

**ชีววิทยาบางประการปลากะบอกดำ *Liza subviridis*
(Valenciennes, 1836) บริเวณชายฝั่งชุมชนบ้านบางสะแก
อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี**

**Some biological aspects of mullet *Liza subviridis* (Valenciennes, 1836)
at Ban Bang Sa Kao Coast, Laem Singh, Chanthaburi province**

ชลี ไพบูลย์กิจกุล^{1*}, สกุนดา เสือช่วย¹, พรทิภา จินดาศรี¹, ศศิพา จิมพลี¹
และ เบ็ญจมาศ ไพบูลย์กิจกุล¹

**Chalee Paibulkichakul^{1*}, Sakunna Suachui¹, Porntipa Jindasri¹, Sasila Chimplee¹
and Benjamas Paibulkichakul¹**

บทคัดย่อ: การประเมินชีววิทยาบางประการของปลากะบอกดำ *Liza subviridis* (Valenciennes, 1836) บริเวณชุมชนชายฝั่งทะเลบ้านบางสะแก อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี โดยรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2551 ถึงเดือนกรกฎาคม 2552 ผลการศึกษาพบว่าปลากะบอกที่จับได้มีความยาวและน้ำหนักอยู่ในช่วง 13.1 – 24.0 ซม. และ 30.1 – 220.0 ก. อัตราส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:0.83 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลากะบอกตัวผู้ตามสมการ $W = 0.0264L^{2.6885}$ สำหรับปลากะบอกเพศเมียตามสมการ $W = 0.0236L^{2.7389}$ และปลากะบอกเพศผู้ตามสมการ $W = 0.0304L^{2.629}$ ปลากะบอกเพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่มากที่สุดจะมีความยาวอยู่ในช่วง 17.1 – 19.0 ซม. ปลากะบอกเพศเมียมีการพัฒนารังไข่ตลอดทั้งปี จะมีไข่มากสุดในช่วงเดือนตุลาคม ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของปลากะบอกที่มีการพัฒนารังไข่กับความตกไข่ได้สมการความสัมพันธ์ $F = 14.661L^{2.9563}$

คำสำคัญ: ชีววิทยาประมง, ปลากะบอก, บ้านบางสะแก, จังหวัดจันทบุรี

ABSTRACT: Some biological aspects of mullet *Liza subviridis* (Valenciennes, 1836) at Ban Bang Sa Kao, Laem Singh, Chanthaburi province had been evaluated during August 2008 to July 2009. Result of the study was found that mullet had length and weight in range of 13.1 – 24.0 cm and 30.1 – 220.0 g. The sex ratio of male per female was 1:0.83. The relationship equation between length and weight of both sexes, female and male, was $W = 0.0264L^{2.6885}$, $W = 0.0236L^{2.7389}$, and $W = 0.0304L^{2.629}$, respectively. Length of female mullet that developed ovary had in range of 17.1 – 19.0 cm. Mullet could spawn throughout the year and had a peak in October. The relationship equation between length and fecundity was $F = 14.661L^{2.9563}$.

Keywords: fisheries biology, mullet, Ban Bang Sa Kao, Chanthaburi Province

¹ คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

Faculty of Marine Technology, Burapha University, Chanthaburi Campus

* Corresponding author: pchalee@buu.ac.th

บทนำ

ในอดีตชุมชนบางสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี มีทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งป่าชายเลน และสัตว์น้ำที่อุดมสมบูรณ์ แต่ความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติเหล่านั้นได้ถูกเปลี่ยนแปลง ในปี 2527 มีการขยายตัวของกรเลี้ยงกุ้งกุลาดำอย่างมาก พื้นที่ป่าชายเลนในตำบลบางสะแกถูกบุกรุกเปลี่ยนแปลงไปเป็นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนหายไปอย่างมาก ส่งผลให้ความสมบูรณ์ของสัตว์น้ำในบริเวณนั้นลดน้อยลงด้วย

ปัจจุบันชาวบ้านชุมชนบางสะแกได้ตระหนักถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้น ได้ร่วมกันอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าชายเลนและพันธุ์สัตว์น้ำในพื้นที่ มีการปลูกป่าชายเลนทดแทนพื้นที่เดิม มีโครงการขยายพันธุ์ปูและปลา มีโครงการสร้างปะการังเทียมเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยและหลบภัยของสัตว์น้ำ จากโครงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจของชุมชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความยั่งยืน การประเมินความก้าวหน้าในการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลนั้นสามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงประชากรของสัตว์น้ำสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดผลความก้าวหน้าได้ (ชาญยุท และคณะ, 2550) ปลากระบอก *Liza subviridis* (Valenciennes, 1836) เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีการประมงพื้นบ้านบริเวณชายฝั่งบ้านบางสะแกตลอดทั้งปี การดำรงชีวิตของปลากระบอกมีความสัมพันธ์กับคุณภาพสิ่งแวดล้อม ความอุดมสมบูรณ์ของน้ำ และพื้นที่ของป่าชายเลน ดังนั้นการศึกษานี้เป็นการศึกษาชีววิทยาและประเมินทรัพยากรปลากระบอก *Liza subviridis* (Valenciennes, 1836) บริเวณบ้านบางสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรปลากระบอกในชุมชนบ้านบางสะแก

วิธีการศึกษา

สถานที่ทำการเก็บข้อมูล ได้แก่ ชายฝั่งชุมชนบ้านบางสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี สถานที่ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

การเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บตัวอย่างปลากระบอก *L. subviridis* ทุกเดือนระหว่างเดือนสิงหาคม 2551 ถึงเดือนกรกฎาคม 2552 เป็นเวลา 1 ปี โดยใช้วงลอยขนาดความกว้าง 180 ม. ความสูง 50 ซม. ขนาดตาอวน 3.8 ซม. วางอวนในช่วงเวลาน้ำขึ้น เวลาทำการประมงประมาณ 4 ชม. ทำการประมงบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีริมชายฝั่งบ้านบางสะแก

การรวบรวมข้อมูล ทำการนับจำนวนปลากระบอกทำการแยกเพศ วัดความยาวมาตรฐาน น้ำหนักสำหรับปลากระบอกเพศเมีย ทำการเก็บรังไข่ ซึ่งน้ำหนักรังไข่ ตรวจวัดขนาดไข่ และจำนวนไข่ (ธนิษฐา และรังสรรค์, 2543)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลชีววิทยาประมงปลากระบอก ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนักของปลากระบอก จากข้อมูลการชั่งวัดตัวอย่างปลากระบอก นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนักตัวของปลากระบอกโดยสมการความสัมพันธ์ของ Ricker (1973)

$$W = aL^b$$

โดย W = น้ำหนักตัว (ก.)

L = ความยาวตลอดตัว (ซม.)

ทำการประมาณค่า a และ b จากการวิเคราะห์เส้นถดถอย โดยให้อยู่ในรูปลอการิทึม

$$\ln(W) = \ln(a) + \ln(L)$$

การศึกษาอัตราส่วนระหว่างเพศทำการเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างเพศผู้และเพศเมียของปลากะบอก โดยสังเกตลักษณะภายนอกและนับจำนวนปลาเพศผู้และเพศเมีย เพื่อใช้ในการประมาณอัตราส่วนระหว่างเพศผู้และเพศเมียของประชากรปลากะบอก การศึกษาความตกของไข่ ทำการสุ่มนับจำนวนไข่จากบริเวณกลางฝักรังไข่ น้ำหนักประมาณ 1 ก.นำข้อมูลจำนวนไข่ที่นับได้มาคำนวณจากสมการความของตกไข่ =

$$\frac{\text{จำนวนไข่นับได้} \times \text{น้ำหนักไข่ทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักไข่ที่สุ่ม}}$$

ผลการศึกษา

ชีววิทยาปลากะบอกดำ

ปลากะบอกดำ (*L.subviridis*) ที่สำรวจบริเวณชุมชนบ้านบางสะแก อำเภอลแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี

พบปลากะบอกทั้งหมด 326 ตัว ปลากะบอกพบมากที่สุดอยู่ในเดือนสิงหาคม และพบน้อยที่สุดในเดือนพฤษภาคม (Figure 1) ในการเก็บตัวอย่างปลากะบอกระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมกราคม และเดือนมีนาคม ไม่สามารถจับปลากะบอกได้เนื่องจากเป็นช่วงฤดูมรสุม คลื่นลมแรง และในเดือนมิถุนายน มีการประมงปลากะบอกแต่จับปลาไม่ได้ เนื่องจากในช่วงเดือนดังกล่าว มีปริมาณน้ำจืดไหลเข้ามาในพื้นที่มาก ปลากะบอกทั้งหมดมีความยาวอยู่ระหว่าง 13.1 – 24.0 ซม. ความยาวปลากะบอกส่วนใหญ่จะพบในช่วง 16.1 – 17.0 ซม. (Figure 2a) การกระจายความยาวของปลากะบอกเพศเมียและเพศผู้จากการศึกษาครั้งนี้ มีความยาวอยู่ในช่วง 13.1 – 24.0 ซม. (Figure 2b,c)

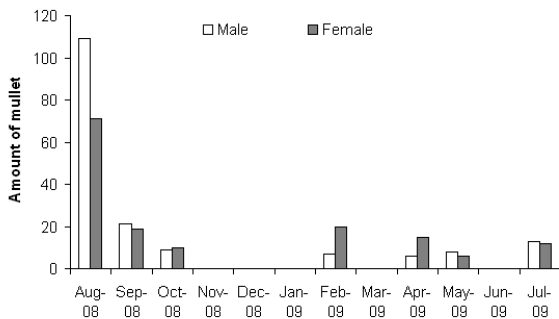


Figure 1 Number of mullet *L. subviridis* at Ban Bang Sa Kao Coast, Laem Singh, Chanthaburi Province.

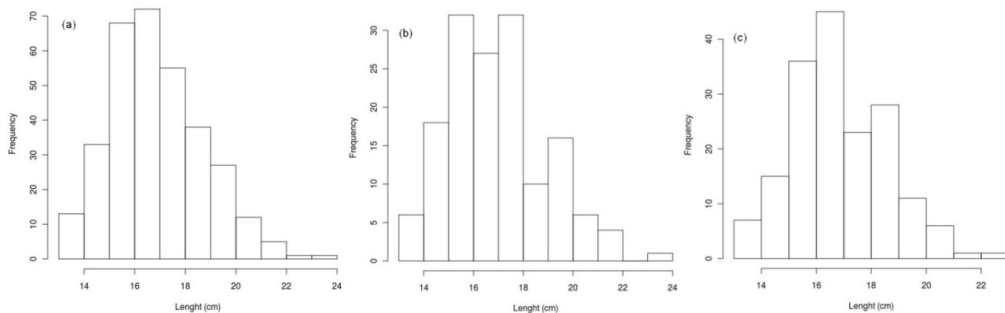


Figure 2 Distribution of mullet *L. subviridis* length (a) both sex, (b) female and (c) male

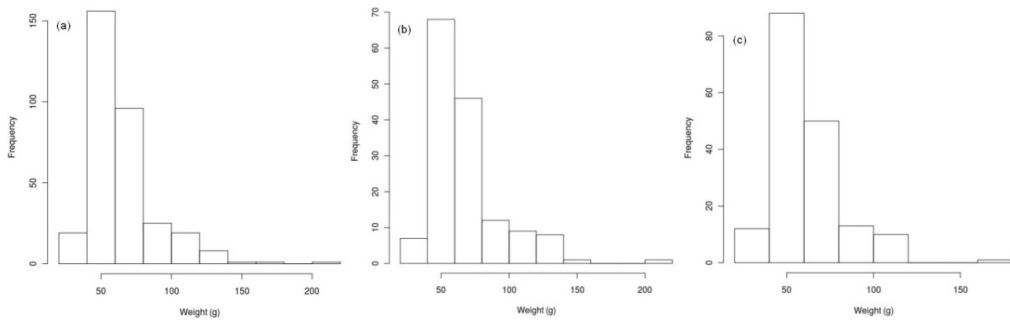


Figure 3 Distribution of mullet *L. Subviridis* weight (a) both sex, (b) female and (c) male

การกระจายน้ำหนักของปลาระบอบอกทั้งหมด พบว่าปลาระบอบอกมีน้ำหนักอยู่ระหว่างช่วง 30.1 – 220 ก. โดยปลาระบอบอกมีการกระจายความถี่มากที่สุดอยู่ในช่วง 50.1 – 60.0 ก. (Figure 3a) ปลาระบอบอกเพศเมียมีการกระจายของน้ำหนักอยู่ระหว่างช่วง 30.1 – 220.0 ก. โดยปลาระบอบอกมีการกระจายความถี่มากที่สุดอยู่ในช่วง 50.1 – 60.0 ก. (Figure 3b) และปลาระบอบอกเพศผู้มีการกระจายของน้ำหนักอยู่ระหว่างช่วง 30.1 – 180.0 ก. โดยปลาระบอบอกมีการกระจายความถี่มากที่สุดอยู่ในช่วง 50.1 – 60.0 ก. (Figure 3c) อัตราส่วนเพศของปลาระบอบอกพบว่าปลาระบอบอกมีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียตลอดปีเท่ากับ 1:0.83 แสดงดัง Figure 4 เดือนกุมภาพันธ์และ

เมษายนพบสัดส่วนปลาระบอบอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูงเท่ากับ 1:2.88 และ 1:2.5 แต่ในเดือนสิงหาคมจะพบสัดส่วนปลาระบอบอกเพศผู้สูงสุดเท่ากับ 1:0.65 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเหยียดกับน้ำหนักปลาระบอบอกทั้งหมดแสดงดัง Figure 5a ได้สมการความสัมพันธ์ $W = 0.0264L^{2.6885}$, ($R^2 = 0.869$, $n=326$) เมื่อ W = น้ำหนักปลา (ก.) และ L = ความยาวปลา (ซม.) ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนักของปลาระบอบอกเพศเมียและปลาระบอบอกเพศผู้ ได้สมการความสัมพันธ์เท่ากับ $W = 0.0236L^{2.7389}$, ($R^2 = 0.876$, $n=143$) และ $W = 0.0304L^{2.629}$, ($R^2 = 0.8832$, $n=173$) ตามลำดับ (Figure 5b และ 5c)

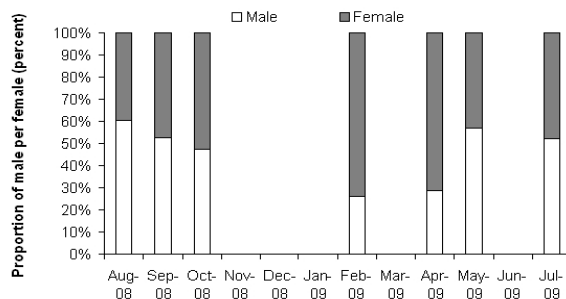


Figure 4 Sex ratio of mullet *Lizasubviridis* at Ban Bang Sa Kao Coast, Laem Singh, Chanthaburi Province.

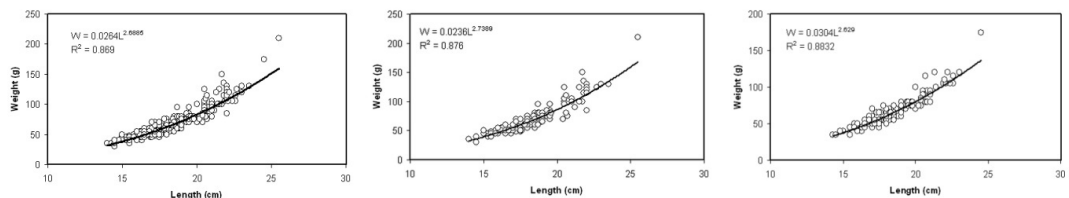


Figure 5 Length-weight relationship of mullet (a) both sex, (b) female and (c) male

จากตัวอย่างปลาระบอบอกเพศเมียทั้งหมด 143 ตัว พบว่าปลาระบอบอกเพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่มีทั้งหมด 84 ตัว ขนาดความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 18.81 ± 2.28 ซม. และน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 78.30 ± 30.05 ก. ปลาระบอบอกเพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่มีการกระจายความยาวตั้งแต่ 14.1 – 26.0 ซม. ปลาระบอบอกเพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่มากที่สุดจะมีความยาวอยู่ในช่วง 17.1 – 19.0 ซม. จากการศึกษพบว่าปลาระบอบอกเพศเมียมีการพัฒนารังไข่ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในเดือนตุลาคมจะมีสัดส่วนปลาระบอบอก

เพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่ต่อปลาระบอบอกเพศเมียทั้งหมดสูงที่สุด

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาระบอบอกเพศเมียที่มีการพัฒนารังไข่กับความดกไข่ (Figure 6) ได้สมการความสัมพันธ์ $F = 17068L - 218809$, ($R^2 = 0.3405$) และ $F = 1471.9W - 12950$, ($R^2 = 0.4381$) ตามลำดับ เมื่อ $F =$ ความดกไข่ (ฟอง), $L =$ ความยาวปลาระบอบอก (ซม.) และ $W =$ น้ำหนักปลาระบอบอก (ก.)

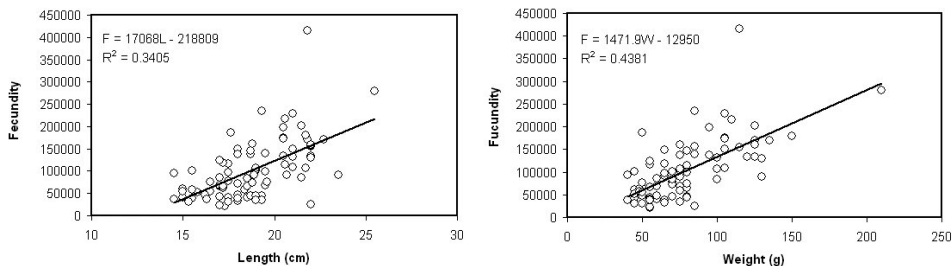


Figure 6 Relationship between length, weight and fecundity of ovary development of mullet

วิจารณ์

อัตราส่วนระหว่างเพศของปลาระบอบอก บริเวณชายฝั่งตำบลบางสระแก้ว จังหวัดจันทบุรี พบว่าปลาระบอบอกเพศผู้มีจำนวนมากกว่าปลาระบอบอกเพศเมีย โดยมีอัตราส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 1:0.83 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาส่วนใหญ่ที่พบปลาระบอบอกเพศผู้มากกว่าเพศเมีย สุทธิโณ (2547) ได้รายงานอัตราส่วนระหว่างเพศปลาระบอบอกทอนใต้หรือปลาระบอบอกหูดำ (*Liza vai-giensis*) ปลาระบอบอกเกล็ดหยาบหรือปลาระบอบอกดำ (*Liza subviridis*) และปลาระบอบอกหางเขียวหรือปลาระบอบอกขาว (*Valamugill buehanani*) ในบริเวณอ่าวพนัง จังหวัดชุมพร มีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1.4:1 Katselis et al. (2002) พบว่าปลาระบอบอก *Liza saliens* มีอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:0.8 Is-mail (1998) ได้ศึกษาการพัฒนารังไข่ของปลาระบอบอก

ปลาระบอบอก *Liza carinata* พบอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1.5:1

ปลาระบอบอกที่พบมีความยาวอยู่ระหว่าง 13.1 – 24 ซม. มีความยาวส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 16.1 – 17.0 ซม. มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 30.1 – 220 ก. มีการกระจายความถี่มากที่สุดอยู่ในช่วง 50.1 – 60.0 ก. ในขณะที่ Njoku and Ezeibekwe (1996) ศึกษาปลาระบอบอก *Liza grandisquamis* พบว่าประชากรปลาที่จับได้จะมีความยาวในช่วง 18.0 – 34.0 ซม. สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวเฉลี่ยต่อน้ำหนัก น้ำหนัก รังไข่ และความดกไข่ของปลาระบอบอก การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า วราภรณ์ และคณะ (2548) รายงานความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาระบอบอกขาว บริเวณแม่น้ำตากใบ ดังสมการ $W = 0.0389L^{2.585}$

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวปลาระบอบอกและความดกไข่ พบว่าปลาระบอบอกจะมีความดกไข่มาก

เมื่อมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้น ปลากระบอกที่ความยาว 15.5 ซม. มีความดกไข่ 38,000 ฟอง ในขณะที่ปลากระบอกที่ความยาว 21.8 ซม. มีความดกไข่ 0.415 ล้านฟอง เมื่อเปรียบเทียบกับปลากระบอกเทา *Mugil cephalus* ที่โตเต็มวัย พบว่าปลากระบอกเทาที่ความยาว 31.5 ซม. มีความดกไข่ 0.42 ล้านฟอง และที่ความยาว 56 ซม. มีความดกไข่ 4.2 ล้านฟอง (Silva, 1980) ส่วนปลากระบอกสีเทา *Liza klunzingeri* พบว่าปลากระบอกเทาที่ความยาว 14.1 ซม. มีความดกไข่ 88,896 ฟอง และที่ความยาว 18.0 ซม. มีความดกไข่ 185,929 ฟอง Thomson (1999) ศึกษาปลากระบอกตาเหลือง พบว่าปลากระบอกที่ความยาว 24.5 ซม. มีความดกไข่ 125,000 ฟองและที่ความยาว 39.1 ซม. มีความดกไข่ 630,000 ฟอง ปลากระบอกที่ศึกษาครั้งนี้มีการพัฒนาไข่ตลอดปี และจะพบสัดส่วนปลากระบอกที่มีการพัฒนาไข่ต่อปลากระบอกเพศเมียมากที่สุดในเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน Solomon and Ramnarine (2007) พบว่าปลากระบอกขาว *Mugil curema* มีการวางไข่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกรกฎาคม ช่วงที่มีการวางไข่มากพบในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนเช่นกัน Katselis et al. (2005) รายงานว่าปลากระบอก *Mugil cephalus* มีการวางไข่ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ซึ่ง Solomon and Ramnarine (2007) กล่าวว่าการตกของฝนมีอิทธิพลการวางไข่ของปลากระบอก

สรุป

ปลากระบอกที่ทำการประมงโดยใช้อวนลอย ปลากระบอกบริเวณชายฝั่งชุมชนบ้านบางสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี มีขนาดความยาวระหว่าง 13.4-24.0 ซม. มีน้ำหนักระหว่าง 30-210 ก. พบปลากระบอกดำมากที่สุดคือเดือนสิงหาคม และพบน้อยที่สุดเดือนพฤษภาคม อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 1:0.83 ปลากระบอกมีไข่อยู่ระหว่าง 20,000 – 420,000 ฟอง ปลาเพศเมียที่มีขนาดความยาวในช่วง 14.0 – 25.5 ซม. ปลาที่มีไข่มากที่สุด

ที่ขนาดความยาวระหว่าง 17.0 – 20.0 ซม. พบปลากระบอกมีไข่ตลอดทั้งปี มีไข่มากสุดในช่วงเดือนสิงหาคม อพภ

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย และชาวชุมชนบ้านบางสะแก อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี ที่เอื้อเฟื้อและสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชาญยุทธ สุดทองคง, น้อม อันแย็ก, เสกสรร ทองบุญ, วรญาณภรณ์ ศรีสุข และ ประเสริฐ ทองหนู่น้อย. 2550. การใช้ความชุกชุมของปลาประเมินประสิทธิภาพของชุมชนในการจัดการทรัพยากรป่าชายเลน: กรณีศึกษาของป่าชายเลนชุมชนบ้านทุ่งตะเคย จังหวัดตรัง. ใน ประมวลผลงานวิจัยการประชุมวิชาการระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ “ป่าชายเลน: ฐานเศรษฐกิจพอเพียงของชุมชนชายฝั่ง”. โรงแรมฮอติเคย์ อินน์ รีสอร์ท รีเจ้นปีช อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี.
- ธนิษฐา ทรรพนันท์ และรังสรรค์ ฉายากุล. 2543. ชีววิทยาประชากร I: การศึกษาชีวประวัติสัตว์น้ำ. ใน ธนิษฐา ทรรพนันท์. ชีววิทยาประมง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ลินคอร์น.
- วรภรณ์ เดชบุญ ภัคจุฑา เขมากรณ์ และ กิ่งกาญจน์ วิญญพันธ์. 2548. ปลากระบอกในแม่น้ำตากใบ จังหวัดนราธิวาส. รายงานประจำปี 2548. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงอ่าวไทยตอนล่าง,
- สุทธิโณ ลัมสุรัตน์. 2547. ชีววิทยาบางประการของปลากระบอกบริเวณอ่าวพังกา อำเภอมือจก จ. ชุมพร. การสัมมนาวิชาการด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง, กรมประมง.
- Fazli, H., Ghaninejad, D., Janbaz, A.A., and Daryanabard, R. 2008. Population ecology parameters and biomass of golden grey mullet (*Liza aurata*) in Iranian waters of the Caspian Sea. Fish. Res.93: 222-228.
- Ismail, W.A., Al-Abdul- Elah, K., and Al-Yamani, F. 1998. Larval development of the back keeled mullet *Liza carinata*. Hydrobiologia, 385: 87-105.
- Katselis G., Koutsikopoulos, C., and Kaspiris P. 2002. Age determination and growth of leaping mullet (*Liza saliens*, R.1810) from the MessolonghiEtolikologoon (Western Greece). Medit. Mar. Sci.3: 147-158.

- Katselis G., Koutsikopoulos, C., Rogdakis, Y., Lachanas, T., Dimitriou, E., and Vidalis, K. 2005. A model to estimate the annual production of roes (avgotaracho) of flathead mullet (*Mugilcephalus*) based on the spawning migration of species. *Fish. Res.* 75: 138-148.
- Njoku, D.C., and Ezeibekwe, I.O. 1996. Age composition and growth of the large-scaled mullet, *Liza grandisquamis* (pisces: Mugilidae), Valenciennes, 1836 on the New Calabar Estuary, of the Nigerian coast. *Fisheries Research*, 26: 67-73.
- Ricker, W.F. 1973. Linear regression in fishery research. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 30: 409-434.
- Silva, E.I.L. 1980. Aspects of the biology of grey mullet, *Mugilcephalus* L., adult population of a coastal lagoon in Sri Lanka. *Aquaculture*, 129, 157-167.
- Solomon, F.N., and Ramnarine, I.W. 2007. Reproductive biology of white mullet, *Mugil curema* (Valenciennes) in the Southern Caribbean. *Fish. Res.* 88: 133-138.
- Thomson, J.M. 1999. Biological studies of economic significance of the Yellow-Eye Mullet, *Aldrichetta forsteri* (Cuvier and Valenciennes) (Mugilidae). *Aust. J. Mar. Fresh. Res.* 8: 1-13.