, 15 และ 20 ตัวต่อตารางเมตร เป็นเวลา 4 เดือน พบว่าการเลี้ยงปลาซ่อนด้วยความหนาแน่น 10 ตัวต่อตารางเมตร มีความเหมาะสมที่สุด

คุณสมบัติของน้ำและฤดูกาลการเลี้ยง (ฤดูร้อน) อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำระหว่างการทดลองไม่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลา มีค่าอุณหภูมิของน้ำสูง 26.20-30.19 องศาเซลเซียส ออกซิเจนในน้ำต่ำ 0.10-2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 8.00-9.44 และปริมาณแอมโมเนียในน้ำสูง 0.011-0.892 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่ง Boyd (1982) กล่าวว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในช่วง 1-5 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้การเจริญเติบโตของปลาช้าลง แต่เนื่องจากปลาซ่อนเป็นปลาที่มีอวัยวะในการหายใจ (diverticulum) อยู่ใน pharyngeal cavity (สุภาพ, 2526) เมื่อในบ่อมีปริมาณออกซิเจนน้อย ปลาซ่อนจะขึ้นมาฮุบอากาศและเก็บออกซิเจนไว้ได้ ดังนั้นปลาซ่อนจึงสามารถอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนค่อนข้างต่ำได้ แต่อย่างไรก็ตามในการทำเช่นนี้ปลาย่อมใช้พลังงานมากกว่าปกติ หากปลาต้องตกอยู่ในสภาพเช่นนี้นาน ๆ ปลาจะเกิดความเครียด อ่อนแอและเกิดการติดเชื้อโรคได้ นอกจากนี้อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาเหลือเศษตกค้างอยู่ในบ่อ และจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำก็จะใช้เศษอาหารที่เหลือเพื่อการเจริญเพิ่มจำนวนทำให้น้ำขุ่นได้ และสารต่าง ๆ ที่เกิดจากเมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์ก็อาจเป็นพิษต่อปลาได้เช่นกัน ถ้าเกิดการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรคอาจทำให้ปลาติดโรค ปลาจะอ่อนแออาจตายได้ และการขับถ่ายของเสียจากปลาเกิดจากกระบวนการเมตาบอลิซึมของปลาและขับถ่ายออกมาจากตัวปลา ทั้งทางเหงือก ทางไต และทางผิวหนัง การสะสมของเศษอาหารที่เหลือและสิ่งขับถ่ายจากปลาในบ่อเลี้ยงปลาระบบปิด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลา โดยน้ำเกิดการเน่าเสียและเกิดสารประกอบไนโตรเจนขึ้นในบ่อเลี้ยงปลา เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท ซึ่งอุณหภูมิในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างในช่วง 6.5-8.5 และค่าแอมโมเนียไม่ควรเกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สัตว์น้ำทั่วไปสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ (ไมตรี, 2538) จากผลการทดลองค่าแอมโมเนียจะมีความสัมพันธ์อุณหภูมิและความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ปริมาณแอมโมเนียเพิ่มมากขึ้นไม่มีความเหมาะสมในการเลี้ยง ซึ่งถ้าเกิดการสะสมจนถึงระดับหนึ่งจะเกิดความเป็นพิษต่อปลาได้ จึงไม่แนะนำการเลี้ยงปลาซ่อนในช่วงเวลาดังกล่าวทำให้ผลผลิตปลาซ่อนได้จำนวนตัวและน้ำหนักรวมลดลง

จากการสังเกตในระหว่างการดำเนินการทดลอง พบว่า เมื่อให้อาหารแล้วและมีคนอยู่ใกล้บ่อ ปลาจะไม่ยอมขึ้นมากินอาหาร และเมื่อให้อาหารทิ้งไว้ พบว่า เป็นเวลาประมาณ 20-30 นาที ปลาซ่อนจึงเริ่มเข้ามากินอาหาร นอกจากนี้ปลาซ่อนยังกินอาหารเม็ดในปริมาณน้อย กินอาหารประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวัน ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของปลาซ่อน และความไม่เหมาะสมของอาหารที่ใช้ในการทดลองซึ่งใช้อาหารสำเร็จรูปซึ่งปลาซ่อนอาจจะใช้ประโยชน์จากอาหารสำเร็จรูปเพื่อการเจริญเติบโตได้น้อยกว่าการใช้ปลาเป็ดบดละเอียดเป็นอาหาร เนื่องจากปลาซ่อนเป็นปลากินเนื้อมีความต้องการโปรตีนในอาหารสูงร้อยละ 55 (อมรรัตน์และบุษกร, 2543) โดยปลาซ่อนขนาดน้ำหนักประมาณ 3-4 กรัม มีความต้องการโปรตีนร้อยละ 44.90 (จินตนาและทวี, 2544) แต่อาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในการทดลองมีระดับโปรตีนประมาณร้อยละ 35 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับโปรตีนในปลาเป็ดบดซึ่งมีระดับโปรตีนร้อยละ 50-60 (วีรพงศ์, 2535) และน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้การเจริญเติบโตของปลาในการทดลองนี้ค่อนข้างช้ากว่าการเลี้ยงด้วยปลาเป็ดบด

ข้อเสนอแนะ

1. การเลี้ยงปลาซ่อนนั้นฤดูกาลก็มีผลต่อการจัดการเลี้ยง คุณภาพของน้ำ ควรจะเลือกฤดูกาลที่เหมาะสม เช่น ในช่วงฤดูฝน

2. พื้นที่บ่อขนาดเล็กไม่เหมาะสมกับกลุ่มปลากินเนื้อ เกิดการกัดหรือกินกันเองมีผลต่ออัตราการตาย ควรที่จะเลี้ยงในพื้นที่บ่อที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

3. อัตราการปล่อยปลาควรมีการปลาในอัตราที่ลดลงกว่าเดิม มีผลทั้งด้านคุณภาพของน้ำและสภาพความเครียดของปลา

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่สนับสนุนอุปกรณ์ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง. (2560). หนังสือสถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2557. **เอกสารฉบับที่ 11/2559**. กรมประมง: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

จินตนา โตธนะโภคา และ ทวี วิพุทธานุมาศ. (2544). ความต้องการโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับลูกปลาช่อน. สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสิงห์บุรี. **เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 11/2544**, 1-19.

จูอะดี พงศ์มณีรัตน์, พิชญา ชัยนาค, ทวี จินดามัยกุล และ ชูศักดิ์ บริสุทธิ์. (2545). ระดับโปรตีนที่เหมาะสมในอาหารสำหรับปลากะพงแดง. **วารสารการประมง 55(5)**: 413-421.

มะลิ บุญยรัตผลิน. (2523). **ศึกษาปริมาณโปรตีนที่ปลาช่อนต้องการ**. รายงานประจำปีของสถาบันประมง, กรุงเทพฯ: กรมประมง.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ จารุวรรณ สมศิริ. (2538). **คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง**. กรมประมง: ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ. 113 หน้า.

ยุพินท์ วิวัฒนชัยเศรษฐ์, ทวี วิพุทธานุมาศ และ วินัย จั่นทับทิม. (2544). การเพาะเลี้ยงปลาช่อน. กรมประมง: กองส่งเสริมการประมง. **เอกสารเผยแพร่**. 1-17.

วัชรินทร์ รัตนชู และ ไพบูลย์ วัฒนกิจ. (2541). การเลี้ยงปลานิลเพศผู้ล้วนในบ่อดินที่ความหนาแน่นต่างกัน. กรมประมง: สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดตรัง, กองประมงน้ำจืด. **เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 2 /2541**.1-35.

วินัย จั่นทับทิม. (2557). **การเพาะเลี้ยงปลาช่อน**. กรมประมง: สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง. 28 หน้า.

วิทยา ตินนังวัฒนะ และ รังสรรค์ ทรวงชมพันธุ์. (2533). การเพาะพันธุ์ปลาช่อนโดยวิธีการผสมเทียม. **วารสารการประมง 43 (3)** : หน้า 195-197.

วีระพงศ์ วุฒิพันธุชัย. (2535). **อาหารปลา**. มหาวิทยาลัยบูรพา: ภาควิชาวาริชศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์. 253 หน้า.

วีรวรรณ ชินอักษร และสมหวัง พิมลบุตร. (2548). ความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาช่อนในบ่อดิน. กรมประมง: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด. **เอกสารวิชาการประมง ฉบับที่ 2**. หน้า 31-32.

สภาพ มงคลประสิทธ์. (2526). **ปฏิบัติการวิชามีนวิทยา**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: คณะประมง.

สมเจตน์ ปัญจวาณิชย์. (2550). **ปลาเศรษฐกิจ**. กรุงเทพฯ: เกษตรสยามบุ๊คส์,

อมรรัตน์ เสริมวัฒนากุล และบุษกร บำรุงธรรม. (2543). **อาหารปลาสวยงาม**. กรุงเทพมฯ: กรมประมง.

Boyd, C.E. (1982). **Water Quality Management for Pond Fish Culture**. Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York. 318 pp.

Hepher, B. (1967). Some Biological Aspect of Warm-water Fish Pond Mangement. In: Gerking, S. D. (editor), **The Biological Basis of Freshwater Fish Production. Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh.** (P. 417-428).

Pickering, A.D. (1993). Growth and stress in fish production. **Aquaculture 111** *:* 51–59.