

ผลวัดประชากรปลาที่สำคัญทางเศรษฐกิจและนิเวศวิทยา ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

เรณู สิริมงคลถาวร¹ ทิวรัตน์ เถลิงเกียรติสิลา^{2*} ศิราณี งอยจันทร์ศรี³ บรรพต พิชคำ⁴ วรรณภา โกศล

¹สำนักงานประมงจังหวัดสกลนคร

²กองวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด

³ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดนครพนม

⁴ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเขต ๔ (อุดรธานี)

บทคัดย่อ

การศึกษาผลวัดประชากรปลาที่สำคัญทางเศรษฐกิจและนิเวศวิทยาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ โดยการจดบันทึกข้อมูลผลจับรายวันของชาวประมง จำนวน 10 ราย รอบอ่างเก็บน้ำ และสุ่มตัวอย่างปลาด้วยเครื่องมือข่าย อวนลากหัตถ์ลิ่ง และไฟฟ้า จำนวน 4 ครั้งในรอบปี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2554-ตุลาคม 2555 โดยเก็บข้อมูลความยาว และน้ำหนักของประชากรปลาสำคัญทางเศรษฐกิจ 7 ชนิด ที่จับได้มากทุกๆ เดือน ได้แก่ ปลากระสูบขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาบู่ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสร้อย ปลาการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวตัวของปลาทั้ง 7 ชนิด มีรูปแบบการเจริญเติบโตแบบสมมาตร ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ของปลากระสูบขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาบู่ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสร้อย มีค่าเท่ากับ 0.74, 0.86, 2.20, 3.50, 2.09, 3.60 และ 1.05 ต่อปี ปลาบู่ทราย และปลาแขยงข้างลาย มีการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินกว่าศักยภาพการผลิต สำหรับปลาสร้อยนกเขา ปลาชะโอนและปลาสร้อย พบว่าการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ไม่เกินกว่าศักยภาพการผลิต สวนปลากระสูบขีด และปลานิล มีการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ที่ระดับสมดุล รูปแบบการทดแทนของประชากรปลาส่วนใหญ่มีรูปแบบการทดแทน 1 ครั้งในรอบปี มีเพียงปลานิลและปลาแขยงข้างลายที่มีการทดแทนประชากร จำนวน 2 ครั้ง/ปี

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในปัจจุบันมีการนำเอาทรัพยากรปลาจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ขึ้นมาใช้ประโยชน์อยู่ในระดับเกินศักยภาพการผลิตแล้ว จึงจำเป็นต้องหาวิธีการควบคุมเพื่อให้ทรัพยากรปลาเหล่านี้มีใช้แบบยั่งยืนต่อไป

คำสำคัญ : พลวัตประชากรปลา อ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์

* ผู้รับผิดชอบ: กองวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กรุงเทพฯ. e-mail: tiwaratt@gmail.com

คำนำ

อ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์เป็นอ่างเก็บน้ำเอนกประสงค์ที่สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์หลักในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำ สร้างปิดกั้นลำน้ำพรมบนเทือกเขาขุนพายบริเวณอุทยานที่บริเวณตำบลทุ่งพระ อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ และเริ่มกักเก็บน้ำตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2515 เป็นต้นมา ลักษณะเขื่อนเป็นแบบหินถม แกนกลางเป็นดินเหนียวบดอัดทับแน่นด้วยกรวดและหิน เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กอยู่ภายในหุบเขาสูงชัน ปกคลุมด้วยต้นไม้ขนาดใหญ่หนาแน่นมาก ส่วนที่กว้างที่สุด 4 กิโลเมตรและความยาวสุด 8 กิโลเมตร มีระดับเก็บกักปกติที่ 759 ม.ร.ท. ความจุที่ระดับใช้งาน 126.53 ล้านลูกบาศก์เมตรและความจุที่ระดับเก็บกักปกติ 163.75 ล้านลูกบาศก์เมตร ความลึกเฉลี่ย 15.67 เมตร มีพื้นที่รองรับน้ำฝน 545 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ผิวน้ำ 12 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 7,500 ไร่ สามารถสนับสนุนพื้นที่เพื่อการชลประทานได้ประมาณ 52,000-83,000 ไร่ (กฟผ., 2553)

เมื่อการสร้างเขื่อนแล้วเสร็จและเริ่มกักเก็บน้ำ กรมประมงได้ศึกษาผลกระทบของการสร้างเขื่อนต่อชนิดและปริมาณสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จากผลการสำรวจชีวประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ของสำรวจและอุปถัมภ์ (2515) พบว่าอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์เป็นอ่างเก็บน้ำที่ตั้งอยู่ในระดับสูงมากกว่า 700 ม.ร.ท. จึงมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีต่ำกว่าอ่างเก็บน้ำอื่นประมาณ 4 องศาเซลเซียส และมีชนิดพันธุ์ปลาที่อาศัยอยู่น้อยมากโดยพบปลาน้ำจืด 6 วงศ์ 10 ชนิด องค์ประกอบชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ ปลาตุ๊กต่านและปลากระสूपชิต กล้วย (2518) รายงานผลการสำรวจอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ พบปลา 7 วงศ์ 15 ชนิด เครื่องมือข่ายเป็นเครื่องมือที่ชาวประมงนิยมใช้ในทำการประมงมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ เบ็ดราวและฉมวก การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (2523) รายงานผลการสำรวจอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ พบปลา 6 วงศ์ 14 ชนิด ได้แก่ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) 8 ชนิด วงศ์ปลาช่อน (Channidae) 2 ชนิด วงศ์ปลาตุ๊ก (Clariidae) 1 ชนิด วงศ์ปลาหมอไทย (Anabantidae) 1 ชนิด วงศ์ปลาข้าวเม่า (Centropomidae) 1 ชนิด และวงศ์ปลานิล (Cichlidae) 1 ชนิด ผลจับปลามีค่าระหว่าง 14.7-18.8 กิโลกรัมต่อไร่ สัดส่วนระหว่างปลากินพืชต่อปลากินเนื้อ มีค่า 2.7 : 1 และปีพ.ศ. 2532 พบปลาทั้งสิ้น 9 วงศ์ 21 ชนิด ปริมาณประชากรปลาเฉลี่ย 16.99 กิโลกรัมต่อไร่ ความสมดุลของประชากรปลาระหว่างปลากินพืชต่อปลากินเนื้อเท่ากับ 7.4 ส่วนผลการจับปลาโดยใช้กระแสไฟฟ้าพบปลาทั้งสิ้น 6 วงศ์ 13 ชนิด อัตราการจับปลาด้วยกระแสไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ย 1.64 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง และดัชนีความหลากหลายมีค่าเฉลี่ย 2.27 (บุญยรัตน์และคณะ, 2534)

จากสถิติปริมาณผลจับสัตว์น้ำรายเดือนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2552 พบปริมาณผลจับสัตว์น้ำรวม 278,739 กิโลกรัม มีมูลค่า 14,867,430 บาท ชนิดปลาที่จับได้มากที่สุด คือ ปลาสร้อยนกเขา รองลงมาได้แก่ ปลานิล ปลาช่อน ปลาน้ำจืด ปลาบู่ ปลาแขยง ปลาแคตเทิลอง ปลาชะโอน

ปลากระสูบ และปลาตะเพียนทราย ตามลำดับ (กฟผ., 2552) อ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์นับเป็นแหล่งทรัพยากรประมงที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกรมประมงมีนโยบายในการเพิ่มผลผลิตด้านประมงในแหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น อ่างเก็บน้ำต่างๆ ที่เกิดจากการสร้างเขื่อนเพื่อการชลประทานหรือการไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์ในด้านการประมงเพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง โดยใช้การบริหารจัดการทรัพยากรประมงเป็นแนวทางหลัก ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลพื้นฐานด้านนิเวศ สถานะภาพทรัพยากรสัตว์น้ำมาพิจารณาประกอบในการกำหนดมาตรการบริหารจัดการทรัพยากรประมง ปัจจุบันสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์เป็นอ่างเก็บน้ำที่กักเก็บน้ำมาเป็นเวลานานเกือบ 40 ปี และขาดการศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านทรัพยากรประมงมาเป็นเวลานาน ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้เป็นแนวทางในการจัดการให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

ศึกษาข้อมูลพลวัตประชากรรวมทั้งข้อมูลทางชีววิทยาประมงของปลาบางชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ดังนี้

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก
2. ประมาณค่าการเติบโต
3. ประมาณค่าการตาย
4. การทดแทนประชากร

วิธีดำเนินการ

1. การวางแผนการวิจัย

1.1 วางแผนการวิจัย เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูล โดยกำหนดจุดสุ่มตัวอย่างในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ตามลักษณะนิเวศวิทยาแหล่งน้ำ แบ่งเป็นพื้นที่อ่างเก็บน้ำตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง คัดเลือกพื้นที่ 9 จุดสำรวจ (ภาพที่ 1) ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 4 ครั้ง ตามการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ เดือนพฤศจิกายน 2554 เป็นช่วงที่ในอ่างเก็บน้ำมีปริมาณมาก เดือนกุมภาพันธ์ 2555 เป็นตัวแทนในช่วงน้ำเริ่มลดลง เดือนพฤษภาคม 2555 เป็นช่วงที่อ่างเก็บน้ำมีปริมาณต่ำสุด และ เดือนสิงหาคม 2555 เป็นตัวแทนในช่วงน้ำในอ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้น ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ประกอบด้วยหน่วยวิเคราะห์ คือ ปลากระสูบขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาปู้ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยง ข้างลาย และปลาสลาด ลักษณะของข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลองค์ประกอบความยาวของปลาทั้ง 7 ชนิด โดยการแจงนับการกระจายความถี่ของขนาดความยาวปลาใช้ค่าอันตรภาคชั้น 1.0 ซม. ซึ่งจะใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประกอบ ข้อมูลนี้ใช้สำหรับวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ การเจริญเติบโต การตาย และรูปแบบการทดแทนประชากรปลาทั้ง 7 ชนิด

1.2 ขั้นตอนและวิธีเก็บข้อมูล ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (simple random) จากชาวประมง ที่ทำการประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ทำการวัดขนาดความยาวเหยียด (หน่วย: ซม.) และชั่งน้ำหนัก (หน่วย: กรัม) เก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 12 เดือน โดยให้ชาวประมงที่ทำกรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ใช้สมุดปุมบันทึก ข้อมูลความยาวเหยียด น้ำหนัก และผลจับปลา

2 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง ความยาวและน้ำหนักตัวของปลาทั้ง 7 ชนิด โดยสมการความสัมพันธ์ของ Ricker (1971) คือ

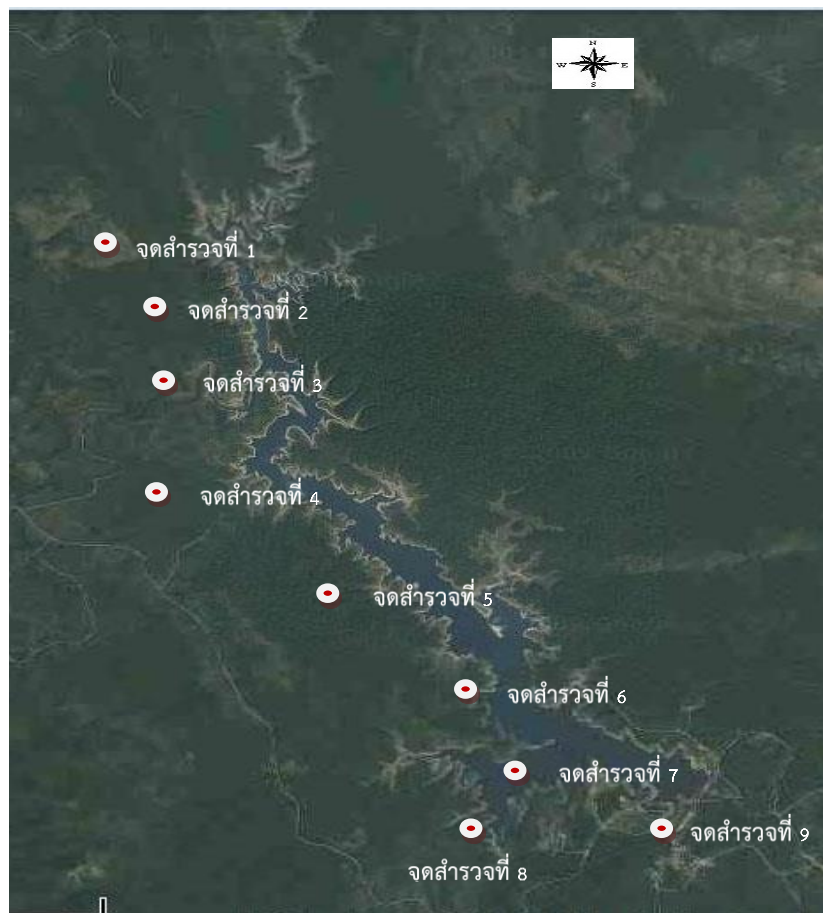
$$W = aL^b$$

หรือ $\ln W = \ln a + b \ln L$

โดย $W =$ น้ำหนักตัวเป็นกรัม

$\ln W =$ ความยาวเป็นเซนติเมตร

a และ $b =$ ค่าคงที่คำนวณหาโดยการวิเคราะห์เส้นถดถอย



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงจุดสำรวจการศึกษาปลาวัดประชากรปลา ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ

2.2 การเจริญเติบโต วิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตตามสมการของ Von Bertalanffy (1938) โดยนำข้อมูลการกระจายความถี่ขนาดความยาวของปลาทั้ง 7 ชนิดที่แจกแจงความถี่ในแต่ละเดือนมาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์การเติบโต คือขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) และ สัมประสิทธิ์การเติบโต (K)

2.3. การตาย คือสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (natural mortality; M) สัมประสิทธิ์การตายโดยการทำการประมง (fishing mortality; F) และสัมประสิทธิ์การตายรวม (total mortality; Z) วิเคราะห์จากการใช้ข้อมูลจำนวนผลจับในแต่ละช่วงความยาว (length class) จากข้อมูลการกระจายความถี่ขนาดความยาว และผลการจับปลาทั้ง 7 ชนิดที่ได้จากการทำการประมง ทำการคำนวณหาจำนวนผลจับของแต่ละช่วงความยาวในแต่ละเดือน

2.4 จำนวนประชากรที่เข้ามาทดแทน วิเคราะห์ประชากรจากข้อมูลจำนวนผลจับของแต่ละองค์ประกอบความยาว (catch composition) จากข้อมูลจำนวนผลจับรายเดือนที่ได้ในรอบปี รวมทั้งผลจับทั้งหมดในเชิงน้ำหนัก เพื่อคำนวณจำนวนสัตว์น้ำทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม โดยวิธี Virtual Population Analysis (VPA) ซึ่งอาศัยหลัก Cohort analysis (Pope, 1972)

ผลการศึกษา

จากการเก็บข้อมูลปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ โดยวิธีการจดบันทึกผลจับปลาลงในสมุดปูมของชาวประมง จำนวน 8 คน เป็นระยะเวลา 12 เดือน และการสุ่มตัวอย่างด้วยเครื่องมือข่ายไฟฟ้า อวนลาก และแยง จำนวน 4 ครั้งใน 5 จุดสำรวจ พบปลาทั้งสิ้น 20 ชนิด และชนิดที่เป็นชนิดเด่นของอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ 10 ชนิดแรกได้แก่ ปลาแป้นแก้ว ตะเพียนทราย กระสูบชืด สร้อยนกเขา นิล กดเหลือง บู่ทราย ชะโอน แขยงข้างลาย และ ปลาช่อน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ชนิด จำนวนและน้ำหนักของปลาที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์

ชนิดปลา	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน(ตัว)	น้ำหนัก (กรัม.)
แป้นแก้ว	<i>Parambassis siamensis</i> (Fowler, 1937)	4,299	5,823.82
ตะเพียนทราย	<i>Puntius brevis</i> (Bleeker, 1849)	1,491	8,313.75
กระสูบชืด	<i>Hampala macrolepidota</i> Kuhl & Van Hasselt, 1823	1,222	150,990.60
สร้อยนกเขา	<i>Osteochilus hasselti</i> (Valenciennes, 1842)	1,062	59,534.98
นิล	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	485	267,671.56
กดเหลือง	<i>Hemibagrus nemurus</i> (Valenciennes, 1840)	384	51,690.66

ชนิดปลา	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน(ตัว)	น้ำหนัก (กรัม.)
ปูทราย	<i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker, 1852)	335	19,765.31
ชะโอน	<i>Ompok bimaculatus</i> (Bloch, 1794)	250	21,881.81
แขยงข้างลาย	<i>Mystus atrifasciatus</i> Fowler, 1937	210	7,512.82
ช่อน	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	145	25,748.28
ชีวกวาย	<i>Rasbora tornieri</i> Ahl, 1922	103	399.35
กระดี่หม้อ	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1770)	91	673.79
สร้อยขาว	<i>Henicorhynchus siamensis</i> (Sauvage, 1881)	81	10,692.27
สลาด	<i>Notopterus notopterus</i> (Pallas, 1769)	73	20,001.35
ตะเพียนทอง	<i>Barbonymus altus</i> (Günther, 1868)	23	4,326.48
ดุกด้าน	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)	4	665.00
ไหล	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1793)	4	152.30
กระสือบจุด	<i>Hampala dispar</i> Smith, 1934	2	20.50
กระแห	<i>Barbonymus schwanenfeldi</i> (Bleeker, 1854)	2	465.00

1. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวชนิดปลาที่พบมากและน้ำหนัก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก และความยาวของปลาที่สำคัญทางเศรษฐกิจของอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ชนิดที่พบมาก 7 ชนิด ได้แก่ ปลากระสือบจุด สร้อยนกเขา นิล ปูทราย ชะโอน แขยงข้างลาย และสลาด พบว่า มีค่า b เท่ากับ 2.938, 2.542, 2.961, 2.945, 2.758, 3.338 และ 3.184 เมื่อนำค่า b มาทดสอบโดยวิธี t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปลามีการเจริญเติบโตแบบสมมาตร คือ น้ำหนักได้สัดส่วนกับความยาว (ภาพที่ 2) โดยสมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวของปลาชนิดที่พบมาก 7 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อน

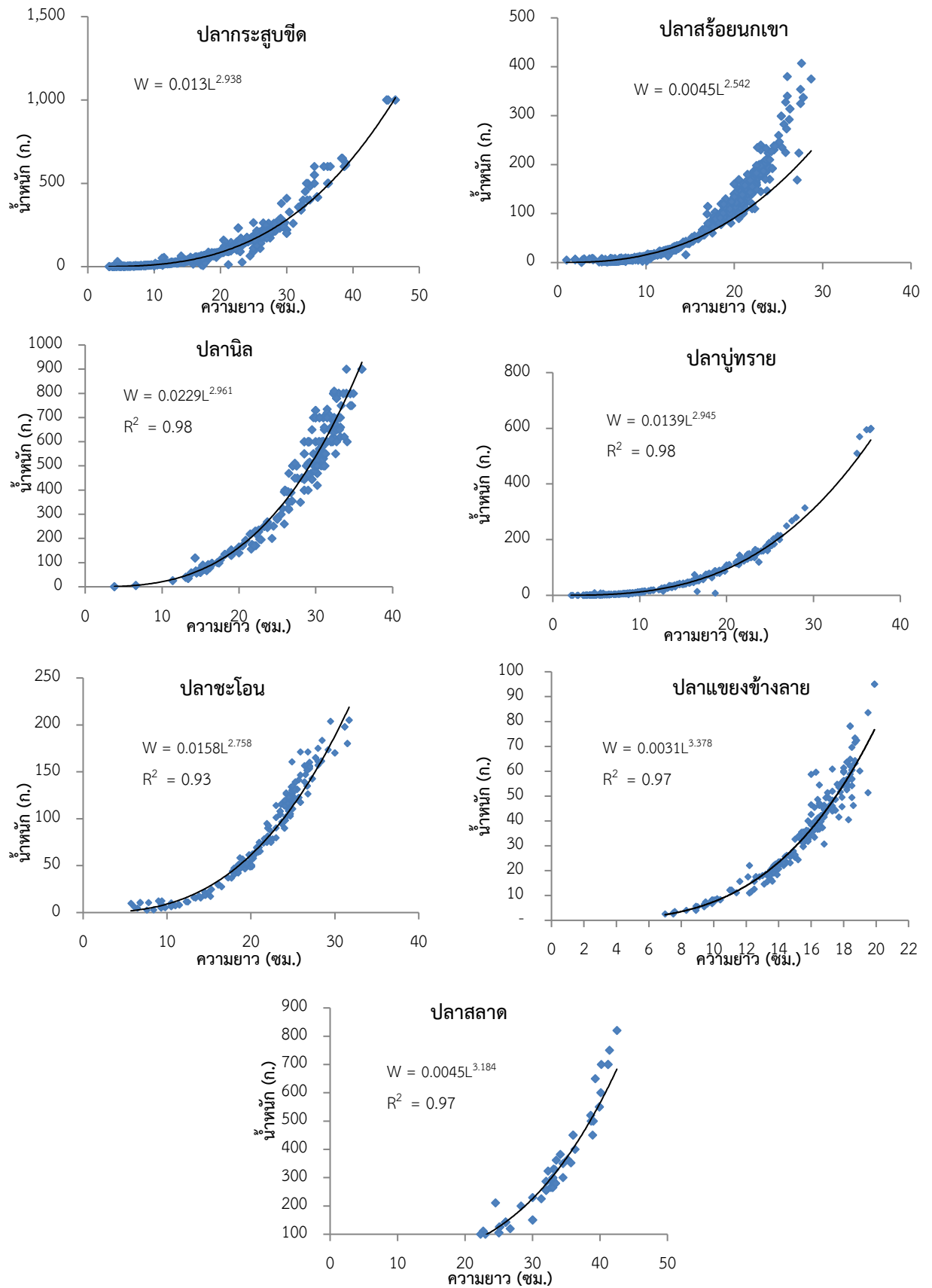
จุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ จากการเก็บข้อมูลด้วยสมุดจดบันทึกรายวันของชาวประมง และสุ่มตัวอย่าง ด้วยเครื่องมือข่าย อวนลาก และไฟฟ้า ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-ตุลาคม 2555

ชนิดปลา	จำนวน	a	b	R ²	ความยาว สูงสุด (ซม.)	ความยาว ต่ำสุด (ซม.)
ปลากระสือบจุด	1,197	0.0129	2.938	0.97	57.0	3.2
ปลาสร้อยนกเขา	1,062	0.045	2.542	0.85	28.7	1.0
ปลานิล	293	0.0229	2.961	0.98	45.0	3.8
ปลาปูทราย	335	0.0139	2.945	0.98	36.6	2.1

ปลาชะโอน	250	0.0158	2.758	0.93	31.7	5.7
ปลาแขยงข้างลาย	210	0.0031	3.378	0.97	19.9	7.0
ปลาสลาด	73	0.0045	3.184	0.97	42.5	17.0

ตารางที่ 3 สมการความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวของปลาเศรษฐกิจชนิดที่พบมาก 7 ชนิด
ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-ตุลาคม 2555

ชนิดปลา	สมการในรูปฟังก์ชันยกกำลัง	สมการในรูปลอการิทึม
ปลากระสือบขีด	$W = 0.013L^{2.938}$	$\ln W = -4.350 + 2.938 \ln L$
ปลาสร้อยนกเขา	$W = 0.0045L^{2.542}$	$\ln W = -3.101 + 2.542 \ln L$
ปลานิล	$W = 0.0229L^{2.961}$	$\ln W = -3.777 + 2.961 \ln L$
ปลาปู้ทราย	$W = 0.0139L^{2.945}$	$\ln W = -4.276 + 2.945 \ln L$
ปลาชะโอน	$W = 0.0158L^{2.758}$	$\ln W = -4.148 + 2.758 \ln L$
ปลาแขยงข้างลาย	$W = 0.0031L^{3.378}$	$\ln W = -5.777 + 3.378 \ln L$
ปลาสลาด	$W = 0.0045L^{3.184}$	$\ln W = -5.404 + 3.184 \ln L$



ภาพที่ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวของปลาชนิดที่พบมาก 7 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-ตุลาคม 2555

2. การประมาณค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโต

จากการรวบรวมข้อมูลความถี่ความยาวปลาซึ่งได้จากการจดบันทึกข้อมูลผลจับปลาที่ชาวประมงจับได้มากในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ และข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างด้วยเครื่องมือข่าย อวนลากทับตลิ่งและไฟฟ้า จำนวน 4 ครั้งในรอบปี มีชนิดพันธุ์ปลาที่พบมากและพบทุกเดือนที่สำรวจ จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ปลากระสูบขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาปู้ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสลาด เมื่อนำข้อมูลความถี่ความยาวปลาที่รวบรวมตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2554-เดือนตุลาคม 2555 มาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตตามสมการของ Von Bertalanffy (1938) ได้แก่ ขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) และสัมประสิทธิ์ของการเจริญเติบโต (K) โดยใช้ ELEFAN ในชุดโปรแกรมสำเร็จ FISAT II จากข้อมูลการกระจายความถี่ของความยาวปลาสามารถประมาณค่าโดยวิธีของ Powell Wetherall method (Sparre and Venema, 1992) นำไปหาค่าสัมประสิทธิ์ของการเจริญเติบโต (K) และปรับค่าขนาดความยาวสูงสุด (L_{∞}) ของสัตว์น้ำแต่ละชนิดโดยปรับค่าแนวเส้นโค้งของการเจริญเติบโตที่เหมาะสมกับข้อมูลการกระจายความถี่ โดยใช้เทคนิควิธี ELEFAN จากนั้นนำค่า K และ L_{∞} ที่ปรับค่าแล้วไปหาค่า t_0 ซึ่งเป็นค่าอายุเมื่อความยาวเท่ากับศูนย์หรือระยะเวลาที่ไขฟักออกเป็นตัว ตามวิธีของ Gulland (1969) โดยใช้ค่าความยาวของสัตว์น้ำที่อายุแรกฟักเป็นตัว (L_0) ซึ่งค่าความยาวของปลากระสูบขีดเมื่อแรกฟักเท่ากับ 3.00 มิลลิเมตร (กฤษณะ, 2513) ปลานิลเท่ากับ 6.00 มิลลิเมตร (Fishbase, 2563) ปลาปู้ทรายเท่ากับ 1.80 มิลลิเมตร (วิราวรรณ, 2548) ปลาชะโอนเท่ากับ 1.70 มิลลิเมตร (ชลธิศักดิ์, 2540) ปลาแขยงข้างลายเท่ากับ 1.60 มิลลิเมตร (ชลธิศักดิ์และคณะ, 2536) และปลาสลาดเท่ากับ 3.10 มิลลิเมตร (พงษ์เทพและแสงอรุณ, 2551) ส่วนปลาสร้อยนกเขาอนุมาณค่าเท่ากับ 0.00 มิลลิเมตร เนื่องจากไม่มีข้อมูลการศึกษา ซึ่งได้สมการการเจริญเติบโตของปลาทั้ง 7 ชนิด ตามตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและอายุของปลาเศรษฐกิจชนิดที่พบมาก 7 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-ตุลาคม 2555

ชนิดปลา	ความยาวสูงสุด (L_{∞}) (ซม.)	สัมประสิทธิ์ของการเจริญเติบโต (K) ต่อปี	สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุ
ปลากระสูบขีด	66.65	0.15	$L_t = 66.65[1 - e^{-0.15(t+0.030)}]$
ปลาสร้อยนกเขา	28.13	0.28	$L_t = 28.13[1 - e^{-0.28(t+0.030)}]$
ปลานิล	48.20	0.51	$L_t = 48.20[1 - e^{-0.51(t+0.025)}]$
ปลาปู้ทราย	43.60	0.51	$L_t = 43.60[1 - e^{-0.51(t+0.018)}]$

ชนิดปลา	ความยาวสูงสุด (L_∞) (ซม.)	สัมประสิทธิ์ของ การเจริญเติบโต (K) ต่อปี	สมการความสัมพันธ์ระหว่าง ความยาวกับอายุ
ปลาชะโอน	33.44	0.51	$L_t = 33.44[1 - e^{-0.51(t+0.010)}]$
ปลาแขยงข้างลาย	23.40	0.51	$L_t = 23.40[1 - e^{-0.51(t+0.014)}]$
ปลาสลาด	50.00	0.29	$L_t = 50.00[1 - e^{-0.51(t+0.021)}]$

หมายเหตุ ค่า t_0 ของปลาสร้อยนกเขาแทนด้วย 0.0 เนื่องจากไม่เคยมีผู้ทำการศึกษาวัยของอายุสัตว์น้ำที่อายุแรกฟักเป็นตัว (L_0)

ตารางที่ 5 ค่าพารามิเตอร์การเจริญเติบโตความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและอายุของปลาเศรษฐกิจชนิดที่พบมาก 7 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-ตุลาคม 2555

ชนิดปลา	น้ำหนักสูงสุด (W_∞) (กรัม)	สัมประสิทธิ์ของ การเจริญเติบโต (K) ต่อปี	สมการความสัมพันธ์ระหว่าง ความยาวกับอายุ
ปลากระสูบขีด	2,966.66	0.15	$W_t = 2,966.66[1 - e^{-0.15(t+0.030)}]^3$
ปลาสร้อยนกเขา	21.73	0.28	$W_t = 21.73[1 - e^{-0.28(t+0.030)}]^3$
ปลานิล	2,204.64	0.51	$W_t = 2,204.64[1 - e^{-0.51(t+0.025)}]^3$
ปลานุ่ทราย	936.06	0.51	$W_t = 936.06[1 - e^{-0.51(t+0.018)}]^3$
ปลาชะโอน	252.69	0.51	$W_t = 252.69[1 - e^{-0.51(t+0.010)}]^3$
ปลาแขยงข้างลาย	130.79	0.51	$W_t = 130.79[1 - e^{-0.51(t+0.014)}]^3$
ปลาสลาด	4,413.53	0.29	$W_t = 4,413.53[1 - e^{-0.51(t+0.021)}]^3$

หมายเหตุ ค่า t_0 ของปลาสร้อยนกเขาแทนด้วย 0.0 เนื่องจากไม่เคยมีผู้ทำการศึกษาวัยของอายุสัตว์น้ำที่อายุแรกฟักเป็นตัว (L_0)

3. การประมาณค่าพารามิเตอร์ของการตาย

การประมาณค่าอัตราการตายรวมโดยอาศัยข้อมูลผลจับรวมตลอดปของปลาทั้ง 7 ชนิดที่ถูกจับมาใช้ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ นำมาประมาณหาค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (instantaneous total mortality coefficient ; Z) การตายโดยธรรมชาติ และการตายเนื่องจากการทำการประมง คำนวณตามวิธี linearized length converted catch curve (Sparre and Venema, 1922) จากข้อมูลการกระจายความถี่ของความยาวของปลากระสูบขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลานุ่ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย

และปลาสด สามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) เท่ากับ 0.74, 0.86, 2.20, 3.50, 2.09, 3.60 และ 1.05 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (natural mortality; M) ประมาณค่าจาก Empirical equation (Pauly, 1980) ที่ค่าอุณหภูมิน้ำ (T) ในระหว่างการสำรวจเท่ากับ 31 องศาเซลเซียส เมื่อแทนค่าในสมการจะได้ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) ของปลากระสุนขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาบู่ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสด เท่ากับ 0.35, 0.83, 1.06, 1.09, 1.17, 1.29 และ 0.72 ต่อปี ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการทำการประมง (fishing mortality; F) หาได้จากผลต่างของค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) และค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (M) ตามสมการ ได้ค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการทำการประมง (F) ของปลากระสุนขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาบู่ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสด เท่ากับ 0.39, 0.03, 1.14, 2.41, 0.92, 2.31 และ 0.33 ต่อปี ตามลำดับ

ค่าสัมประสิทธิ์ของอัตราการทำการประมง (exploitation rate; E) เป็นค่าสัดส่วนของอัตราการตายจากการทำการประมงต่ออัตราการตายรวม (F/Z) พบค่า E ของปลากระสุนขีด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาบู่ทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสด เท่ากับ 0.53, 0.03, 0.52, 0.69, 0.44, 0.64 และ 0.31 ตามลำดับ ซึ่งค่า E หมายถึงการนำสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์ ซึ่งประมาณวาลามีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่าการนำสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์อยู่ที่กำลังผลิตสูงสุด ถ้าค่า E น้อยกว่า 0.5 แสดงว่าการนำสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์ยังไม่เกินศักยภาพการผลิต จากการศึกษาปลาทั้ง 7 ชนิด พบว่า ปลาบู่ทราย และปลาแขยงข้างลาย มีการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินกว่าศักยภาพการผลิต สำหรับปลาสร้อยนกเขา ปลาชะโอนและปลาสด พบว่าการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ไม่เกินกว่าศักยภาพการผลิต สวนปลากระสุนขีด และปลานิล มีการนำมาใช้ประโยชน์ที่ระดับสมดุล

ตารางที่ 6 ค่าพารามิเตอร์การตายของสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จ. ชัยภูมิ ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 – กันยายน 2555

ชนิดปลา	Z (ต่อปี)	M (ต่อปี)	F (ต่อปี)	E=F/Z (ต่อปี)
ปลากระสุนขีด	0.74	0.35	0.39	0.53
ปลาสร้อยนกเขา	0.86	0.83	0.03	0.03
ปลานิล	2.20	1.06	1.14	0.52
ปลาบู่ทราย	3.50	1.09	2.41	0.69
ปลาชะโอน	2.09	1.17	0.92	0.44
ปลาแขยงข้างลาย	3.60	1.29	2.31	0.64
ปลาสด	1.05	0.72	0.33	0.31

4. จำนวนประชากรที่เข้ามาทดแทนที่

ประมาณค่ารูปแบบการทดแทนจากข้อมูลความยาวของปลาที่ศึกษาทั้ง 7 ชนิดที่ถูกจับมาใช้ประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ โดยใช้ค่า L_{∞} และค่า K พบว่ามีรูปแบบการทดแทน ดังนี้ (ภาพที่ 3)

ปลากระสับชืด มีรูปแบบการทดแทนเพียงหนึ่งครั้งในรอบปี โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคมและมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนพฤษภาคม มีค่าเท่ากับ 15.75 ปลากระสับชืดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์เริ่มมีการทดแทนในช่วงเดือนมกราคม

ปลาสร้อยนกเขา มีรูปแบบการทดแทนจำนวนประชากร 1 ครั้ง/ปี โดยเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนกันยายนและมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนกรกฎาคม มีค่าเท่ากับ 15.77

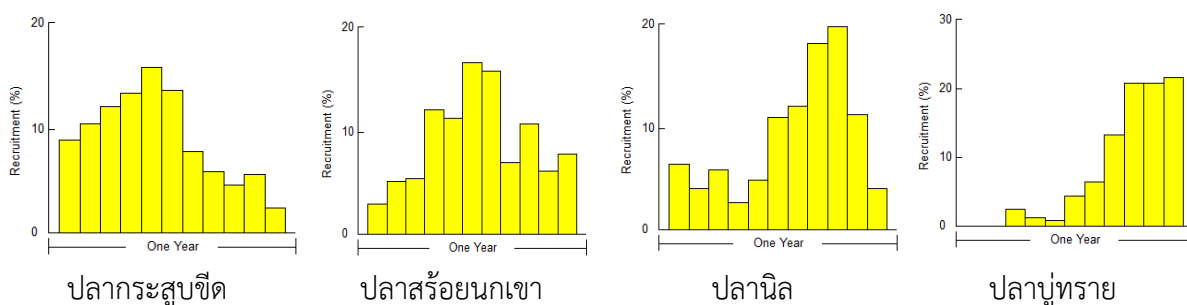
ปลานิล มีรูปแบบการทดแทนของจำนวนประชากรทดแทน 2 ครั้ง/ปี ซึ่งการทดแทนในกลุ่มประชากรแรกมีจำนวนน้อย โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน ส่วนการทดแทนของกลุ่มประชากรที่ 2 มีจำนวนมากกว่ากลุ่มประชากรแรกโดยเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมและมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนกันยายน มีค่าเท่ากับ 19.68

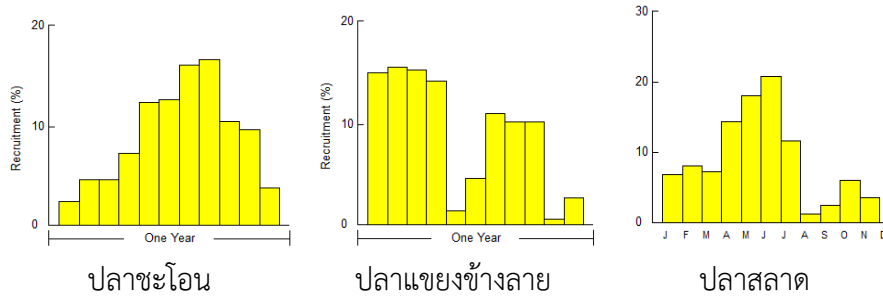
ปลาบุหราย มีรูปแบบการทดแทนจำนวนประชากร 1 ครั้ง/ปี โดยเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคมและมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 21.71

ปลาชะโอน มีรูปแบบการทดแทนจำนวนประชากร 1 ครั้ง/ปี โดยเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคมและมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 16.63

ปลาแขยงข้างลาย มีรูปแบบการทดแทนของจำนวนประชากรทดแทน 2 ครั้ง/ปี ซึ่งการทดแทนของทั้งสองกลุ่มประชากรแตกต่างกันน้อยโดยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน ส่วนการทดแทนของกลุ่มประชากรที่ 2 เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคมและมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเท่ากับ 15.37

ปลาสลาด มีรูปแบบการทดแทนจำนวนประชากร 1 ครั้ง/ปี โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคมและมีร้อยละการทดแทนสูงสุดในเดือนมิถุนายน มีค่าเท่ากับ 20.79





ภาพที่ 3 รูปแบบการทดแทนจำนวนประชากรปลาเศรษฐกิจชนิดที่พบมาก 7 ชนิด ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-ตุลาคม 2555

สรุปผลการศึกษา

- จากการเก็บข้อมูลปลาในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ พบปลาทั้งสิ้น 20 ชนิด และชนิดที่เป็นชนิดเด่นของอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ 10 ชนิดแรกได้แก่ ปลาแบนแก้ว ตะเพียนทราย กระสับชืด สร้อยนกเขา นิล กดเหลือง ปูทราย ชะโอน แขยงข้างลาย และ ปลาดุก
- จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนัก และความยาวของปลาที่สำคัญทางเศรษฐกิจของอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ ชนิดที่พบมาก 7 ชนิด ได้แก่ ปลากระสับชืด สร้อยนกเขา นิล ปูทราย ชะโอน แขยงข้างลาย และสลาด พบว่า มีค่า b เท่ากับ 2.938, 2.542, 2.961, 2.945, 2.758, 3.338 และ 3.184 เมื่อนำค่า b มาทดสอบโดยวิธี t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปลามีการเจริญเติบโตแบบสมมาตร คือน้ำหนักได้สัดส่วนกับความยาว
- ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (Z) ของปลากระสับชืด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาปูทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสลาด มีค่าเท่ากับ 0.74, 0.86, 2.20, 3.50, 2.09, 3.60 และ 1.05 ต่อปี ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติของปลากระสับชืด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาปูทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสลาด เท่ากับ 0.35, 0.83, 1.06, 1.09, 1.17, 1.29 และ 0.72 ต่อปี ตามลำดับ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการทำการประมง (F) ของปลากระสับชืด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาปูทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสลาดเท่ากับ 0.39, 0.03, 1.14, 2.41, 0.92, 2.31 และ 0.33 ต่อปี ตามลำดับ ค่าอัตราการตายรวม (F/Z) พบว่าค่า E ของปลากระสับชืด ปลาสร้อยนกเขา ปลานิล ปลาปูทราย ปลาชะโอน ปลาแขยงข้างลาย และปลาสลาด เท่ากับ 0.53, 0.03, 0.52, 0.69, 0.44, 0.64 และ 0.31 ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งพบว่า ปลาปูทราย และปลาแขยงข้างลาย มีการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินกว่าศักยภาพการผลิตสำหรับปลาสร้อยนกเขา ปลาชะโอนและปลาสลาด พบว่าการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ไม่เกินกว่าศักยภาพการผลิต ส่วนปลากระสับชืด และปลานิล มีการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์ที่ระดับสมดุล จึงควรมีการบริหารจัดการการจับปลา

ทราย และปลาแขยงข้างลายให้มีปริมาณการจับที่สมดุลกับการทดแทนประชากรเพื่อให้ประชากรปลาทั้งสองชนิดมีใช้อย่างยั่งยืนในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์

4. จำนวนประชากรที่เขามาทดแทนที่ พบว่าปลากระสับชืด สร้อยนกเขา ปลาบู่ทราย ปลาชะโอน และปลาสร้อย ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์มีรูปแบบการทดแทนของจำนวนประชากรเพียง 1 ครั้ง/ปี ขณะที่ปลานิลและปลาแขยงข้างลาย มีรูปแบบการทดแทนของจำนวนประชากร 2 ครั้ง/ปี ซึ่งพบว่าปลาแขยงข้างลายถึงแม้มีการทดแทนของจำนวนประชากร 2 ครั้ง/ปี ก็ยังพบว่าการจับสัตว์น้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินศักยภาพการผลิต ดังนั้นหากไม่มีการบริหารจัดการที่ดีก็อาจส่งผลให้ปลาแขยงข้างลายในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ลดจำนวนลง การบริหารจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์จำเป็นต้องเร่งดำเนินการออกมาตรการกำหนดปริมาณการจับและช่วงเวลาในการจับปลาที่มีการนำขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินศักยภาพการผลิต โดยลดปริมาณการจับปลาแขยงข้างลาย และงดจับปลาในช่วงปลาแขยงข้างลายวางไข่เพิ่มจำนวนประชากร

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณะ ลีติกุลรัตน์. 2513. การศึกษาชีวประวัติของปลากระสับชืด. รายงานประจำปี 2513. สถานีประมงจังหวัดมหาสารคาม, กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 78 หน้า.
- จรัญ วรณะ. 2543. พัฒนาการของคัพภะและชีวิตระยะเริ่มแรกของลูกปลาบู่ทราย. รายงานการวิจัยแผนวิชาเทคโนโลยีการประมง. ภาควิชาเทคโนโลยีและการอุตสาหกรรม, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 35 หน้า.
- ชลธิศักดิ์ ชาวปากน้ำ. 2540. การเจริญเติบโตและอัตราการตายของลูกปลาชะโอนวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดที่มีระดับโปรตีนต่างกัน. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 85 หน้า
- ชลธิศักดิ์ ชาวปากน้ำ, พิภพ กมลรัตน์, วิศิษฎ์ ขวัญดี และ สุพรม พวงอินทร. 2536. การเพาะพันธุ์ปลาแขยงข้างลาย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/2536. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. 19 หน้า.
- ปรีชา สมมณี. 2520. พลวัตประชากรปลา. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 35 หน้า.
- พงศเทพ จันทระชิต และ แสงอรุณ เนื่องแสง. 2551. ชีววิทยาบางประการของปลาสร้อยในบึงละหาน จังหวัดชัยภูมิ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 45/2551. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 47 หน้า.
- ศักดิ์สิทธิ์ วิบูลสุข, อำพร ศักดิ์เศรษฐ์ และ จินตนา ดำรงไตรภพ. 2545. การแพร่กระจายของประชาคมปลาและพลวัตประชากรปลาชนิดที่พบมากในอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ จังหวัดกาญจนบุรี. เอกสารวิชาการฉบับที่ 16/2545. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. กรุงเทพฯ. 38 หน้า.
- วิราวรรณ ยะอิตะ. 2548. ชีววิทยาบางประการของปลาบู่ทรายในกวานพะเยา จังหวัดพะเยา. มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตพะเยา. 78 หน้า.

Fishbase. 2020. *Oreochromis niloticus*. <http://www.fishbase.org>.

เอกสารอ้างอิง