

การวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำของปลากระบอกดำ

(*Chelon subviridis* Valenciennes, 1836) ในบริเวณอ่าวปากพนัง

จังหวัดนครศรีธรรมราช

Cohort Analysis of Greenback Mullet (*Chelon subviridis* Valenciennes, 1836)

in Pak Phanang Bay, Nakhon Si Thammarat Province

ปิยะเทพ อาวะกุล และธนินฐา ทรรพนันท์ ใจดี*

Piyathap Avakul and Thanitha Thapanand-Chaidee * ffistnt@ku.ac.th

ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

เก็บรวบรวมตัวอย่างปลากระบอกดำ (*Chelon subviridis* Valenciennes, 1836) ในบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช จากเครื่องมือประมงสามชนิด ได้แก่ อวนรุน โพงพาง และอวนลอย เดือนละหนึ่งครั้งต่อเนื่องกันตั้งแต่เดือนมีนาคม 2549 ถึงเดือน ตุลาคม 2550 การวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำโดยใช้ข้อมูลฐานความยาวตามวิธีของ Jones (1984) และ Sommani (1987) พบว่า ค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปลากระบอกดำมีความยาวค่ากลางแรกทดแทนประมาณ 0.5 ซม. และมีจำนวนตัวทดแทนระหว่าง 8,812 – 8,884 ตัว แบบแผนการประมงของปลากระบอกดำ จะตอบสนองต่ออัตราการตายโดยการประมงเพิ่มขึ้นตามความยาว โดยปลากระบอกดำที่ความยาวค่ากลาง 16.5 ซม. ตอบสนองต่อการตายโดยการประมงสูงสุดคือ มีสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงระหว่าง 1.02 – 1.05 ต่อปี

คำสำคัญ : ปลากระบอกดำ, *Chelon subviridis*, การวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำ, อ่าวปากพนัง

Abstract

Greenback mullet (*Chelon subviridis* Valenciennes, 1836) in Pak Phanang Bay, Nakhon Si Thammarat Province were monthly collected from three types of fishing gears namely push net, bamboo steak trap and gillnet during March 2006 to October 2007. Length-based cohort analyses from Jones (1984) and Sommani (1987) methods showed non-significantly difference. The mid-length at first recruitment of greenback mullet was 0.5 cm and the number of recruitment was ranged from 8,812 to 8,884 fishes. The fishing pattern responded to fishing mortality following length group. The maximum fishing mortality of greenback mullet was 1.02 to 1.05 per year at the mid-length 16.5 cm.

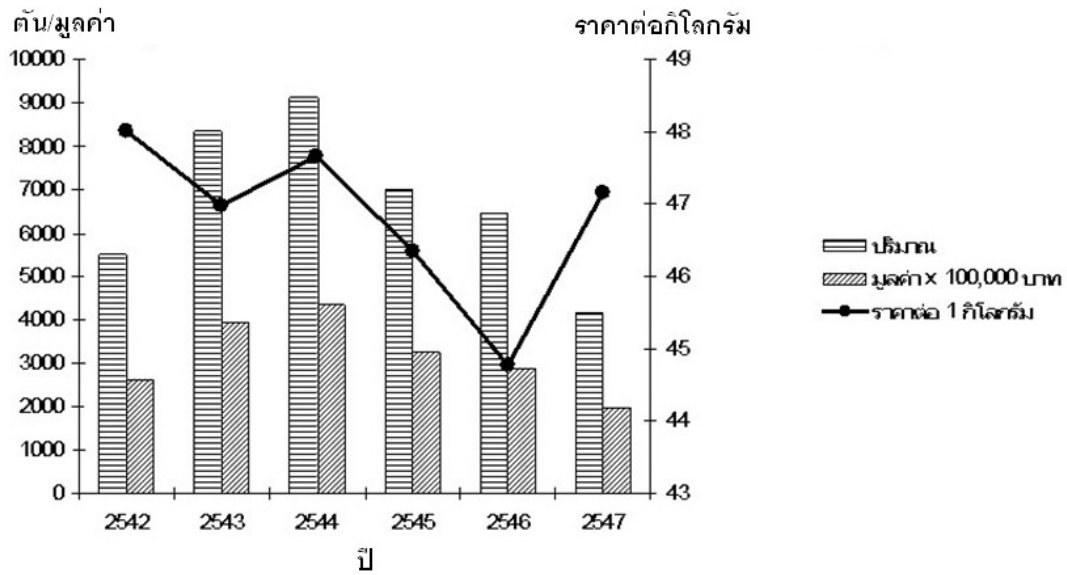
Keywords : Greenback mullet, *Chelon subviridis*, Cohort Analysis, Pak Phanang Bay

คำนำ

อ่าวปากพนังเป็นแหล่งประมงที่สำคัญสำหรับการทำการประมงพื้นบ้านของจังหวัดนครศรีธรรมราช เพราะบริเวณดังกล่าวมีแม่น้ำปากพนังพัดพาแร่ธาตุต่างๆลงสู่อ่าวปากพนัง ทำให้บริเวณนี้มีสัตว์น้ำชุกชุม รวมทั้งเป็นแหล่งประมงที่สำคัญแหล่งหนึ่งของจังหวัดนครศรีธรรมราช (อำพร, 2535; พงศ์พัฒน์ และกุลภา, 2535) ในเวลาต่อมา ได้เกิดโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นโครงการที่รัฐบาลรับสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของราษฎรในท้องที่ต่างๆของจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งแต่เดิมประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำจืดในการอุปโภคบริโภค และการเกษตร ปัญหาการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าไปในแม่น้ำปากพนังทำให้เกิดสภาพน้ำเค็มในแม่น้ำปากพนัง เป็นระยะเวลาประมาณ 9 เดือน ต่อปี จึงได้มีการสร้างประตูระบายน้ำอุทกวิद्याประสิทธิขึ้นที่บริเวณอ่าวปากพนัง แล้วเสร็จและเปิดดำเนินการตั้งแต่พ.ศ. 2542 ซึ่งทำให้ภาพรวมสภาพการระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การเปิดดำเนินการประตูระบายน้ำอุทกวิद्याประสิทธิ ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในหลายประการเช่น คุณภาพน้ำ การแพร่กระจายของวัชพืช การประมง พื้นที่ป่าจาก เป็นต้น (โครงการติดตามการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม, 2549) เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริเวณลุ่มน้ำปากพนังมีระบบนิเวศที่ซับซ้อน และเชื่อมโยงกันทั้งระบบน้ำจืด น้ำเค็ม น้ำเปรี้ยว และน้ำกร่อย ดังนั้น เมื่อมีการดำเนินการของประตูระบายน้ำรวมทั้งระบบ อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศดังกล่าวได้ จึงมีความจำเป็นจะต้องรวบรวมข้อมูลสภาพปัจจุบันของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญในพื้นที่ เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พลวัตของทรัพยากรประมงที่สำคัญในพื้นที่ เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว อันเป็นผลมาจากการพัฒนาดังกล่าว

ปลากระบอกดำ (*Chelon subviridis* Valenciennes, 1836) หรือ greenback mullet (Froese and Pauly, 2007) มีการแพร่กระจายอยู่ในน่านน้ำเขตนินโด – แปซิฟิก ทนความเค็มได้ในช่วงกว้าง (euryhaline) จึงสามารถพบปลากระบอกได้ทั้งในทะเล บริเวณปากแม่น้ำ ตลอดจนบริเวณแนวชายฝั่ง (ชวลิต, 2528; อังสุณีย์, 2537) ในบริเวณอ่าวปากพนัง สามารถพบปลากระบอกดำได้ทั่วไป และเป็นทรัพยากรหลักของการประมงพื้นบ้านในบริเวณนี้ โดยการทำประมงปลากระบอกดำ ชาวประมงพื้นบ้านจะใช้เครื่องมือประมงหลักสามประเภท ได้แก่ อวนลอย โพงพาง และอวนรุน (Jutagate *et al.*, 2008)

ด้วยเหตุที่ปลากระบอกดำเป็นปลาที่นิยมบริโภคทั้งแบบสด และแบบแปรรูปเนื่องจากเป็นปลาที่มีรสชาติดี และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ทำให้เป็นที่ต้องการของตลาด (ชัยวัฒน์, 2527; อนุวัฒน์ และคณะ, 2538) เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ทำให้มีการทำประมงปลากระบอกอย่างแพร่หลาย ผลจากสถิติการประมงตั้งแต่ พ.ศ.2544 ถึง พ.ศ.2547 พบว่า ผลจับรวมของปลากระบอกทั้งประเทศมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ราคาเฉลี่ยต่อกิโลกรัมกลับมีราคาสูงขึ้น (ภาพที่ 1) (กรมประมง, 2547ก, 2547ข, 2548, 2549) สภาวะเช่นนี้ เกิดขึ้นกับปลากระบอกดำในอ่าวปากพนังด้วยเช่นกัน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาสภาวะทรัพยากรปลากระบอกดำ เพื่อการจัดการทรัพยากรประมงต่อไป



ภาพที่ 1 ปริมาณ และมูลค่าปลาระบอบกระหว่างปี พ.ศ. 2544 – 2547

ในการศึกษาภาวะทรัพยากรประมงนั้น วิธีหนึ่งที่ได้รับการนิยมนิยมคือ การวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำ (cohort analysis) ซึ่งมีพื้นฐานแนวคิดมาจากการวิเคราะห์ประชากรเสมือน (Virtual Population Analysis: VPA) ประชากรเสมือนหมายถึงประชากรกลุ่มหนึ่งที่ประเมินได้จากวิธีที่ใช้ข้อมูลผลจับทั้งหมด (total landing) ภายใต้ข้อสมมติเกี่ยวกับ ระดับการตายโดยธรรมชาติ (M) และการตายโดยการประมงขั้นสุดท้าย (terminal fishing mortality: terminal F) ที่ว่าสัตว์น้ำที่นำมาวิเคราะห์จะต้องเป็นรุ่นสัตว์น้ำเดียวกัน และต้องเป็นสัตว์น้ำที่เข้าข่ายการทำการประมงโดยสัตว์น้ำที่อยู่ในช่วงนี้จะมีค่าการตายโดยธรรมชาติคงที่ วิธีวิเคราะห์ประชากรเสมือน เป็นวิธีที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในอดีตเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากร เพื่อพิจารณาหากกลยุทธ์ในการทำการประมงที่เหมาะสมได้แก่ อัตราการตายโดยการประมงตามอายุ (F-at-age array) หรือเรียกว่า “แบบแผนการประมง” (fishing pattern) (Sparre and Venema, 1997) ส่วนการวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำ พัฒนาโดย Pope (Pope, 1972) มีเทคนิคการคำนวณที่ง่ายกว่ากล่าวคือ การวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำนั้นเป็นวิธีที่ขึ้นกับการประมาณค่าจำนวนสัตว์น้ำรุ่นหนึ่งที่รอดชีวิตในเวลา 1 ปี ซึ่งจะต้องสมมติให้สัตว์น้ำทั้งหมดถูกจับในเวลาเพียง 1 วัน ซึ่งในวันนั้นจะถูกเลือกให้เป็นวันที่ 1 กรกฎาคมซึ่งเป็นวันกลางปี ดังนั้น วิธีของ Pope จึงต้องใช้ข้อมูลฐานอายุ โดยต้องหาวิธีการอ่านอายุจากวงปีของสัตว์น้ำ เพื่อให้ได้รุ่นสัตว์น้ำจริง (real cohort) ซึ่งไม่สามารถดำเนินการได้ในเขตร้อน Jones (1984) จึงได้ดัดแปลงวิธีของ Pope ให้ใช้งานได้กับข้อมูลฐานความยาวสำหรับสัตว์น้ำเขตร้อนซึ่งมักเป็นรุ่นสัตว์น้ำเทียม (pseudo-cohort) และอธิบายแบบแผนการประมงในรูปของความยาว (F-at-length array) และเป็นที่นิยมโดยทั่วไปจนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดการใช้งานของการวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำทั้งสองวิธีคือ การประมาณค่าจำนวนสัตว์ที่เหลือรอดจะใกล้เคียงกับความเป็นจริงก็ต่อเมื่อ มีอัตราการตายโดยการประมงต่ำกว่า 1.2 ต่อปีและอัตราการตายโดยธรรมชาติต่ำกว่า 0.3 ต่อปีซึ่งมักเป็นไปได้สำหรับประชากรสัตว์น้ำในเขตร้อนที่มีความเข้มของการทำประมง (fishing intensity) สูงมากเช่น ประเทศไทย Sommani (1987) จึงพัฒนาวิธีการวิเคราะห์รุ่นสัตว์น้ำ โดยไม่มีข้อจำกัดของอัตราการตายขึ้นและอธิบายความผันแปรของอัตราการตายโดยการประมงต่อช่วงความยาวสัตว์น้ำในรูปของสมการ negative Johnson-Schumacher ขึ้นด้วย

การศึกษาสภาวะทรัพยากรของปลากระบอกดำในครั้งนี้ จึงได้ดำเนินการวิเคราะห์หุ้่นสัตว์น้ำโดยใช้ข้อมูลฐานความยาวตามวิธีของ Jones (1984) เปรียบเทียบกับวิธีของ Sommani (1987) เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หุ้่นสัตว์น้ำของปลากระบอกดำ ทั้งนี้เพื่อจะได้ทราบสภาวะของประชากรปลากระบอกดำ และระดับการทำการประมงในแต่ละช่วงความยาวที่มีผลต่อทรัพยากรปลากระบอกดำในบริเวณอ่าวปากพนัง ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรปลากระบอกดำในอ่าวปากพนังต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำ

แบ่งพื้นที่อ่าวปากพนังออกเป็น 3 สถานี (B 1-1, B 2-1 และ B 3-1) ตามลักษณะทางกายภาพ (ภาพที่ 2) การกำหนดพิกัดทางภูมิศาสตร์ของสถานี ใช้เครื่องจีพีเอส รุ่น Garmin V. map 76CSx กำหนดจุดเก็บตัวอย่างเพื่อให้เป็นตัวแทนของทั้งอ่าวปากพนัง

2. การเก็บรวบรวมตัวอย่าง

เพื่อให้ได้ตัวอย่างปลากระบอกดำที่ครอบคลุมความยาว และพื้นที่ให้มากที่สุด จึงเก็บรวบรวมตัวอย่างปลากระบอกดำจากเครื่องมือประมงสามชนิด ได้แก่ อวนรุน โพงพาง และอวนลอย ซึ่งเครื่องมือประมงทั้งสามชนิดจะมีพื้นที่ในการทำการประมงต่างกัน โดยอวนรุนจะทำประมงบริเวณพื้นที่ใกล้ฝั่ง โพงพางจะทำประมงบริเวณร่องน้ำ และอวนลอย จะทำประมงในพื้นที่ห่างฝั่งนอกร่องน้ำในบริเวณอ่าวปากพนัง เก็บรวบรวมตัวอย่างเดือนละหนึ่งครั้งต่อเนื่องกัน ตั้งแต่เดือน มีนาคม 2549 ถึงเดือนมกราคม 2551 นำข้อมูลปลากระบอกดำ มาแจกแจงความถี่ของความยาวเป็นรายเดือนให้มีความกว้างอันตรภาคชั้นเท่ากับ 1.0 ซม. ซึ่งน้ำหนักตัว (กรัม) และวัดความยาวเหยียดเป็นรายตัว (ซม.)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์หุ้่นสัตว์น้ำประกอบด้วย ปริมาณสัตว์น้ำที่เหลือรอด ปริมาณการทดแทนที่สัมพันธ์กับการตายโดยการประมงในแต่ละช่วงความยาว และความผันแปรของระดับการตายโดยการประมงต่อความยาวของปลากระบอกดำ ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์หุ้่นสัตว์น้ำที่ใช้ฐานข้อมูลความยาวของโจนส์ (1984)

$$\frac{C_{(i,i+1)}}{N_{i+1}} = \frac{F_{(i,i+1)}}{M + F_{(i,i+1)}} * [e^{(F_{(i,i+1)}+M)*\Delta t_{(i,i+1)}-1}] \dots\dots\dots(1)$$

โดย

$$\Delta t_{(i,i+1)} = \frac{1}{K} * \ln \frac{L_\infty - L_i}{L_\infty - L_{i+1}} \dots\dots\dots(2)$$

$$N_{L_i} = N_{L_{i+1}} * e^{[(F_{(i,i+1)}+M)*\Delta t_{(i,i+1)}]} \dots\dots\dots(3)$$

เมื่อ L_α คือความยาวอนันต์ K คือค่าพารามิเตอร์ความโค้ง F คือ สัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง M คือ สัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ $C_{(i,i+1)}$ คือ จำนวนสัตว์น้ำที่ถูกจับในช่วงความยาว L_i ถึง L_{i+1} N_i คือ จำนวนสัตว์น้ำที่มีความยาว L_i N_{i+1} คือ จำนวนสัตว์น้ำที่มีความยาว L_{i+1}

2. การวิเคราะห์หุ่นสัตว์น้ำที่ใช้อันข้อมูลความยาวของสมมติ (Sommani, 1987)

$$E(H_i) = \frac{F_i}{F_i + M} \left[X_i^{-(F_i+M)/K} - 1 \right] \dots\dots\dots(4)$$

$$E(H_i) = \frac{E_{i+1}}{P_i} \dots\dots\dots(5)$$

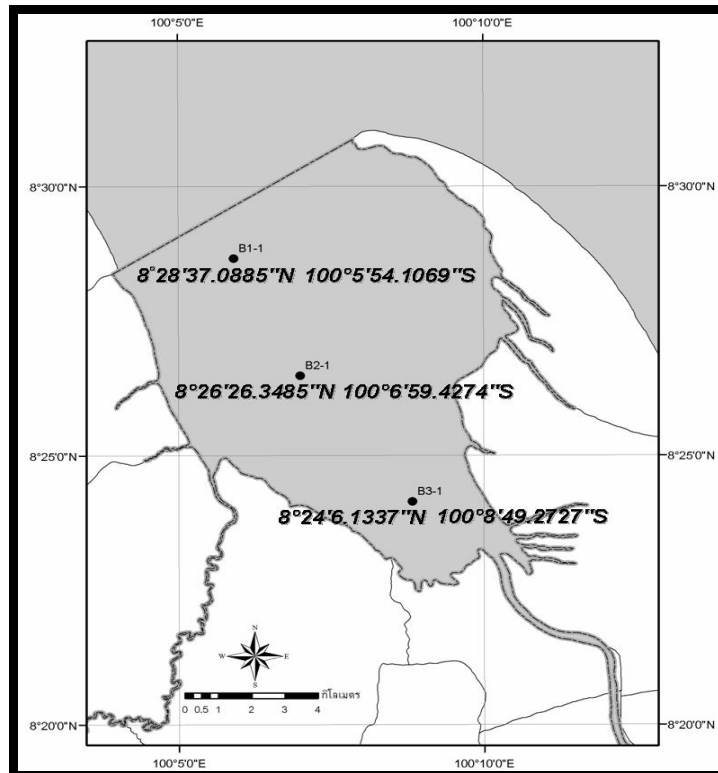
$$C_i = E_i \times N_i \dots\dots\dots(6)$$

เมื่อ F คือ สัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง M คือ สัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ E_{i+1} คือ อัตราการใช้ประโยชน์ของสัตว์น้ำที่มีความยาว L_{i+1} P_i คือ สัดส่วนของผลจับสัตว์น้ำในช่วงความยาว L_{i+1} ต่อผลจับสัตว์น้ำในช่วงความยาว L_i C_i คือ จำนวนสัตว์น้ำที่ถูกจับในช่วงความยาว L_i N_i คือ จำนวนสัตว์น้ำที่มีความยาว L_i

3. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับสัมประสิทธิ์การตายจากการประมงตามแบบจำลองของสมมติ (Sommani, 1988)

$$F = ae^{\frac{-b}{L_i - L_0}} \dots\dots\dots(7)$$

เมื่อ a และ b คือค่าคงที่ F คือ สัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง L_i ความยาวค่ากลางที่เวลา t ใดๆ L_0 ความยาวมากที่สุดที่สัมประสิทธิ์การตายจากการประมงเท่ากับศูนย์



ภาพที่ 2 สถานีเก็บตัวอย่างในอ่าวปากพนัง

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

จากข้อมูลองค์ประกอบผลจับในรูปความยาวของปลากระบอกดำ ในบริเวณอ่าวปากพนังจำนวน 1,651 ตัว พบว่า ปลากระบอกดำมีช่วงความยาวระหว่าง 0.6 – 23.6 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 10.22 ± 4.6 ซม. โดยค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงขั้นสุดทำมีค่าเท่ากับ 1.02 ต่อปี ซึ่งคำนวณได้จากค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงในปีปัจจุบัน นำมาวิเคราะห์หุ่นสัตว์น้ำโดยวิธีของ Jones (1984) และ Sommani (1987) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สัมประสิทธิ์การตายจากการประมงและจำนวนประชากรปลากระบอกดำที่รอดชีวิตในอ่าวปากพนัง

ความยาวค่ากลาง (ซม.)	วิธีของ Jones (1984)		วิธีของ Sommani (1987)	
	สัมประสิทธิ์การตายโดย การประมง	จำนวน ปลากระบอกดำที่ รอดชีวิต	สัมประสิทธิ์การตายโดย การประมง	จำนวน ปลากระบอกดำที่ รอดชีวิต
0.5	0.00	8884	0.00	8812
1.5	0.01	8142	0.01	8076
2.5	0.22	7427	0.22	7367
3.5	0.08	6608	0.08	6553
4.5	0.06	5929	0.06	5880
5.5	0.08	5303	0.08	5258
6.5	0.16	4704	0.16	4664
7.5	0.35	4106	0.35	4070
8.5	0.32	3467	0.32	3436
9.5	0.32	2909	0.32	2882
10.5	0.28	2412	0.28	2389
11.5	0.29	1986	0.30	1966
12.5	0.35	1604	0.35	1588
13.5	0.51	1259	0.52	1245
14.5	0.74	936	0.75	924
15.5	1.01	639	1.04	631
16.5	1.02	389	1.05	384
17.5	0.77	222	0.80	218
18.5	0.86	126	0.88	124
19.5	0.47	63	0.48	61
20.5	0.55	32	0.57	32
21.5	0.48	13	0.49	13
22.5 +	1.02	4	1.02	1

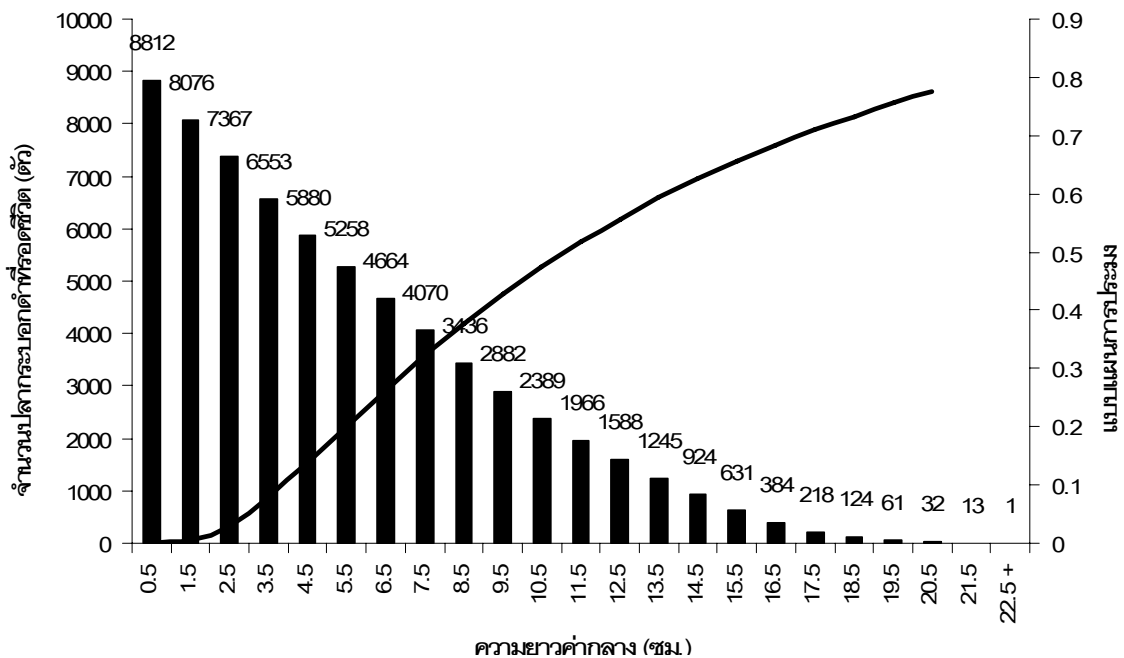
ผลจากตารางที่ 1 พบว่า สัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง และจำนวนปลาที่รอดชีวิตจากทั้งสองวิธี แม้จะมีความแตกต่างกันบ้างในแต่ละช่วงความยาว เมื่อทดสอบด้วยวิธีใดกำลังสองพบว่าไม่มีความแตกต่าง

กันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตามจะเห็นว่า สัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงที่วิเคราะห์ได้จากทั้งสองวิธี มีค่าไม่ถึง 1.2 ต่อปี ดังนั้น จึงสามารถใช้วิธีของ Jones (1984) ได้โดยไม่ฝ่าฝืนข้อจำกัด

ปลาระบบอกดำในบริเวณอ่าวปากพนัง มีความยาวค่ากลางแรกทดแทน (length at first recruit: L_1) ประมาณ 0.5 ซม. และมีจำนวนตัวทดแทน (recruitment) ระหว่าง 8,812 – 8,884 ตัว และเนื่องจาก การศึกษาครั้งนี้ ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติผลจับ ปริมาณการลงแรงงานประมง จากการประมง พื้นบ้านได้ จึงไม่สามารถปรับค่าข้อมูลให้อยู่ในรูปของผลจับรวม (total landing) ดังนั้น จำนวนการทดแทน ที่ วิเคราะห์ได้ จึงเป็นค่าเฉพาะตัวที่เกิดจากข้อมูลการเก็บตัวอย่างภาคสนามในการศึกษาครั้งนี้เท่านั้น ซึ่งหาก ภายหลังมีข้อมูลผลจับรวม และทราบสัดส่วนของจำนวนตัวอย่าง กับผลจับรวม จะสามารถคำนวณกลับเป็น จำนวนการทดแทนของประชากรปลาระบบอกดำในอ่าวปากพนังได้

อย่างไรก็ตาม การศึกษาแบบแผนการประมงตามความยาวของปลาระบบอกดำในครั้งนี้ได้เลือกใช้ผล การวิเคราะห์หุ่นสัตว์น้ำจากวิธีของ Sommani (1987) ทั้งนี้เนื่องจากวิธีของ Sommani (1987) น่าจะเป็นวิธีการ วิเคราะห์หุ่นสัตว์น้ำที่เหมาะสมกับสัตว์น้ำในเขตร้อนกรณีที่มีอัตราการตายสูงแลวงชีวิตสั้น เพราะไม่มีข้อจำกัด ในเรื่องค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง และสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ จากความสัมพันธ์ตาม สมการ (7) ในที่นี้ได้กำหนดค่า L_0 เท่ากับ 0.5 ซม. จากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธี non linear regression ได้ความสัมพันธ์ดังนี้

$$F = 1.332e^{\frac{-11.343}{L_t - 0.5}}, R^2 = 0.638 \dots\dots\dots(8)$$



ภาพที่ 3 การวิเคราะห์หุ่นสัตว์น้ำของปลาระบบอกดำในอ่าวปากพนัง

กราฟแท่ง: จำนวนตัวที่เหลือรอด

กราฟเส้น: ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงกับความยาว

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่า แบบแผนการประมงของปลากระบอกดำ จะตอบสนองต่ออัตราการตายโดยการประมงเพิ่มขึ้นตามความยาว และเนื่องจากค่าความยาวสูงสุด (L_{∞}) ที่นำมาวิเคราะห์ในครั้งนี้เป็น 24.18 ซม. ดังนั้น ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงที่เป็นไปได้สูงสุด (F_{max}) คือ 0.83 ต่อปี ในขณะที่ปลากระบอกดำที่ความยาวค่ากลาง 16.5 ซม. ตอบสนองต่อการตายโดยการประมงสูงสุดคือ มีสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง ระหว่าง 1.02 – 1.05 ต่อปี จะเห็นว่าค่าสังเกตที่ได้มีความแตกต่างกันกับค่าคาดคะเนจากสมการ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้อมูลที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ นำมาจากเครื่องมือประมงสามประเภทที่มีประสิทธิภาพการจับปลากระบอกดำแตกต่างกัน การเลือกจับของเครื่องมือทั้งสามประเภท อาจทำให้การกระจายของค่าสังเกตจำนวนตัว ไปตกอยู่ที่กลุ่มความยาวรุ่นใดรุ่นหนึ่งเป็นพิเศษ และทำให้ผลการวิเคราะห์การถดถอย มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (R^2) ที่อธิบายอิทธิพลของความยาวที่มีต่อสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมงได้เพียงร้อยละ 60 โดยประมาณ อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่า แนวทางการจัดการประมง จึงควรพิจารณาระดับการทำประมงของปลากระบอกดำในช่วงความยาว 15.5 – 16.5 ซม. เป็นพิเศษ โดยอาจนำไปพิจารณา ร่วมกับ ความยาวแรกสืบพันธุ์ การกำหนดขนาด และชนิด เครื่องมือ พื้นที่ และฤดูทำประมง ทั้งนี้ เพื่อความยั่งยืนของการประมงปลากระบอกดำในอ่าวปากพนังต่อไป

คำนิยม

ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (โครงการวิจัยเลขที่ RGD 4940011) ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยภายใต้โครงการ “โครงสร้างประชาคมของทรัพยากรประมง และการแพร่กระจายของความเค็มในบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง: กรณีศึกษาผลกระทบของการเปิด และปิดประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์” ขอขอบพระคุณ อาจารย์อมรศักดิ์ สวัสดิ์ สำหรับการสังเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการวิเคราะห์ผล และอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีตลอดการทำงานภาคสนาม ขอขอบพระคุณ นางสาวจิรา อนุศิลป์ สำหรับความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2547ก. สถิติการประมงแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2544. ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- _____. 2547ข. สถิติการประมงแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2545. ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- _____. 2548. สถิติการประมงแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2546. ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- _____. 2549. สถิติการประมงแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2547. ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

โครงการติดตามการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม. 2549. โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช. เอกสารโรเนียว. 41 หน้า.

- ชวลิต วิทยานนท์. 2528. อนุกรมวิธานของปลากระบอกในน่านน้ำไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ ธรรมมงกุฎ. 2527. การศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นบางประการของปลากระบอกในบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พงศ์พัฒน์ บุญชูวงศ์ และ กุลภา ขวัญมิ่ง. 2535. เศรษฐกิจการทำประมงพื้นบ้านบริเวณอ่าวปากพนัง: ทางเลือกในการประกอบอาชีพประมงกับการจัดการประมงชายฝั่ง. กองนโยบายและแผนงานประมง กรมประมง.
- อังสุณี ชุนพรภาณ. 2537. ชีววิทยาปลากระบอกดำในทะเลสาบสงขลาและบริเวณฝั่งทะเล จังหวัดสงขลา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 11/2537, สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรมประมง. 20 หน้า.
- อำพร เลาวพงษ์. 2535. การตลาดสินค้าสัตว์น้ำและสินค้าสัตว์น้ำแปรรูปจากประมงขนาดเล็กและฟาร์มกึ่งบริเวณอ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. กองนโยบายและแผนงานประมง กรมประมง.
- อนุวัฒน์ รัตนโชติ, มณีย์ กรรณรงค์, สุวิทย์ ชูช่วย และ สมพร เกื้อสกุล. 2538. ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปลากระบอกดำ (*Liza subviridis* Val.) ในอ่าวบ้านดอน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 52/2538, ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสุราษฎร์ธานี, กรมประมง.
- Froese, R. and D. Pauly. 2007. *Chelon subviridis*. Available Source: www.fishbase.org, October 10, 2550.
- Jones, R. 1984. Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data (with notes on VPA and cohort analysis). *FAO Fish. Tech. Pap.*, (256): 118 p.
- Jutagate, T., Sawusdee, A., Thapanad-Chaidee, T., Lek, S., Grenouillet, G., Thongkhoa, S. and P. Chotipuntu. 2008. Variations in environmental variables and fish assemblages due to regulated anti-salt damming. *Marine and Freshwater Research*. (in reviewed).
- Pope, J.G. 1972. An investigation of the accuracy of virtual population analysis using cohort analysis. *Res.Bull.ICNAF*, (9): 65-74
- Sparre, V. and S.C. Venema. 1997. Introduction to fish stock assessment Part 1, Manual. FAO Fish. Tech. Pap. 306/1 Rev. 1. FAO, Rome.
- Sommani, P. 1987. An analysis of catch curve using length composition data with application to the lizardfish, (*Saurida elongata*) in the Gulf of Thailand. SEAFDEC/TD/RES/15.
- Sommani, P. 1988. On the use of the Johnson-Schumacher function to represent the relationship between length and fishing mortality coefficients. South East Asian Fisheries Development Center, Thailand. 35 p.
- Thompson, W.F. and F.H. Bell, 1934. Biological statistics of the Pacific halibut fishery. 2. Effect of changes in intensity upon total yield and yield per unit of gear. *Rep.Int.Fish. (Pacific Halibut) Comm.*, (8):49 p.