เอกสารวิชาการ ฉบับที่ ๑๑๖

Technical Paper No. 116

การคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโต 4 รุ่น

Mass Selection of Clarias macrocephalus Günther for Growth (4 Generations)

สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด
กรมประมง

National Inland Fisheries Institute
Department of Fisheries

เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 116

Technical Paper NO.116

การคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโต 4 รุ่น

Mass Selection of *Clarias macrocephalus* Gunther for Growth (4 Generations)

พรรณศรี จริโมภาส
สมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์
อภิรัตนา คุ้มเนตร
สมาน วงศ์จันทร์

Parnsri Jarimopas M.Sc.
Sompote Akkatawewat B.Sc.
Apiratana Kumnane Cert. Agr.
Saman Wongchan Cert. Agr.

สถาบันวิจัยประมงน้ำจืดแห่งชาติ
บางเขน กรุงเทพมหานคร

National Inland Fisheries Institute
Bangkhen, Bangkok, Thailand

2533

1990

บทคัดย่อ

การคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโต เพื่อศึกษาผลการตอบสนองการคัดพันธุ์และอัตราพันธุกรรมประจักษ์ โดยเพาะปลาดุกอุย จำนวน 35 คู่ ด้วยการฉีดฮอร์โมนผสมเทียม นำลูกปลาที่อนุบาลอายุ 11 เดือน ลงปล่อยเลี้ยงในบ่อดินขนาด 200 ตรม. บ่อละ 6,000 ตัว จำนวน 2 บ่อ เลี้ยงปลาดุกอุยเป็นเวลา 9 เดือน จึงคัดปลาโตที่สุด 10% ของประชากรทั้งหมด และสุ่มปลาเพื่อเป็นสายพันธุ์เปรียบเทียบ (control) 10% ของประชากร เพาะพันธุ์ปลาดุกสายพันธุ์คัดและสายพันธุ์ control (สายพันธุ์ที่ไม่ได้คัดพันธุ์) ในรุ่นต่อไปโดยดำเนินการเช่นเดียวกับรุ่นพ่อแม่

ปลาดุกอุยที่คัดพันธุ์แล้วเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบในทุกรุ่นทั้งน้ำหนักและความยาวของปลา หลังจากคัดเลือกพันธุ์ปลาได้ 4 รุ่น ผลปรากฏว่าปลาสายพันธุ์ที่คัดเลือกแล้วมีน้ำหนักและความยาวมากกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบ 16.1% และ 2.91% ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักปลาพบว่าทั้ง 2 สายพันธุ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.01$) ผลการตอบสนองการคัดพันธุ์จากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรสายพันธุ์คัดรุ่นสุดท้ายกับสายพันธุ์เปรียบเทียบรุ่นเดียวกัน มีค่า 50.5 กรัม และ 0.88 ซม. โดยน้ำหนักและความยาว ตามลำดับ และอัตราพันธุกรรมประจักษ์มีค่า 0.84 และ 0.39 โดยน้ำหนักและความยาว ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่าการคัดเลือกพันธุ์โดยวิธีนี้ให้ผลดีต่อการปรับปรุงพันธุ์ปลาดุกอุย

Abrstract

Mass selection technique was used to study growth in yellow walking catfish Clarias macrocephalus and to determine selection response and realized heritability. Thirty-five pairs of the fish were bred by using induced spawning with hormone injection. After nursing all fry 11 days, 6,000 fry were stocked in two 200 sqm. earthen ponds. Rearing fish until 9 months of age, mass selection was used, 10% of the fish in the mean size were taken at random for the control (unselected line). Then 10% of the largest fish were selected from each pond for the selected line.

The selected line was 18.1% havier and 2.91% longer than the control line after 4 generations of mass selection. The analysis of variance showed a significant difference both in weight and size between the selected and control lones. The selection response was 50.5 g. and 0.88 cm. by weight and length. Realized heritability estimated was 0.84 and 0.39 by weight and length respectively. The selection procedure proved to be effective for genetic stock improvment of Clarias macrpcephalus.

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ (The International Development Research Center IDRC) ที่ให้ความสนับสนุนงานวิจัยเรื่องนี้ และขอขอบคุณ Dr.Roger W.Doyle ที่ปรึกษาโครงการปรับปรุงพันธุกรรมปลาของ IDRC ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการทำงานวิจัยครั้งนี้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญภาพ	(3)
คำนำ	1
อุปกรณ์วิธีการ	2
ผลการทดลอง	3
วิจารณ์ผล	4
เอกสารอ้างอิง	6

สารบาญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. เปรียบเทียบน้ำหนักและความยาวของปลาดุกอุยสายพันธุ์ที่คัดพันธุ์และสายพันธุ์เปรียบเทียบเป็นร้อยละ เมื่อปลามีอายุ 9 เดือน 7
2. แสดงค่าความแตกต่างของการคัดเลือกและค่าความเข้มข้นของการคัดพันธุ์ปลาดุกอุย เมื่อปลาอายุ 9 เดือน 8
3. แสดงค่าความแตกต่างของการคัดพันธุ์ละลม ผลการสนองการคัดพันธุ์ละลม และค่าอัตราพันธุกรรมประจักษ์ในการคัดพันธุ์ 9
4. แสดงการวิเคราะห์วาเรียนซ์ของน้ำหนักปลาดุกอุยเพศผู้ที่มีอายุ 9 เดือน ในการคัดพันธุ์รุ่นที่ 4 10

สารบัญภาพ

รูปที่ หน้า

1. แสดงแผนผังการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยไทยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโต 11
2. แสดงผลการตอบสนองการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยในเทอมของเส้นรีเกรชชั่นของความยาวและน้ำหนักต่อรุ่นการทดลอง 4 รุ่น 12
3. แสดงอัตราพันธุกรรมประจักษ์ของปลาดุกอุยโดยเส้นรีเกรชชั่นของลักษณะผลการสนองการคัดพันธุ์ละลมต่อลักษณะความแตกต่างของการคัดพันธุ์ละลม 4 รุ่น 13

คำนำ

ปลาดุกอุยเป็นปลาน้ำจืดไม่มีเกล็ดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากเป็นปลาที่มีรสชาติเป็นที่นิยมของผู้บริโภคและราคาแพง ประกอบกับเป็นปลาที่มีราคาสูงโดยเฉพาะแม่พันธุ์ปลาดุกอุยซึ่งใช้ในการผลิตปลาลูกผสมอุยเทค มีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 200-300 บาท ปัญหาเรื่องการขาดแคลนแม่พันธุ์ปลาดุกอุยที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นแม่พันธุ์นี้ทางหน่วยงานของกรมประมงที่มีหน้าที่ในการเพาะพันธุ์ปลาดุกอุยหรือปลาดุกผสมอุยเทคกำลังประสบอยู่เช่นเดียวกันกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลาทั้ง 2 ชนิดนี้ ส่วนใหญ่จะซื้อปลาดุกอุยจากตลาดมาเป็นพ่อแม่พันธุ์ บางครั้งพบว่าปลามีไข่ไม่สมบูรณ์หรือปลาไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์และมีราคาแพงอีกด้วย การคัดพันธุ์เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ปลาดุกอุย เพื่อจะได้พ่อแม่ปลาที่มีคุณภาพดี กล่าวคือมีการเจริญเติบโตดี แข็งแรงและสามารถต้านทานโรคได้ดี นอกจากนี้ยังรู้ภาวะการเจริญพันธุ์ของปลา พ่อแม่ปลาที่ได้จากการคัดพันธุ์จะให้ลูกพันธุ์ปลาที่สมบูรณ์และมีคุณภาพดี ซึ่งเป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาดุกอุย และปลาดุกลูกผสมอุยเทคต่อไป

ปลาดุกอุย มีชื่อสามัญ Yellow Walking Catfish ชื่อวิทยาศาสตร์ Clarias macrocephalus Gunther เป็นปลาพื้นเมืองของไทย ซึ่งพบได้ทุกภาคของประเทศ ในการเลี้ยงปลาดุกอุยแบบพัฒนา สำรวย และจุน (2531) กล่าวว่า อัตราส่วนการปล่อยปลาในการเลี้ยงที่เหมาะสม ปลาขนาด 3-5 เซนติเมตร ควรปล่อยในอัตรา 60-100 ตัวต่อพื้นที่ผิวน้ำ 1 ตารางเมตร และปลาขนาด 7 เซนติเมตร ควรปล่อยระหว่าง 50-70 ตัวต่อพื้นที่ผิวน้ำ 1 ตารางเมตร มานพ และคณะ (2528) รายงานว่า พ่อแม่ปลาดุกอุยที่ใช้ในการเพาะพันธุ์โดยการผสมเทียมด้วยการฉีดฮอร์โมน ควรมีขนาด 20-30 เซนติเมตร ขึ้นไป หรือมีน้ำหนัก 200 กรัม ขึ้นไป กมลพร (2532) สรุปว่าการเลี้ยงปลาดุกอุยในอัตรา 50 ตัว/ตรม. มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารให้เป็นเนื้อดีกว่าการเลี้ยงในอัตรา 70 ตัว และ 150 ตัว/ตรม. ประเสริฐ (2533) กล่าวว่าในการเลี้ยงปลาดุกอุยขนาด 5-7 ซม. ในอัตราส่วน 100 ตัว/ตรม. ในบ่อดินขนาด 220 ตรม. ระยะแรกให้อาหารปลาเป็ดผสมรำในอัตราส่วน 9:1 โดยน้ำหนัก เป็นเวลา 4 เดือน แล้วให้อาหารปลาเป็ดผสมข้าวและรำในอัตราส่วน 17:2:1 โดยน้ำหนัก นาน 15 วัน ผลผลิตที่ได้ 2,200 กิโลกรัม/220 ตรม. ขนาดที่ขาย 6-7 ตัวต่อกิโลกรัม คิดเฉลี่ย 6 ตันต่อไร่ต่อการเลี้ยง 1 ครั้ง

Reagan et al (1976) รายงานว่า การประเมินค่าอัตราพันธุกรรมของปลา Chanel Catfish, Ictalurus punctatus จากความยาวและน้ำหนักปลาที่อายุ 5 เดือน มีค่า h^2 = 0.12 และ 0.16 ตามลำดับ และที่อายุปลา 15 เดือน มีค่า h^2 0.67 และ 0.75 ตามลำดับ Smitherman et al (1978) กล่าวว่า การคัดเลือกพันธุ์ปลา Chanel Catfish ควรคัดเลือกจากลักษณะการเจริญเติบโตครั้งแรกที่อายุปลา 6 เดือน และใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ที่อายุปลา 18-24 เดือน ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดต้องการ และใช้วิธีคัดเลือกแบบแยกเพศ มีเพียงเพศผู้ เพราะปลาตัวผู้โตกว่าตัวเมีย พรรณศรีและคณะ (2533) รายงานว่า จากการศึกษาเบื้องต้นในการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโตได้ 2 รุ่น พบว่าปลาที่คัดพันธุ์แล้วมีน้ำหนักและความยาวมากกว่าปลาที่ไม่ได้คัดพันธุ์ (control) 7.3% และ 3% ตามลำดับ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการคัดพันธุ์ในด้านที่ทำให้ปลาโตขึ้น เหมาะที่จะใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ปลาดุกอุยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกพันธุ์ปลาดุกอุยที่โตเร็ว เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ต่อไป
2. เพื่อศึกษาการตอบสนองการคัดพันธุ์และอัตราพันธุกรรมประจักษ์ของปลาดุกอุยจากการคัดพันธุ์โดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโตของปลา

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการทดลอง

การดำเนินการวิจัยการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยแบบดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโต เริ่มตั้งแต่เดือน มกราคม 2540 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2543 ณ สถานีวิจัยประมงน้ำจืด และศูนย์วิจัยและพัฒนาการประมงน้ำจืดจังหวัดพระนครศรีอยุธยา แผนผังการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโตแสดงในรูปที่ 1 วิธีการดำเนินการทดลองมีดังนี้

1. เตรียมบ่อพันธุ์ ถังกลมสำหรับการอนุบาลลูกปลาและบ่อดินสำหรับเลี้ยงปลาดุกอุย โดยสูบน้ำออกจากบ่อจนแห้ง ใส่ปูนขาวในอัตรา 160 กก./ไร่ ตากบ่อให้แห้งประมาณ 7-10 วัน จึงใส่มูลตอกแห้งหว่านให้ทั่วบ่อในอัตรา 200 กก./ไร่ แล้วปล่อยน้ำเข้าบ่อให้มีระดับน้ำสูง 40-50 ซม. ทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน (ในช่วงวันที่ 3 ใส่พันธุ์ไรแดงประมาณ 1 กก./ไร่) จึงปล่อยปลาลงเลี้ยง

2. เพาะพันธุ์ปลาดุกอุยจากแม่ปลาจำนวน 35 ตัว ขนาดตัวละประมาณ 150 กรัม โดยการฉีดฮอร์โมนผสมเทียม หลังจากอนุบาลลูกปลา 11 วัน นำลูกปลาปล่อยลงเลี้ยงในบ่อดินที่เตรียมไว้และมีลูกไรแพร่พันธุ์ในบ่อดินเรียบร้อยแล้ว ใช้บ่อดินขนาด 200 ตรม. จำนวน 2 บ่อ ใส่ลูกปลาบ่อละ 6,000 ตัว (อัตราการเลี้ยง 30 ตัว/ตรม.)

3. ให้อาหารปลาดุกอุยด้วยอาหารเม็ด มีปริมาณโปรตีนประมาณ 25% ให้จนปลากินอิ่มทุก ๆ วัน ๆ ละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ชั่งวัดน้ำหนักและความยาวปลาดุกอุยและวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทุก ๆ 2 สัปดาห์ ในการทดลองรุ่นแรกและทุก ๆ 1 เดือน ในการทดลองรุ่นที่ 2 เพื่อเป็นข้อมูลทางวิชาการและปรับอาหารที่จะให้กับปลาในวันต่อไป

4. เลี้ยงปลาดุกอุยเป็นเวลา 9 เดือน เก็บเกี่ยวปลาทั้งหมดมาแยกเพศผู้และเพศเมีย แล้วจึงสุ่มปลาเพศผู้และเพศเมียอย่างละ 100 ตัว ชั่งวัดน้ำหนักและความยาวเพื่อใช้เป็นตัวแทนของประชากรปลาทั้งบ่อ ในกรณีที่มีปลาขนาดกลางมาก ส่วนปลาขนาดเล็กและขนาดใหญ่มีน้อยในประชากรปลา จะนำปลาขนาดกลางที่มีอยู่แต่ละบ่อเพศผู้ 100 ตัว และเพศเมีย 100 ตัว ใช้เป็นปลาสายพันธุ์เปรียบเทียบ (control line) แล้วจึงคัดปลาตัวโตที่สุดจากแต่ละบ่อเพศละ 100 ตัว เพื่อใช้เป็นปลาสายพันธุ์คัดพันธุ์ (selected line) ชั่งวัดปลาทั้ง 2 สายพันธุ์ดังกล่าว

5. นำปลาที่คัดเลือกแล้วและปลาเปรียบเทียบลงเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตรม. สายพันธุ์ละ 2 บ่อ โดยเลี้ยงแบบรวมเพศในแต่ละบ่อจนกระทั่งปลามีไข่สมบูรณ์เพื่อที่จะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ อายุประมาณ 1 ปี หรือมากกว่านั้น

6. นำพ่อแม่พันธุ์ปลาในข้อ 5 ทั้ง 2 สายพันธุ์คือ สายพันธุ์ที่คัดเลือกแล้วและสายพันธุ์ที่ไม่ได้คัดเลือกหรือสายพันธุ์เปรียบเทียบ มาเพาะพันธุ์แบบผสมเทียมด้วยการฉีดฮอร์โมนในแต่ละสายพันธุ์ ใช้พ่อแม่พันธุ์

ปลาบ่อละ 35 คู่ เพื่อให้ได้ลูกปลารุ่น F1 ต่อไป

7. ดำเนินการอนุบาลและเลี้ยงปลาดุกอุยรุ่น F1 เช่นเดียวกับในรุ่นพ่อแม่ทุกประการ จนปลามีอายุได้ 9 เดือน จึงชั่งวัดปลาไซยุ่มปลา 9 เดือน จึงชั่งวัดปลาไซยุ่มปลาเพศผู้และปลาเพศเมียอย่างละ 100 ตัว จากแต่ละบ่อเพื่อใช้เป็นตัวแทนของประชากรปลาทั้งหมดของแต่ละบ่อ แล้วทำการคัดพันธุ์ปลาต่อไป เป็นโครงการต่อเนื่องอีกรุ่นหนึ่ง

8. นำข้อมูลที่ได้เมื่ออายุปลา 9 เดือน ทั้งในรุ่นพ่อแม่และรุ่น F1 มาหาค่าทางพันธุกรรมในการคัดเลือกพันธุ์ปลาดุกอุย ดังนี้

$i = S/$

$h^2 = R/S$ (Falconer, 1960)

เมื่อ i = ค่าความเข้มข้นในการคัดเลือก (Selection intensity)

มีค่าเท่ากับอัตราส่วนของค่าความแตกต่างของการคัดเลือกกับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรปลาทั้งหมดก่อนการคัดเลือก

S = ค่าความแตกต่างของการคัดเลือก (selection differential)

เป็นค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ปรากฏให้เห็น (Mean phentoypic value) ระหว่างปลาที่คัดเลือกพันธุ์แล้วกับประชากรปลาทั้งหมดในรุ่นพ่อแม่

R = ค่าตอบแทนสนองการคัดเลือก (Response to Selection)

เป็นค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของลักษณะที่ปรากฏให้เห็นของประชากรรุ่นลูกที่เกิดจากพ่อแม่พันธุ์แล้วกับประชากรในรุ่นพ่อแม่ก่อนการคัดพันธุ์และสามารถคำนวณค่า R ได้อีกวิธีหนึ่งกล่าวคือ คำนวณค่า R จากความแตกต่างระหว่างลักษณะที่ปรากฏของประชากรกับ control รุ่นเดียวกัน

R = ค่าการตอบสนองการคัดพันธุ์สะสม

= ค่าเฉลี่ยของประชากรรุ่นสุดท้าย - control (ขณะที่ค่าทั้ง 2 ได้จากการชั่งวัดก่อนการคัดเลือกพันธุ์

h^2 = ค่าอัตราพันธุกรรมประจักษ์ (สมชัย, 2527)

= ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรปลาเมื่ออายุปลา 9 เดือน ก่อนการคัดเลือกพันธุ์

ผลการทดลอง

1. <u>เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลาดุกอุยสายพันธุ์ที่คัดพันธุ์แล้วและสายพันธุ์เปรียบเทียบ</u>

น้ำหนักและความยาวของประชากรปลาดุกอุยสายพันธุ์ที่คัดพันธุ์แล้วและสายพันธุ์เปรียบเทียบ (control) เมื่อปลามีอายุ 9 เดือน แสดงในตารางที่ 1 รูปที่ 2 ผลปรากฏว่า ปลาดุกอุยที่คัดพันธุ์แล้วเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบทุกรุ่น ในรุ่นที่ 2,3 และรุ่นที่ 4 มีน้ำหนักมากกว่า 6.56% , 11.00% และ 18.06% ตามลำดับ และมีความยาวมากกว่า 2.09%, 2.35% และ 2.91% ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ว่าเรียนซ์น้ำหนักประชากรปลาดุกอุยเพศผู้ในตารางที่ 4 และปลาดุกเพศเมียในตารางที่ 5

พบว่าปลาดุกอุยในรุ่นที่ 4 ประชากรของสายพันธุ์คัดพันธุ์มีน้ำหนักมากกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติทั้งปลาเพศผู้และเพศเมีย และไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างสายพันธุ์และซ้ำของการทดลองอีกด้วย

2. ความเข้มข้นในการคัดเลือก (Selection intensity, i)

ความเข้มข้นในการคัดเลือกพันธุ์ปลาดุกอุยที่อายุปลา 9 เดือน แสดงในตารางที่ 2 ผลปรากฏว่าค่า i ในรุ่นที่ 1,2,3 และ 4 เท่ากับ 0.91, 1.06, 1.20 และ 0.14 โดยน้ำหนักตามลำดับและมีค่า 1.03, 1.01, 1.13 และ 0.66 โดยความยาวตามลำดับ ค่า i เป็นตรรชนีบ่งชี้ผลการคัดเลือกพันธุ์ในแต่ละครั้งว่าคัดเลือกได้ปลาตัวใดที่สุดต่างจากประชากรมากน้อยอย่างไร จะเห็นได้ว่าผลการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยนี้มีผลในทางบวกทุกรุ่น กล่าวคือ ปลาที่คัดเลือกไว้จะมีน้ำหนักและความยาวมากกว่าในประชากร เห็นได้ชัดเจน

3. ค่าความแตกต่างของการคัดเลือก (Selection differential, S)

ค่าความแตกต่างของการคัดเลือก แสดงในตารางที่ 2 เมื่ออายุปลา 9 เดือน ค่า S ของปลาดุกอุยในรุ่นที่ 1,2,3 และ 4 มีค่า 38.27 กรัม, 36.41 กรัม, 68.64 กรัม และ 26.95 กรัม โดยน้ำหนักตามลำดับ และมีค่า 2.56 ซม., 2.05 ซม. 2.52 ซม. และ 1.22 ซม. โดยความยาว ตามลำดับ ค่าความแตกต่างของการคัดเลือกพันธุ์สะสม ซึ่งเป็นผลรวมของค่าความแตกต่างของการคัดเลือกในรุ่นพ่อแม่ทุกรุ่นรวมกัน แสดงในตารางที่ 3 ในรุ่นที่ 2,3 และ 4 จะมีค่าความแตกต่างของการคัดเลือกสะสมเท่ากับ 38.27 กรัม, 74.68 กรัม และ 101.63 กรัม โดยน้ำหนัก ตามลำดับและมีค่าโดยความยาว 2.56 ซม., 4.61 ซม. และ 5.83 ซม. ตามลำดับ

4. ผลการตอบสนองการคัดพันธุ์ (Selection response, R)

ผลการตอบสนองการคัดพันธุ์สะสม แสดงในตารางที่ 3 คำนวณค่า R จากความแตกต่างระหว่างลักษณะที่ปรากฏของประชากรกับ control รุ่นเดียวกัน ผลปรากฏว่าในรุ่นที่ 2,3 และ 4 ของการคัดพันธุ์ ค่าของผลการตอบสนองการคัดพันธุ์ เท่ากับ 9.14 กรัม 35.35 กรัม และ 85.84 กรัม โดยน้ำหนักตามลำดับ และโดยความยาวมีค่า 0.17 ซม. 1.37 ซม. และ 2.25 ซม. ตามลำดับ

5. อัตราพันธุกรรมประจักษ์ (realized heritability, h^2)

ค่าอัตราพันธุกรรมประจักษ์ คำนวณจากค่าความแตกต่างของการคัดเลือกสะสมและผลการตอบสนองการคัดพันธุ์สะสม แสดงในตารางที่ 3 รูปที่ 3 ในรุ่นที่ 2,3 และ รุ่นที่ 4 มีอัตราพันธุกรรมประจักษ์เท่ากับ 0.24 0.47 และ 0.84 โดยน้ำหนัก ตามลำดับและโดยความยาว h^2 มีค่า 0.28, 0.30 และ 0.39 ตามลำดับ

วิจารณ์ผล

จากผลการตอบสนองการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยทั้ง 4 รุ่น ซึ่งแสดงในตารางที่ 1 และ 3 รูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าปลาดุกอุยสายพันธุ์ที่คัดพันธุ์แล้วเจริญเติบโตดีกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบหรือ control ทุกรุ่น ในรุ่นที่ 4 ปลาสายพันธุ์คัดพันธุ์เจริญเติบโตกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบ 18.26% โดยน้ำหนัก และ 2.91% โดยความยาว จากผลการวิเคราะห์ว่าเรียนข้อของน้ำหนักประชากรปลาดุกอุยทั้งเพศผู้และเพศเมียในตารางที่ 4 และที่ 5

แสดงให้เห็นว่า ปลาดุกอุยสายพันธุ์คัดไนรุ่นที่ 4 มีน้ำหนักมากกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าผลการตอบสนองการคัดพันธุ์ละลมจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนรุ่นของการคัดพันธุ์ (ตารางที่ 3) ทั้งนี้เพราะการคัดพันธุ์ปลาดุกอุย โดยวิธีดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโตค่อนข้างจะได้ผลดี จะเห็นได้จากผลการตอบสนองการคัดพันธุ์มีค่าค่อนข้างสูง ประกอบกับค่าความเข้มข้นของการคัดพันธุ์แสดงในตารางที่ 2 มีค่าในทางบวกทั้งจากน้ำหนักและความยาวของปลา โดยเฉพาะน้ำหนักปลาจะพบว่ามีความเข้มข้นในการคัดพันธุ์เพิ่มขึ้นจากการคัดพันธุ์รุ่นหนึ่งต่อไปอีกรุ่นหนึ่ง แสดงให้เห็นว่า ปลาพันธุ์คัดที่ได้มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักประชากรปลาสูงขึ้นเรื่อย ๆ สัมพันธ์กับรุ่นการคัดพันธุ์ประกอบกับประสบการณ์ของการเลี้ยงและการคัดพันธุ์ที่ดีขึ้น

จากค่าอัตราพันธุกรรมประจักษ์ในการคัดพันธุ์ปลาดุกอุย แสดงในตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่ามีค่าค่อนข้างสูง ในรุ่นที่ 2,3 และ 4 h^2 มีค่า 0.24 , 0.47 และ 0.84 โดยน้ำหนัก และ 0.28 , 0.30 และ 0.39 โดยความยาว ซึ่งมีค่าสูงมาก แสดงให้เห็นว่าการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยวิธีนี้ จะได้ปลาที่มีความแปรปรวนใน gene มีค่าสูงกว่าความแปรปรวนซึ่งเกิดจากสภาพแวดล้อม และให้ผลดีต่อการปรับปรุงพันธุ์ปลาดุกอุย

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง ทดลองไทย. 2512 การทดลองทำการเจริญเติบโตของปลาดุกที่เลี้ยงโดยอัตราส่วนต่าง ๆ กัน. รายงานประจำปี 2512. แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง หน้า 116-12.

ประเสริฐ สิตะสิทธิ์. 2512. การเลี้ยงปลาดุกที่จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารการประมง 23 (1) หน้า 61-71.

พรรเพศรี จิวิโมกาส, อัมพร นิยมกิจสัมฤทธิ์, อภิรัตนา คุ้มเดช และสมาน วงส์จันทร์. 2531. การศึกษาเบื้องต้นในการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโต. เอกสารวิชาการฉบับที่ 88 สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ บางเขน กรุงเทพมหานคร 6 หน้า.

มาเพ ตั้งตรงไพโรจน์ และคณะ. 2528. การผสมเทียมพันธุ์ปลาน้ำจืดที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 67 หน้า

สำรวย นันทกาญจน์. และจุฬ สินชัยพานิช. 2531. การเลี้ยงปลาดุกอุยแบบพัฒนา. ข่าวกรมประมง ปีที่ 12 ฉบับที่ 4 หน้า 14-17.

สมชัย จันทร์สว่าง. 2527. การปรับปรุงพันธุ์สัตว์. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 215 หน้า.

Dunham, R.A. and Sitherman, R.O. 1980. Response to Selection and realized herutability for body weight in three strains of channel catfish Ictalurus punctatus, grown in earthen ponds. Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University Alabama 36849. 21 p.

Falconer, D.S. 1960. Introduction of Quantitative Genetics. The Ronald Press Company. New York. 365 p.

Reagan, R.E. Pardue, G.B. and Eisen, E.J. 1976. Predicting selection response for growth of channel catfish. J. Hered. 67 : 49-53.

Smitherman, R.O., El-lbiary, H., and Reagan, R.E. 1978. Genetics and Breeding of Channel Catfish. Southern Cooperative Series Bulletin 223. 34 p.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบน้ำหนักและความยาวของปลาคุกอุยสายพันธุ์ที่คัดพันธุ์และสายพันธุ์เปรียบเทียบเป็นร้อยละ เมื่อปลามีอายุ 9 เดือน

เพศ	ค่าเฉลี่ยของประชากรปลา สายพันธุ์เปรียบเทียบ		ค่าเฉลี่ยของประชากรปลา สายพันธุ์ปลาที่คัดพันธุ์		ค่าเฉลี่ยของปลาที่คัดโตกว่า		% ปลาที่คัดพันธุ์โตกว่า	
	ความยาว(ซม.)	น้ำหนัก(ก.)	ความยาว(ซม.)	น้ำหนัก(ก.)	ความยาว (ซม.)	น้ำหนัก (ก.)	ความยาว (ซม.)	น้ำหนัก (ก.)
♂	23.99 - 2.43	113.47 - 35.44	23.99 - 2.43	113.47 - 35.44	-	-	-	-
♀	24.30 - 2.52	135.16 - 43.20	24.30 - 2.52	135.16 - 45.20	-	-	-	-
$\bar{x}$	24.15 - 2.48	124.32 - 41.94	24.15 - 2.48	124.32 - 41.94	-	-	-	-
♂	23.09 - 2.71	113.40 - 39.36	24.35 - 2.64	124.59 - 31.62	1.26	11.19	5.17	8.98
♀	24.29 - 2.74	135.12 - 33.65	24.45 - 2.58	142.21 - 38.32	0.16	7.09	0.65	4.99
$\bar{x}$	23.69 - 2.44	124.26 - 36.97	24.40 - 2.01	133.40 - 34.21	0.71	9.14	2.09	6.85
♂	26.59 - 2.25	167.09 - 44.12	27.44 - 2.04	190.36 - 38.64	0.85	23.27	3.10	12.22
♀	28.12 - 2.24	221.84 - 55.04	28.58 - 1.83	250.98 - 57.08	0.46	29.14	1.61	11.61
$\bar{x}$	27.35 - 2.37	194.46 - 56.86	28.01 - 2.01	220.67 - 57.36	0.66	26.21	2.35	11.88
♂	30.05 -20.81	211.83 - 36.18	30.22 - 1.76	259.71 - 155.39	0.17	48.00	0.56	18.48
♀	28.76 - 2.08	246.23 - 45.46	30.36 - 1.91	299.34 - 214.15	1.60	53.00	5.27	17.71
$\bar{x}$	29.41 -14.80	229.03 - 44.50	30.29 - 1.84	279.52 - 187.91	0.88	50.49	2.91	18.06

ตารางที่ 2 แสดงค่าความแตกต่างของการคัดเลือกและค่าความเข้มข้นของการคัดพันธุ์ปลาคุกอุยเมื่อปลาอายุ 9 เดือน

	เพศ	ค่าเฉลี่ยของประชากรปลาสายพันธุ์คัด		ค่าเฉลี่ยของปลาคัดพันธุ์		ค่าความแตกต่างของการคัดเลือก		ค่าความเข้มข้นของการคัดพันธุ์	
		ความยาว(ซม.)	น้ำหนัก (ก.)	ความยาว(ซม.)	น้ำหนัก(ก.)	ความยาว(ซม.)	น้ำหนัก (ก.)	ความยาว(ซม.)	น้ำหนัก (ก.)
1	0	23.99 - 2.43	113.47 - 35.44	26.24 - 1.50	142.96 - 25.55	2.55	29.49	0.93	0.83
	$\bar{0}$	24.30 - 2.52	135.16 - 45.20	27.18 - 1.62	182.23 - 32.14	2.88	47.07	1.14	1.04
	$\bar{x}$	24.15 - 2.48	124.32 - 41.94	26.71 - 1.63	162.59 - 35.03	2.56	38.27	1.03	0.91
2	0	24.35 - 2.64	124.59 - 31.62	26.39 - 1.10	159.79 - 20.01	2.04	35.20	0.77	1.11
	$\bar{0}$	24.45 - 2.58	142.21 - 38.32	26.51 - 1.15	179.83 - 23.44	2.06	37.62	0.80	0.98
	$\bar{x}$	24.40 - 2.01	133.40 - 34.24	26.45 - 1.13	169.81 - 23.99	2.05	36.41	1.01	1.06
3	0	27.44 - 2.04	190.36 - 38.64	29.50 - 1.38	246.63 - 39.36	2.06	56.27	1.00	1.46
	$\bar{0}$	28.58 - 1.83	250.98 - 57.08	31.10 - 1.23	332.85 - 45.57	2.52	81.87	1.38	1.43
	$\bar{x}$	28.01 - 2.01	220.67 - 57.36	30.29 - 1.53	289.31 - 60.60	2.28	68.64	1.13	1.20
4	0	30.22 - 1.76	259.71 - 155.39	31.21 - 1.19	281.35 - 28.30	0.99	21.64	0.55	0.14
	$\bar{0}$	30.36 - 1.91	299.34 - 214.15	31.81 - 1.31	331.58 - 30.32	1.45	32.24	0.76	0.15
	$\bar{x}$	30.29 - 1.84	279.52 - 187.91	31.51 - 1.29	306.47 - 38.60	1.22	26.95	0.66	0.14

ตารางที่ 3 แสดงค่าความแตกต่างของการคัดพันธุ์สะสม, ผลการตอบสนองการคัดพันธุ์สะสม และค่าอัตราพันธุกรรมประจักษ์ในการคัดพันธุ์ปลาดุกอุย 4 รุ่น ที่อายุปลา 9 เดือน

	เพศ	ค่าความแตกต่างของการคัดพันธุ์สะสม		ผลตอบสนองการคัดพันธุ์		อัตราพันธุกรรมประจักษ์	
		ความยาว (ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	ความยาว(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	ความยาว (ซม.)	น้ำหนัก(กรัม
2	♂	2.25	29.49	1.26	11.15	0.56	0.07
	♀	2.88	47.07	0.16	7.09	0.06	0.34
	±	2.56	38.27	0.71	9.14	0.28	0.24
3	♂	1.29	64.69	2.11	34.42	0.45	0.53
	♀	4.94	84.69	0.62	36.23	0.13	0.43
	±	4.61	74.68	1.37	35.35	0.30	0.47
4	♂	5.28	86.33	2.28	82.42	0.43	0.95
	♀	6.39	116.93	2.22	89.23	0.35	0.76
	±	5.83	101.63	2.25	85.84	0.39	0.84

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ว่าเรียนซ์ของน้ำหนักปลาดุกอุยเพศผู้ที่อายุ 9 เดือน ในการคัดพันธุ์รุ่นที่ 4

Analysis of variance

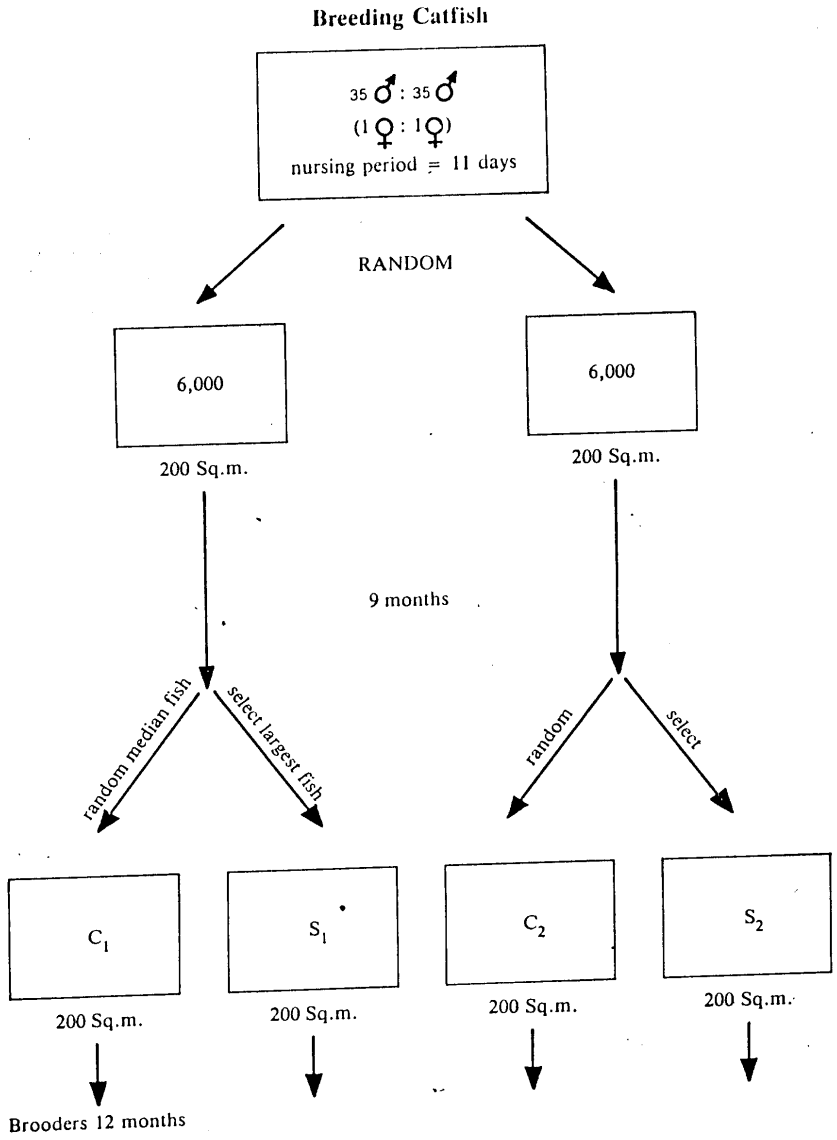
Source	Sum-of-square	Df	Mean-square	F-ratio
Replicate ซ้ำการทดลอง(R)	17848.960	1	17848.960	.743^{ns}
Line สายพันธุ์ (L)	282067.210	1	282067.210	11.734**
R X L	404.010	1	404.010	0.17^{ns}
Error	9519356.460	396	24038.779	

** statistically significant at P< 0.01

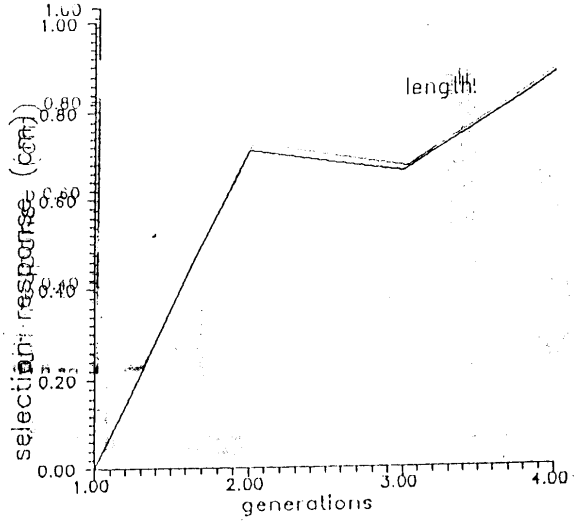
ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ว่าเรียนซ์ของน้ำหนักปลาดุกอุยเพศเมียที่อายุ 9 เดือน ในการคัดพันธุ์รุ่นที่ 4

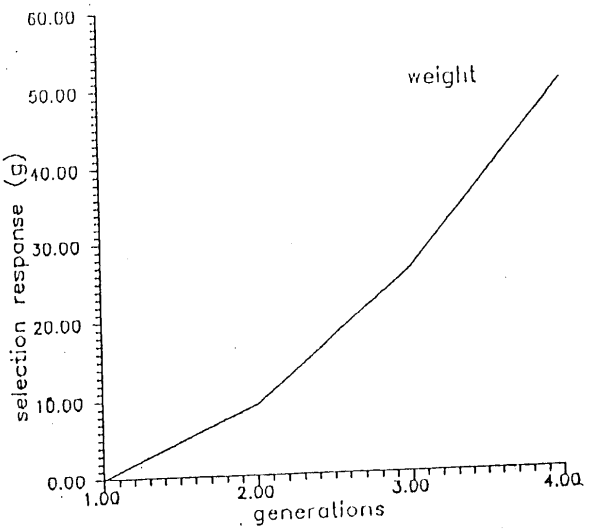
Source	Sum-of-square	Df	Mean-square	F-ratio
Replication ซ้ำการทดลอง(R)	35986.090	1	35986.090	2.851^{ns}
Line สายพันธุ์ (L)	229249.440	1	229249.440	18.164**
R X L	31755.240	1	31755.240	2.516^{ns}
Error	4998031.140	396	12621.291	

** statistically significant at P < 0.01

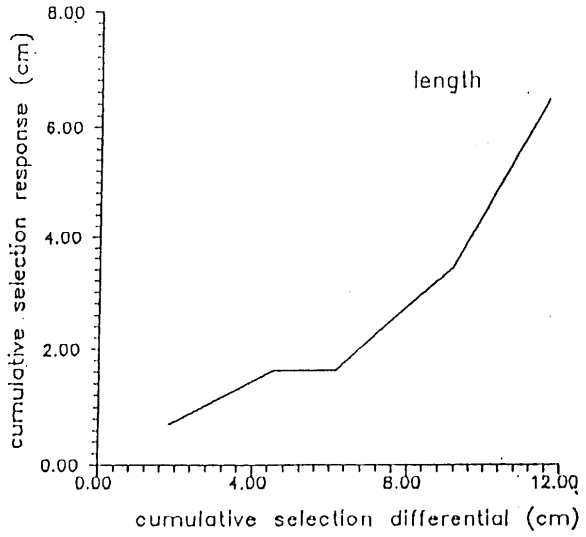


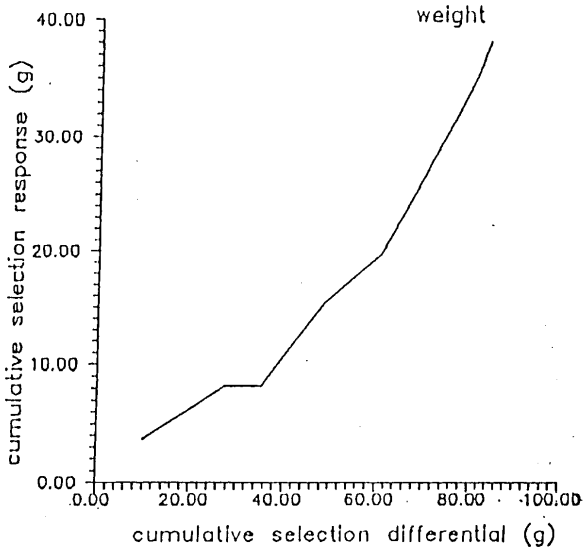
รูปที่ 1 แสดงแผนผังการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยโดยดูลักษณะตัวเองจากการเจริญเติบโต





รูปที่ 2 แสดงผลการตอบสนองการคัดพันธุ์ปลาดุกอุยในเทอมของเส้นรีเกรชชั่น ของความยาวและน้ำหนักต่อรุ่นการทดลอง 4 รุ่น





รูปที่ 3 แสดงอัตราพันธุกรรมประจักษ์ของปลาดุกอุยโดยเส้นรีเกรชั่นของลักษณะผลการตอบสนองการคัดพันธุ์สะสมต่อลักษณะความแตกต่างของการคัดพันธุ์สะสม 4 รุ่น