

การศึกษาชีววิทยาบางประการของปลาชิวข้างขวาน (*Trigonostigma espei*)  
ในจังหวัดจันทบุรี

Study on some Biological Aspects of Lambchop Rasbora (*Trigonostigma espei*)  
in Chantaburi Province

สัมพันธ์ จันทร์ดำ<sup>1</sup> ประณีต งามเสนห์<sup>2</sup> และอัยยา อรรถอินทรี<sup>3</sup>

Sumpun Chumdum<sup>1</sup> Praneet Ngamsanae<sup>2</sup> and Athaya Arthainsee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกวิทยาเขตจันทบุรี

Rajamangala University of Technology Tawan-ok Chantaburi Campus.

<sup>2</sup>มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี Ubonratchathani University.

<sup>3</sup>วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชลบุรี Chonburi College of Agriculture and Technology.

**บทคัดย่อ**

การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาบางประการของปลาชิวข้างขวานในจังหวัดจันทบุรี เพื่อต้องการทราบถึงลักษณะทางอนุกรมวิธานและลักษณะโดยทั่วไป แหล่งที่อยู่อาศัย อาหารและนิสัยการกินอาหาร ความแตกต่างระหว่างเพศและอัตราส่วนเพศ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักตัวปลา และลักษณะชีววิทยาการสืบพันธุ์ โดยทำการศึกษาดังแต่เดือนมกราคม 2549 – มกราคม 2550 ผลการศึกษาพบว่าปลาชิวข้างขวาน มีลักษณะสำคัญประจำตัวคือ ลำตัวค่อนข้างสั้นแบนข้าง มีแถบสีดำใต้จุดเริ่มต้นของครีบหลังถึงกลางของฐานครีบหาง โดยมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมหรือเป็นรูปขวาน มีความยาวมาตรฐาน 1.28-2.29 เซนติเมตร พบปลาชนิดนี้อาศัยบริเวณกลางน้ำถึงผิวน้ำ ตามลำคลอง เมื่อทำการศึกษาอาหารและการกินอาหารพบว่า มีอัตราส่วนความยาวลำตัวต่อความยาวลำไส้เฉลี่ย 1:0.75 ชนิดของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารประกอบด้วย แมลงน้ำ แพลงตอนสัตว์ แพลงตอนพืช ไข่เดือนน้ำและสาหร่าย ไข่ปลาชิวข้างขวานเป็นไข่แบบจมติด มีลักษณะเม็ดกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.9 มิลลิเมตร มีความตลกของไข่เฉลี่ย 66 ฟองต่อตัว

คำสำคัญ : ปลาชิวข้างขวาน, ชีววิทยา

**ABSTRACT**

The study of some biological aspects of *T. espei* was conducted during January 2006 – January 2007. Fish samples were collected from Chantaburi province. The topics of the study were taxonomic characteristics, habitat, food and feeding habit, external sexual characteristics, Length-weight relationship and fecundity. The results showed that body shape of *T. espei* was oblong and compressed, with standard length 1.28-2.29 cm. It has a black triangular shaped marking on the back half of its side. This fish was normally found from mid-water levels to surface in canals. The analysis of stomach contents showed that body length to intestine of 1:0.75 . Its stomach contained insect zooplankton phytoplankton worm and algae. The egg was adhesive demersal egg, round in shape, with 0.9 mm. in diameter. The average fecundity was 66 eggs.

Key words : Lambchop Rasbora , *Trigonostigma espei* , Biology

## บทนำ

ปลาซิวข้างขวาน (*T. espei*) เป็นปลาชนิดหนึ่งในครอบครัว Cyprinidae ครอบครัวย่อย Rasborinae (ทรงพรรณและคณะ, 2529) โดยที่ผ่านมาปลาซิวข้างขวานจัดอยู่ในสกุล *Rasbora* แต่ในปัจจุบันนี้ได้จัดปลาซิวข้างขวานให้อยู่ในสกุล *Trigonostigma* ปลาซิวสกุลนี้มีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากปลาซิวในสกุลอื่นๆ คือ เป็นปลาที่มีพฤติกรรมการวางไข่บริเวณที่ใต้ใบของพืชน้ำ (Kottelat and Witte, 1999) โดยปลาซิวข้างขวาน (Harlequin Rasbora) มีลักษณะเด่นคือ มีแถบสีดำใต้จุดเริ่มต้นของครีบหลังถึงกลางของฐานครีบหาง และมักจะเป็นแถบกว้างด้านหน้า โดยมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมหรือเป็นรูปขวาน ได้แก่ *T. heteromorpha* (Duncker, 1904) *T. espei* (Meinken, 1967) *T. hengeli* (Meinken, 1956) (ส่วนใน *T. somphongsi* ซึ่งแถบจะเป็นเพียงแถบบางๆ)

ปลาซิวข้างขวาน เป็นปลาที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งในห่วงโซ่อาหาร เพราะมีขนาดเล็ก จึงเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของปลากินเนื้อ ปลาในกลุ่มนี้มีหลายชนิดที่มีสีสันสวยงาม เหมาะสำหรับเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม ทำให้มีการรวบรวมปลาสกุลนี้จากแหล่งน้ำธรรมชาติจำหน่ายเป็นปลาสวยงามทั้งในและต่างประเทศ (ปกรณ, 2532 ; พินิจและคณะ, 2540) นอกจากนี้ Boonyaratpalin and Sermwatanakul (2003) ได้ศึกษาทิศทางการส่งออกปลาสวยงามในประเทศไทย พบว่าจะมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในการส่งออก โดยในกลุ่มปลาซิวข้างขวานนั้นพบว่าเป็นกลุ่มชนิดปลาที่มีการรวบรวมจากแหล่งน้ำธรรมชาติเท่านั้น โดยมีชนิดปลาที่มีการส่งออกคือ ปลาซิวข้างขวานเล็ก (*R. espei*) ปลาซิวข้างขวานใหญ่ (*R. heteromorpha*) ในสภาพปัจจุบันปลาซิวข้างขวานในธรรมชาติมีจำนวนลดลง Vidthayanon (2005) ได้จัดทำสถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพของปลาประเทศไทย (Thailand Red Data : Fish) ได้ระบุว่าปลาซิวข้างขวาน (*T. espei*) เป็นปลาที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (vulnerable) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ประสบกับความเสี่ยงสูงต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติในอนุภาคระยะกลาง (medium-term) (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2540) ขณะเดียวกันปลาซิวข้างขวานก็มีการลดจำนวนลงอย่างต่อเนื่องซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการทำการประมงเกินกำลังผลิตทางธรรมชาติ การบุกรุกพื้นที่ของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่นำเข้ามาในประเทศไทยและการแบ่งแยกแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ (Hindar et al., 1991 ; Skaala et al., 1996) ฉะนั้นการศึกษาหาความรู้พื้นฐานทางชีววิทยา จึงเป็นแนวทางเพื่อการจัดการเพาะเลี้ยง และอนุรักษ์ปลาชนิดนี้ให้คงอยู่อย่างยั่งยืนต่อไป โดยทำการศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน นิเวศการกินอาหาร ความแตกต่างระหว่างเพศ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักปลา ลักษณะของไข่ ขนาด และความอดทนของไข่

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างปลาซิวข้างขวานโดยใช้ตาข่ายในล่อนลากตามแหล่งน้ำต่างๆ ในเขตจังหวัดจันทบุรี แล้วนำตัวอย่างที่ได้ไปศึกษาตามรายละเอียดต่างๆ ต่อไป

1. การศึกษาด้านลักษณะอนุกรมวิธาน โดยนำตัวอย่างปลาซิวข้างขวานที่มีลักษณะสมบูรณ์ มาศึกษาลักษณะด้านอนุกรมวิธาน โดยทำการนับ วัด และศึกษาลักษณะต่างๆ ตามแบบ Smith (1945)
2. การศึกษาอาหารและนิเวศการกินอาหาร โดยเก็บตัวอย่างปลาซิวข้างขวาน ทุกสัปดาห์สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 เดือน รวมทั้งหมด 4 ครั้ง ผ่านทางเดินอาหาร และใช้เข็มเขี่ยหรือปากคีบ เขี่ยอาหารภายในทางเดิน

อาหารออกมาให้หมด นำอาหารที่ได้มาใส่ลงในแผ่นสไลด์ที่มีการหยดกลีเซอรอล แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จําแนกชนิดอาหารเท่าที่สามารถจําแนกได้ (เพ็ญศรีและคณะ, 2537; สรณรัชฎ์, 2545; ลัดดา, 2543 ; ลัดดา, 2544 ; ละออศรี, 2545 ; Robert, 1989; David, 1999 และยุวดี, 2548) บันทึกข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเปอร์เซ็นต์ความถี่ของอาหารตามแบบธนิษฐาและคณะ (2543)

3. การศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศภายนอก โดยนำปลาที่มีชีวิตมาทำการตรวจสอบเพศ และศึกษาลักษณะเพศภายนอก (Secondary sexual characteristics) เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย โดยอาศัยการสัมผัสและสายตา เช่น สี ลักษณะลำตัว ช่องเพศ ขนาด เป็นต้น

4. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวต่อน้ำหนัก (length-weight relationship) โดยนำตัวอย่างปลาที่ได้มาวัดความยาว และชั่งน้ำหนักรายตัว แล้วนำมาหาค่าพารามิเตอร์ของสมการความสัมพันธ์ตามวิธีการของ Lagler (1970) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาในรูปสมการยกกำลัง

$$W = aL^b$$

$$\log W = \log a + b \log L$$

โดย  $W =$  น้ำหนักเป็นกรัม

$L =$  ความยาวหน่วยเป็นเซนติเมตร

$a$  และ  $b =$  ค่าคงที่

5. ศึกษาลักษณะไข่ ขนาด และความตกไข่ โดยนับจำนวนไข่ภายในรังไข่ (โดยไข่ที่ทำการนับจะนำมารักษาสภาพในฟอร์มาลินจนไข่หลุดออกจากเยื่อแล้วจึงนำมานับจำนวน) ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางไข่ โดยนำไข่หลายฟองมาเรียงให้เป็นแถว หรือเป็นแนวเส้นตรง วัดความยาวของแถวไข่ แล้วหารด้วยจำนวนไข่ จะได้ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่

## ผลการศึกษา

### 1. ลักษณะทางอนุกรมวิธานและลักษณะโดยทั่วไป

ปลาชิวข้างขวานเป็นปลาที่อยู่ในครอบครัว Cyprinidae ซึ่ง Smith (1945) ได้จัดจําแนกอนุกรมวิธานของปลาชิวข้างขวาน ดังนี้

Class	Actinopterygii (ray-finned fishes)
Order	Cypriniformes
Family	Cyprinidae
Subfamily	Rasborinae
Genus	<i>Rasbora</i>

ปลาชิวข้างขวาน เป็นปลาชนิดหนึ่งในครอบครัว (Cyprinidae) ครอบครัวย่อย (Rasborinae) โดยที่ผ่านมามีจัดปลาชิวข้างขวานจัดอยู่ในสกุล *Rasbora* แต่ในปัจจุบันนี้ได้จัดปลาชิวข้างขวานให้อยู่ในสกุล *Trigonostigma* ซึ่งปลาในสกุลนี้ประกอบด้วย 4 ชนิดดังนี้ *T. heteromorpha* (Duncker, 1904) ซึ่งพบในภาคใต้ของไทยและหมู่เกาะสุมาตรา *T. espei* (Meinken, 1967) พบบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และประเทศกัมพูชา *T. hengeli*

(Meinken, 1956) พบที่หมู่เกาะสุมาตราและบอร์เนียว *T. somphongsi* (Meinken, 1958) พบบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง (Kottelat และ Witte, 1999)

ลักษณะเด่นของปลาชิวข้างขวานที่พบในจังหวัดจันทบุรี เป็นปลาที่มีขนาดเล็ก ตามีขนาดใหญ่ ข้างตัวมีสีดำเป็นรูปขวาน เกล็ดที่อยู่ในแนวเส้นข้างตัวมีลักษณะเป็นท่อ 5-7 เกล็ด เกล็ดรอบคอดหาง 8-10 เกล็ด เส้นข้างลำตัวไม่สมบูรณ์ ลำตัวสีส้มแดงเหลืองชมพูหรือม่วง ช่วงกลางจนถึงโคนหางแต่มีสีดำรูปสามเหลี่ยม ครีบใสมีแถบสีชมพูเรื่อหรือแต่มีสีส้ม ซึ่งปลาชิวข้างขวานที่พบในจังหวัดจันทบุรี มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Trigonostigma espei* (Meinken, 1967) มีชื่อสามัญว่า Lambchop Rasbora

## 2. อาหารและนิสัยการกินอาหาร

จากการศึกษาความหลากหลายและองค์ประกอบของอาหารในทางเดินอาหารของปลาชิวข้างขวาน บริเวณคลองตรอกนอง คลองสระบาป คลองกงซีไร่ คลองอีแวง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี โดยทำการศึกษาจากตัวอย่างปลาชิวข้างขวานทั้งหมด 109 ตัว พบว่าปลาชิวข้างขวานมีกระเพาะอาหารเป็นแบบตรง จากการศึกษอาหารในทางเดินอาหารพบว่ามีความยาวในทางเดินอาหารทั้ง 109 ตัว ขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 เซนติเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 0.12 กรัม และอัตราความยาวลำตัวต่อลำไส้เฉลี่ยเท่ากับ 1: 0.75

ระดับความเต็มของทางเดินอาหาร (Fullness method) เท่ากับ 2 และตัวอย่างในแต่ละสัปดาห์ แต่ละสถานที่ที่ทำการศึกษาลักษณะที่ได้พบว่ามีแนวโน้มที่ไม่แตกต่างกัน พบอาหาร 5 กลุ่ม โดยแยกเป็น แมลงน้ำ แพลงตอนสัตว์ แพลงตอนพืช ไล้เดือนน้ำ และสาหร่าย เปอร์เซ็นต์ความถี่ของกลุ่มอาหารที่พบในทางเดินอาหาร (%Fi) พบว่าความถี่ของกลุ่มอาหารที่พบบ่อยที่สุดคือ แมลงน้ำ (92.63%) รองลงมาได้แก่ แพลงตอนสัตว์ (75.83%) แพลงตอนพืช (43.81%) ไล้เดือนน้ำ (25.26%) และสาหร่าย (2%) ตามลำดับ

## 3. ความแตกต่างระหว่างเพศ

จากการรวบรวมปลาชิวข้างขวาน พบว่าเมื่อยังไม่พร้อมที่จะผสมพันธุ์ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างเพศได้โดยดูจากลักษณะภายนอก ทั้งนี้เพราะปลาชิวข้างขวานเป็นปลาที่มีขนาดเล็ก ประกอบกับมีขนาดความยาวลำตัวและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้งเพศผู้และเพศเมีย อีกทั้งสีของลำตัวปลาทั้งสองเพศมีลักษณะเหมือนกัน รวมไปถึงลักษณะของติ่งเพศ (urogenital papillae) มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก คือไม่มีติ่งเพศยื่นยาวออกมา แต่เมื่อถึงช่วงผสมพันธุ์จะพบว่าปลาเพศเมียมีท้องอูมเป่งนูน ผันท้องบางกว่าปลาเพศผู้ และเมื่อทำการศึกษาลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์ภายใน พบว่าปลาชิวข้างขวานเพศเมียมีรังไข่ลักษณะเป็นฝัก เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์จะพบไข่จำนวนมากในรังไข่ ส่วนปลาชิวข้างขวานเพศผู้จะมีลักษณะคล้ายเส้นด้ายเล็กๆ สีขาว

## 4. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักปลา

ในการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาชิวข้างขวาน จำนวน 30 ตัว ที่รวบรวมได้จากคลองอีแวง อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี หาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาในรูปสมการยกกำลังได้ดังนี้

$$W = aL^b$$

$$W = 0.0134 L^{3.2114}$$

$$\text{ได้ค่า } R^2 = 0.8039$$

### 5. ลักษณะของไซ่ ขนาด และความคดของไซ่

ไซ่ปลาชิวข้างขวานมีลักษณะกลม มีสีเหลืองอ่อน เส้นผ่านศูนย์กลางของไซ่เฉลี่ย 0.9 มิลลิเมตร เป็นไซ่ประเภทจมติดพันธุ้ไม้ น้ำ ความคดของไซ่จะมากขึ้นอยู่กับขนาดของแม่ปลา โดยจากการศึกษาปลาชิวข้างขวานเพศเมียจำนวน 10 ตัว เป็นปลาที่มีขนาดความยาวตั้งแต่ 1.87-2.15 เซนติเมตร มีน้ำหนักตัวปลาเฉลี่ย 0.1242 กรัม พบว่ามีปริมาณความคดของไซ่เฉลี่ย 66 ฟอง โดยมีค่าต่ำสุด 45 ฟอง ในปลาที่มี ขนาดความยาวตัวปลา 1.90 เซนติเมตร และมีค่าความคดของไซ่ปลาสูงสุด 86 ฟอง ในปลาที่มีขนาด ขนาดความยาวของตัวปลา ยาว 2.15 เซนติเมตร

### สรุปและวิจารณ์ผล

แหล่งที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจายของปลาชิวข้างขวานในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี พบว่ามี การแพร่กระจายเฉพาะแหล่งน้ำในอำเภอขลุงเท่านั้น โดยพบว่าปลาชนิดนี้ชอบอาศัยในแหล่งน้ำที่มีพันธุ้ไม้ น้ำขึ้นอยู่ สามารถจับปลาชนิดนี้ได้ตลอดปี จากการสำรวจตามลำคลองต่างๆ ในอำเภอขลุงก็พบว่ามี การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโดยการสร้างประตูน้ำ การขุดลอกคูคลอง การถมที่ และอีกหนึ่งปัญหาใหญ่ที่พบคือมีบางบริเวณที่มีการทำการประมงแบบผิดวิธีโดยการใช้การเปื้อปลา ซึ่งจะมีผลทำให้ปลาในบริเวณพื้นที่นั้นๆ ตายหมด นำมาซึ่ง การสูญเสียจำนวนพ่อแม่พันธุ์ที่จะแพร่พันธุ์ในฤดูถัดไป มีผลให้ความหลากหลายทางพันธุกรรมต่ำลง แม้จำนวนพ่อแม่พันธุ์จะเพิ่มขึ้นในภายหลัง ค่าความหลากหลายทางพันธุกรรมก็ไม่อาจเพิ่มขึ้นได้ ความหลากหลายที่ต่ำนี้ จะทำให้ลดความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไป Van Treuren et. al. (1991) สรุปว่าการที่ สิ่งมีชีวิตมีความหลากหลายภายในประชากรต่ำอาจนำไปสู่การสูญพันธุ์ในที่สุด ข้อมูลที่ได้สอดคล้องกับ Vidthayanon (2005) ซึ่งได้จำแนกให้ปลาชิว *T. espei* เป็นชนิดพันธุ์ที่มีใกล้สูญพันธุ์ ในกรณีปลาชิวข้างขวานนั้น ถ้ายังไม่มีการสร้างความเข้าใจในเรื่องความหลากหลายทางพันธุกรรม และการทำการประมงแบบผิดวิธีอาจส่งผล ให้ปลาชิวข้างขวานเป็นปลาที่จะสูญพันธุ์ได้ในอนาคต

จากการตรวจสอบทางอนุกรมวิธานพบว่าปลาชิวข้างขวาน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Trigonostigma espei* (Meinken, 1967) ชื่อสามัญว่า Lambchop Rasbora ลักษณะเด่นของปลาชิวข้างขวานที่พบในจังหวัดจันทบุรี เป็นปลาที่มีขนาดเล็ก ตามีขนาดใหญ่ ข้างตัวมีสีดำเป็นรูปขวาน เกล็ดที่อยู่ในแนวเส้นข้างตัวมีลักษณะเป็นท่อน 5-7 เกล็ด เกล็ดรอบคอดหาง 8-10 เกล็ด เส้นข้างลำตัวไม่สมบูรณ์ ลำตัวสีส้มแดงเหลืองชมพูหรือม่วง ช่วงกลางจนถึง โคนหางแต้มสีดำรูปสามเหลี่ยม ครีบใสมีแถบสีชมพูหรือแต้มสีส้ม

อาหารและนิสัยการกินอาหาร ในการกินอาหารพบว่าปลาชิวข้างขวานมีลักษณะเป็นปลาที่หากินกลางน้ำ ถึงบริเวณผิวน้ำโดยวิธีการกรองกิน ซึ่งสอดคล้องกับตำแหน่งของปากที่อยู่ด้านหน้า (terminal position) เมื่อศึกษา ความหลากหลายและองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาชิวข้างขวานพบว่าลักษณะของกระเพาะอาหารเป็นแบบตรง อาหารที่พบมีทั้งแมลงน้ำ แพลงตอนสัตว์ แพลงตอนพืช ไล้เดือนน้ำ และสาหร่าย โดยพบเป็นพวกสัตว์มากกว่าพืช ซึ่งน่าจะจัดให้เป็นปลากินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivorous) แต่เมื่อพิจารณาความยาวลำไส้

พบว่ามีความสัมพันธ์ว่าลำตัวมาก Nikolsky (1963) ที่กล่าวว่าปลาที่มีลำไส้สั้นกว่าความยาวลำตัว จัดเป็นปลากินเนื้อ (Carnivorous)

ความแตกต่างระหว่างเพศ จากการสังเกตลักษณะภายนอก พบว่าเมื่อยังไม่ถึงช่วงผสมพันธุ์ไม่สามารถแยกความแตกต่างเพศโดยดูจากลักษณะภายนอกได้ ทั้งนี้เพราะปลาชิวช้างขวานทั้งเพศผู้และเพศเมีย มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกัน แต่เมื่อถึงช่วงผสมพันธุ์จะพบว่าปลาชิวช้างขวานเพศเมียมีท้องอูมเบ่งกว่าปลาเพศผู้

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักตัวของปลาชิวช้างขวานจำนวน 30 ตัว ที่รวบรวมได้จากอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี พบว่าเมื่อความยาวเพิ่มขึ้นน้ำหนักตัวปลาก็จะเพิ่มขึ้นด้วย เป็นไปตามสมการ  $W = 0.0134 L^{3.2114}$  ได้ค่า  $R^2 = 0.8039$  ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนเต็ม 1 แสดงว่าความยาวและน้ำหนักตัวของปลาชิวช้างขวานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ไข่ปลาชิวช้างขวานมีลักษณะกลม มีสีเหลืองอ่อน เส้นผ่านศูนย์กลางของไข่เฉลี่ย 0.9 มิลลิเมตร เป็นไข่ประเภทจมติดพรวนใต้น้ำ และพบว่าปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 66 ฟอง โดยพบว่าจำนวนไข่ของปลาชิวช้างขวานมีจำนวนน้อยปลาปลาชนิดอื่น อาจเนื่องจากขนาดของไข่ปลาจะใหญ่กว่าปลาชนิดอื่น

### เอกสารอ้างอิง

- ทรงพรรณ ลำเลิศเดชา, สันทนา ดวงสวัสดิ์, ข้าเสมอ คงศิริ, อนุสิน อินทร์ควร และรังสรรค์ ไชยบุญทัน. 2529. อนุกรมวิธานของปลาชิวสกุล *Rasbora* ในประเทศไทย. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 35 น.
- ปกรณ์ อุ้นประเสริฐ. 2532. การเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด. โครงการพัฒนาตำราเพื่ออาชีพสำหรับประชาชน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 27-30
- พินิจ สีหะพิทักษ์เกียรติ, วิทยา หวังเจริญพร, กำชัย ลาวัณยวัฒน์ และชัชวาลย์ จตุพร. 2540. การทำธุรกิจปลาสวยงาม. สถาบันพัฒนาปลาสวยงามและพรวนใต้น้ำ, กรมประมง. 98 น.
- เพ็ญศรี บุญเรือง, สุชาติ สว่างอารีย์รักษ์ และสุรีย์ พวงอินทร์. 2537. ลักษณะประชากรปลาและความสัมพันธ์กับชนิดของอาหารบริเวณป่าไม้ชายเลนอ่าวพังงา. สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล. หน้า 230-248.
- ธนิษฐา ทรรพนันท์, ทวนทอง จุฑาเกตุม สมหมาย อยู่สุขสวัสดิ์, รังสรรค์ ฉายากุล และเจริญ นิตธิธรรมยง. 2543. ชีววิทยาการประมง. ภาควิชาชีววิทยาประมง, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 146 น.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2545. แพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืด : คาลานอยด์ โคพีพอดในประเทศไทย. ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์, ภาควิชาชีววิทยา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 159 น.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2543. แพลงก์ตอนสัตว์. ภาควิชาชีววิทยาประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 787 น.
- \_\_\_\_\_ . 2544. แพลงก์ตอนพืช. ภาควิชาชีววิทยาประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 851 น.
- ยุวดี พีรพรพิศาล. 2548. สาหร่ายน้ำจืดในภาคเหนือของประเทศไทย. โครงการพัฒนาองค์ความรู้ และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย. โชนาพรินท์, เชียงใหม่. 359 น.

- สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิช. 2545. สัตว์เลื้อยน้ำจืด. บริษัทอัมรินทร์พริ้นท์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 53 น.
- สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2540. รายงานการประชุมเพื่อจัดสถานภาพทรัพยากรชีวภาพของประเทศไทย. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ. 52 น.
- Boonyaratpalin, S. and A. Sermvatanakul. 2003. The Current state of Ornamental Fish Industry on Thailand. Thai Fisheries Gazette, 56(6) : 535-547.
- David Dudgeon. 1999. Tropical Asian Streams Zoobenthos, Ecology and Conservation. Printed in Hong Kong by Nordica Printing Co. Ltd. 628 p.
- Hindar K., N. Ryman and F. Utter. 1991. Genetic effects of cultured fish in natural fish populations: Can. J. Fish Aquat. Sci. 48: 645-957.
- Kottelat M. and K.E. Witte. 1999. Previously Rasbora Genus *Trigonostigma* . Available from: <http://www.bollmoraakvarieklubb.org>
- Lagler, K.F. 1970. Freshwater Fishery Biology 2<sup>nd</sup> Ed., W.M.C. Brown Company Publishers. 421 p.
- Nikolsky, G.U. 1963. The Ecology of Fishes. Academic press, London. 352 pp.
- Robert, W. P. 1989. Fresh-Water Invertebrates of the United States Protozoa to Mollusca Printes on the United States of America. 518 p.
- Skaala, O., K.E. Joratad and R. Borgstrom. 1996. Genetic impact on two wild brown trout (*Salmo trutta*) populations after release of non-indigenous hatchery spawners.
- Smith, H.M. 1945. The fresh-water fishes of Siam, or Thailand. United State Government Printing Officer, Washington. 622 p.
- Van Treuren, R., R. Bijlsms, W. Van delden and N.J. Ouborg. 1991. The significance of genetic erosion in the process of extinction. Genetic differentiation on *Salvia pratensis* and *Scabiosa columbaria* on relation to population size. Heredity 66 : 181-189.
- Vidthayanon, C. 2005. Thailand Red Data : Fish. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand. 108 p.