



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

การอนุบาลลูกปลาทองโดยใช้อาหาร 3 ชนิด ในตู้ปลา  
Nursing Goldfish Fry (Carassius auratus)  
by Three Feeds in Aquarium

โดย

นายประจักษ์ กาญจนเกษตรกุล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....	
กรรมการ .....	
กรรมการ .....	
กรรมการ .....	
กรรมการ .....	

ภาควิชารับรองแล้ว

..... .....

(นายทรงศักดิ์ คัมภีร์พัฒน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วันที่ ๑๖ ..... เดือน ๗ ..... ปี ๒๕๖๒

ร.พ.

๗๒๒๒๗

๒๕๖๑



13664

นิตยสารพิเศษ

เรื่อง

การอนุบาลลูกปลาทองโดยใช้อาหาร 3 ชนิด ในตู้ปลา  
Nursing Goldfish Fry (Carassius auratus)  
by Three Feeds in Aquarium



T100697



โดย

นายประจักษ์ กาญจนเกษตรกุล

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2531

รฟ.  
๑/๒๒๒ก  
๒๕๓๑

เลขหมู่.....100697  
เลขทะเบียน.....  
วันเดือนปี.....22 JUN 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การอนุบาลลูกปลาทองโดยใช้อาหาร 3 ชนิด ในตู้ปลา

**Nursing Goldfish Fry (*Carassius auratus*)**

**by Three Feeds in Aquarium**

การอนุบาลลูกปลาทองในตู้ปลาด้วยอาหาร 3 ชนิด ในน้ำประปาเป็นเวลา 28 วัน มีการวางแผนแบบ **Completely randomized design** ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ในตู้ปลาขนาด  $0.3 \times 1.00 \times 0.5$  ลูกบาศก์เมตร โดยใส่น้ำสูง 30 เซนติเมตร ปล่อยปลาตัวละ 45 ตัว ให้อากาศหมุนเวียนตลอดเวลา ปลาน้ำมาเลี้ยงมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.4 กรัม ความยาวเฉลี่ย 3 เซนติเมตร ทำการชั่งน้ำหนักและวัดความยาวปลาทุก 1 สัปดาห์ ตรวจสอบอัตราการรอดหลังสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณอาหารที่ให้วันละ 4-5 ครั้ง ปริมาณอาหารทุก ๆ สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปลาทองที่เลี้ยงด้วยอาหารกุงกุดดำ มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเท่ากับ 0.1593 กรัม รองลงมาคือ อาหารปลาคูกลีและอาหารปลาทอง มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.1454 และ 0.1239 กรัมต่อวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) มีความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.28, 1.1 และ 0.99 เซนติเมตร มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 48.89, 57.78 และ 53.33 เปอร์เซ็นต์ โดยมีต้นทุนเท่ากับ 2.88, 2.76 และ 2.81 บาทตามลำดับ

## คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ธานี พุทธิ ที่เป็นที่ปรึกษาตลอดจนอาจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ และอาจารย์ปวีณา กิจสวัสดิ์ ที่ได้ช่วยให้คำแนะนำ การตรวจโรคลาและอำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณไอรส รักชาติ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการที่กรุณาเอื้ออำนวยความสะดวกและการเตรียมสารเคมี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่และพี่ทุกคนที่ให้การสนับสนุนให้กำลังใจตลอดจนเพื่อน ๆ ทุก ๆ คนที่คอยให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ประจักษ์ กาญจนเกษตรกุล  
กุมภาพันธ์ 2532

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลองและวิจารณ์	14
สรุป	23
ขอเสนอแนะ	24
เอกสารอ้างอิง	25
ภาคผนวก	27

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1	คุณค่าของอาหารอืดเม็ดทางกายภาพประเภทลอยน้ำและจมน้ำ	11
2	คุณค่าทางอาหาร (%) ของอาหารอืดเม็ดแต่ละชนิด	12
3	อัตราการเจริญเติบโตของปลาทองพันธุ่อลันดา คำนวณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง	15
4	อัตราการเจริญเติบโตของปลาทองพันธุ่อลันดา คำนวณความยาวที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง	15
5	อัตราการรอดตายและเปอร์เซ็นต์การตายของปลาทองพันธุ่อลันดาในตู้ปลาตลอดการทดลอง	19
6	ปริมาณอาหารทั้งหมด (กรัม) ที่ใช้เลี้ยงปลาทองพันธุ่อลันดาตลอดการทดลอง	19
7	ต้นทุนการอนุบาลลูกปลาทองพันธุ่อลันดาในตู้ปลาทดลอง	20
8	อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่เลี้ยงปลาทองพันธุ่อลันดาในตู้ปลาทดลอง	22
9	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างในตู้ปลาเฉลี่ยตลอดการทดลอง	22
ตารางผนวกที่		
1	วิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเฉลี่ยของปลาทองพันธุ่อลันดาที่อนุบาลในตู้ปลา	28
2	วิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเฉลี่ยของปลาทองพันธุ่อลันดาที่อนุบาลในตู้ปลา	29
3	วิเคราะห์ความแปรปรวนอัตราการรอดตายของปลาทองพันธุ่อลันดาที่เลี้ยงในตู้ปลา	30

สารบัญภาพ

ภาพ

หน้า

- 1 การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักของปลาทองพันธุ่อลันดาที่เลี้ยงด้วยอาหารอัดเม็ด 3 ชนิด เป็นเวลา 4 สัปดาห์ 16
- 2 การเจริญเติบโตด้านความยาวของปลาทองพันธุ่อลันดาที่เลี้ยงด้วยอาหารอัดเม็ด 3 ชนิด เป็นเวลา 4 สัปดาห์ 17



การอนุบาลลูกปลาทองโดยใช้อาหาร 3 ชนิด ในตู้ปลา

Nursing Goldfish Fry (Carassius auratus)

by Three Feeds in Aquarium

คำนำ

ปลาทองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Carassius auratus (Linn.) เป็นปลาน้ำจืดที่นิยมเลี้ยงไว้ดูเล่นในอ่างแก้ว ตู้กระจก ตลอดจนในบ่อ และสามารถปรับตัวเองให้อยู่ในน้ำกร่อยได้ ปลาทองมีถิ่นกำเนิดอยู่แถบเอเชียตะวันออกตั้งแต่ไซบีเรียจนถึงประเทศจีน ต่อมาจึงได้มีการเผยแพร่กระจายไปทั่วอเมริกาและยุโรป

ลักษณะทั่ว ๆ ไปของปลาทองคล้ายกับปลาใน คือ เลี้ยงง่าย โตไว ซึ่งมีสีสันทคล้ายกับปลาในมากและสามารถปรับตัวเพื่อให้มีรูปร่างแตกต่างกันออกไป ดังนั้นปลาทองจึงเป็นปลาที่ได้รับความนิยมแพร่หลายในเมืองไทย แต่เท่าที่ผ่านมานักเลี้ยงปลาสมัครเล่นส่วนมากไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการเลี้ยง เนื่องจากยังขาดความรู้และประสบการณ์ในการเลี้ยงที่ถูกต้อง จึงทำให้ปลาทองที่เลี้ยงตายอยู่เสมอ ๆ หรือไม่ก็ค่อยคุณภาพ ในประเทศไทยมีการเลี้ยงปลาทองด้วยกันหลายชนิด เช่น พันธุ์ซันกัน (shubunkin) โดเมท (comet) หัวสิงห์โต (Lion head) ออลันดา (oranda) แฟนเทล (fantail) ตาโปน (telescope) ตากลับ (celestial) ฯลฯ

ปัจจุบันในการเลี้ยงปลาทองนิยมนำอาหารอัดเม็ดมาใช้เลี้ยงปลาทองควบคู่อาหารธรรมชาติ แต่ก็ยังไม่สามารถบอกได้ว่าอาหารอัดเม็ดชนิดใด เหมาะที่จะนำมาใช้เลี้ยงควบคู่กับอาหารธรรมชาติ ในบางท้องที่มักจะขาดอาหารธรรมชาติหรือมีอาหารธรรมชาติอยู่น้อยไม่เพียงพอ ดังนั้นเพื่อเป็นการชดเชยอาหารธรรมชาติ จึงได้มีการนำอาหารอัดเม็ดสำเร็จรูปมาใช้ในการเลี้ยงปลาทอง

จากเหตุผลดังกล่าว เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการนำอาหารอัดเม็ดสำเร็จรูปมาใช้ในการทดแทนหรือใช้ควบคู่กับอาหารธรรมชาติ จึงได้มีการทดลองเลือกอาหารที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของปลาทอง

### วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปลาทองพันธุ์ออลันดาที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละชนิด

2. ศึกษาต้นทุนในการอนุบาลปลาทองพันธุ่อลันดาในอาหารแต่ละชนิด
3. ศึกษาอัตราการรอดตายของปลาทองพันธุ่อลันดาที่เลี้ยงในตู้ปลา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

การจัดลำดับการอนุกรมของปลาทอง (ปลาทอง, 2531)

Common Name	Gold fish
Scientific Name	Carassius auratus
Phylum	Chordata
Class	Osteichthyes
Subclass	Actinopterygii
Order	Cypriniformes
Suborder	Cyprinoidei
Family	Cyprinidae
Genus	Carassius
Species	Auratus

ลักษณะทั่วไป

ลำตัวสั้นป้อม ด้านข้างแบนพอประมาณ ปากอยู่ปลายสุด โฉมที่ทวนวัด ความยาวจากสุดหัวจรดโคนหางยาวประมาณ 3.5 เท่าของความสูง ครีบหลังยาวมีด้านครีบอันสุดท้ายแข็งและเป็นหยัก ต้นครีบหลังนี้อยู่ตรงข้ามกับต้นครีบท้อง มีเกล็ดตามแนวเส้นข้างตัว 25-30 เกล็ด พวกนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติมีสีเขียวยาวแกวคล้าย ๆ ส่วนมากซึ่งเลี้ยงอยู่มีหลายพันธุ์และรูปร่างต่าง ๆ กัน ปลาทองที่มีสีทองและสีส้มนำไปเลี้ยงตามธรรมชาติ จะกลับมีสีเขียวคล้ำหรือเขียวปนเทา วางไข่ในบ่อหรืออ่างแคบ ๆ ไข่ติดกับพื้นน้ำหรือรังวางไข่เหนียว (วิทย์, 2512)

ชนิดของปลาทอง

*Carassius goldfish* ลำตัวค่อนข้างยาวและแบนข้าง กว้าง หัวสั้น และไม่มีเกล็ด

เป็นปลาที่อ้วน กินอาหารเกือบทุกชนิด เชื่อง มีลูกตก (ธวัช, 2529) ส่วนปลาพันธุ์อลันตาหัวจะมี  
วงกลมอยู่เป็นกอนตะปุ่มตะป่ำ รูปร่างค่อนข้างยาว มีครีบ ทุกครีบครบสมบูรณ์ และมีอัตราการเจริญ  
เติบโตช้า (ปัญญา, 2531)

ปลาทองมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด เช่น

ริวกิ้น เป็นปลาที่มีลำตัวค่อนข้างกลม หางบานยาวว้ายน้ำดูสวยงาม มักจะมีสี  
แดงกับสีขาวหรือมี 3 สี คือ ขาวและดำ (ปลาห้าสี) (นิรนาม, 2530จ)

เกล็ดแก้ว ลักษณะที่ต้องมีลำตัว ป้อมสั้น กลมเหมือนลูกกอล์ฟหรือลูกปิงปอง  
เกล็ดต้องขึ้นด้วยและขนสีดำเสมอ ส่วนขนมีสีขาวหางและครีบบางใสและกางออก สีต้องเข้มสด  
รูปร่างสมบูรณ์สมดุลกับปลา (นิรนาม, 2530ฉ)

หัวสิงห์ญี่ปุ่น ลักษณะที่ ลำตัวต้องกลมโตสัดส่วน ไม่ยาวหรือสั้นเกินไป สีต้อง  
เข้มแดง หลังต้องโค้งตั้งแต่หัวจรดปลายหาง หางตั้งโด่ฉาก ขอบหางโค้งตกลง แทนหลังต้องใหญ่  
ตั้งแต่หัวจรดปลายหาง ครีบหัวต้องมี 2 ครีบ (นิรนาม, 2530ก)

สิงห์ตามืด เป็นปลาที่มีลักษณะ ลำตัวสั้น กลมไม่มีครีบหลัง ตัวดำ ขุนดำ หางมี  
3 แฉกหรือ 4 แฉก ลักษณะที่ สีต้องดำสนิท ขุนปกคลุมหนา แต่วุ้นต้องโล่เดียวกัน ตัวสั้นกลมโตสัดส่วน  
หลังโค้งไม่คดงอ หางต้องบานออกและตั้งโด่ฉากกับตัวปลา (นิรนาม, 2530ข)

สิงห์จำปา เป็นลูกผสมที่ได้จากการผสมของปลาสิงห์ดำตามืดกับสิงห์ญี่ปุ่นหรือสิงห์  
จีน ปลาชนิดนี้สีออกเหลือง ๆ ไม่แดงเข้ม หลังโค้ง หางกางตั้งโด่ฉากมีขุ่นที่หัว (นิรนาม, 2530ง)

สิงห์สยาม เป็นปลาลูกผสมที่ได้จากการผสมของปลาหัวสิงห์จีนกับสิงห์ญี่ปุ่น  
(นิรนาม, 2530ค)

สิงห์จีน ลักษณะที่ สีต้องเข้มสด ขุนทามมาก ลำตัวโตสัดส่วน (นิรนาม, 2530ช)

ภาวะที่ใช้เลี้ยง

ขนาดของบ่อที่เหมาะสมควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 70 เซนติเมตร (บ่อกลม)  
หรือ 70 x 70 เซนติเมตร (บ่อสี่เหลี่ยม) ต่อจำนวนปลาขนาดใหญ่ 4 ตัว โดยมีการเปลี่ยนน้ำไม่  
เกิน 40 % ของปริมาณน้ำที่มีอยู่ในบ่อหรืออ่างเลี้ยงต่อการเปลี่ยนถ่ายน้ำในแต่ละครั้ง ถ้าเป็นไปได้  
ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำไม่ต่ำกว่าวันละ 2 ครั้ง และให้ระกบน้ำลึกไม่เกิน 9 นิ้ว (นิรนาม, 2529) ทำ  
ให้ส่วนหลังของปลาทองไม่โค้ง เสียรูปทรง ครีบของหางปลาทองจะดู ส่วนการเลี้ยงปลาทองในตู้  
กระจก ถ้าพบว่าน้ำที่เลี้ยงปลาไม่เหมาะสมก็ให้เปลี่ยนน้ำทันที ตามปกติควรเปลี่ยนน้ำทุก ๆ

สปีดท์ โดยให้ถ่ายน้ำออกประมาณ 4 นิ้ว แล้วเติมน้ำใหม่เข้าไปประมาณ 4 นิ้ว เช่นกัน  
(บัญชา, 2531)

### อาหารและการให้อาหาร

ลูกปลาอายุ 4 สปีดท์ อาหารในระยะนี้ขมิ้นใช้อาหารพวกลูกไร พอลูกปลาอายุ 6 สปีดท์ ให้นำลงเลี้ยงในบ่อ โดยใช้อาหารสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 32-46 เปอร์เซ็นต์สลับกับการให้อาหารตามธรรมชาติ ให้อาหารวันละ 1-2 ครั้ง (บัญชา, 2531) จำนวนครั้งที่ให้อาหารแก่ปลาในแต่ละวัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา ถ้าให้อาหารบ่อยครั้งและให้อาหารมากเกินไปจะช่วยให้ปลาเจริญเติบโตได้ดีขึ้น ปลาขนาดเล็กจะกินอาหารมากกว่าปลาดังกล่าว เมื่อเทียบปริมาณอาหารกับความยาวของลำตัว คือปลาดังกล่าวมีกระเพาะใหญ่ จึงกินอาหารได้มากกว่าปลาดังกล่าวซึ่งมีกระเพาะเล็ก (Brown, 1951) โดยทั่ว ๆ ไปจะมีการให้อาหารวันละ 1-2 ครั้ง ในตอนเช้าและตอนกลางคืน การให้อาหารอาจประมาณการให้อาหารโดยการจับเวลา โดยให้ปลาสามารถกินอาหารหมดภายในระยะเวลา 5-10 นาที การให้อาหารมากจะทำให้ปลาเสีย (Makino, 1972) ข้อควรระวังสิ่งหนึ่งคือไม่ควรให้ปลากินอาหารอิ่มจนเกินไปอาจทำให้ปลาเกิดการจุกแถมและอาจถึงตายได้ ควรให้ปลากินอิ่มแค่ 70-80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะช่วยให้ปลากระปรี้กระเปร่าอยู่ตลอดเวลาและยังช่วยให้ปลามีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วกว่าด้วย (นิรันดร์, 2529) ในลูกปลาทองขนาดยาวไม่เกิน 1 นิ้ว ควรให้อาหารที่มีขนาดประมาณหัวเข็มหมุด ปลาขนาด 1 ถึง 2 นิ้ว ควรให้อาหารขนาดเชื่องกว่านั้น และถ้าเป็นปลาขนาด 3 นิ้วหรือขนาดใหญ่มากกว่า ควรให้อาหารที่ไม่ใหญ่กว่าเมล็ดถั่วแดง ให้ประมาณ 2-3 % ของน้ำหนักตัว นอกจากนี้ควรที่จะต้องให้ปลาได้กินอาหารที่มีสีเขียวบ่อยครั้ง การขาดอาหารที่มีสีเขียวจะทำให้สุขภาพไม่สมบูรณ์ อาหารที่มีสีเขียวและเป็นอาหารธรรมชาติ คือ แถน (*Lemna sp*) ปลาทองก็ชอบกินแถน ถ้าไม่สามารถหาแถนได้เสมอ อาจใช้ใบกระหล่ำ ใบผักบุ้ง ตลอดจนใบโหระพา หรือ spinach โดยต้มแล้วสับให้ละเอียด (ธวัช, 2529)

พิน (2529) กล่าวว่า ปริมาณอาหารที่จะให้แก่ปลานั้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำโดยตรง คือ อุณหภูมิ 20°C - 30°C ให้อาหาร 3 % ของน้ำหนักตัวปลา ไม่ให้เลี้ยงให้หมดภายในมือเดียว ควรเลี้ยงหลาย ๆ มือ

อุณหภูมิ 15°C - 20°C ให้อาหาร 2 % ของน้ำหนักตัวปลา แบ่งเลี้ยงเป็น 3

มือ

มือ

อุณหภูมิ  $10^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C}$  ให้อาหาร 1 % ของน้ำหนักตัวปลา แบ่งเลี้ยง 2

หมดภายใน 1 มือ

### คุณสมบัติของน้ำ

อุณหภูมิของน้ำ มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของปลา เพราะปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น อุณหภูมิของน้ำจึงเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของน้ำ อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 25-32 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น ปลาจะมีความต้องการปริมาณออกซิเจนในการหายใจเพิ่มขึ้น (ปัทมยา, 2531) แต่ถ้าอุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงกลับพลัน มากกว่า 5 องศาเซลเซียส อาจมีผลทำให้ปลาช็อคได้ (ปกรณ, 2530)

ความเป็นกรดเป็นด่าง ปลาจะเจริญเติบโตที่ระดับ pH ของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 6.5-9 ค่า pH ของน้ำเท่ากับ 4 หรือต่ำกว่าและเท่ากับ 11 หรือสูงกว่าสามารถทำให้ปลาตายได้ (ศักดิ์ชัย, 2530)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ถ้าออกซิเจนที่ละลายน้ำจะมีน้อยที่สุดในตอนเช้ามืด และจะมีมากที่สุดในช่วงบ่ายและจะค่อย ๆ ลดลงในตอนกลางคืน น้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาควรมีออกซิเจนละลายในน้ำไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ปัทมยา, 2531) ซึ่งปลาในบ่อต้องการออกซิเจนประมาณ 3 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป แต่ควรมีออกซิเจนเพียง 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ถือว่าเป็นจุดอันตรายต่อปลา (Swingle, 1969)

วิทย์ (2512) รายงานว่า ในน้ำที่มีปริมาณ  $\text{CO}_2$  สูงกว่าความเข้มข้นของ  $\text{CO}_2$  ที่มีอยู่ในกระแสเลือดของปลาจะทำให้ปลาตายได้ เนื่องจากน้ำที่มี  $\text{CO}_2$  สูง ทำให้การถ่ายเทหรือแลกเปลี่ยนของเสียที่เหงือกไม่สะดวก เป็นผลให้เลือดในตัวปลามีสภาพเป็นกรดเกิดเป็นพิษแก่ร่างกายปลาอาจตายได้ ดังนั้นในน้ำควรมี  $\text{CO}_2$  ละลายในน้ำไม่ควรเกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ปัทมยา, 2531)

## สุขภาพปลา

ชโล (2528) รายงานว่า เกลือสามารถใช้ป้องกันปลาเป็นโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เกลือเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ลอดัทรานอบซัวในขณะที่กำลังเลี้ยงปลา โดยใส่เกลือในปริมาณ 0.1-0.2 เปอร์เซ็นต์ เกลือจะไปเพิ่มการสร้างเมือกของปลาได้มากขึ้นและเพิ่มปริมาณไอออนที่เสียไปในขณะที่ปลาตกใจจากการขนส่ง นอกจากนี้เกลือยังใช้ในการกำจัดปลิงและเห็บปลา โดยจุ่มในน้ำที่มีเกลือเข้มข้น 3 % นานจนกว่าปลาเริ่มแสดงอาการกระวนกระวายจึงย้ายลงในน้ำที่สะอาด

## เชื้อโรคที่พบบ่อย ๆ ในปลาทอง

Argulus sp. ลักษณะที่สำคัญคือ รูปร่างแบนลง หายใจด้วยเหงือก เหงือกอยู่ที่หาง มีขาว่ายน้ำ 7 ขา มี sucker 2 อัน สำหรับเกาะติดตัวปลา เหงือก Sucker มี Compound eyes อยู่ 2 ตา ระหว่างตารวมมี single eye อยู่ 1 ตา ระหว่างตาห่าง 3 มีเหล็กใน ลักษณะคล้ายหลอดดูดใช้สำหรับแทงทะลุเข้าไปในผิวหนังเพื่อดูดเลือดจากตัวปลา (วิทย์, 2512) หรือของเหลวในเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังเป็นอาหาร ที่บริเวณปากมีต่อมพิษ สารพิษที่ปล่อยออกมาจากต่อมนี้ทำให้ลูกปลาคายได้ สีของเห็บปลาที่มักพบเป็นสีเขียวอ่อน สีเหลืองแกมเขียวและสีน้ำตาล (สุปราณี, 2528) ให้ใช้มาซิเตน ในอัตรา 0.5-1 ppm แช่ทิ้งบ่อทุก 7 วัน สามอาทิตย์ติดต่อกัน จากนั้นควรแช่เคือแต่ละครั้ง (ผิน, 2525)

Gyrodactylus sp. ตัวมีขนาดเล็กไม่สังเกตเห็นจะมีสีขาวใส โคโรนัมที่ประมาณ 0.3-1 มิลลิเมตร ปลายหน้าสุดแยกเป็น 2 แฉก ไม่มี eye spot ปลาที่มีพวกนี้จะเห็นผิวหนังบวมโป่งออกมา ขอบมีสีแดง ครีบเปื่อย มีจุดแดงตามโคนครีบ เหงือกถูกทำลาย ชับเมือกมาก สีตัวซีด ขอบนามของพวยอิที่ฝังลงไปเนื้อ ทำให้เกิดอักเสบ บวม บักเตรีและราเข้าแทรกทำลาย ถ้ามียามาก ๆ ทำให้ปลาตาย (ประไพสิริ, 2524) การรักษาใช้ Dipterex ในอัตรา 0.25-0.50 ppm หรือ Formalin เข้มข้น 25-50 ppm แช่ตลอดไป (ปัญญา, 2531)

Ichthyophthirius multifiliis เกาะและขยายพันธุ์อยู่บนผิวของปลา โดยจะทำให้ปลามีจุดขาวขนาดปลายข้าว ปรากฏตามลำตัว ปลาจะพยายามถูลำตัวกับบ่อเพื่อให้จุดเหล่านี้หลุดไป (ผิน, 2525) รูปร่างรีคล้ายรูปไข่ขนาดประมาณ 50 ไมครอนถึง 1 มิลลิเมตร รอบตัวมีขนสั้น ๆ ใช้ในการเคลื่อนไหว มีนิวเคลียสรูปเปลือกม้า (ศักดิ์ชัย, 2530) การป้องกันส่วนใหญ่จะ ทำลายตัวอ่อน (termite) ไม่ให้ทำลายปลา โดยใช้ฟอร์มาลีน 25-50 ppm แช่ตลอดไปหรือ

มาลาโคกรีนเข้มข้น 0.15 ppm แซ่ตลอดไป หรือเมทิลีนบลูเข้มข้น 1-3 ppm แซ่ติดต่อกัน  
7 วัน (ปฎิญา, 2531)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ปลาทองพันธ้อลันดา น้ำหนักเฉลี่ยของปลาแต่ละตัวเท่ากับ 3.4 กรัม ความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร จำนวน 405 ตัว
2. อุปกรณ์ให้อากาศ (Air pump) จำนวน 1 เครื่อง
3. ตู้ปลาขนาด กว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 100 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร จำนวน 9 ตู้
4. อุปกรณ์ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำ เช่น เครื่องมือวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter) เทอร์โมมิเตอร์
5. อุปกรณ์วัดขนาดและชั่งน้ำหนัก เช่น เครื่องชั่งน้ำหนักขนาดชั่งได้ 1 กิโลกรัม และไม้บรรทัด
6. น้ำที่ใช้เลี้ยงปลา เป็นน้ำที่ผ่านการพัก 1-2 วัน
7. อาหารที่ใช้ทดสอบ
  - 7.1 อาหารปลาทุกเล็ก
  - 7.2 อาหารกุงกุลาดำ เบอร์ 1 ชนิดพิเศษ
  - 7.3 อาหารปลาทอง
8. เครื่องสูบน้ำไฟฟ้า (water pump) จำนวน 1 เครื่อง
9. อุปกรณ์ใช้ในการกรองน้ำและถ่ายน้ำ เช่น สายยาง หนักขวด ชุดแผ่นกรอง

### วิธีการ

#### 1. แผนการทดลอง

ใช้วิธีการสุ่มแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 3 ซ้ำ

#### 2. วิธีการทดลอง

##### 2.1 การเตรียมอาหารและการให้อาหาร

อาหารที่ใช้ในการศึกษาเป็นอาหารอัดเม็ดของบริษัทต่าง ๆ รวม 3 ชนิดด้วยกัน ซึ่งการจัดเตรียมอาหารทั้ง 3 ชนิด ได้จัดหาซื้อตามตลาดทั่วไป คุณค่าทางอาหารและส่วนประกอบของอาหารแต่ละชนิดได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และ 2 อาหารอัดเม็ดที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำมาเลี้ยงปลาทองพันธุ่อลันดา โดยไม่ต้องนำมาคั่วให้กิน

2.2 การให้อาหาร มีวิธีการให้อาหารดังนี้

2.2.1 ไม่มีการจำกัดปริมาณอาหารที่ให้อาหารทั้งหมด

2.2.2 การให้อาหารแต่ละวันจะให้อาหารวันละ 4-5 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่เหลือในตู้ปลา ถ้าเหลือมากก็งดให้อาหารในมื้อต่อไป โดยแบ่งเวลาให้อาหารดังนี้

เวลาเช้า	ประมาณ	8.00 น.
กลางวัน	ประมาณ	12.00 น.
เย็น	ประมาณ	17.00 น.
กลางคืน	ประมาณ	19.00 น.
	ประมาณ	21.30 น.

2.2.3 ปริมาณอาหารที่ให้อาหารครั้งแรกให้ทีละน้อยแล้วค่อย ๆ ปรับปริมาณอาหารที่ปลากินโดยดูอาหารที่ปลากิน พอปลากินต่อไปก็เพิ่มปริมาณอาหารที่ให้อาหารขึ้นโดยเพิ่มเวลาในการให้อาหาร

2.2.4 วิธีการให้อาหาร ตักเป็นช้อนให้ปลากิน

2.3 การเตรียมปลาทดลอง

เมื่อขนส่งถึงที่บรรจุปลามาถึง นำน้ำลงไปแช่ในบ่อที่เตรียมไว้กับปลา โดยแช่ทิ้งไว้ประมาณ 15-20 นาทีและเปิดถุงตักน้ำใส่ลงไปเล็กน้อย ทิ้งไว้ 10 นาที ทั้งนี้เพื่อให้ปลาปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิและสภาพน้ำ จากนั้นก็ปล่อยปลาออกจากถุงเลี้ยงปลาในบ่ออย่างน้อย 4 วัน จึงนำปลาไปทดลองโดยแบ่งปลาลงในตู้ปลาตู้ละ 45 ตัว

2.4 การเตรียมตู้ทดลอง

ในการทำการทดลองใช้ตู้ปลากรอบสแตนเลสเป็นตู้ที่ใช้เลี้ยงปลาทองพันธุ่อลันดาและมีวิธีการเตรียมดังนี้

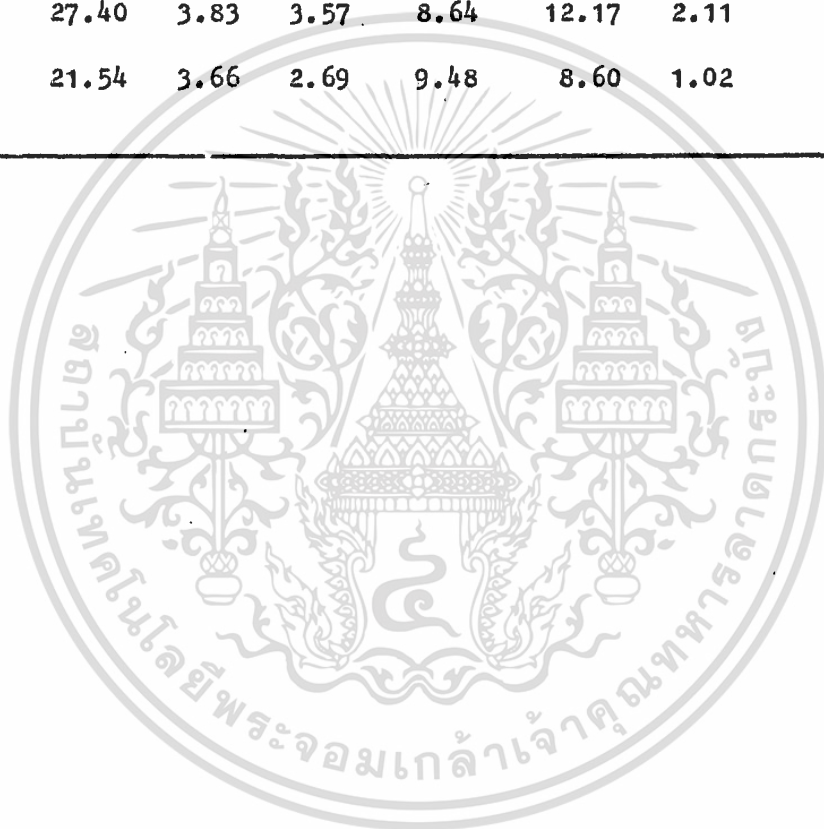
2.4.1 ล้างทำความสะอาดตู้ทั้ง 9 ตู้ให้สะอาด

ตารางที่ 1 คุณค่าของอาหารอัดเม็ดทางกายภาพประเภทลอยและจมน้ำ

ลักษณะ	ชนิดอาหาร		
	ปลาตุกเล็ก	กุงกุกาคำ	ปลาทอง
1. สีอาหาร	น้ำตาลอ่อน	น้ำตาลอ่อน	เขียวปนแดง
2. กลิ่น	คล้ายปลาปน	คล้ายปลาปน	คล้ายกลิ่นหินไซมกัน
3. ลักษณะ เม็ด	แท่งสี่เหลี่ยม สั้นใหญ่	เกล็ดเล็ก	กลมเล็ก
4. ความหยาบ	ละเอียด	ละเอียด	ละเอียด
5. ความมันวาว	ไม่มันวาว	ไม่มันวาว	ไม่มันวาว
6. ความเปราะแข็ง	แข็ง	เปราะ	แข็ง
7. ความทน	ไม่จมน้ำที่ ประมาณ 5-7 นาที เริ่มบาน	จมน้ำลอยบาง ประมาณ 1 นาที อาหารจืดจาง	ไม่จมน้ำที่ ประมาณ 3 นาที จึงเริ่มจืดจาง
8. การเปลี่ยนสีเมื่ออยู่ในน้ำ	สีอ่อนกว่าเดิม	สีอ่อนกว่าเดิม	สีอ่อนกว่าเดิม
9. สภาพอาหารหลังการทดลอง	อาหารอยู่สภาพดี	อาหารอยู่สภาพดี	อาหารอยู่สภาพดี

ตารางที่ 2 แสดงคุณค่าทางอาหาร (%) ของอาหารแต่ละชนิด

ประเภท อาหารอัดเม็ด	คุณค่าทางอาหาร						
	โปรตีน	ไขมัน	กาก	ความชื้น	เถ้า	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส
กุงกุกลาท่า	38.84	7.14	5.50	11.16	20.28	4.38	2.11
ปลาตุกเล็ก	27.40	3.83	3.57	8.64	12.17	2.11	1.81
ปลาทอง	21.54	3.66	2.69	9.48	8.60	1.02	1.72



2.4.2 นำแผ่นกรองที่ประกอบชุดแล้วมาวางบนชั้นล่างตู้ปลาพร้อมกับล้างกรวด  
หินที่จะใช้ใส่ในตู้ปลาให้สะอาดและใส่กรวดหินใหญ่บนบนแผ่นกรองและลากไปด้านข้างพร้อม  
กับติดตั้งชุดกรองชนิดกล่องไว้อีกชุดหนึ่ง

2.4.3 นำถุงพลาสติกวางลงบนถาดกรวดในตู้ปลา เติมน้ำลงไปในตู้ทดลองให้ได้  
ระดับ 30 เซนติเมตรเท่ากับทุกตู้และเปิด Air pump ในอากาศกับน้ำในตู้ปลา

### 3. การบันทึกข้อมูล

3.1 ตรวจสอบอัตราการเจริญเติบโตของปลาโดยการชั่งน้ำหนักและวัดขนาดก่อนปล่อย  
ปลาลงตู้ทดลอง ทำการสุ่มปลาตู้ละ 10 ตัว หลังจากนี้ทำการชั่งน้ำหนักและวัดขนาดปลาทุก 1 สัปดาห์  
รวม 4 ครั้ง

3.2 ตรวจสอบอัตราการรอดตายโดยนับปลาก่อนปล่อยลงตู้ทดลองและนับจำนวนปลาที่  
เหลือรอดตายหลังเสร็จสิ้นการทดลอง

3.3 ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำในตู้ทดลองโดยการวัดอุณหภูมิของน้ำในตู้ทดลองทุกวัน ๆ  
ละ 2 ครั้ง เช้า เย็น และ pH ของน้ำในตู้ทดลองทุกสัปดาห์ ๆ ละ 1 ครั้ง

3.4 การประเมินผลทางเศรษฐกิจ คิดปริมาณน้ำที่ใช้ ยาปฏิชีวนะ ค่าไฟฟ้า ค่าอาหาร  
ค่าพันธุ์ปลา

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่าง  
ต่างของค่าเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอด โดยวิธีของ Duncan's New Multiple  
Range Test (เจริญ, 2519)

### 5. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองเลี้ยงปลาทองที่ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการ  
เกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

### 6. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มตั้งแต่วันที่ 9 มกราคม 2532 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2532 รวม  
ระยะเวลาทำการทดลองเลี้ยงปลาทองพันธุ์ออลีตา 28 วัน

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### การเจริญเติบโต

การอนุบาลปลาอ齡ในตู้ปลา เริ่มอนุบาลปลาที่มีความยาวเฉลี่ย 3 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 3.4 กรัม ทำการทดลองทั้งสิ้น 28 วัน ปรากฏผลดังนี้

การเจริญเติบโตของปลาหลังจากเลี้ยงด้วยอาหารอัดเม็ดประเภทลอยและจมน้ำ ตู้ปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาคูกเล็ก เปอร์เซ็นต์โปรตีน 27.40 อาหารกุงกุกูลาค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีน 38.84 และอาหารปลาทองเปอร์เซ็นต์โปรตีน 21.54 มีน้ำหนักและความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 4.07 กรัม 1.1 เซนติเมตร, 4.46 กรัม 1.28 เซนติเมตรและ 3.47 กรัม 0.99 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยที่อาหารกุงกุกูลาค่าที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 38.84 ให้น้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 4.46 กรัมและอาหารปลาทองเปอร์เซ็นต์โปรตีน 21.54 ให้น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 3.47 กรัม (ตารางที่ 3 และ 4 ; ภาพที่ 1 และ 2)

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักและความยาวของปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารอัดเม็ด 3 ชนิด เป็นเวลา 28 วัน พบว่าอาหารทั้ง 3 ชนิดทำให้ปลาเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1 และ 2)

การเลี้ยงด้วยอาหารปลาทอง มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดซึ่งนี้เพราะอาหารปลาทอง ถึงแม้จะมีขนาดเล็กกลมชนิดลอยน้ำ คงทนอยู่ในน้ำได้นาน ปลาไม่ชอบกินอาหารชนิดนี้เลย แต่อาหารชนิดนี้ไม่หอมเหมือนอาหารปลาคูกเล็กและอาหารกุงกุกูลาค่า เมื่อใช้เลี้ยงปลาพบว่า ปลาไม่กินอาหารปลาทอง นอยสังเกตุจากมีอาหารเหลือลอยอยู่บนผิวน้ำและบางส่วนจมอยู่ก้นตู้ซึ่งยังพบที่ตัวปลามีอาการตกเลือดบริเวณครีบและหางปลา เมื่อทำการช้อนปลามาตรวจดูพบ เห็นปลา (Argulus) เกาะบริเวณที่ตกเลือดปลาจะแสดงอาการว่ายน้ำผิดปกติโดยว่ายน้ำเอียงข้างติดกับตู้ปลา เพื่อให้เห็นปลาหลุดออกไป เมื่อปลาเป็นแผลจะเป็นสาเหตุทำให้แบคทีเรียและเชื้อราเข้าทำลายทำให้ปลาไม่กินอาหาร อ่อนแอต่อมาจึงทำให้ปลาตาย ส่วนอาหารปลาคูกเล็กเป็นอาหารลอยน้ำขนาดใหญ่ และอาหารกุงกุกูลาค่าเป็นอาหารเกล็ดเล็กจมน้ำ อาหารทั้ง 2 นี้มีกลิ่นหอมคล้ายปลาปน เมื่อให้อาหารทั้ง 2 ชนิดแก่ปลาพบว่า ปลาสามารถกินอาหารได้เป็นอย่างดี มีอัตราการเจริญเติบโตของปลาที่ให้อาหารกุงกุกูลาค่าสูงสุด ทั้งนี้เพราะอาหารกุงกุกูลาค่ามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเหมาะสมต่อความต้องการของปลาสูงกว่าอาหารปลาคูกเล็กซึ่งสอดคล้องกับปัญหา (2531) ซึ่งรายงานว่า อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาทองควร มีปริมาณโปรตีนสูง 32-46 เปอร์เซ็นต์จะทำให้ปลาทองมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วและสวยงาม

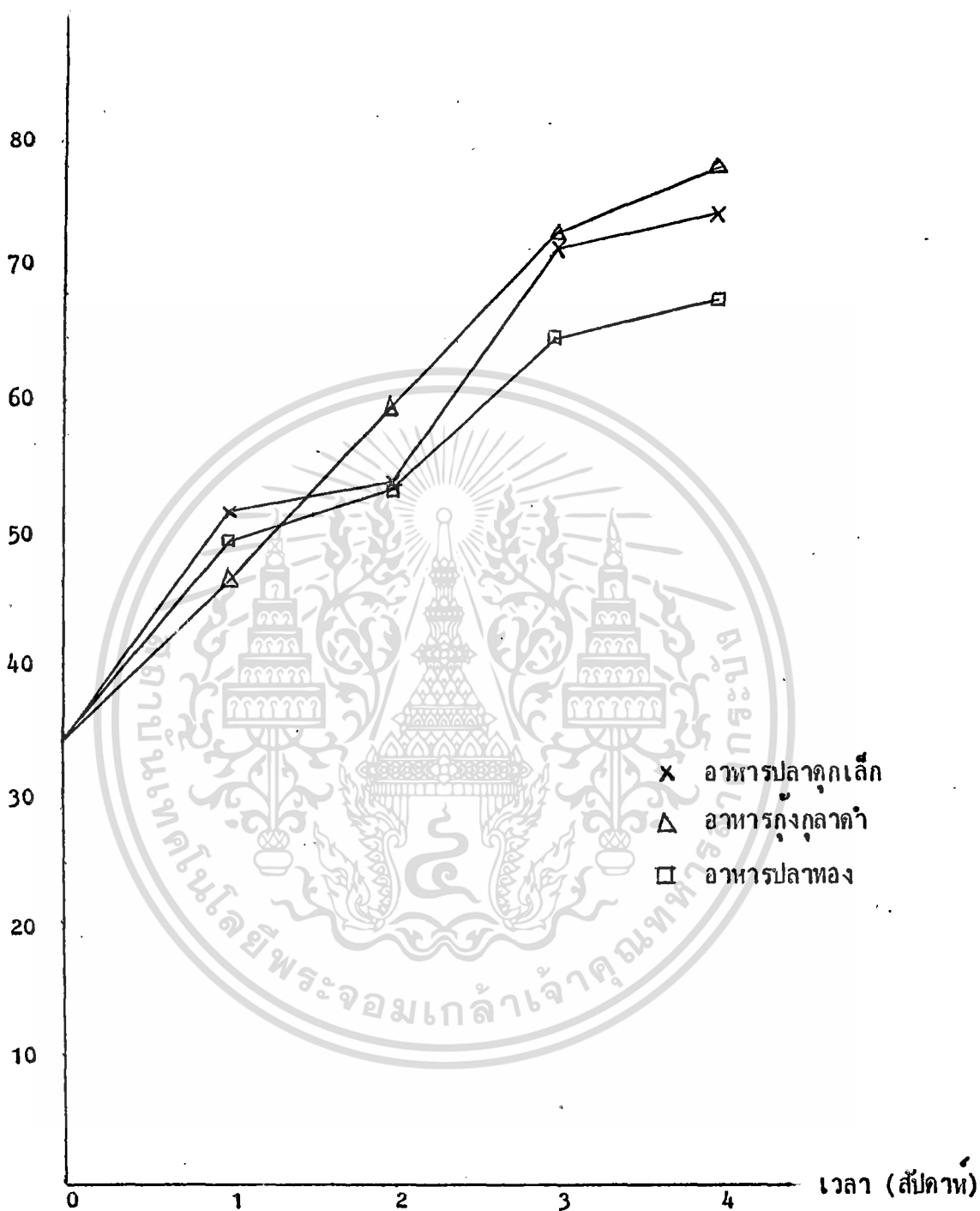
**ตารางที่ 3** แสดงอัตราการเจริญเติบโตของน้ำหนัก (กรัม) ที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง

ชนิดอาหาร	สัปดาห์ที่					น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น เฉลี่ย(กรัม)	การเจริญเติบโต กรัมต่อวัน
	0	1	2	3	4		
ปลาตุ๊กเล็ก	34	51.7	53.7	71.3	74.7	4.07	0.1454
กุงกุลาดำ	34	46.3	59.3	72	78.6	4.46	0.1593
ปลาทอง	34	49.3	53.3	65	68.7	3.47	0.1239

**ตารางที่ 4** แสดงอัตราการเจริญเติบโตของความยาว (เซนติเมตร) ที่เพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง

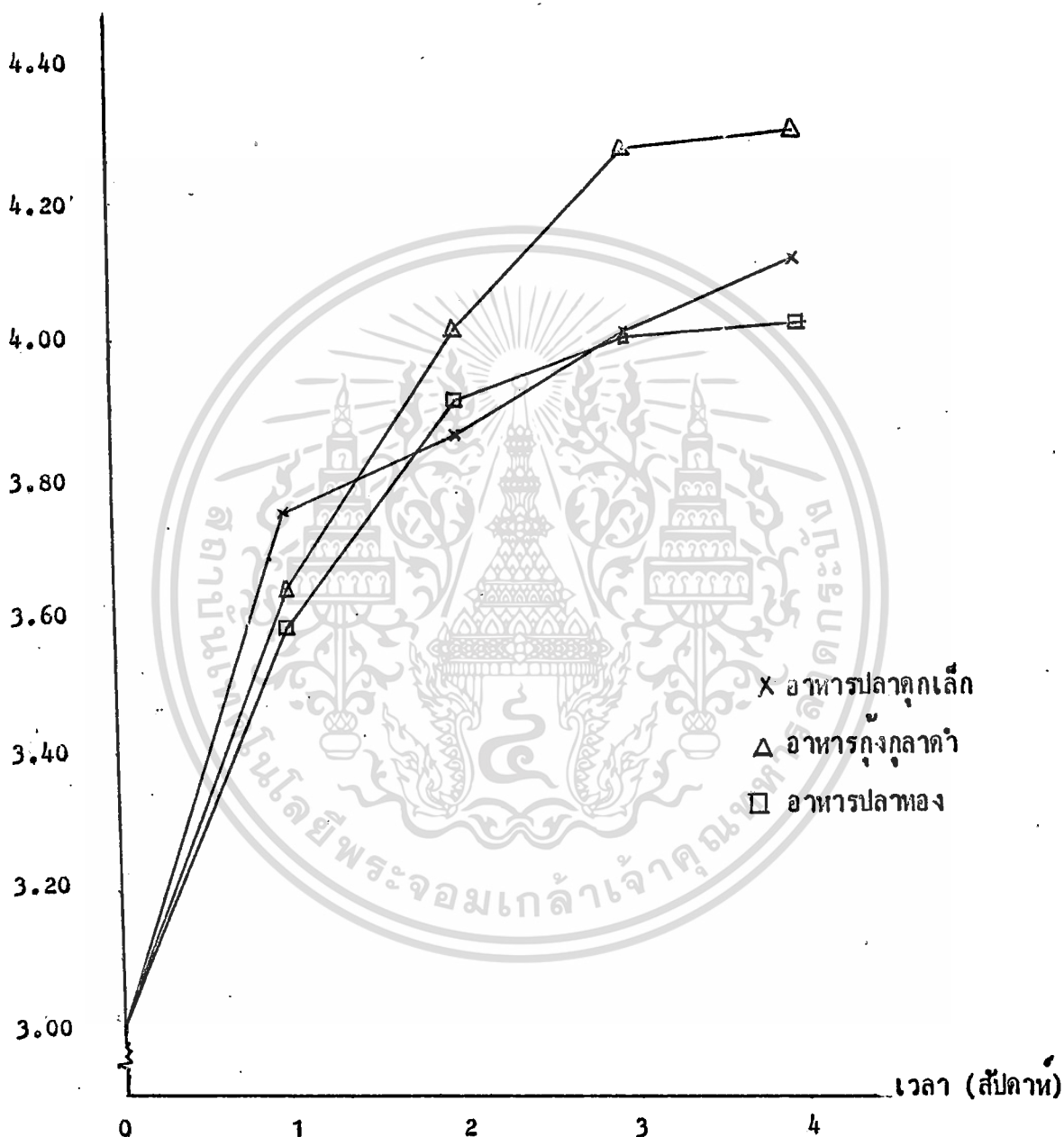
ชนิดอาหาร	สัปดาห์ที่					ความยาวที่เพิ่มขึ้น เฉลี่ย(เซนติเมตร)
	0	1	2	3	4	
ปลาตุ๊กเล็ก	3.0	3.72	3.85	3.99	4.10	1.1
กุงกุลาดำ	3.0	3.63	4.01	4.26	4.28	1.28
ปลาทอง	3.0	3.58	3.90	3.97	3.99	0.99

## น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตค่าน้ำหนักของปลาทองพันธุ์ออกันคาที่เลี้ยงด้วยอาหารอัดเม็ด 3 ชนิด เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตด้านความยาวของปลาทองพันธุ์ออลันดาที่เลี้ยงด้วยอาหารอัดเม็ด 3 ชนิด เป็นเวลา 4 สัปดาห์

100697

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกทั้งอาหารกุ้งกุลาดำมีขนาดเล็กกลืนหอมกว่าและปัญหาเรื่องเห็บปลาในตู้ที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาถูกเล็กและอาหารกุ้งกุลาดำพบว่า มีเห็บปลาจำนวนน้อยมาก สามารถกำจัดได้ง่ายโดยการใส่ **Cover glass** เชื้อออก

### อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายของปลาทองพันธุ่อสันค้ำที่เลี้ยงในตู้ปลาโดยใช้อาหารทดลอง 3 ชนิดพบว่า ปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาถูกเล็กมีอัตราการรอดตายสูงที่สุด คือ 57.78 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคืออาหารปลาทองและอาหารกุ้งกุลาดำ มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 53.33 และ 48.89 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

การอนุบาลด้วยอาหารสำเร็จรูปทั้ง 3 ชนิดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ส่วนสาเหตุการตายของปลา ส่วนใหญ่เนื่องมาจากความขุ่นของน้ำที่เกิดจากการละลายของอาหารบางส่วนที่ปลากินไม่ทันกับของเสียที่ปลาดำยออกมาทำให้หน้าเสียโดยเฉพาะอาหารกุ้งกุลาดำซึ่งเป็นอาหารเม็ดเล็กละลายน้ำได้ง่าย น้ำจะขุ่นมากกว่าน้ำที่เลี้ยงด้วยอาหารชนิดอื่นมีผลทำให้ปลามีอัตราการตายสูง

### ปริมาณอาหารที่ใช้ในการทดลอง

ปริมาณอาหารที่ใช้ในการทดลองตลอดระยะเวลา 28 วัน ในการเลี้ยงปลาทองพันธุ่อสันค้ำด้วยอาหาร 3 ชนิดพบว่า ใช้อาหารปลาถูกเล็กเป็นปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 211 กรัม รองลงมาเป็นอาหารกุ้งกุลาดำ เท่ากับ 199.66 กรัม และอาหารปลาทอง เท่ากับ 160 กรัม (ตารางที่ 6)

### ต้นทุนการผลิต

ปลาทองพันธุ่อสันค้ำที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาถูกเล็กใช้ต้นทุนต่ำสุด รองลงมาเป็นอาหารปลาทองและอาหารกุ้งกุลาดำ เท่ากับ 2.76, 2.81 และ 2.88 บาทต่อตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

### การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำในตู้ทดลอง

ก. คุณภูมิ จากการวัดคุณภูมิของน้ำในตู้ปลาลดการทดลองพบว่า

ตารางที่ 5 แสดงอัตราการรอดตายและเปอร์เซ็นต์การตายในตู้ปลาตลอดการทดลอง

ชนิดอาหาร	จำนวนปลาที่ปล่อย (ตัวต่อตู้)	อัตราการรอด (เปอร์เซ็นต์)	อัตราการตาย (เปอร์เซ็นต์)
ปลาตุ๊กเล็ก	45	57.78	42.22
กุงกุกลาดำ	45	48.89	51.11
ปลาทอง	45	53.33	46.67

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณอาหารทั้งหมด (กรัม) ที่ใช้ในการเลี้ยงปลาทองพันธุ์อลันดาตลอดการทดลอง

สัปดาห์	ปริมาณอาหารที่ใช้ในการทดลอง(กรัม)		
	ปลาตุ๊กเล็ก	กุงกุกลาดำ	ปลาทอง
1	44.33	45.67	45.00
2	42.33	40.33	35.67
3	65.67	56.33	46.33
4	58.67	57.33	33.00
รวม	211	199.66	160

ตารางที่ 7 ต้นทุนการอนุบาลลูกปลาทองพันธุ่อ齡กันในตู้ปลา

ต้นทุน (บาท)	ตู้ปลาทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหาร		
	ปลาคูกเล็ก	กุงกุลาดำ	ปลาทอง
ค่าลูกปลา	90	90	90
ค่าอาหาร	2.74	7.99	4.8
ค่าสารเคมี	0.1	0.1	0.1
ค่าน้ำประปา	3.58	3.58	3.58
ค่าไฟฟ้า	27.85	27.85	27.85
รวม	124.27	129.52	126.33
ค่าใช้จ่ายต่อตัว	2.76	2.88	2.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อุณหภูมิของน้ำที่วัดได้อยู่ในช่วงระหว่าง 25-27 องศาเซลเซียส อยู่ในช่วงที่เหมาะสม  
ต่อกปลา (ปัญญา, 2531) ดังตารางที่ ๘

ข. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) จากการวัด pH ของน้ำในตู้  
ทดลองตลอดการทดลองอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อกปลา (ศักดิ์ชัย, 2530) ดังตารางที่ 9



**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าราชภัฏบุรีรัมย์**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในห้องสมุดเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุใดแบบละเมิดลิขสิทธิ์ และต้องยืมคืนอย่างถูกต้องทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดระยะเวลาที่เลี้ยงปลาทองพันธุ์ออลันดาในตู้ทดลอง

ชนิดอาหาร	อุณหภูมิ ( °C ) ต่อสัปดาห์					เฉลี่ย
	0	1	2	3	4	
ปลาตุ๊กเล็ก	26.75	26.32	25.71	26.14	26.18	26.22
กุงกุลาคำ	26.75	26.32	25.71	26.14	26.18	26.22
ปลาทอง	26.75	26.32	25.71	26.14	26.18	26.22

ตารางที่ 9 แสดงค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH )ในตู้ปลาเฉลี่ยตลอดการทดลอง

ชนิดอาหาร	ค่า pH (สัปดาห์)					เฉลี่ย
	0	1	2	3	4	
ปลาตุ๊กเล็ก	8.64	8.42	8.55	8.35	8.41	8.47
กุงกุลาคำ	8.70	8.39	8.45	8.40	8.32	8.45
ปลาทอง	8.65	8.40	8.56	8.52	8.52	8.53
เฉลี่ย	8.67	8.40	8.52	8.42	8.42	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

1. อัตราการเจริญเติบโตของปลาทองพันชั่งอ่อนลันดา เฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองจะเห็นว่า การอนุบาลด้วยอาหารกุงกุกลาดำในน้ำหนักสูงที่สุด เท่ากับ 0.1593 กรัมต่อวันและที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาทองในน้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 0.1239 กรัมต่อวัน ผลการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ในด้านน้ำหนักและความยาวของปลา
2. ต้นทุนการผลิตต่อตัวที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาคุกเล็กต่ำที่สุดเท่ากับ 2.76 บาทและที่เลี้ยงด้วยอาหารกุงกุกลาดำสูงที่สุดเท่ากับ 2.88 บาท
3. อัตราการรอดตายของปลาทองพันชั่งอ่อนลันดาเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า การอนุบาลด้วยอาหารปลาคุกเล็กสูงที่สุดเท่ากับ 57.78 เปอร์เซ็นต์และที่เลี้ยงด้วยอาหารกุงกุกลาดำต่ำที่สุดเท่ากับ 48.89 เปอร์เซ็นต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ )



## ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. ในการเลี้ยงปลาทองเป็นการค้า ไม่ควรให้อาหารสำเร็จรูปอัดเม็ดเพียงอย่างเดียว ควรให้อาหารธรรมชาติควบคู่ไปด้วย ซึ่งอาหารธรรมชาติจะทำให้ปลาทองไม่ผูก การเจริญเติบโตของปลาจะเร็วขึ้นและควรเลี้ยงปลาในบ่อคอนกรีตจะเหมาะสมกว่าเลี้ยงปลาทองในคูปปลา ทั้งนี้เพื่อประหยัดต้นทุนในการเลี้ยง ซึ่งคูปปลาก็มีราคาแพงและเลี้ยงปลาทองได้น้อย

2. อาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง ทำให้น้ำในคูปปลาเกิดขุ่นถึงแม้จะให้อาหารทีละน้อยครั้ง โดยเฉพาะอาหารกึ่งอุตสาหกรรมที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 38.84 ซึ่งมีขนาดเล็กเกินไปทำให้อาหารละลายน้ำได้ง่ายเกิดปัญหาน้ำเสียหรือน้ำขุ่น

3. อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาทองควรมีขนาดพอเหมาะที่ปลาจะกินได้เลย ถ้าอาหารมีขนาดใหญ่ควรนำอาหารไปแช่น้ำก่อนเพื่อให้อาหารอ่อนตัวลงแล้วจึงนำไปเลี้ยงปลา

4. ชั้นกรอง ควรจะเพิ่มให้หนาขึ้นเพื่อให้การกรองน้ำมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

ชลอ ลิมสุวรรณ.2528. โรคปลา. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บางเขน กรุงเทพฯ.  
227 น.

ฉวีชัย ชัยมาลิก.2529. ปลาทอง. ชมรมฉายทอดเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
บางเขน กรุงเทพฯ.139 น.

นิรนาม.2529. เปิดกรปลาเงินปลาทอง นิตยสารอะแควเรียม 1(3) : 43-45

———.2530ก. สิ่งหึ่งปูน. นิตยสารอะแควเรียม 2(15) : 47-48

———.2530ข. สิ่งหึ่งหิน. นิตยสารอะแควเรียม 2(16) : 49-50

———.2530ค. สิ่งหึ่งสยาม. นิตยสารอะแควเรียม 2(17) : 49-50

———.2530ง. สิ่งหึ่งป่า. นิตยสารอะแควเรียม 2(18) : 49-50

———.2530จ. ริวกัน. นิตยสารอะแควเรียม 2(8) : 53-54

———.2530ฉ. เกล็ดแก้ว. นิตยสารอะแควเรียม 2(10) : 47-48

———.2530ช. สิ่งหึ่งตามืด. นิตยสารอะแควเรียม 2(12) : 47-48

ปกรณ อุนประเสริฐ.2530. คุณสมบัติของน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลา,น.40-46 ในการเพาะ  
เลี้ยงปลาน้ำจืด. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง, บางเขน กรุงเทพฯ.

ปัญญา โพธิ์ศิริรัตน์.2531. เทคนิคการเลี้ยงและการเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม. คณะวิชาเกษตรและ  
อุตสาหกรรม, สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทร์เกษม.364 น.

ประไพศิริ สิริกาญจน.2524. พาราไซต์ของสัตว์น้ำ. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
บางเขน กรุงเทพฯ.231 น.

ผิน คิวไพศาล.2525. คู่มือเลี้ยงแพนซีคาร์แคปู้น. (พิมพ์ครั้งที่ 2). บุรพาศิลป์การพิมพ์,  
กรุงเทพฯ.347 น.

วิทย์ ธารชลาณกิจ.2512. คู่มือหลักการเพาะเลี้ยงลูกปลา. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ.488 น.

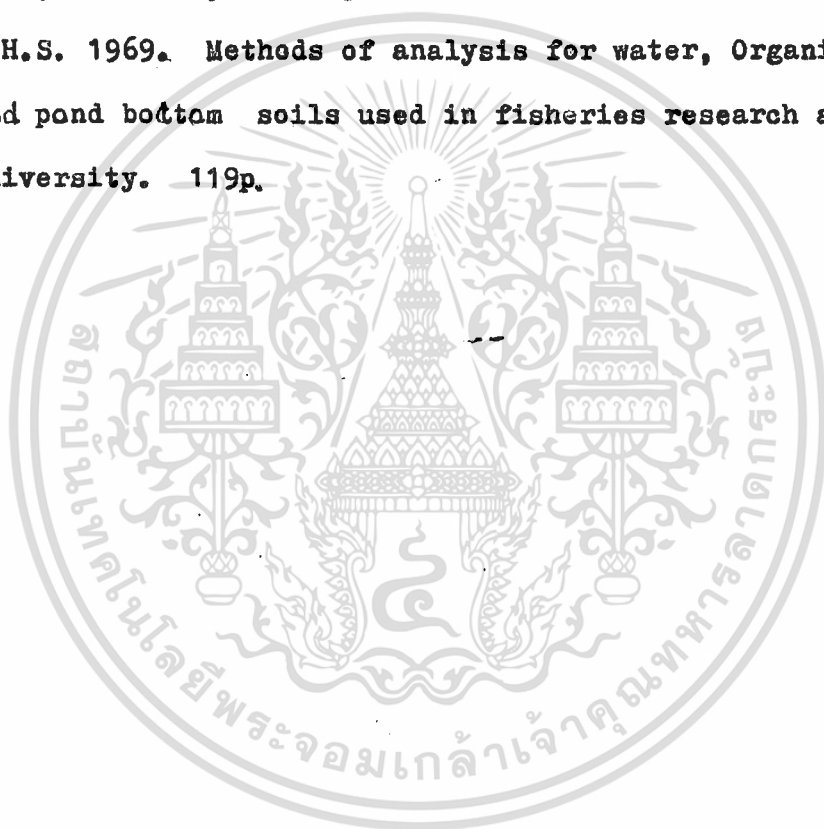
ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2530. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 223 น.

สุปราณี ชินบุตร. 2528. โรคปลา. สถาบันประมงน้ำจืด, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 38 น.

Brown, ME. 1951. The growth of brown trout (*Salmo Trutta Linn.*);  
Iv the effect of food and temperature on the survival and  
growth of fry j *Exp Biol.* 28. 47-491.

Makino, S. 1972. Home aquarium Japan publications,  
Inc., LTD. Tokyo. 104 p.

Swingle, H.S. 1969. Methods of analysis for water, Organic matter,  
and pond bottom soils used in fisheries research auburn  
university. 119p.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 วิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวเฉลี่ยของปลาทองพันธุ์อลันดาที่อนุบาล  
ในตู้ปลา

Source of Variation	df	SS	MS	F.ratio	
				calculate	table
				5%	1%
Treatment	2	.142867	.0714336	2.4642	10.92
Error	6	.173931	.0289885		
Total	8	.316798			

หมายเหตุ NS

หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเฉลี่ยของปลาทองพันธุ์อลันดาที่อนุบาลใน  
ตู้ปลา

Source of Varition	df	SS	MS	F.ratio	
				Calculate	table
				5%	1%
Treatment	2	1.51994	.759972	1.86878	10.92
Error	6	2.44	.406667		
total	8	3.95995			

หมายเหตุ NS

หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 3 วิเคราะห์ความแปรปรวนอัตราการรอดตายของปลาทองพันธุ่อลันดาที่เลี้ยง  
ในตู้ปลา

Source of Variation	df	SS	MS	F.ratio calculate 5%	table 1%
Treatment	2	28.6636	14.3318	.38161	10.92
Error	6	225.336	37.5561		
total	8	254			

หมายเหตุ NS

หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างไรก็สำคัญทางสถิติ

