

1428  
ฉ.1

ห้องสมุด  
ด.บ.ล.ว. อ. จอห์นสัน

24 ก.ย. 2540

เอกสารวิชาการฉบับที่ 9/2540

Technical paper No. 9/2540



การเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์ โดยใช้น้ำ  
อัตราปล่อยปลาเพศผู้และเพศเมียต่างกัน  
Breeding of Giant Gourami,  
*Osphronemus goramy* Lacepede in  
Cement Tanks at Different Sex Ratio.

กองประมงน้ำจืด

Inland Fisheries Division

กรมประมง

Department of Fisheries

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Ministry of Agriculture and Cooperatives

ห้องสมุด  
ด.ญ.จิว. อ. จอห์นสัน

24 ก.ย. 2540

การเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์ โดยใช้น้ำ  
อัตราปล่อยปลาเพศผู้และเพศเมียต่างกัน  
Breeding of Giant Gourami,  
*Osphronemus goramy* Lacepede in  
Cement Tanks at Different Sex Ratio.

นายวัฒนา ถาวรนาน Mr. wattana Thawornnan 1428  
ด. 1

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดพิจิตร

Pichit Inland Fisheries

อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

Muang, Pichit

66000

66000

โทรศัพท์ (056) 611309

Tel. (056) 611309

โทรสาร (056) 611309

Fax (056) 611309

ทะเบียนวิจัย เลขที่ 39-12128-1301-056-072

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ทดลองเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. โดยใช้ อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1(9:9) และ 1:2(6:12) เก็บรังวางไข่ทุกวันเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าปลาแรดมีจำนวนรังวางไข่สูงสุดในเดือนมีนาคม ( $7.0 \pm 1.22$  รัง และ  $5.0 \pm 0.82$  รังตามลำดับ) สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เทียบกับจำนวนรังวางไข่ เดือนสิงหาคม ( $2.0 \pm 0.82$  และ  $2.5 \pm 0.29$  รังตามลำดับ) รังวางไข่ปลาแรดแต่ละรัง ที่เก็บจากชุดการทดลองที่ใช้อัตราส่วนเพศ 1:1 มีจำนวนไข่เฉลี่ย ( $7,445 \pm 281$  ฟอง) สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เทียบกับชุดการทดลองที่ใช้อัตราส่วนเพศ 1:2 ( $6,356 \pm 288$  ฟอง) อย่างไรก็ตามการศึกษารังของไข่ปลาแรดมีค่าใกล้เคียงกันในทุกชุดการทดลอง ( $75.64 \pm 8.87$  และ  $85.51 \pm 1.64$  % ตามลำดับ) เมื่อคำนวณผลผลิตปลาแรดโดยรวม/บ่อ/แม่ พบว่าอัตราส่วนเพศ 1:1 มีจำนวนรังวางไข่  $2.66 \pm 0.09$  รัง, จำนวนไข่  $20,060 \pm 1,454$  ฟองและมีลูกปลา  $15,507 \pm 2,540$  ตัว มีต้นทุนต่ำสุดเฉลี่ย 0.07 บาท/ตัว มีกำไร 0.13 บาท/ตัว สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เทียบกับชุดที่ใช้อัตราส่วนเพศ 1:2 ที่มีจำนวนรังวางไข่  $1.56 \pm 0.22$  รัง จำนวนไข่  $9,932 \pm 1,415$  ฟอง และลูกปลา  $8,530 \pm 1,320$  ตัว มีต้นทุนเฉลี่ย 0.09 บาท/ตัว มีกำไร 0.11 บาท/ตัว ดังนั้นอัตราส่วนเพศที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาแรด ในการศึกษานี้คือ 1:1

### Abstract

The present study was aimed to investigate sex ratio of *Osphronemus goramy* Lacepede propagation in cement tanks (80 m<sup>2</sup>). The fish were randomly released at male : female sex ratio of 1 : 1 (9 : 9) and 1 : 2 (6 : 12) 4 tanks/treatment. The fish were allowed to spawn naturally. Spawning results were collected daily for 6 months. The results showed that the fish in both treatments had maximum laying nest in March ( $7.0 \pm 1.22$  and  $5.0 \pm 0.82$  nest) which was significantly ( $P < 0.05$ ) higher than that of in August ( $2.0 \pm 0.82$  and  $2.5 \pm 0.29$  nest). Average numbers of egg/nest of 1 : 1 sex ratio ( $7,445 \pm 281$  eggs) was significantly ( $P < 0.05$ ) higher than that of 1 : 2 sex ratio ( $6,356 \pm 288$  eggs). However, survival rate of 3 day old fry of 1:1 ( $75.64 \pm 8.87$  %) and 1 : 2 ( $85.5 \pm 1.64$  %) were similar. When computed data to be production of the fish/tank/female, the 1 : 1 had  $2.66 \pm 0.09$  laying nests,  $20,060 \pm 1,454$  egg and  $15,507 \pm 2,540$  fry with lowest investment cost of 0.07 Baht/fry/each period to get the profit of a fry was 0.13 Baht which were significantly ( $P < 0.05$ ) higher than those of  $1.56 \pm 0.22$  laying nests,  $9,932 \pm 1,415$  eggs and  $8,530 \pm 1,320$  fry with investment cost of 0.09 Baht/fry/each period to get the profit of a fry was 0.11 Baht of the 1 : 2 sex ratio. Therefore, the appropriate sex ratio for propagation the fish in this study was 1:1

	สารบัญ	(1)
		หน้า
สารบัญ		(1)
สารบัญตาราง		(2)
คำนำ		1
วัตถุประสงค์		2
การศึกษาจาก เอกสาร		2
อุปกรณ์และวิธีการ		5
ผลการทดลอง		8
วิจารณ์ผลการทดลอง		18
สรุปผลการทดลอง		20
ข้อเสนอแนะ		20
เอกสารอ้างอิง		21
ภาคผนวก		24

สารบัญตาราง

(2)

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนรังวางไข่ปลาแรดแต่ละเดือนในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. เมื่อปล่อยพ่อแม่พันธุ์ในอัตราส่วน เพศต่างกัน	9
2 จำนวนไข่ปลาแรดเฉลี่ยต่อรังเมื่อ เพาะในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. โดยใช้อัตราการปล่อยปลา เพศผู้ : เพศเมียต่างกัน	11
3 อัตราการฟักของปลาแรดในบ่อ เพาะพันธุ์ที่ใช้อัตราส่วน เพศต่างกัน	12
4 ผลผลิตปลาแรดที่เพาะในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. เป็นเวลา 6 เดือนใช้ ใช้อัตราส่วน เพศผู้ : เพศเมียต่างกัน	14
5 ผลผลิตปลาแรดโดยเฉลี่ยต่อแม่ที่ได้จากการ เพาะในบ่อซีเมนต์โดยใช้อัตรา ส่วน เพศผู้ : เพศเมียต่างกัน	15
6 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตลูกปลาแรดที่ได้จากการ เพาะพันธุ์โดยใช้ปลา เพศผู้ และปลา เพศเมียต่างกัน	17
 ตารางผนวกที่	
1 วิเคราะห์ว่า เรียงชั้นของจำนวนรังวางไข่ปลาแรดที่ เก็บรวบรวมได้ในแต่ละเดือน ในชุดการทดลองที่ปล่อยปลา เพศผู้ : เพศเมีย 1:1	25
2 วิเคราะห์ว่า เรียงชั้นของจำนวนรังวางไข่ปลาแรดที่ เก็บรวบรวมได้ในแต่ละเดือน ในชุดการทดลองที่ปล่อยปลา เพศผู้ : เพศเมีย 1:2	25

การเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์ โดยใช้อัตราปล่อยปลาเพศผู้และเพศเมียต่างกัน

Breeding of Giant Gourami, *Osphronemus goramy* Lacepede in  
Cement Tanks at Different Sex Ratio.

คำนำ

ปลาแรด หรือปลาเม่น ปลาเม่น มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Osphronemus goramy* Lacepede. เป็นปลาน้ำจืดขนาดใหญ่ชนิดหนึ่ง ขนาดที่ใหญ่ที่สุดเคยมีรายงานไว้คือยาว 60 เซนติเมตร น้ำหนัก 9 กิโลกรัม เป็นปลาที่มีลำตัวลึกและแบนข้างมาก นับเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ปลาแรดมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย แถบหมู่เกาะในชวา บอร์เนียว สุมาตรา และเกาะต่าง ๆ ในอินเดียนตะวันออก ในประเทศไทยสามารถพบปลาชนิดนี้ได้ทั้งในแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ที่มีทางน้ำติดต่อกับแม่น้ำ เป็นปลากินพืชเป็นอาหาร ปลาแรดสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนต่ำได้ เนื่องจากมีอวัยวะพิเศษ เพื่อช่วยในการหายใจ (Labyrinth organ) อวัยวะนี้จะพัฒนามาจากตอมบของเหงือกครั้งแรกที่ขยายตัวคลุมพื้นที่เกือบทั้งหมดของช่องเหงือก ทำให้ปลาแรดสามารถนำออกซิเจนจากอากาศได้โดยตรง สมัยก่อนจะพบปลาแรดมีทุกชุมตามแหล่งธรรมชาติทั่วไป แต่ในปัจจุบันพบว่ามีปลานี้มีน้อยมากในแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากการเพิ่มปริมาณของประชากรโลก ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะผลิตของเสียปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้แหล่งน้ำเกิดปัญหามลภาวะ และเป็นเหตุทำให้ปริมาณพันธุ์ปลาแรดลดน้อยลง มีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการบริโภคของประชาชน ปัจจุบันข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะขยายพันธุ์ปลาแรดมีน้อยมาก และผู้ที่ทำการเพาะพันธุ์ปลาแรดก็มีน้อย ส่งผลให้ลูกพันธุ์ปลาแรดไม่เพียงพอความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา สถาบันประมงน้ำจืดจังหวัดจันทบุรี ได้เล็งเห็นถึงปัญหานี้ เรื่องการเพาะพันธุ์ปลาแรดเป็นสิ่งสำคัญ สถาบันฯ จึงได้จัดทำงานวิชาการ เรื่องการเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์โดยใช้อัตราปล่อยปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมียต่างกัน ด้วยการเพิ่มเพศเมียให้สูงขึ้นด้วยคิดว่าจำนวนแม่พันธุ์ที่สูงขึ้นอาจส่งผลให้ปลาแรดมีโอกาสรอดไข่มากขึ้นด้วย เพื่อเป็นแนวทางเพิ่มผลผลิตลูกปลาแรดให้เพียงพอความต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยง และเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตพันธุ์ปลาแรดที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการวางไข่ของปลาแรดในบ่อซีเมนต์
2. เพื่อทราบปริมาณไข่ และอัตราการฟักออกเป็นตัวของปลาแรด
3. ศึกษาอัตราส่วนเพศที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาแรด

### การศึกษาจากเอกสาร

#### ลักษณะอนุกรมวิธานและลักษณะทางชีววิทยา

อนุกรมวิธานของปลาแรดจำแนกตาม Bond (1979) ดังนี้

Phylum Chordata

Class Osteichthys

Order Perciformes

Family Anabantidae

Genus Osphronemus

Species goramy (Lacepede)

ลักษณะทั่วไปปลาแรด เป็นปลาขนาดใหญ่ที่สุดในวงศ์ปลาหมอ ปลาทุกชนิดที่อยู่ในวงศ์นี้ จะต้องมีอวัยวะพิเศษเพื่อช่วยในการหายใจ จึงสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนต่ำ ๆ ได้ ปลาแรดมีลำตัวแบนข้าง หัวเล็ก ไม่มีหนวด กระดุกแก้มมีขอบเป็นจักร เมื่อเอามือจับจะรู้สึกสาก ลักษณะของเกล็ดคล้าย เกล็ดปลาหมอ ครีบหลังและครีบแก้มมีก้านเป็นหนามแข็ง ครีบออกมีขนาดเล็ก ครีบห้องเปลี่ยนแปลงรูปร่างไป เป็นอวัยวะช่วยสัมผัส มีรูปร่างเป็นเส้นเรียวยาวจรดโคนครีบหาง ปลาแรดมีสีส้มแตกต่างกันตามขนาดและอายุของปลา คือ ขนาดเล็กมีความยาว 5-7 เซนติเมตร มีแถบสีดำพาดขวางลำตัวข้างละ 8-10 แถบ มีจุดสีดำที่โคนหางข้างละจุด เมื่อปลามีขนาดใหญ่ขึ้นสีของลำตัวตอนบนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ด้านล่างเป็นสีขาวเงินแกมเหลือง การวางไข่ของปลาชนิดนี้แตกต่างไปจากปลาชนิดอื่น คือปลาแรดจะใช้กิ่งไม้ วัชพืชและพันธุ์ไม้น้ำมาสานเป็นรังคล้าย



รงนก ไช้ปลาแรดมีขนาดใหญ่ มีสีเหลือง มีไขมันมากทำให้ไช้ปลาลอยน้ำได้ (วันเพ็ญ, 2535) ปลาแรดเริ่มมีไช้และน้ำเชื้อเมื่อมีอายุได้ 2 ปี 7 เดือน มีน้ำหนักประมาณ 1.2-1.5 กิโลกรัม ปลาแรดตัวผู้จะส่งเกตุได้งายในฤดูผสมพันธุ์วางไช้ คือปลาจะมีบ่อสีแดงที่หน้าผาก ส่วนปลาแรดตัวเมียจะมีจุดสีดำที่โคนครีบหู (กิจจา จาเย็น, 2508; Pillay, 1990) ปลาแรดจะวางไช้มากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกันยายน (Ukkatawewat, 1980) ปลาแรดเป็นปลาที่มีพฤติกรรมยึดครองพื้นที่ และสร้างรังวางไช้ โดยปลาตัวผู้จะเริ่มสร้างรังตามคันป่อโดยนำหญ้า และวัชพืชน้ำขนาดเล็ก ๆ มาสานเป็นรูปทรงกลมหรือทรงกระบอกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30-40 เซนติเมตร มีลักษณะคล้ายรังนก ภายในบ่อรังมีลักษณะหยาบ แต่ด้านในเป็นโพรงรูเดียวจากหรือพันหญ้าไม้ไผ่ซ้อนๆ เมื่อปลาตัวผู้สร้างรังได้ประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของรัง ปลาตัวผู้จะออกไปเลือกจับคู่กับปลาตัวเมียที่มีไช้แก่ให้เข้ามาช่วยกันสร้างรังต่อจนเสร็จ โดยปลาแรดจะใช้เวลานานการสร้างรังประมาณ 4-7 วัน รังปลาที่สร้างเสร็จแล้วจะมีปากรังอยู่ทางด้านล่างปากรังมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร จากนั้นปลาแรดตัวผู้จะเริ่มการผสมพันธุ์ที่บริเวณใต้รังที่สร้างขึ้น โดยนำไข่ตัวผู้รอบส่วนท้องของปลาตัวเมีย พร้อมกับปล่อยน้ำเชื้อออกมาผสมกับไช้ที่ไหลออกมาจากท้องปลาตัวเมีย ไช้ปลาแรดเป็นไช้ที่มีไขมันมาก (Oil globules) ไช้จึงลอยเข้ารังที่สร้างไว้ ไช้จะถูกผสมและฟักอยู่ในรัง เมื่อปลาตัวเมียวางไช้หมดท้องแล้วปลาตัวผู้จะไล่ปลาตัวเมียออกไปแล้วทำการดูแลไช้ปลาต่อไป (กิจจา, 2508 ; Berra, 1981) ประวิทย์ และจวีรรณ (2533) กล่าวว่า การเพาะพันธุ์ปลาแรดโดยวิธีธรรมชาติในบ่อดินนั้น บ่อดินควรมีขนาดตั้งแต่ 1-2 ไร่ อัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมีย คือ 1:1 หรือ 1:2 โดยปล่อย 100-150 คู่ต่อไร่ ปลาแรดจะสร้างรังวางไช้ จึงควรวางฟางหรือหญ้าเพื่อให้ปลาแรดนำไปใช้ในการสร้างรัง รังวางไช้ปลาแรดมีลักษณะคล้ายรังนก และจะมีฝาปิดรัง เมื่อปลาแรดวางไช้แล้ว แม่ปลา 1 ตัว จะวางไช้ครั้งหนึ่งประมาณ 1,000-10,000 ฟอง Geisler และคณะ (1990) กล่าวว่าปลาแรดสามารถเพาะพันธุ์ได้ทั้งในบ่อดินและบ่อซีเมนต์ แต่ควรมีการคลุมบ่อด้วยตาข่ายหรือใบปาล์มประมาณ 1 ใน 3 ของบ่อ เพื่อเป็นร่มเงาให้กับไช้และลูกปลาแรด และหากไช้ปลาถูกแสงจัด ๆ จะทำให้ไช้ปลาเสียมาก ปลาแรดสามารถวางไช้ในบ่อเลี้ยงตามธรรมชาติได้ แต่ก็สามารถกระตุ้นการวางไช้ของปลาแรดได้ด้วยการใส่วัสดุทำรังจากพวกหญ้าไม้ไผ่และวัชพืชชนิดต่างๆ เช่น สาหร่าย ผักบุ้ง หญ้า และ

ฟางข้าว เป็นต้น ปลาแรดสามารถวางไข่ได้ครั้งละประมาณ 3,000 - 4,000 ฟอง จำนวนและคุณภาพไข่ของปลาแรดขึ้นอยู่กับประสพการณ์ในการวางไข่ของปลาแรด ปลาแรดที่เริ่มวางไข่เป็นครั้งแรกจะวางไข่ครั้งละประมาณ 3,000 ฟอง และจะมีไข่เสียประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อแม่ปลาวางไข่ครั้งต่อไปจะวางไข่มากขึ้นถึงครั้งละประมาณ 4,400 ฟอง และมีไข่เสียลดลงเหลือประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น ความถี่ในการวางไข่ของปลาแรดโดยทั่วไปปลาแรดจะวางไข่ปีละ 2-3 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสพการณ์ในการวางไข่ คือแม่ปลาที่เริ่มวางไข่ในปีแรกจะวางไข่เพียงครั้งเดียวต่อปี ในปีที่สองแม่ปลาจะวางไข่เพิ่มมากขึ้นเป็น 3-4 ครั้งต่อปี และในปีที่สามแม่ปลาจะสามารถวางไข่ได้ 4-5 ครั้งต่อปี Limg (1977) กล่าวว่าไข่ปลาแรดจะผสมและฟักภายในโพรงรังไข่ ไข่ปลาแรดที่ได้รับการผสมจากน้ำเชื้อตัวผู้แล้ว จะใช้ระยะเวลาฟักเป็นตัวประมาณ 25 ชั่วโมง ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 29 องศาเซลเซียส ไข่ปลาแรดต้องการออกซิเจนค่อนข้างสูง เนื่องจากรูปแบบของรังต้องการน้ำที่ไหลผ่านได้ ปลาตัวผู้จะว่ายน้ำอยู่ใกล้ ๆ และทำการโบกพัดครีบอกเพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่ไข่และลูกปลา ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะลอยหางห้องอยู่ที่ผิวน้ำ พอลูกปลาอายุได้ประมาณ 10 วัน ฝูงปลาจะแยกตัว และเมื่อลูกปลาแรดมีขนาดความยาวประมาณ 9-11 มิลลิเมตร มีลักษณะคล้ายลูกอีตด ซึ่งสามารถว่ายน้ำไปยังเกาะพันธุไม้ต่าง ๆ ได้ด้วยต่อมซีเมนต์ (cement gland) Pillay (1990) กล่าวว่าระยะแรกลูกปลาแรดจะกินแพลงค์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก เช่น ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย หรือไรแดง เป็นอาหาร พออายุได้ประมาณ 1 เดือน ลูกปลาจะมีพัฒนาการของอวัยวะช่วยหายใจครบสมบูรณ์ และจะมีลักษณะคล้ายพ่อแม่ปลาเมื่ออายุได้ประมาณ 4 เดือน วัฒนา และสุจิตรา (2536) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตารางเมตร จำนวน 5 คู่อะบ่อคินขนาด 200 ตารางเมตร 10 คู่อะบ่อ พบว่าปลาแรดในบ่อซีเมนต์สามารถวางไข่สูงถึง 73 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่บ่อคินมีการวางไข่เพียง 53 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าปลาแรดวางไข่ได้ทั้งในบ่อคินและบ่อซีเมนต์ แต่ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีความแตกต่างของความหนาแน่นพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ในบ่อเพาะ คือบ่อซีเมนต์มีความหนาแน่นคู่ละ 16 ตร.ม. ในขณะที่บ่อคินมีความหนาแน่นคู่ละ 50 ตร.ม. นั่นคือความหนาแน่นในการเพาะพันธุ์ปลาแรดอาจเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้พ่อแม่พันธุ์ปลาที่เหมาะสมพบกันและวางไข่ได้สำเร็จมากกว่าสภาพบ่อคินและบ่อซีเมนต์ ส่งผลให้บ่อซีเมนต์มีเปอร์เซ็นต์การวางไข่สูงกว่าบ่อคิน เมื่อศึกษาอัตรา

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการวางไข่ของปลาแรดในบ่อซีเมนต์
2. เพื่อทราบปริมาณไข่ และอัตราการฟักออกเป็นตัวของปลาแรด
3. ศึกษาอัตราส่วนเพศที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาแรด

### การศึกษาจากเอกสาร

#### ลักษณะอนุกรมวิธานและลักษณะทางชีววิทยา

อนุกรมวิธานของปลาแรดจำแนกตาม Bond (1979) ดังนี้

Phylum Chordata

Class Osteichthys

Order Perciformes

Family Anabantidae

Genus Osphronemus

Species goramy (Lacepede)

ลักษณะทั่วไปปลาแรด เป็นปลาขนาดใหญ่ที่สุดในวงศ์ปลาหมอ ปลาทุกชนิดที่อยู่ในวงศ์นี้จะต้องมีอวัยวะพิเศษ เพื่อช่วยในการหายใจ จึงสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนต่ำ ๆ ได้ ปลาแรดมีลำตัวแบนข้าง หัวเล็ก ไม่มีหนวด กระดูกแก้มมีขอบเป็นจักร ,เมื่อเอามือจับจะรู้สึกสาก ลักษณะของเกล็ดคล้ายเกล็ดปลาหมอ ครีบหลังและครีบก้นมีก้านเป็นหนามแข็ง ครีบอกมีขนาดเล็ก ครีบหางเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็นอวัยวะช่วยสัมผัส มีรูปร่างเป็นเส้นเรียวยาวจรดโคนครีบหาง ปลาแรดมีสีส้มแดงต่างกันตามขนาดและอายุของปลาก็มี ขนาดเล็กมีความยาว 5-7 เซนติเมตร มีแถบสีดำทอดขวางลำตัวข้างละ 8-10 แถบ มีจุดสีดำที่โคนหางข้างละจุด เมื่อปลา มีขนาดใหญ่อันสีของลำตัวตอนบนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หันล่างเป็นสีขาวเงินแกมเหลือง การวางไข่ของปลาชนิดนี้แตกต่างไปจากปลาชนิดอื่น คือปลาแรดจะใช้กิ่งไม้ วัชพืชและพืชน้ำนำมาสานเป็นรังคล้าย

2. เตรียมบ่อทดลอง โดยใช้บ่อสี่เหลี่ยมขนาด 80 ตารางเมตร จำนวน 8 บ่อ ทำความสะอาดบ่อ ตากบ่อให้แห้งประมาณ 3 วัน จากนั้นสูบน้ำจากบึงสีไฟ เข้าบ่อให้ระดับความลึกประมาณ 1 เมตร มีตาข่ายสีด้ายให้แสงลอดได้ 60 % ทำหลังคาเพื่ออำพรางแสงแดด มีระบบให้ลมเพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำทุกบ่อ พร้อมทั้งใช้สติกปั๊มลอยในบ่อ โดยสติกปั๊มเป็นกอ ๆ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 50 เซนติเมตร จำนวน 12 กอต่อบ่อ นำไปลอยในบ่อเป็นระยะ ๆ เพื่อเตรียมไว้สำหรับปลาแรดเลือกทำรังวางไข่ พร้อมทั้งมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกเดือน เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกที่เกิดจากการปลดปล่อยของเสียจากตัวปลา จากเศษอาหารที่เหลือ และจากเศษผักที่เน่าเสีย โดยจะเปลี่ยนถ่ายน้ำเดือนละ 1 ครั้ง สังเกตสีของน้ำจะมีสีเขียว ทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำออกประมาณครึ่งหนึ่งของบ่อทุกครั้ง

3. เมื่อเตรียมบ่อพร้อมแล้ว ทำการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาแรดที่มีความสมบูรณ์เพศ โดยสังเกตปลาตัวผู้จะมีอสีแดงที่หน้าผาก ส่วนปลาเพศเมียจะมีจุดสีดำที่โคนครีบหูและที่บริเวณท้องจะอูมเป่ง มีน้ำหนักประมาณ 2.5 - 3 กิโลกรัม สุ่มจับสลากพ่อแม่ปลาปล่อยลงในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้ จำนวนรวมปล่อย 18 ตัว (1 ตัว/4.5ตรม.) โดยมีอัตราส่วนของพ่อปลาและแม่ปลาดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ปล่อยปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมีย ในอัตราส่วน 1:1 โดยสุ่มปล่อยปลาเพศผู้ 9 ตัว และปลาเพศเมีย 9 ตัว จำนวน 4 บ่อ

ชุดการทดลองที่ 2 ปล่อยปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมีย ในอัตราส่วน 1:2 โดยสุ่มปล่อยปลาเพศผู้ 6 ตัวและปลาเพศเมีย 12 ตัว จำนวน 4 บ่อ

4. อาหารและการให้อาหาร ใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำ ซึ่งสะดวกในการหาซื้อ และส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ ซึ่งประกอบด้วยโปรตีนไม่ต่ำกว่า 25 % ไขมันไม่ต่ำกว่า 4 % ความชื้นไม่มากกว่า 12 % และกากไม่มากกว่า 8 % โดยให้อาหาร 4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวปลา แบ่งให้อาหาร 2 เวลา เช้าและบ่าย (เวลา 09.00 น. และ 15.00 น.) ทุกวัน

5. หลังจากปล่อยพ่อแม่ปลาลงบ่อเรียบร้อยแล้ว สังเกตการวางไข่ของปลาแรดทุกวัน โดยจะเห็นตรวจรูปร่างไข่ปลาแรดทุกวันในเวลาเช้าประมาณ 08.30-9.00 น. เมื่อพบว่าแม่ปลาแรดวางไข่แล้ว สังเกตจากคราบไขมันที่ลอยอยู่ที่ผิวหน้าเหนือรังไข่ปลาแรด (Keppeler และคณะ, 1989) จะทำการเก็บรังไข่ปลาแรดขึ้นมาจากบ่อ แยกรากผักกูดที่ไว้สำหรับออกซิเจนทั้งหมด จากนั้นนำไปแยกไข่ดี และไข่เสียออกจากกัน พร้อมทั้งนับจำนวนไข่ดีและไข่เสีย จัดข้อมูลลงในสมุดบันทึก นำไข่

ตีไปใส่ลงในตู้กระจกที่เตรียมระบบให้ลมเพื่อเพิ่มออกซิเจนสู่ละ 1 หัวทราย และใส่รากผักกูด สำหรับให้ลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัวแล้วได้เกาะอาศัย ใต้น้ำสูง 40 ซม. มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน ประมาณครึ่งหนึ่งของน้ำในตู้

6. วิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำในบ่อเพาะพันธุ์ปลาแรดทุกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในวันจันทร์ เวลาประมาณ 08.30-09.00 น. โดยวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ตามวิธีการดังนี้

พารามิเตอร์	วิธีการ (Method)
1. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ	DO meter TOA DO - 20 A
2. ความเป็นด่างของน้ำ	Titrimetric Method
3. ความกระด้างของน้ำ	EDTA Titrimetric Method
4. ความเป็นกรดเป็นด่าง	pH meter Hanna HJ 8417
5. อุณหภูมิ	Thermometer

7. วิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการวางไข่ของปลาแรดในบ่อซีเมนต์ที่มีอัตราปล่อยปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมียต่างกัน และเปรียบเทียบปริมาณไข่และลูกปลาที่ได้ โดยใช้วิธี T-Test ส่วนอัตราการทำการแปรค่าข้อมูลด้วย arcsin แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยใช้ T-test. วิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ โดยศึกษาต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนตามวิธีของสมศักดิ์ (2530) และ Kay (1986)

#### สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดพิจิตร ต. ใบบึง อ. เมือง จ. พิจิตร

ระยะเวลาทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนสิงหาคม 2539 รวม 6 เดือน

### ผลการทดลอง

#### ศึกษาความสามารถในการวางไข่ของปลาแรดในบ่อซีเมนต์

จากการทดลองเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์ โดยใช้อัตราปล่อยปลาเพศผู้และเพศเมีย 1:1 (9:9) และ 1:2 (6:12) ทำการศึกษาความสามารถในการวางไข่โดยวัดจากจำนวนรังวางไข่ที่เก็บได้ในแต่ละวันเป็นเวลา 6 เดือน นั้น พบว่าปลาแรดวางไข่ได้สูงสุดในเดือนมีนาคม มีจำนวนรังไข่สูงถึง  $7.00 \pm 1.22$  รัง และ  $5.00 \pm 0.82$  รัง ในชุดการทดลองที่ใช้อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 และ 1:2 ตามลำดับ ต่อมาปลาแรดวางไข่น้อยลงเรื่อย ๆ จนมีจำนวนรังวางไข่ต่ำสุดในเดือนสิงหาคม โดยมีจำนวนรังวางไข่เพียง  $2.00 \pm 0.82$  รัง และ  $2.50 \pm 0.29$  รัง ตามลำดับ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติในแต่ละชุดการทดลอง พบว่าจำนวนรังวางไข่ของปลาแรดในเดือนมีนาคมนี้สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เมื่อเทียบกับจำนวนรังวางไข่ปลาแรดในเดือนสิงหาคม นอกจากนี้จำนวนรังวางไข่ของปลาแรดโดยเฉลี่ยเดือนละ  $4.00 \pm 0.47$  และ  $3.13 \pm 0.31$  รัง ในชุดการทดลองที่ใช้อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย 1:1 และ 1:2 ตามลำดับนั้น เมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างทั้ง 2 ชุดการทดลอง (ตารางที่ 1 และตารางผนวกที่ 1-2)

**ตารางที่ 1** จำนวนรังวางไข่ปลาแรดแต่ละเดือนในปอซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. เมื่อปล่อยพ่อแม่พันธุ์ในอัตราส่วนเพศต่างกัน

เดือน	จำนวนรังวางไข่ (รัง/เดือน) ที่ได้จากอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมียต่างกัน	
	1 : 1	1 : 2
มี.ค.	7.00 ± 1.22 a	5.00 ± 0.82 a
เม.ย.	3.25 ± 0.85 b	2.50 ± 0.87 a
พ.ค.	4.50 ± 1.04 a	2.75 ± 0.63 a
มิ.ย.	4.00 ± 0.91 a	2.50 ± 0.65 a
ก.ค.	3.25 ± 0.85 b	3.50 ± 0.65 a
ส.ค.	2.00 ± 0.82 b	2.50 ± 0.29 b
รวม	24.00	18.75
เฉลี่ย/เดือน	4.00 ± 0.47 A	3.13 ± 0.31 A

- หมายเหตุ**
- ตัวอักษรพิมพ์เล็กยกขึ้นที่ต่างกันในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ภายในชุดการทดลอง
  - ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ยกขึ้นที่เหมือนกันในแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ระหว่างชุดการทดลองทั้ง 2

ศึกษาจำนวนไข่และอัตราการฟักออกเป็นตัวของปลาแรด

ความดกของไข่ปลาแรดวัดจากจำนวนไข่ปลาแรดที่ได้จากรังวางไข่แต่ละรัง พบว่า รังวางไข่ปลาแรดแต่ละรังมีจำนวนไข่รังละ 1,040-13,214 ฟอง และ 201-11,155 ฟอง ในชุดการทดลองที่ใช้อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 และ 1:2 ตามลำดับ จำนวนไข่เฉลี่ย/รังในแต่ละเดือนของปลาแรดพบว่ามีค่าเป็น  $6,251 \pm 388 - 8,328 \pm 780$  ฟอง และ  $5,530 \pm 688 - 7,417 \pm 451$  ฟอง ตามลำดับ จำนวนไข่เฉลี่ย/รังในแต่ละเดือนที่พบ่าไม่มีความแตกต่างกันทั้งภายในชุดการทดลอง และระหว่างชุดการทดลอง แต่เมื่อนำค่าจำนวนไข่/รัง ของแต่ละชุดการทดลองมาเปรียบเทียบกันทางสถิติ พบว่าจำนวนไข่เฉลี่ย/รังของปลาแรดที่เพาะโดยใช้อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 มีจำนวนไข่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบกับปลาแรดที่เพาะโดยใช้อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:2 (ตารางที่ 2)

ถึงแม้ว่าในชุดการทดลองที่ปล่อยเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 จะมีความดกของไข่ปลาแรดสูงกว่าในชุดการทดลองที่ปล่อยปลาเพศผู้ : เพศเมีย = 1:2 แต่อัตราการฟักออกเป็นตัว ของไข่ปลาแรด จากทั้ง 2 ชุดการทดลอง มีค่าใกล้เคียงกันเป็น  $75.64 \pm 8.87$  % และ  $85.51 \pm 1.64$  % ตามลำดับ ปรากฏในตารางที่ 3 โดยค่าอัตราการฟักออกเป็นตัวของไข่ปลาแรดของทั้ง 2 ชุดการทดลองนี้ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้วไม่พบความแตกต่างแต่อย่างใด



**ตารางที่ 2** จำนวนไข่ปลาแรดเฉลี่ยต่อรัง เมื่อเพาะในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. โดยใช้  
อัตราการปล่อยเพศผู้ : เพศเมียต่างกัน

เดือน	จำนวนไข่ปลาแรดเฉลี่ย(ฟอง/รัง) ที่เพาะในอัตราส่วนเพศผู้: เพศเมียต่างกัน	
	1:1	1:2
มี.ค.	7,428 ± 479	6,148 ± 582
เม.ย.	7,237 ± 824	5,644 ± 868
พ.ค.	8,328 ± 780	7,417 ± 451
มิ.ย.	8,212 ± 647	6,969 ± 970
ก.ค.	6,251 ± 388	5,530 ± 688
ส.ค.	6,393 ± 1,140	6,864 ± 639
เฉลี่ย	7,445 ± 281 <sup>A</sup>	6,356 ± 288 <sup>B</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ยกขึ้นที่ต่างกันบนแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ  
( $P < 0.05$ ) ระหว่างชุดการทดลองทั้ง 2

**ตารางที่ 3** อัตราการฟักออก เป็นตัวของไข่ปลาแรดในปอ เพาะพันธุ์ที่ใช้อัตราส่วนเพศต่างกัน

ปอ	อัตราการฟัก (%) ของไข่ปลาแรดที่เพาะในอัตราส่วนเพศ : เพศเมียต่างกัน	
	1:1	1:2
ปอที่ 1	79.80	87.76
ปอที่ 2	85.64	82.82
ปอที่ 3	87.60	88.88
ปอที่ 4	49.51	82.59
เฉลี่ย	75.64 ± 8.87 <sup>A</sup>	85.51 ± 1.64 <sup>A</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ยกขึ้นที่ เหมือนกันในแนวนอนแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างชุดการทดลองทั้ง 2

ศึกษาอัตราส่วนเพศที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาแรด

หากนำข้อมูลการเพาะพันธุ์ปลาแรดจากแต่ละป้อมมาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละชุดการทดลอง เพื่อศึกษาอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมียของปลาแรดที่เพาะในปอซีเมนต์บับ สรุปข้อมูลผลผลิตของปลาแรดปรากฏในตารางที่ 4 ถึงแม้ว่าปลาแรดที่เพาะโดยใช้อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 จะส่งผลให้จำนวนรังวางไข่ของปลาแรดที่เก็บได้ถึง  $24 \pm 0.82$  รัง/ปอ สูงกว่าชุดการทดลองที่เพาะที่อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:2 ที่เก็บรังวางไข่ได้  $18.75 \pm 2.59$  รัง/ปอ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่อจำนวนรังวางไข่มีมากส่งผลให้จำนวนไข่ปลารวม/ปอของชุดการทดลองที่อัตราส่วนเพศ 1:1 มีค่าสูงขึ้นด้วยเป็น  $180,536 \pm 13,086$  ฟอง สูงกว่าชุดการทดลองที่อัตราส่วนเพศ 1:2 ( $119,183 \pm 16,977$  ฟอง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) อย่างไรก็ตามการฟักของไข่ปลาแรดที่เพาะที่อัตราส่วนเพศ 1:2 มีค่าสูงสุดเป็น 85.51 % ในขณะที่อัตราการฟักของไข่ปลาแรดที่เพาะที่อัตราส่วนเพศ 1:1 มีค่าเป็น 75.64 % ส่งผลให้จำนวนลูกปลาจากชุดการทดลองที่เพาะที่อัตราส่วนเพศ 1:1 ( $139,568 \pm 22,857$  ตัว) มีจำนวนลดลงและไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองที่เพาะที่อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:2 ( $102,368 \pm 15,844$  ตัว) นอกจากนี้ จำนวนไข่และลูกปลาเฉลี่ย/รังของชุดการทดลอง ที่เพาะด้วยอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 และ 1:2 พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันคือ  $7,445 \pm 281$ ,  $6,356 \pm 288$  ฟอง และ  $5,751 \pm 1,696$ ,  $5,482 \pm 826$  ตัว ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลผลผลิตปลาแรดมาคำนวณเป็นผลผลิตต่อแม่ปลา สรุปข้อมูลปรากฏในตารางที่ 5 การเพาะปลาแรดที่อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 ส่งผลให้แม่ปลา 1 ตัว วางไข่ถึง  $2.67 \pm 0.09$  รัง, มีจำนวนไข่ปลา  $20,060 \pm 1,454$  ฟอง และได้ลูกปลา  $15,507 \pm 2,540$  ตัว สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) เมื่อเทียบกับการเพาะโดยใช้อัตราส่วนเพศ 1:2 ที่มีผลผลิตแม่ละ  $1.56 \pm 0.22$  รัง,  $9,932 \pm 1,415$  ฟอง และ  $8,530 \pm 1,320$  ตัว ตามลำดับ

**ตารางที่ 4** ผลผลิตปลาแรดที่เพาะในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. เป็นเวลานาน 6 เดือน ไร่  
อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมียต่างกัน

ผลผลิตต่อบ่อ	อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย	
	1:1	1:2
จำนวนรังวางไข่รวม (รัง/บ่อ)	24 ± 0.82 <sup>A</sup>	18.75 ± 2.59 <sup>A</sup>
จำนวนไข่ปลารวม (ฟอง/บ่อ)	180,536 ± 13,086 <sup>A</sup>	119,183 ± 16,977 <sup>B</sup>
จำนวนลูกปลารวม (ตัว/บ่อ)	139,568 ± 22,857 <sup>A</sup>	102,368 ± 15,844 <sup>A</sup>
จำนวนไข่/รัง (ฟอง/รัง)	7,445 ± 281 <sup>A</sup>	6,356 ± 288 <sup>A</sup>
จำนวนลูกปลา/รัง (ตัว/รัง)	5,751 ± 1,696 <sup>A</sup>	5,482 ± 826 <sup>A</sup>
อัตราการฟัก (%)	75.64 ± 8.87 <sup>A</sup>	85.51 ± 1.64 <sup>A</sup>

**หมายเหตุ** ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ยกขึ้นที่ต่างกันบนแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ  
(P<0.05) ระหว่างชุดการทดลอง

**ตารางที่ 5** ผลผลิตปลาแรดโดยเฉลี่ยต่อแม่ที่ได้จากการเพาะปลาพ่อแม่โดยใช้อัตราส่วน  
เพศผู้ : เพศเมียต่างกัน

ผลผลิตต่อแม่	อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย	
	1:1	1:2
จำนวนรัง/พ่อ/แม่	2.67 ± 0.09 A	1.56 ± 0.22 B
จำนวนไข่/พ่อ/แม่	20,060 ± 1,454 A	9,931.75 ± 1,415 B
จำนวนลูกปลา/พ่อ/แม่	15,507 ± 2,540 A	8,530 ± 1,320 B

**หมายเหตุ** ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ยกขึ้นที่ต่างกันบนบรรทัด แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ  
( $P < 0.05$ )

**ต้นทุนการผลิตลูกปลาและผลตอบแทน**

ผลแสดงในตารางที่ 6 ต้นทุนการผลิตลูกปลาได้คิดคำนวณต้นทุนตั้งแต่การเพาะพันธุ์ การฟักเป็นตัวของไข่ปลา โดยคิดหาต้นทุนการผลิตลูกปลาต่อตัว = (ค่าเสื่อมอุปกรณ์ทั้งหมด + ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน + ค่าพ่อแม่พันธุ์ + ค่าอาหารพ่อแม่พันธุ์ + ค่าอาหารอนุบาลลูกปลา + ค่าไฟฟ้า + ค่าแรงงาน)

ต้นทุนการผลิตลูกปลาแรดที่ได้จากการทดลองเพาะพันธุ์ปลาแรด โดยใช้ปลาเพศผู้ : ปลาเพศเมีย 1:1 และ 1:2 จะพบว่าต้นทุนการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 9,183.32 และ 9,130.61 บาท ตามลำดับ ซึ่งต้นทุนทั้งหมดนี้แบ่งเป็นร้อยละของต้นทุนผันแปรเท่ากับ 88.68 และ 88.61 และร้อยละของต้นทุนคงที่เท่ากับ 11.32 และ 11.39 ตามลำดับ จากรายละเอียดต้นทุนการผลิตดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการเพาะพันธุ์ปลาแรดโดยใช้ปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมีย 1:1 จะให้ผลผลิตลูก

**ห้องสมุด**  
**ด.บ.ล. อ. จอห์นสัน**

ปลามากกว่าและมีผลไปทำให้ต้นทุนผันแปรสูงกว่าในการเพาะที่อำเภอปลาเสือต่อปลาเทศเม็ย 1:2 เมื่อพิจารณาถึงปริมาณค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของต้นทุนการผลิตทั้งหมด จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของค่าอาหารปลาจะเป็นค่าใช้จ่ายที่มีปริมาณสัดส่วนมากที่สุดในการค้าเป็นการ ซึ่งจะพบว่ามีค่าเฉลี่ยถึงร้อยละ 33.63 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด โดยค่าใช้จ่ายอื่น ๆ จะมีอยู่อย่างละไม่เกินร้อยละ 24 เท่านั้น

รายได้และผลตอบแทนจากการเพาะพันธุ์ปลาแรดที่อำเภอปลาเสือและเทศเม็ยในอัตราปล่อง 1:1 และ 1:2 พบว่ามีรายได้ทั้งหมด 27,913.60 และ 20,473.60 บาท และเมื่อพิจารณาในรูปแบบของรายได้สุทธิเมื่อหักต้นทุนผันแปรมีค่าเท่ากับ 19,770.08 และ 12,382.79 บาท ตามลำดับ ซึ่งพบว่าในการเพาะพันธุ์ปลาแรดที่ปล่องปลาเสือต่อปลาเทศเม็ย 1:1 จะให้ผลตอบแทนสูงสุด

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตลูกปลาแรดที่ได้จากการเพาะพันธุ์โดยวิธีปลาเพศผู้และเพศเมียต่างกัน

ต้นทุนการผลิต/ครึ่ง (บาท)	อัตราปล่อยเพศผู้ต่อเพศเมีย			
	1:1	ร้อยละ	1:2	ร้อยละ
<b>ต้นทุนคงที่</b>				
- ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์	986.30	10.74	986.30	10.80
- ค่าเสียโอกาส เงินลงทุน	53.50	0.58	53.50	0.59
<b>รวมต้นทุนคงที่</b>	<b>1,039.80</b>	<b>11.32</b>	<b>1,039.80</b>	<b>11.39</b>
<b>ต้นทุนผันแปร</b>				
- ค่าพ่อแม่พันธุ์ปลาแรด	2,250.00	24.50	2,250.00	24.64
- ค่าอาหารที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์	2,700.00	29.41	2,700.00	29.57
- ค่าอาหารที่ใช้อนุบาลลูกปลาแรด	404.50	4.40	354.50	3.88
- ค่าไฟฟ้าของ เครื่องปั้มน้ำและ เครื่องปั้มลม	1,110.00	12.09	1,110.00	12.16
- ค่าแรงงาน	1,260.00	13.72	1,260.00	13.80
- ค่าเสียโอกาส เงินลงทุน	419.02	4.56	416.31	4.56
<b>รวมต้นทุนผันแปร</b>	<b>8,143.52</b>	<b>88.68</b>	<b>8,090.81</b>	<b>88.61</b>
<b>ต้นทุนการผลิตลูกปลาทั้งหมด</b>	<b>9,183.32</b>	<b>100</b>	<b>9,130.61</b>	<b>100</b>
<b>ต้นทุนการผลิตลูกปลาต่อตัว</b>	<b>0.07</b>	<b>-</b>	<b>0.09</b>	<b>-</b>
<b>รายได้ทั้งหมด</b>	<b>27,913.60</b>	<b>-</b>	<b>20,473.60</b>	<b>-</b>
<b>รายได้สุทธิ</b>	<b>19,770.08</b>	<b>-</b>	<b>12,382.79</b>	<b>-</b>
<b>กำไรสุทธิ</b>	<b>18,730.28</b>	<b>-</b>	<b>11,342.99</b>	<b>-</b>
<b>กำไรสุทธิต่อตัว</b>	<b>0.13</b>	<b>-</b>	<b>0.11</b>	<b>-</b>

### คุณสมบัติของน้ำในบ่อ

ตลอดการทดลอง 6 เดือน ได้ตรวจวัดคุณสมบัติของน้ำในบ่อเดือนละ 1 ครั้ง ในวันจันทร์สัปดาห์แรกของเดือน เวลา 09.00 น. ปรากฏว่าคุณสมบัติของน้ำมีดังนี้ pH 7.3-7.5 DO. 5.0-5.4 ppm. Hardness 116-131 ppm. Alkalinity 105-115 ppm. อุณหภูมิน้ำ 27.0-29.2 °C คุณสมบัติของน้ำที่ตรวจวัดได้อยู่ในเกณฑ์ที่ปลาและสัตว์น้ำทั่วไปสามารถเจริญเติบโตได้ดีตามปกติ

### วิจารณ์ผลการทดลอง

การวางไข่ของปลาแรดในบ่อซีเมนต์ที่อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย 1:1 และ 1:2 เป็นเวลา 6 เดือนนี้ พบว่าปลาแรดมีการวางไข่สูงสุดในเดือนมีนาคม ในทั้ง 2 ชุดการทดลอง โดยวางไข่ได้ 7 ± 1.22 และ 5 ± 0.82 ไข่ ตามลำดับ สูงกว่าการวางไข่ในเดือนสิงหาคม (2 ± 0.82 และ 2.5 ± 0.29) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แสดงให้เห็นว่าปลาแรดวางไข่ได้ตั้งแต่มีนาคม-สิงหาคม โดยมีเดือนมีนาคมเป็นเดือนที่วางไข่สูงสุด สอดคล้องกับรายงานของ Ukatawewat (1980) ที่รายงานว่างปลาแรดจะวางไข่มากช่วงเดือนกุมภาพันธ์-กันยายน ส่วนจำนวนไข่ปลาแรด/รัง ในแต่ละเดือนซึ่งเป็นค่าความถดถอยของไข่ปลาแรด พบว่าที่อัตราส่วนเพศ 1:1 ไข่ปลาแรดมีไข่ปลาเฉลี่ยรังละ 7,445 ± 281 ฟอง สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เทียบกับอัตราส่วนเพศ 1:2 ที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนไข่เพียง 6,356 ± 288 ฟอง/รัง เดือนที่มีจำนวนไข่เฉลี่ยสูงสุดคือเดือนพฤษภาคม ได้ไข่รังละ 8,328 ± 780 และ 7,417 ± 451 ฟอง ในชุดการทดลองที่อัตราส่วนเพศ 1:1 และ 1:2 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ไข่ปลาแรดที่วางไข่ได้ทั้งในแต่ละเดือนนี้ไม่ได้แสดงความแตกต่างภายในชุดการทดลอง หากแต่ส่งผลและแสดงความแตกต่างระหว่างชุดการทดลองนั่นคือชุดการทดลองที่อัตราส่วนเพศ 1:1 ส่งผลให้แรดวางไข่มากกว่าชุดการทดลองที่อัตราส่วนเพศ 1:2 แสดงว่าเพศผู้มีส่วนต่อความถดถอยของไข่ปลาแรดด้วย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเพศผู้เป็นตัวสร้างรัง เกี่ยวพาราสิกระดุนปลาเพศเมียให้วาง



ไข่และยังดูแลรักษาไข่ปลาต่ออีกด้วย เมื่อเพศผู้มีน้อยลง (ชุดการทดลองที่อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:2) ทำให้มีจำนวนเพศผู้ที่จะทำหน้าที่มีน้อยประกอบด้วยมีเพศเมียมากอาจส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการวางไข่และจำนวนไข่ที่ได้ให้มียังมีจำนวนน้อยลง นอกจากนี้อัตราการฟักของไข่ปลาแรดที่ได้โดยเฉลี่ยในแต่ละป้อนพบว่าที่อัตราส่วนเพศ 1:1 และ 1:2 มีอัตราฟัก  $75.64 \pm 0.87$  และ  $85.51 \pm 1.64$  % ตามลำดับ แม้นว่าอัตราฟักของไข่ปลาแรดนี้ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติ แต่ส่งผลกระทบต่อจำนวนลูกปลาแรด/ป้อน ในชุดการทดลองที่อัตราส่วน 1:1 ( $139,568 \pm 22,857$  ตัว/ป้อน) และ 1:2 ( $102,368 \pm 15,844$  ตัว) มีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่อคำนวณผลผลิตไข่และลูกปลาต่อแม่แล้วพบว่าปลาแรดที่เพาะในอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 (9:9) ในบ่อซีเมนต์ขนาด 80 ตร.ม. เป็นเวลา 6 เดือน สามารถเก็บรังวางไข่ได้และ  $2.67 \pm 0.29$  มีจำนวนไข่รวมแม่และ 20,060 ฟองและผลผลิตลูกปลาได้แม่และ  $15,507 \pm 2,540$  ตัว สูงกว่าชุดการทดลองที่อัตราส่วนเพศ 1:2 (6:12) ที่มีจำนวนรังวางไข่แม่และ  $1.56 \pm 0.22$  รัง จำนวนไข่  $9,932 \pm 1,415$  ฟอง และลูกปลา  $8,530 \pm 1,320$  ฟอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แสดงว่าจำนวนเพศผู้มีผลกระทบต่อผลผลิตปลาแรด ถึงแม้ว่าปลาแรดจะวางไข่แบบธรรมชาติ แต่ความต้องการเพศผู้ระหว่างการผสมพันธุ์และดูแลไข่ปลาของพ่อพันธุ์ปลาแรดมีสูงกว่าปลาชนิดที่เพศผู้จะมีบทบาทเฉพาะช่วงผสมพันธุ์วางไข่เท่านั้น เมื่อผสมพันธุ์เสร็จปลาชนิดเพศเมียจะอมไข่และดูแลลูกปลาต่อ ส่วนเพศผู้จะสามารถผสมพันธุ์กับแม่ปลาที่พร้อมตัวอื่นได้ต่อไป ทำให้การเพาะปลาชนิดใช้สัดส่วนเพศผู้น้อยกว่าเพศเมียคือพ่อพันธุ์ปลาชนิด 1 ตัวสามารถผสมพันธุ์กับแม่พันธุ์ปลาได้ 2-3 ตัว (อุทัยรัตน์, 2535) ผลการเพาะพันธุ์ปลาแรดนี้สอดคล้องกับข้อมูลของสนธิพันธ์ และ เพ็ญพรรณ (กำลังตีพิมพ์) ที่ทำการเพาะปลาแรดในบ่อคินโดยใช้สัดส่วนเพศต่างกันคือเพศผู้ : เพศเมีย = 1:1 และ 2:1 พบว่า ที่อัตราส่วนเพศ 2:1 ส่งผลให้เก็บรังวางไข่ปลาได้สูงกว่าอัตราส่วนเพศ 1:1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับรายงานของเพ็ญพรรณ และสนธิพันธ์ (2539) ที่ทดลองใช้เม็ดเทสโทส เตอโรนในปลาแรดเพศผู้, เพศเมีย และเพศผู้ + เพศเมีย พบว่าการฝังเม็ดเทสโทส เตอโรนในปลาแรดเพศผู้ส่งผลให้เก็บรังวางไข่ได้มากกว่าชุดการทดลองอื่นและชุดควบคุม (ไม่มีเทสโทส เตอโรน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังนั้นอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย ที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาแรดแบบธรรมชาติในการศึกษานี้ คือ 1:1

ต้นทุนการผลิตลูกปลาแรด จากการคำนวณต้นทุนการผลิตของการผลิตลูกปลาแรดตั้งแต่การเพาะพันธุ์ การฟักไข่ และการอนุบาล ในการทดลองเพาะพันธุ์ปลาแรดที่ใช้ปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมีย 1:1 และ 1:2 พบว่าในการทดลองเพาะพันธุ์ที่ปล่อยพ่อแม่ปลาในอัตรา 1:1 มีต้นทุนการผลิตลูกปลาตัวสุดท้ายคือต้นทุน 0.07 บาท/ตัว มีกำไรสุทธิ 0.13 บาท/ตัว จึงทำให้มีรายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ (27,913.60 19,770.08 และ 18,730.28 บาท) มากกว่าในการทดลองที่ใช้ปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมีย 1:2 ซึ่งมีต้นทุนการผลิตลูกปลาสูงถึง 0.09 บาท/ตัว มีกำไรสุทธิ 0.11 บาท/ตัว ส่งผลให้มีรายได้ทั้งหมด รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ (20,473.60 12,382.79 และ 11,342.99 บาท) ค่า ทั้งนี้เป็นเพราะในชุดการทดลองที่ใช้ปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมีย 1:1 ได้ผลผลิตลูกปลามากกว่าจึงทำให้มีต้นทุนอาหารที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาสูงกว่า

#### สรุปผลการทดลอง

อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมียที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาแรดในบ่อซีเมนต์ ควรจะเป็น 1:1 ทั้งนี้เพราะการเพาะพันธุ์ปลาที่อัตราปล่อย 1:1 ให้ผลผลิตจำนวนรังไข่ จำนวนลูกปลาสูงสุด และมีต้นทุนในการผลิตลูกปลาต่อตัวต่ำเพียง 0.07 บาท จึงทำให้มีกำไรสุทธิต่อตัวสูงถึง 0.13 บาท

#### ข้อเสนอแนะ

ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย ที่ใช้จำนวนเพศผู้มากกว่าเพศเมียในบ่อซีเมนต์ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าข้อสันนิษฐานว่า อัตราส่วนเพศที่เหมาะสมในการเพาะพันธุ์ปลาแรดควรมีอัตราส่วน เพศผู้สูงกว่าเพศเมีย

## เอกสารอ้างอิง

- ภจจา ใจเย็น. 2508. ชนิดของปลาที่เลี้ยงในภูมิภาคอินโดแปซิฟิก. วารสารการประมง 18(2):169-172.
- ประวิทย์ ละอองบุตร และฉวีวรรณ รัตนเลิศ. 2533. การเพาะพันธุ์ปลาแรด. น.52-57.  
ใบ รายงานประจำปี 2533 สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดตาก. กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจาวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง. ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรมประมง, กรุงเทพฯ. 115 น.
- วัฒนา ถาวรนาน และสุจิตรา เผือกจีน. 2536. การทดลองเพาะพันธุ์ปลาแรด. น. 43-47  
ใบ รายงานประจำปี 2536 สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดจันทบุรี. กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- วันเพ็ญ มีนกาญจน์. 2535. ภาพปลาและสัตว์น้ำของไทย. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรมประมง, กรุงเทพฯ. 325 น.
- สมศักดิ์ เทียบพร้อม. 2530. หลักและวิธีการจัดการธุรกิจฟาร์ม. โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ. 240 น.
- อุทัยรัตน์ ฃ นคร. 2535. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. น. 161-163.

- Berra, T.M. 1981. An Atlas of Distribution of the Freshwater Fish Families of the World. University of Nebraska of Nebraska Press, Lincoln and London. 155 p.
- Bond, C.E. 1979. Biology of Fishes. Saunders College Publishing, Philadelphia, 514 p.
- Geisler, R., R. Keppler, S. Patanakamjorn, P. See-Narksoon, S. Pooltanakit, V. Ta-Ngam and A. Bittner. 1990. Approaches to the Productive Breeding of the South East Asian Labyrinth Fish *Osphronemus goramy*, Anabantidae Part. 1. Mating, nest-building, Productivity. In: Animal Research and Development. Volume 31. Edited in Conjunction with Numerous Members of German Universities and Research Institutes by the Institute for Scientific Co-operation. p. 7-21
- Kay, R.D. 1986. Farm Management Planning Control and implementation. McGraw Hill Book Co., Singapore. 401 p.
- Ling, Shao-Wen. 1977. Aquaculture in Southeast Asia: A Historical Overview. Edited by L. Mumaw. A Washington Sea Grant Publication University of Washington press, Seattle and London. 108 p.
- Pillay, T.V.R. 1990. Aquaculture: Principles and Practices. Aquaculture Development and Coordination Programme. Food and Agriculture Organisation of United Nations, Rome, Italy. p. 412-415.

Ukkatawawat, S. 1980. the taxonomic Characters and Biology of some  
Important Freshwater Fish in: The third Inland Aquaculture training  
Course June 11-July 30 , 1980. National Inland Fisheries Institute.  
Freshwater Fisheries Division, Department of Fisheries. Technical  
Paper No. 4/1980. p. 38-39.

การคำนวณ

**ตารางผนวกที่ 1** วิเคราะห์ค่าเรียนซ้ำของจำนวนรังวางไข่ปลาแรดที่เก็บรวบรวมได้ในแต่ละเดือน ในชุดการทดลองที่ปล่อยปลาเพศผู้ : เพศเมีย 1:1

SOV	Df	SS	MS	F
TREATMENT	5	57.50	11.50	3.11*
ERROR	18	66.50	3.69	
TOTAL	23	124.00		

**ตารางผนวกที่ 2** วิเคราะห์ค่าเรียนซ้ำของจำนวนรังวางไข่ปลาแรดที่เก็บรวบรวมได้ในแต่ละเดือน ในชุดการทดลองที่ปล่อยปลาเพศผู้ : เพศเมีย 1:2

SOV	Df	SS	MS	F
TREATMENT	5	20.83	4.16	2.86*
ERROR	18	30.50	1.69	
TOTAL	23	51.33		