

การศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นของการสืบพันธุ์ของปลากดหัวอ่อน
(*Osteogeneiosus militaris* Linnaeus, 1758) ในทะเลสาบสงขลา เขตจังหวัดพัทลุง

Preliminary study of reproductive biology of soldier catfish

(*Osteogeneiosus militaris* Linnaeus, 1758) in Songkhla Lake, Pattalung Area

ธีรนนท์ เทพรักษ์¹ ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชवाल² และธนินฐา ทรรพนนท์ ใจดี^{1*}

Theeranun Tapparuk¹ Theerawoot Lerssutthichawal² and Thanitha Thapanand-Chaidee¹

¹ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹Faculty of Fisheries, Kasetsart University

²คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

²Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhonsithammarat Campus

บทคัดย่อ

เก็บรวบรวมตัวอย่างปลากดหัวอ่อน (*Osteogeneiosus militaris* Linnaeus, 1758) ในทะเลสาบสงขลา เขตจังหวัดพัทลุง จากเครื่องมืออวนลอยเดือนละหนึ่งครั้งต่อเนื่องกันตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2550 จากสถานีที่เป็นตัวแทนของระบบนิเวศน้ำจืด และน้ำกร่อย ผลการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลากดหัวอ่อนระหว่างสถานี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อัตราส่วนเพศโดยส่วนใหญ่มีก่าเท่ากับ 1 : 1 ยกเว้น เดือนมิถุนายน และเดือนพฤศจิกายน ในระบบนิเวศน้ำจืด และ เดือนมกราคม มิถุนายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ในระบบนิเวศน้ำกร่อย ดัชนีสมบูรณ์เพศของระบบนิเวศน้ำจืด มีค่าสูงสุดในเดือนพฤศจิกายนเพียงครั้งเดียว ในขณะที่ระบบนิเวศน้ำกร่อย มีค่าดัชนีสมบูรณ์เพศสูงสุดที่เด่นชัด 2 ครั้ง ในรอบปี คือเดือนพฤศจิกายน และเดือนกรกฎาคม ผลการศึกษา แสดงถึงความแตกต่างที่ค่อนข้างชัดเจนของชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปลาจากสองระบบนิเวศแตกต่างกัน

คำสำคัญ : ปลากดหัวอ่อน, *Osteogeneiosus militaris*, ชีววิทยาการสืบพันธุ์, ทะเลสาบสงขลา, จังหวัดพัทลุง

ABSTRACT

Soldier catfish (*Osteogeneiosus militaris* Linnaeus, 1758) in Songkhla Lake, Pattalung Area were monthly collected from gillnet during January to December 2007. The data were separated into two stations which represented to freshwater and brackishwater ecosystem. The length-weight relationship of this species was significantly different between stations. Almost sex ratio was 1:1 except in June and November for freshwater; and January, June, October, November and December for brackishwater, respectively. Maximum gonadosomatic index of freshwater appeared in November whereas in brackishwater, the gonadosomatic index was high in November and July. The results of reproductive biology showed distinguishable different in relation to the different habitat of soldier catfish.

Keywords :Soldier catfish,*Osteogeneiosus militaris*,Reproductive Biology, Songkhla Lake, Pattalung

คำนำ

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ตั้งอยู่บนชายฝั่งด้านตะวันออกของภาคใต้ ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 8,463 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ผิวน้ำประมาณ 1,046 ตารางกิโลเมตร และมีทางเปิดออกสู่อ่าวไทยที่ ต.บ่อยาง อ.เมือง จ.สงขลา ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพัทลุงทั้งจังหวัด (10 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ) จังหวัดสงขลา จำนวน 12 อำเภอ คืออำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสะเดา อำเภอรัตนภูมิ อำเภอระโนด อำเภอสทิงพระ อำเภอสิงหนคร อำเภอกระแสดินธุ์ อำเภอควนเนียง อำเภอนาหม่อม อำเภอบางกล่ำ อำเภอลงขัน และจังหวัดนครศรีธรรมราช 2 อำเภอ คือ อำเภอชะอวด และอำเภอหัวไทร ทะเลสาบสงขลาจัดเป็นทะเลสาบธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย มีลักษณะของทะเลสาบแบบลากูน (lagoon) เป็นที่ไหลรวมของน้ำจากต้นน้ำลำคลองเล็กๆ กว่าร้อยสาย อีกทั้งยังมีทางออกสู่ทะเลอ่าวไทย จึงทำให้มีสภาพทางนิเวศที่มีระบบนิเวศของน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็มรวมอยู่ในแหล่งน้ำเดียวกัน อันเป็นลักษณะเฉพาะตัว ดังนั้น ทะเลสาบสงขลาจึงถูกแบ่งออกตามลักษณะของระบบนิเวศได้เป็น 4 ตอน จากตอนบนสุดซึ่งเป็นระบบน้ำจืด จนถึงตอนล่างที่ติดต่อกับอ่าวไทยได้แก่ ทะเลน้อย ทะเลหลวง (ทะเลสาบสงขลาตอนบน) ทะเลสาบ (ทะเลสาบสงขลาตอนกลาง) และทะเลสาบสงขลา (ทะเลสาบสงขลาตอนล่าง) ตามลำดับ ความโดดเด่นของระบบนิเวศในทะเลสาบสงขลา จึงทำให้ทะเลสาบสงขลาจึงเป็นแหล่งอาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด เป็นแหล่งทำการประมงที่สำคัญ ที่สามารถสร้างอาชีพ และรายได้แก่ประชากรในพื้นที่ตลอดมา (อังสุณีย์, 2539; นวรัตน์ และคณะ, 2547)

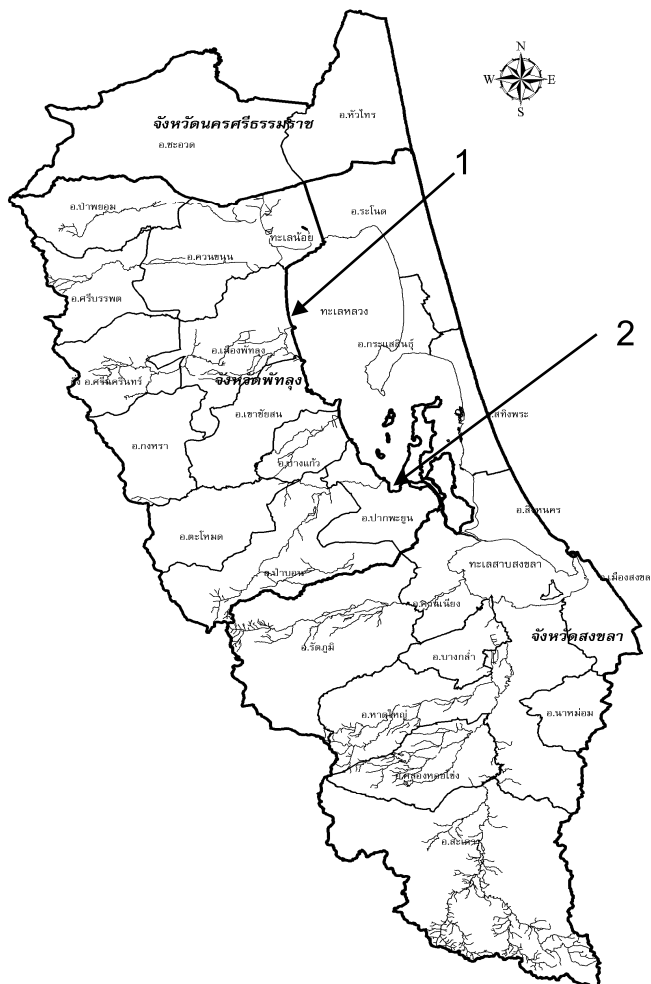
ปลากดหัวอ่อน, *Osteogeneiosus militaris* (Linnaeus, 1758) หรือ Soldier catfish จัดอยู่ในครอบครัว Ariidae เป็นปลาอาศัยในบริเวณน้ำกร่อย ปากแม่น้ำ และในทะเล นอกจากพบในประเทศไทยแล้ว ปลาชนิดนี้ยังมีการแพร่กระจายไปอย่างกว้างขวาง ในประเทศศรีลังกา อินเดีย พม่า บรูไน มาเลเซีย เกาะชวา เกาะสุมาตรา และเกาะบอร์เนียว (Bianchi, 1985) ปลากดหัวอ่อน จัดว่าเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของทะเลสาบสงขลา สามารถพบปลาชนิดนี้ได้ทั่วไปทั้งในระบบนิเวศน้ำกร่อย และน้ำเค็ม (Froese and Pauly, 2008) จึงทำให้สามารถพบการแพร่กระจายของปลาชนิดนี้ได้ทั่วไปในทะเลสาบสงขลาทุกตอน แต่มีปริมาณการจับที่แตกต่างไปตามฤดูกาล ซึ่งเป็นที่น่าสนใจว่า ปลาชนิดนี้อาจมีพฤติกรรมการอพยพย้ายถิ่น แต่เนื่องจากยังไม่มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปลากดหัวอ่อนมาก่อนในทะเลสาบสงขลาโดยเฉพาะการอพยพย้ายถิ่นเพื่อการสืบพันธุ์ คณะผู้วิจัยจึงได้เริ่มศึกษาจากชีววิทยา และการสืบพันธุ์ของปลาชนิดนี้ โดยเลือกศึกษาในบริเวณทะเลสาบสงขลา เขตจังหวัดพัทลุง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีครบทั้งระบบนิเวศน้ำจืด และน้ำกร่อย ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการศึกษาต่อยอดด้านพฤติกรรมการอพยพย้ายถิ่น และจัดการทรัพยากรปลากดหัวอ่อนในทะเลสาบสงขลา และสามารถนำไปเปรียบเทียบกับประชากรปลากดหัวอ่อนในบริเวณอื่นๆ ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำ

บริเวณท่าขึ้นปลา บ้านปากประ ตำบลลำปำ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรบริเวณตอนบนของทะเลสาบสงขลาตอนใน และเป็นตัวแทนของระบบนิเวศน้ำจืด และบริเวณท่าขึ้นปลา

บริเวณตลาดสด อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง ซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรบริเวณตอนล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน และเป็นตัวแทนของระบบนิเวศน้ำกร่อย ระบบนิเวศทั้งสองมีระยะทางห่างกันประมาณ 50 กิโลเมตร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

1: ทำขึ้นปลาบ้านปากประ ตำบลลำปำ อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง

2: ทำขึ้นปลาตลาดสด อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง

ดัดแปลงจาก: นวรัตน์ และคณะ, 2547

2. การเก็บรวบรวมตัวอย่าง

สุ่มตัวอย่างปลากัดหัวอ่อนจากทำขึ้นปลา เดือนละ 1 ครั้ง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 ถึงเดือนธันวาคม 2550 ปลากัดหัวอ่อนที่นำมาขึ้นทำขึ้นปลา เป็นปลาที่จับได้จากเครื่องมือประมงประเภทข่าย และเป็นเครื่องมือประมงหลักที่ใช้ทำประมงปลากัดหัวอ่อนในทะเลสาบสงขลา เขตจังหวัดพัทลุง นำข้อมูลปลากัดหัวอ่อน มาวัดขนาดความยาวเหยียด (total length, TL) ความยาวมาตรฐาน (standard length, SL) หน่วยเป็นเซนติเมตร และชั่งน้ำหนัก (weight, W) หน่วยเป็นกรัม ฝ่าต้องแยกเพศผู้และเพศเมีย ศึกษาระยะเวลาการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาทั้งสองเพศ (Holden and Raitt, 1974)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลแยกตามระบบนิเวศดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักปลากดหัวอ่อน และรูปแบบการเติบโต (Ricker, 1975)

3.2 วิเคราะห์อัตราส่วนเพศ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 การวิเคราะห์อัตราส่วนเพศโดยการทดสอบไคกำลังสอง (ธนิษฐาและอมรศักดิ์, 2550) จากสมการ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{(O_i - E_i - 0.5)^2}{E_i} \dots\dots\dots(1)$$

เมื่อ

ค่าสังเกต (O_i) คือ จำนวนตัวของสัตว์น้ำแต่ละเพศ ที่เก็บตัวอย่างได้จริง

ค่าคาดคะเน (E_i) คือ จำนวนสัตว์น้ำที่ควรเป็นไปตามทฤษฎี

3.3 ประมาณค่าขนาดแรกสืบพันธุ์ (size at first maturity; L_m) ในรูปฟังก์ชันแบบลอจิสติก (logistic function) ระหว่างสัดส่วนของสัตว์น้ำวัยเจริญพันธุ์ต่อสัตว์น้ำทั้งหมด และความยาวค่ากลางของปลากดหัวอ่อนเพศเมีย ตามสมการ (ธนิษฐาและอมรศักดิ์, 2550)

$$P_L = \frac{1}{1 + e^{-(a+bL)}} \dots\dots\dots(2)$$

เมื่อ

P_L = สัดส่วนสัตว์น้ำวัยเจริญพันธุ์ต่อสัตว์น้ำทั้งหมด

L = ความยาวค่ากลาง

a, b = ค่าคงที่

3.4 ศึกษาดัชนีความสมบูรณ์เพศของสัตว์น้ำ (gonadosomatic index; G.S.I.) นำตัวอย่างปลากดหัวอ่อนเพศเมีย ที่เก็บรวบรวมได้ในแต่ละเดือน ชั่งน้ำหนักตัว และน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์ เพื่อคำนวณดัชนีความสมบูรณ์เพศ ของปลากดหัวอ่อน ดังสมการ

$$GSI = \frac{W_g}{W} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

เมื่อ

W_g = น้ำหนักของรังไข่

W = น้ำหนักตัวของสัตว์น้ำ

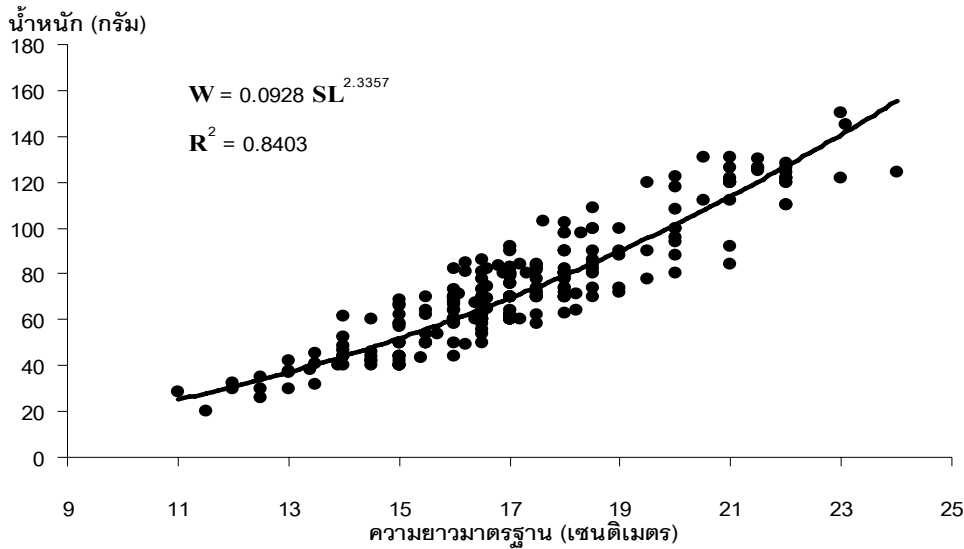
ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

1. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก

1.1 ระบบนิเวศน้ำจืด ทำขึ้นปลาบ้านปากประ ตำบลลำป่า อำเภอมือง จังหวัดพัทลุง

เก็บรวบรวมตัวอย่างปลากดหัวอ่อนได้จำนวน 247 ตัว มีความยาวมาตรฐานระหว่าง 11.0 ถึง 23.1 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก ได้ความสัมพันธ์ดังนี้ (ภาพที่ 2)

$$W = 0.0928SL^{2.3357}, R^2 = 0.8403 \dots\dots\dots(4)$$

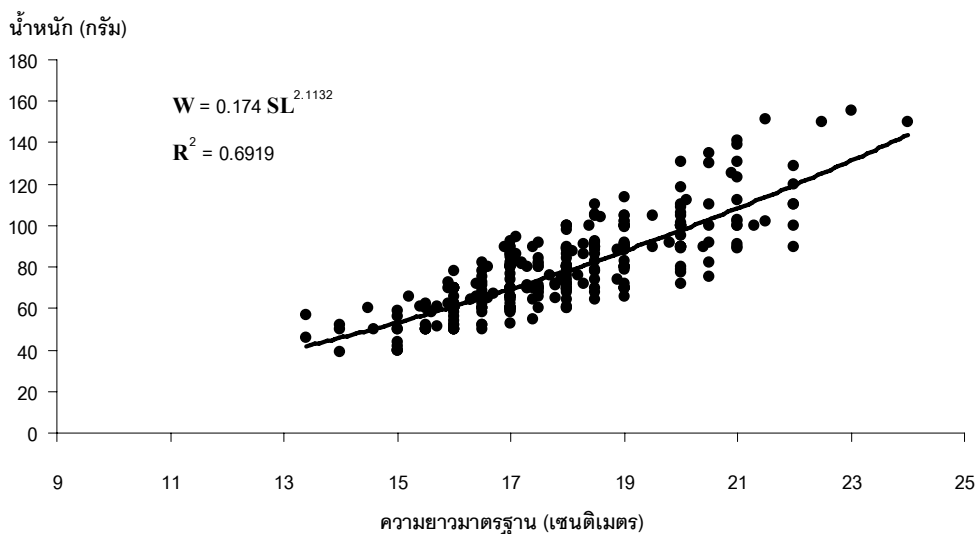


ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลากดหัวอ่อน บริเวณระบบนิเวศน้ำจืด

1.2 ระบบนิเวศน้ำกร่อย ทำขึ้นปลา อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง

เก็บรวบรวมตัวอย่างปลากดหัวอ่อนได้จำนวน 344 ตัว มีความยาวมาตรฐานระหว่าง 13.4 ถึง 24.0 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก ได้ความสัมพันธ์ดังนี้ (ภาพที่ 3)

$$W = 0.174SL^{2.1132}, R^2 = 0.6919 \dots\dots\dots(5)$$



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลากดหัวอ่อน บริเวณระบบนิเวศน้ำกร่อย

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ความยาวมาตรฐานของปลากดหัวอ่อน มีความเหลื่อมกันเล็กน้อยโดยระบบนิเวศน้ำจืด ได้ปลากดหัวอ่อนขนาดเล็กกว่าระบบนิเวศน้ำกร่อย เมื่อนำค่าความชัน ซึ่งในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต จากเส้นคาดคะเนของความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักในรูปของเส้นตรง ($\ln W = \ln \hat{a} + \hat{b} \ln SL$) ทั้งสองเส้นมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แสดงว่า อัตราการเติบโตของปลาจากทั้งสองระบบนิเวศ มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่ควรรวมข้อมูลความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก ของปลาจากสองระบบนิเวศเข้าด้วยกันเพราะอาจทำให้ค่าประมาณคลาดเคลื่อนได้ การที่ระบบนิเวศน้ำจืดได้ตัวอย่างปลาที่มีขนาดเล็กกว่าระบบนิเวศน้ำกร่อย ทำให้เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่น่าสนใจ สำหรับการศึกษารื่องการอพยพย้ายถิ่น แหล่งวางไข่ และแหล่งเลี้ยงตัวอ่อนของปลากดชนิดนี้ในทะเลสาบสงขลา ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไปในอนาคต

ผลการทดสอบรูปแบบการเติบโตของปลากดหัวอ่อนพบว่า ช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ของค่ายกกำลังในความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของระบบนิเวศน้ำจืด และระบบนิเวศน้ำกร่อย อยู่ระหว่าง $2.2043 \leq \hat{b} \leq 2.4672$ และ $1.9607 \leq \hat{b} \leq 2.2657$ ตามลำดับ ค่า \hat{b} ไม่ครอบคลุมค่า 3 แสดงว่า รูปแบบการเติบโตของปลากดหัวอ่อนในช่วงความยาว 11.0 ถึง 24.0 เซนติเมตร เป็นแบบอัลโลเมตริก (allometric pattern) คือ การเติบโตของร่างกายไม่เป็นสัดส่วนกันโดยตรง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเลือกจับของเครื่องมือประมงประเภทข่าย จึงส่งผลทำให้สัตว์น้ำที่จับได้มีขนาดที่ไม่ครอบคลุมทุกช่วงของความยาว

2. อัตราส่วนเพศ

ตัวอย่างปลากดหัวอ่อนจากระบบนิเวศน้ำจืด ทั้งหมด 247 ตัว แยกเป็นเพศผู้และเพศเมีย จำนวน 104 และ 143 ตัวตามลำดับ คิดเป็นอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 1.38 ส่วนตัวอย่างปลากดหัวอ่อนจากระบบนิเวศน้ำกร่อย ทั้งหมด 344 ตัว แยกเป็นเพศผู้และเพศเมีย จำนวน 193 และ 151 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 0.78 แสดงให้เห็นว่า ในระบบนิเวศน้ำจืด พบปลากดหัวอ่อนเพศเมียมากกว่าเพศผู้ ในขณะที่ระบบนิเวศน้ำกร่อย พบปลาเพศผู้มากกว่าเพศเมีย

นำข้อมูลอัตราส่วนเพศแยกรายเดือน มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ไคกำลังสองกำลังสองที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้ค่าวิกฤตจากตารางเท่ากับ 3.8415 (ธนีสฐา และอมรศักดิ์, 2550) พบว่า อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียส่วนใหญ่เป็นไปตามทฤษฎี (ตารางที่ 1)

ในระบบนิเวศน้ำจืด อัตราส่วนเพศโดยส่วนใหญ่เป็นไปตามทฤษฎีคือ อัตราส่วนเพศเพศผู้ต่อเพศเมียของสัตว์น้ำจะเป็น 1 : 1 ยกเว้นในเดือน มิถุนายน และเดือนพฤศจิกายน ที่พบปลากดหัวอ่อนเพศเมียมากกว่าเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ทั้งสองเดือน ในขณะที่ระบบนิเวศน้ำกร่อย อัตราส่วนเพศที่ไม่เป็นไปตามทฤษฎีคือเดือน มกราคม มิถุนายน ตุลาคม ที่พบปลากดหัวอ่อนเพศผู้มากกว่าเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม กลับพบปลากดหัวอ่อนเพศเมียมากกว่าเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แทน และเนื่องจากพฤติกรรมผสมพันธุ์ของปลากลุ่มนี้ หลังจากการผสมพันธุ์ภายนอกแล้วตัวเมียจะใช้ครีบก้นที่มีขนาดใหญ่ และหนักกว่าตัวผู้ขู่ไข่วัว แล้วให้ตัวผู้มารับอมและฟักไข่ในปาก (ซุกรี, 2551; Balon, 1990; Jeyaseelan, 1998) แต่ไม่ทราบพฤติกรรมอื่นๆเช่น การจับคู่ หรือการช่วยดูแลรักษาตัวอ่อนหรือไม่ ดังนั้น ข้อมูลอัตราส่วนเพศที่วิเคราะห์ได้ในครั้งนี้ จึงยังไม่สามารถบอกพฤติกรรมการอพยพย้ายถิ่นเพื่อ

การสืบพันธุ์ หรือแหล่งและฤดูวางไข่ของปลากัดหัวอ่อนได้อย่างชัดเจน ซึ่งอาจจะต้องประกอบกับการศึกษาชีวประวัติด้านอื่นๆด้วย อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า ในระบบนิเวศน้ำจืดนั้น ไม่สามารถจับปลากัดหัวอ่อนได้ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง ในขณะที่ระบบนิเวศน้ำกร่อย สามารถจับปลากัดหัวอ่อนได้ตลอดทั้งปี จึงอาจเป็นไปได้ว่า ปลากัดหัวอ่อนมีการเคลื่อนย้ายประชากรออกจากบริเวณนั้น แต่จะเคลื่อนย้ายไปที่ทิศทางใด คือขึ้นเหนือไปทางทะเลน้อย หรือลงมาอาศัยในเขตน้ำกร่อย หรือทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ยังเป็นเรื่องที่คลุมเครือ และจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

ตารางที่ 1 อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียของปลากัดหัวอ่อน

เดือน	ระบบนิเวศน้ำจืด		ระบบนิเวศน้ำกร่อย	
	อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย	χ^2	อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย	χ^2
ม.ค.-50	1 : 7	3.13 ^{ns}	1 : 0.26	8.83 [*]
ก.พ.-50	ไม่พบตัวอย่าง	-	1 : 1.22	0.05 ^{ns}
มี.ค.-50	ไม่พบตัวอย่าง	-	1 : 0.88	0.03 ^{ns}
เม.ย.-50	ไม่พบตัวอย่าง	-	1 : 0.63	0.96 ^{ns}
พ.ค.-50	1 : 0.45	3.45 ^{ns}	1 : 1.14	0.03 ^{ns}
มิ.ย.-50	1 : 2.33	4.03 [*]	1 : 0.25	9.63 [*]
ก.ค.-50	1 : 1.50	0.83 ^{ns}	1 : 0.58	1.63 ^{ns}
ส.ค.-50	1 : 1.73	1.63 ^{ns}	1 : 0.58	1.63 ^{ns}
ก.ย.-50	1 : 0.67	0.83 ^{ns}	1 : 1.00	0.03 ^{ns}
ต.ค.-50	1 : 0.88	0.03 ^{ns}	1 : 0.25	9.63 [*]
พ.ย.-50	1 : 3.29	7.50 [*]	1 : 4.80	12.03 [*]
ธ.ค.-50	1 : 2.00	2.70 ^{ns}	1 : 2.33	4.03 [*]

3. ขนาดแรกสืบพันธุ์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง สัดส่วนจำนวนปลากัดหัวอ่อนเพศเมียวัยเจริญพันธุ์ต่อจำนวนเพศเมียทั้งหมดตามความยาว ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ได้สมการความสัมพันธ์ ดังนี้

ระบบนิเวศน้ำจืด

$$P_L = \frac{1}{1 + e^{(25.8351 + 1.4594L)}}, R^2 = 0.8085 \dots \dots \dots (6)$$

ระบบนิเวศน้ำกร่อย

$$P_L = \frac{1}{1 + e^{(27.0343 + 1.2599L)}}, R^2 = 0.9325 \dots \dots \dots (7)$$

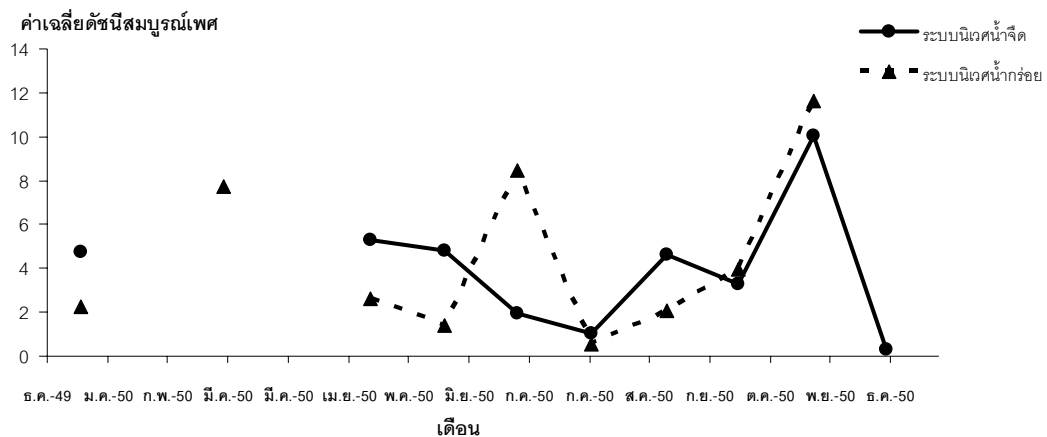
ค่าความยาวแรกสืบพันธุ์ของปลากัดหัวอ่อนเพศเมียในระบบนิเวศน้ำจืด เท่ากับ 17.70 เซนติเมตร และระบบนิเวศน้ำกร่อย เท่ากับ 21.46 เซนติเมตร ตามลำดับ แสดงว่า ความยาวแรกสืบพันธุ์ของปลากัดหัวอ่อนเพศเมียในระบบนิเวศน้ำกร่อย มีขนาดใหญ่กว่าระบบนิเวศน้ำจืด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลความยาวของตัวอย่างปลากัดหัวอ่อนที่เก็บรวบรวมตัวอย่างได้ ซึ่งเมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้ว อาจกล่าวได้ว่า ปลากัดหัวอ่อนเพศเมียในทะเลสาบสงขลา มีความยาวแรกสืบพันธุ์ ระหว่าง 18 ถึง 22 เซนติเมตร โดยประมาณ

4.ดัชนีสมบรูณ์เพศ

ดัชนีสมบรูณ์เพศ (G.S.I.) ของปลากัดหัวอ่อนเพศเมียแยกรายเดือน และสถานีได้ผลดังตารางที่ 2 และภาพที่ 4

ตารางที่ 2 ดัชนีสมบรูณ์เพศของปลากัดหัวอ่อน

เดือน	ระบบนิเวศน้ำจืด		ระบบนิเวศน้ำกร่อย	
	จำนวนเพศเมีย	ดัชนีสมบรูณ์เพศเฉลี่ย±s.d.	จำนวนเพศเมีย	ดัชนีสมบรูณ์เพศเฉลี่ย±s.d.
ม.ค.-50	3	4.76±3.54	3	2.24±0.53
ก.พ.-50	ไม่มีตัวอย่าง	-	11	ไม่สามารถชั่งรังไข่ได้เนื่องจากไม่สมบรูณ์เพศ
มี.ค.-50	ไม่มีตัวอย่าง	-	6	7.74±1.93
เม.ย.-50	ไม่มีตัวอย่าง	-	10	ไม่สามารถชั่งรังไข่ได้เนื่องจากไม่สมบรูณ์เพศ
พ.ค.-50	9	5.29±3.43	5	2.63±1.81
มิ.ย.-50	18	4.79±1.97	1	1.3889
ก.ค.-50	2	1.93±0.10	2	8.48±4.77
ส.ค.-50	19	1.03±1.52	8	0.57±0.21
ก.ย.-50	4	4.62±4.00	8	2.04±2.18
ต.ค.-50	4	3.27±1.03	4	3.96±2.21
พ.ย.-50	5	10.04±10.03	1	11.62791
ธ.ค.-50	2	0.31±0.14	21*	ไม่สามารถชั่งรังไข่ได้เนื่องจากไม่สมบรูณ์เพศ



ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยดัชนีสมบรูณ์เพศของปลากัดหัวอ่อนในทะเลสาบสงขลา

ผลการศึกษาดัชนีสมบรูณ์เพศของปลากัดหัวอ่อนพบว่า ระบบนิเวศน้ำจืด มีค่าดัชนีสมบรูณ์เพศสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน เพียงครั้งเดียวในรอบปีที่ทำการศึกษา และมีค่าลดลงต่ำสุดทันทีในเดือนธันวาคม ส่วนในเดือนอื่นๆแม้จะพบปลากัดหัวอ่อนที่มีความสมบรูณ์เพศบ้าง แต่ความสมบรูณ์เพศไม่มากพอที่จะเห็นเป็นช่วงการผสมพันธุ์ (peak of spawning) ได้ชัดเจน

ระบบนิเวศน้ำกร่อย พบว่า เกิดช่วงการผสมพันธุ์ที่เด่นชัด 2 ครั้ง ในรอบปี คือ ครั้งที่ 1 ในเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงหลัก (major peak) เช่นเดียวกับระบบนิเวศน้ำจืด และอีกครั้งในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงรอง (minor peak) แต่ในเดือนกรกฎาคมจะเห็นว่า ระบบนิเวศน้ำจืด มีค่าดัชนีสมบรูณ์เพศลดลงเกือบจะต่ำสุด แสดงถึงความแตกต่างที่ค่อนข้างชัดเจนของความสมบรูณ์เพศและฤดูสืบพันธุ์ของปลากดหัวอ่อนในสองกลุ่มนี้ ประกอบกับข้อมูลช่วงความยาวที่ได้ปลานขนาดแตกต่างกัน และจากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก ที่แตกต่างกันจากระบบนิเวศทั้งสอง ซึ่งมีระยะห่างกันประมาณ 50 กิโลเมตร ชาวประมงที่ทำประมงปลากดหัวอ่อน เป็นชาวประมงพื้นบ้านขนาดเล็ก ที่ทำประมงในระยะใกล้เคียงกับทำขึ้นปลา และไม่พบการทำประมงข้ามเขต จึงทำให้เกิดข้อสงสัยว่า ประชากรปลากดหัวอ่อนที่ได้จากทั้งสองระบบนิเวศ อาจเป็นคนละกลุ่มประชากร ซึ่งจะต้องดำเนินการวิจัยต่อเนื่อง เพื่อทดสอบข้อสงสัยนี้ รวมทั้งการศึกษาเรื่องการเคลื่อนย้ายของประชากรปลากดหัวอ่อน ตามฤดูกาลต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ซุกกรี หะยีสาแม. 2551. นิเวศวิทยาของปลา: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้. โรงพิมพ์มิตรภาพ. ปัตตานี. 182 หน้า.
- ธนิษฐา ทรรพนันท์ ใจดี และอมรศักดิ์ สวัสดิ์. 2550. คู่มือชีววิทยาประมงภาคปฏิบัติ. ภาควิชาชีววิทยาประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 92 หน้า.
- นวรรตน์ ไกรพานนท์, ศศิ พูลทวี, ศิริชัย เรื่องฤทธิ์ และมนัส ช่วงประทีป. 2547. สถานภาพทรัพยากร ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. สำนักนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 64 หน้า.
- อังสุณีย์ ชุณหพราน. 2539. การศึกษาทรัพยากรประมงและการเปลี่ยนแปลงของประชากรสัตว์น้ำในทะเลสาบสงขลา : กรณีศึกษาจากเครื่องมือประมง 3 ชนิด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 18/2539. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 54 หน้า.
- Balon, E.K., 1990. Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes. Guelph Ichthyol. Rev. 1:1-48.
- Bianchi, G., 1985. FAO species identification sheets for fishery purposes. Field guide to the commercial marine and brackish-water species of Pakistan. Prepared with the support of PAK/77/033/ and FAO (FIRM) Regular Programme. FAO, Rome. 200 p.
- Froese, R. and D. Pauly (Eds.). 2008. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2008) download 25/9/2008.
- Holden, M.J. and D.F.S. Ratii. 1974. Manual of Fisheries Science. Part 2, Methods of Resources Investigation and Their Application. FAO Fisheries Technical Report No. 115, Rev.1. Rome.
- Jeyaseelan, M.J.P., 1998. Manual of fish eggs and larvae from Asian mangrove waters. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris. 193 p.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull. Fish. Res. Board Can., (191): 382 p.