

ความแปรปรวนด้านสัณฐานวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาในนาข้าว
Oryzias minutillus Smith 1945 ในภาคกลางตอนล่างและภาคใต้ของประเทศไทย

บทคัดย่อ
ของ
พินิจภา ไกรชุมพล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
มีนาคม 2550

พินนภา ไกรชุมพล. (2550). ความแปรปรวนด้านสัณฐานวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างความยาว
และน้ำหนักของปลาในนาข้าว *Oryzias minutillus* Smith 1945 ในภาคกลางตอนล่างและ
ภาคใต้ของประเทศไทย. ปริญญาโท. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร มากตุ่น,
รองศาสตราจารย์วัชร ดอนสกุล.

การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายในการศึกษาสัณฐานวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างความยาว
และน้ำหนักของปลา *Oryzias minutillus* Smith 1945 ในภาคกลางตอนล่างและภาคใต้ของประเทศไทย
โดยศึกษาจากวิธีการของ ฮับป์และแลกเลอร์ (Hubbs.; & Lagler. 1958) โพททอฟฟ์ (Potthoff.
1983) และแลกเลอร์ (Lagler. 1952) จากกลุ่มประชากรปลาในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา (ภาคกลางตอน
ล่าง) จำนวน 662 ตัว และกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้จำนวน 1,253 ตัว ผลการศึกษาพบว่าปลา *O.
minutillus* มีถิ่นที่อยู่อาศัยกระจายอยู่ทั่วไปในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ ผล
วิเคราะห์ความแตกต่างทางด้านสัณฐานระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย พบความแตกต่างทาง
สัณฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) 6 ลักษณะ และแตกต่างอย่างชัดเจน 3 ลักษณะ คือ
ความสูงของครีบท้อง ($PeIFH\%SL$) ความสูงของครีบทวาร ($AFH\%SL$) และความสูงของครีบท้อง
($DFH\%SL$) ความแปรปรวนลักษณะทางสัณฐานของปลา *O. minutillus* ในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและ
กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) คือความยาวของฐานครีบทวาร
($LAFB\%SL$) ความยาวจุดสุดท้ายของครีบทวารถึงฐานของครีบท้อง ($CPL\%SL$) และความยาว
ของส่วนบนของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร ($UpCFB-LAFR$)%SL จำนวนก้านครีบท้องและข้อ
กระดูกของปลาจาก 2 กลุ่มแม่น้ำ พบความแตกต่างของจำนวนก้านครีบท้อง (DFR) ก้านครีบทวาร
(AFR) จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง (ABV) และจำนวนกระดูกสันหลัง (vertebrae) กราฟแสดง
ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา *O. minutillus* ในกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและปลาใน
กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกเป็นกราฟเส้นโค้ง ตามสมการ $\hat{W} = 0.1413 L^{2.1770}$
และ $\hat{W} = 0.0393 L^{2.7064}$ ($\hat{W}$ หมายถึง น้ำหนักปลา มีหน่วยเป็นมิลลิกรัม L หมายถึง ความยาวของตัว
ปลา มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร) ตามลำดับ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำที่ปลาอาศัยอยู่มี
ความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในน้ำจึงสามารถใช้ปลา *O. minutillus* เป็นดัชนีบ่งชี้
คุณภาพน้ำทางธรรมชาติได้

MORPHOLOGICAL VARIABILITY AND LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIPS OF RICEFISHES ,
Oryzias minutillus Smith 1945, IN THE LOWER CENTRAL AND THE SOUTH OF THAILAND

AN ABSTRACT

BY

PINGNAPA KRAICHUMPOL

Present in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Biology
at Srinakharinwirot University

March 2007

Pingnapa Kraichumpol. (2007). *Morphological variability and length-weight relationships of ricefishes, Oryzias minutillus* Smith 1945 in the lower central and the south of Thailand. Master thesis, M.Sc. (Biology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Wichian Magtoon, Assoc. Prof. Thawat Donsakul.

The purpose of this study was to investigate the morphology and length-weight relationships of *Oryzias minutillus* Smith 1945 in the Lower Central and the Southern Thailand. The methods of study followed Hubbs and Lagler (1958), Potthoff (1983), and Lagler (1952). Six hundred sixty two and 1,253 specimens were examined from the Chao Phraya (the lower Central) and the Peninsular regions (South) respectively. The results of this study are found as follows: 1) *O. minutillus* are widely distributed in the Chao Phraya and the Peninsular regions. 2) Six dimorphism were found between male and female fishes. There was highly significant difference in the pelvic fin, anal fin and dorsal fin height between males and female fishes ($P < 0.01$). 3) Morphological variation of *O. minutillus* were found in two regions. There was highly significant difference ($P < 0.01$) among the long anal fin base, caudal peduncle length, upper caudal fin origin to last of anal fin from area two studied area. In addition, There was also highly significant difference in the number of dorsal fin and anal fin rays, and vertebrae. 4) Length-weight relationships, the curve of the relationship between length and weight was concaved and governed by the following equation: $\hat{W} = 0.1413 L^{2.1770}$ and $\hat{W} = 0.0393 L^{2.7064}$ ($\hat{W}$ = estimated weight in mg; L = length in mm.) in the Chao Praya and Peninsular regions, and 5) Water properties are suitable for living fishes.

ความแปรปรวนด้านสัณฐานวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาในนาข้าว
Oryzias minutillus Smith 1945 ในภาคกลางตอนล่างและภาคใต้ของประเทศไทย

ปริญญาานิพนธ์
ของ
พิงนภา ไกรชุมพล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

มีนาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ความแปรปรวนด้านสัณฐานวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาในนาข้าว

Oryzias minutillus Smith 1945 ในภาคกลางตอนล่างและภาคใต้ของประเทศไทย

ของ

พินนภา ไกรชุมพล

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

วันที่ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2550

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร มากตุ่น)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ธวัช ดอนสกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ พุทธิพิทยาสถาพร)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร มากตุ่น)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ธวัช ดอนสกุล)

.....กรรมการ

(ดร.อภิชาติ เต็มวิชากร)

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่มีความสำเร็จลงได้ หากขาดความช่วยเหลือและคำแนะนำดีเยี่ยมจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร มากตุ่น อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์วัช ดอนสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ซึ่งให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆ ในการปฏิบัติงานวิจัยอย่างดียิ่ง จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ พุทธิยาสถาพร และดร.อภิชาติ เต็มวิชชากร จากสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ช่วยให้ ข้อเสนอแนะ ปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สนิท ทองสง่า ผู้เชี่ยวชาญทางด้านประมงที่กรุณาถ่ายทอดความรู้ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา น้ำจืด

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธีรา ผ่องศรี ที่กรุณาอุปหนุนทำปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณประเสริฐ ผ่องใส ที่กรุณาเก็บตัวอย่างปลา ในอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา และคุณสหัส ราชเมืองขวาง ที่กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

ขอขอบคุณ คุณสุนิดา อัญจิระโรจน์ คุณเพียงจันทร์ โพธิ์ย้อย คุณวิลาวัณย์ คำศรีและ คุณสินัย สมิตินานนท์ สำหรับน้ำใจอันมีค่ายิ่ง อีกทั้งความช่วยเหลือต่างๆ ที่ข้าพเจ้าได้รับทั้ง ทางตรงและทางอ้อม

ข้าพเจ้าขอนมัสการถึงพระคุณของบิดา มารดาและคุณฐิติพงศ์ สุเนตร คุณพลากร พึ่งพิพัฒน์ คุณพีระพงษ์ พึ่งพิพัฒน์ และน้องพัชรภรณ์ ไกรชุมพล ที่ได้ให้กำลังใจ ช่วยเหลือและสนับสนุนด้าน การศึกษาตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและวิจัย

พินภา ไกรชุมพล

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
	ความสำคัญของการวิจัย.....	2
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	นิยามศัพท์จำเพาะ.....	3
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	สภาพภูมิศาสตร์ไทย.....	5
	การแพร่กระจายของปลา.....	5
	สัณฐานวิทยาของปลา.....	7
	อนุกรมวิธานของปลา.....	9
	คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำที่มีปลาอาศัยอยู่.....	9
	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก.....	15
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	17
	การเลือกกลุ่มตัวอย่างและกำหนดตัวแทนประชากร.....	17
	อุปกรณ์และสารเคมีในการศึกษา.....	17
	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา.....	19
	วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
4	ผลการทดลอง.....	36
	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา <i>Oryzias minutillus</i>	36
	ความแปรปรวนทางสัณฐานวิทยา.....	53
	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา.....	72
	คุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำ.....	77

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	80
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก.....	96
ประวัติผู้วิจัย.....	200

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	สรุปลักษณะทางสัณฐานระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย ของปลา <i>O. minutillus</i>	48
2	สรุปลักษณะทางสัณฐานระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมียของ ปลา <i>O. minutillus</i> ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา (จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดชัยนาท) และลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ (จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดสงขลา)	52
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาว และน้ำหนักของ ปลา <i>O. minutillus</i> ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา.....	76
4	แสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางเคมีของปลา <i>O. minutillus</i> จากบริเวณเก็บตัวอย่าง ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและ ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้.....	79

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	การแพร่กระจายของปลา <i>O. minutillus</i> ในประเทศไทย.....	21
2	แสดงลักษณะต่างๆที่วัดขนาดของปลา <i>O. minutillus</i>	24
3	สถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 1 บริเวณ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	29
4	ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 2 บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี.....	30
5	ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 3 บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท.....	31
6	ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 4 บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร.....	32
7	ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 5 บริเวณ อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี.....	33
8	ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 6 บริเวณ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	34
9	ภาพแสดงจุดบริเวณเก็บตัวอย่างจุดที่ 7 บริเวณ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา.....	35
10	ปลา <i>O. minutillus</i> เพศผู้ จาก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	36
11	ลักษณะก้านครีบของปลา <i>O. minutillus</i> เพศผู้ ใน อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	38
12	ภาพประกอบปลา <i>O. minutillus</i> เพศเมีย จาก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	39
13	ลักษณะก้านครีบของปลา <i>O. minutillus</i> เพศเมีย ในอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	41
14	ปลา <i>O. minutillus</i> เพศผู้ จาก อำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา.....	42

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ

หน้า

15	ลักษณะก้านครีบของปลา <i>O. minutillus</i> เพศผู้	
	ในอำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา.....	44
16	ปลา <i>O. minutillus</i> เพศเมีย จาก อำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา.....	45
17	ลักษณะก้านครีบของปลา <i>O. minutillus</i> เพศเมีย	
	ในอำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา.....	47
18	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้อง	
	เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i>	
	จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	54
19	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหาง	
	เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i>	
	จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	54
20	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหลัง	
	เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i>	
	จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดปทุมธานี.....	55
21	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวของจะงอยปาก	
	เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i>	
	อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี.....	55
22	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้อง	
	เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i>	
	อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี.....	56
23	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหาง	
	เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i>	
	อำเภอเมือง จังหวัด สุพรรณบุรี.....	56

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ

หน้า

- 24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหลัง
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี..... 57
- 25 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้อง
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท..... 57
- 26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหลัง
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท..... 58
- 27 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้อง
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร..... 58
- 28 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบทวาร
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร..... 59
- 29 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้อง
กับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี..... 60
- 30 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบทวาร
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี..... 61
- 31 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหลัง
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี..... 61

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ

หน้า

32	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวก่อนถึง ครีบทวารเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i> อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	62
33	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวส่วนหน้า ของครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i> อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	62
34	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาว ของฐานครีบทวารเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน ของปลา <i>O. minutillus</i> อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	63
35	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของ ครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i> อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	63
36	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐาน กับความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i> อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	64
37	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้อง เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i> อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	64
38	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนต้น ของครีบทวาร ถึงความยาวตอนต้นของครีบท้อง เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของ ความยาวมาตรฐานของปลา <i>O. minutillus</i> อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช.....	65

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ

หน้า

- 39 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนท้ายของ
ครีบล้างถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของ
ความยาวมาตรฐาน ของปลา *O. minutillus* อำเภอทุ่งใหญ่
จังหวัดนครศรีธรรมราช..... 65
- 40 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของ
ครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา..... 66
- 41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความลึกของลำตัว
(วัดจากครีบทวาร) เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา
O. minutillus อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา..... 66
- 42 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความลึกของลำตัว
(วัดจากครีบล้าง) เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา
O. minutillus อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา..... 67
- 43 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบทวาร
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา..... 67
- 44 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบล้าง
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus*
อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา..... 68
- 45 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนต้น
ของครีบล้างถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์
ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา..... 68
- 46 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนท้าย
ของครีบล้างถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของ
ความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา..... 69

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ

หน้า

- 47 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาว
ของฐานครีบทวารเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน
ของปลา *O. minutillus* ระหว่าง 2 กลุ่มแม่น้ำ..... 70
- 48 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาว
ของจุดสุดท้ายของครีบทวารถึงฐานของครีบทวารเทียบกับเปอร์เซ็นต์
ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* ระหว่าง 2 กลุ่มแม่น้ำ..... 70
- 49 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวของฐาน
ส่วนบนของครีบทวารถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์
ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* ระหว่าง 2 กลุ่มแม่น้ำ..... 71
- 50 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก
ของปลา *O. minutillus* ในฤดูร้อนกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา..... 72
- 51 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก
ของปลา *O. minutillus* ในฤดูฝนกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา..... 73
- 52 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก
ของปลา *O. minutillus* ในฤดูร้อนกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้..... 74
- 53 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก
ของปลา *O. minutillus* ในฤดูฝนกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้..... 75

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยตั้งอยู่ในแหลมอินโดจีนมีพื้นที่ประมาณ 513,115 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศต่างๆ ดังนี้คือ ทิศตะวันออกติดกับประเทศลาวและกัมพูชา ทิศใต้ติดกับอ่าวไทย และประเทศมาเลเซีย และทิศตะวันตกติดกับทะเลอันดามันและประเทศเมียนมาร์ ประเทศไทยยังประกอบด้วยลุ่มแม่น้ำหลายลุ่มน้ำด้วยกัน เช่น ลุ่มแม่น้ำสาละวิน ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ลุ่มแม่น้ำแม่กลอง ลุ่มแม่น้ำโขง ลุ่มแม่น้ำในภาคตะวันออก และลุ่มแม่น้ำในภาคใต้ (Kotellat. 1989: 4-54) จากสภาพทางภูมิศาสตร์ ดังกล่าว ทำให้ประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติทางด้านการประมง

ปลาเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติชนิดหนึ่งมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของประชากรไทยในอดีตและมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจในปัจจุบัน จากการศึกษาข้อมูลในอดีตพบว่า ความหลากหลายชนิดของปลาที่ปรากฏในหนังสือชื่อ "The Freshwater Fishes of Siam or Thailand" ได้พรรณาถึงปลาน้ำจืดจำนวน 600 ชนิด และตั้งชื่อปลาชนิดใหม่ไว้ไม่น้อยกว่า 180 ชนิด (Smith. 1945: 424) ในหนังสือดังกล่าว สมิทได้อธิบายชนิดของปลาในน้ำจืดชนิดหนึ่งในภาคกลางของประเทศไทยคือปลาสกุล *Oryzias* ได้แก่ปลา *Oryzias minutillus* ซึ่งเป็นปลาที่มีขนาดเล็ก เพศเมียมีความยาวประมาณ 16.3-17.0 มิลลิเมตร และปลาเพศผู้มีความยาวประมาณ 15.5 มิลลิเมตร ต่อมาคอกทเทลล์ (Kotellat. 1989: 4-54) ได้รายงานชื่อปลาน้ำจืดที่พบในเขต อินโดจีน พบว่าปลามีจำนวน 930 ชนิด จำนวน 87 วงศ์ ทั้งนี้ได้รวมปลา *O. minutillus* ไว้ในจำนวนชนิด และวงศ์ของปลาดังกล่าว ขวลิตและคณะ (2540: 102) กล่าวถึงงานวิจัยของ อุวะและมากตุ่น (Uwa; & Magtoon. 1986: 473-478) พบว่าจำนวนปลาชีวข้าวสารที่พบในประเทศไทยมีจำนวน 4 ชนิด คือปลา *O. minutillus* Smith. 1945 ปลา *O. javanicus* (Breeker. 1854) ปลา *O. melastigma* (McClelland. 1839) และปลา *O. mekongensis* (Uwa; & Magtoon. 1986: 473-478) ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ Oryziidae สำหรับปลา *O. latipes* พบว่าใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาในห้อง ปฏิบัติการอย่างกว้างขวางในสาขาพันธุศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทั้งในทวีปยุโรป อเมริกาและเอเชีย นอกจากนั้นยังพบชนิดของปลาในสกุล *Oryzias* ที่มีแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทวีปเอเชีย เช่นในประเทศอินเดีย ศรีลังกา ปากีสถาน พม่า ไทย อินโดนีเซีย จีน เกาหลี และ ญี่ปุ่น (Yamamoto. 1975: 12-29) สำหรับในประเทศไทยมีบุคคลได้ทำการศึกษาปลา *O. minutillus* เพิ่มเติมจาก สมิท คือ โรเบิร์ต (Roberts. 1971: 1-27) พบปลา *O. minutillus* ในภาคกลาง เขตบางเขน ต่อมา มากตุ่นและอุวะ (Magtoon; & Uwa. 1985: 157-160, 1986: 437-478) พบว่า

ปลา *O. minutillus* มีแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในภาคกลางบริเวณที่ราบลุ่มของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดชัยนาท และจังหวัดสมุทรปราการ ในภาคเหนือ พบที่จังหวัดเชียงใหม่ ภาคตะวันออก พบที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบที่จังหวัดนครราชสีมา และภาคใต้ พบที่จังหวัดภูเก็ต จากข้อมูลการศึกษาทางด้านเซลล์พันธุศาสตร์ในประเทศไทย พบว่าจำนวนโครโมโซมของปลา *O. minutillus* ที่อยู่บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในเขตบางเขน กรุงเทพมหานครมีจำนวนโครโมโซม $2n = 34$ และจำนวนแขนของโครโมโซมเท่ากับ 44 แขน แต่ปลา *O. minutillus* บริเวณภาคใต้ มีจำนวนโครโมโซม $2n = 42$ จำนวนแขนของโครโมโซมเท่ากับ 42 แขน มากตุนและอุวะ (Magtoon; & Uwa. 1985: 157-160) และมากตุนและคณะ (Magtoon.; et al. 1992: 489-497)

การศึกษาความแปรปรวนทางด้านสัณฐานวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักปลา *O. minutillus* ในเขตภาคกลาง และภาคใต้ตลอดจนสภาวะแวดล้อมทางด้านกายภาพและเคมีภาพของแหล่งน้ำที่มีปลา *O. minutillus* อาศัยอยู่จึงเป็นเรื่องสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์การประมง ดังนั้นการศึกษาค้นคว้านี้จะทำให้ทราบข้อมูลทางด้านความแปรปรวนลักษณะฟีโนไทป์ (phenotype) ของปลา ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา *O. minutillus* ที่อาศัยอยู่ทั้งภาคกลางตอนล่างและภาคใต้ ตลอดจนสภาวะแวดล้อมทางด้านกายภาพและเคมีภาพที่ปลาอาศัยอยู่ เพื่อเป็นข้อมูลในการนำปลามาเลี้ยงในหึ่งปฏิบัติและทางด้านการอนุรักษ์ (conservation) สืบต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างของภาคกลางและบริเวณทางภาคใต้ของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก (length-weight relationships) ของปลาทั้งสองแหล่งน้ำ
3. ศึกษาสภาวะแวดล้อมทางด้านกายภาพ และ เคมี ของน้ำที่ปลาอาศัยอยู่

ความสำคัญของการวิจัย

เนื่องจากการศึกษาทางด้านเซลล์พันธุศาสตร์พบว่าปลา *O. minutillus* ในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีจำนวนโครโมโซม $2n=34$ แขนโครโมโซมเท่ากับ 44 แขนและในเขตภาคใต้มีจำนวนโครโมโซม $2n=42$ แขนโครโมโซมเท่ากับ 42 แขน (Magtoon; & Uwa. 1985: 157-160) ดังนั้นความสำคัญของการวิจัย จึงตั้งสมมุติฐานว่า ลักษณะทางฟีโนไทป์ (phenotype) ของปลา *O. minutillus* ใน

ภาคกลางตอนล่างและภาคใต้ น่าจะมีความแตกต่างกันเล็กน้อยเพียงใด ตลอดจนการเจริญเติบโตของปลาทั้ง 2 แหล่งน่าจะแตกต่างกันเพียงใด เนื่องจากความแตกต่างของโครโมโซมของประชากรทั้ง 2 กลุ่มแม่น้ำแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

ดำเนินการกำหนดขอบเขตของการวิจัยเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดอาณาเขตหรือบริเวณที่รวบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างโดยศึกษาประชากรของปลา *O. minutillus* อาศัยอยู่ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดปทุมธานี สุพรรณบุรี และชัยนาท
2. กำหนดอาณาเขตหรือบริเวณในภาคใต้ที่พบประชากรของปลา *O. minutillus* อาศัยอยู่ในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา
3. ศึกษาสภาพทางด้านกายภาพและเคมีของน้ำ เช่น อุณหภูมิ ความนำไฟฟ้า ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นกรด ด่าง แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ฟอสเฟต ซัลเฟต และ ความกระด้าง ในจังหวัดที่เป็นตัวแทนในภาคกลางคือ จังหวัดปทุมธานี และภาคใต้จังหวัดสงขลา
4. ข้อมูลทั้งหมดจากการวัดขนาด การนับจำนวนก้อนครีบ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของน้ำนำมาวิเคราะห์ภายในห้องปฏิบัติการ
5. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา *O. minutillus* ในภาคกลางและภาคใต้

นิยามศัพท์เฉพาะ

Morphometric measurement หมายความว่า การวัดขนาดของลักษณะต่างๆภายนอกของปลาประกอบด้วย ความยาวเหยียด ความยาวมาตรฐาน ความยาวจะงอยปาก ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา ความยาวส่วนหัว ความยาวก่อนครีบทวาร ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร ความยาวส่วนหน้าของครีบลึง ความยาวส่วนหน้าของครีบอก ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบลึงถึงฐานของครีบท้อง ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบท้อง ความยาวของฐานครีบลึง ความยาวของฐานครีบทวาร ความสูงของครีบอก ความสูงของครีบท้อง ความกว้างของคอดหาง ความยาวของคอดหาง ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบลึง) ความสูงของครีบทวาร ความสูงของครีบลึง ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบลึงกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร ความลึกของคอดหาง ความยาวตอนต้นของครีบลึงถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง ความยาวตอนต้นของครีบลึงถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร ความยาว

ตอนท้ายของครีบท้องถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร

Meristic count หมายความว่า การนับจำนวนข้อกระดูกและจำนวนก้านครีบของปลา ประกอบด้วย จำนวนก้านครีบท้อง (dorsal fin ray) จำนวนก้านครีบทวาร (anal fin ray) จำนวนก้านครีบท้อง (pectoral fin ray) จำนวนก้านครีบท้อง (pelvic fin ray) จำนวนก้านครีบท้องของฐานด้านบนของครีบท้อง (upper caudal fin ray) จำนวนก้านครีบท้องของฐานด้านล่างของครีบท้อง (lower caudal fin ray) จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง (abdominal vertebrae) จำนวนกระดูกสันหลังทางด้านหาง (caudal vertebral) กระดูกเบรจซิออสทีกอล (branchiostegal ray)

Length weight relationships หมายความว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สภาพทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทย

ประเทศไทยตั้งอยู่ในคาบสมุทรอินโดจีน (Indo-China Peninsular) ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Asia) หรือเอเชียอาคเนย์ (มณี ช้างเผือก 2539: 1-5) ระหว่างละติจูด 5 องศา 37 ลิปดาเหนือถึงละติจูด 20 องศา 27 ลิปดาเหนือ และระหว่างลองจิจูด 97 องศา 22 ลิปดาตะวันออกถึงลองจิจูด 105 องศา 37 ลิปดาตะวันออกและอยู่ระหว่างเส้นศูนย์สูตรกับทropic of cancer (tropic of cancer) จึงตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นซึ่งมีอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยสูงตลอดปี (มีชัย. 2533: 3-4) มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านทำให้เกิดความชุ่มชื้นเป็นผลดีต่อการเกษตรกรรมของประเทศไทย (มณี ช้างเผือก. 2539: 1-5)

สุภาพ บัวแย้ม (2539: 8) กล่าวว่าลักษณะภูมิประเทศของภาคกลางตอนล่างของประเทศไทยเริ่มตั้งแต่ละติจูด 15 องศา เหนือลงไปทางตอนใต้ของจังหวัดนครสวรรค์ลงไปจรดอ่าวไทย ลักษณะภูมิประเทศเป็นดินดอนสามเหลี่ยม พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินตะกอนของแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำบางปะกง พัดพาตะกอนมาทับถมกัน ดินตะกอนเหล่านี้มีประโยชน์ในการปลูกข้าวเพราะดินสามารถอุ้มน้ำได้ดี มณี ช้างเผือก (2539: 37) กล่าวว่าภาคใต้มีพื้นที่ประมาณ 70,708 ตารางกิโลเมตร มีลักษณะเป็นแผ่นดินยื่นลงไปในทะเล บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกติดกับอ่าวไทยเป็นบริเวณที่เกิดจาพื้นดินยกตัวสูงขึ้นทำให้มีที่ราบแคบๆ ตั้งแต่จังหวัดชุมพรไปถึงจังหวัดนราธิวาส ลักษณะชายฝั่งตะวันออกเป็นทะเลราบเรียบและมีบริเวณเขตนํ้าตื้นกว้างขวางมีแม่น้ำสายสั้นๆ ที่เกิดจากทิวเขาดอนกลาง ได้แก่ แม่น้ำชุมพร แม่น้ำศรีรัฐ แม่น้ำตาปี แม่น้ำปากพนัง และแม่น้ำไกลก

การแพร่กระจายของปลาในสกุล *Oryzias*

ปลาสกุล *Oryzias* เป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็ก พบบริเวณ บ่อน้ำ คลอง และบริเวณนาข้าวแพร่กระจายบริเวณเขตร้อนชื้นและเขตอบอุ่นในแถบเอเชียใต้ หมู่เกาะอินโด-ออสเตรเลีย และฝั่งตะวันออก (Yamamoto. 1975: 129-137) มีจำนวน 13 ชนิด สำหรับในประเทศไทยพบว่า ปลาสกุลนี้มีจำนวน 3 ชนิด คือ *Oryzias javanicus*, *O. minutillus* และ *O. melastigma* ซึ่ง สมิธ (Smith. 1945: 424-425) เป็นบุคคลแรกที่พบปลา *O. minutillus* ในภาคกลางของประเทศไทย คาดว่ามีการแพร่กระจายไม่กว้างขวางนัก ต่อมาในปี ค.ศ.1985 มากตุ่นและอุวะ (Magtoon; & Uwa. 1985:157-160) ได้พบปลา *O. minutillus* แพร่กระจายอย่างกว้างขวางในภาคกลาง โดยเฉพาะบริเวณที่ราบลุ่มตอนล่างของภาคกลาง เช่น

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ชัยนาท ปทุมธานี กรุงเทพมหานคร และสมุทรสาคร ส่วนบริเวณภาคเหนือนั้น พบปลาชนิดนี้ในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ อุวะและมากตุน ได้พบปลาสกุล *Oryzias* ชนิดใหม่ในปี ค.ศ. 1986 (Uwa; & Magtoon. 1986: 473-478) คือ *O. mekongensis* บริเวณแม่น้ำโขงภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยและพบการแพร่กระจายของปลา *O. minutillus* ในภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทย ปลา *O. javanicus* และปลา *O. melastigma* พบกระจายในภาคใต้ของประเทศไทย จากการสำรวจเพิ่มเติมของ มากตุน ในปี พ.ศ. 2530 (วิเชียร มากตุน: 2530: 1-17) พบปลา *O. minutillus* บริเวณภาคใต้ของประเทศไทย โดยพบบริเวณ จังหวัดพังงา ภูเก็ต นครศรีธรรมราช สงขลา และปัตตานี จากการรวบรวมเอกสารงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปลาในสกุล *Oryzias* โดย อิวามัตสึ ปี ค.ศ. 1993 (Iwamatsu. 1993: 5-10) พบว่าปลาชนิดนี้มีถิ่นอาศัยในน้ำจืดและน้ำกร่อยแพร่กระจายตั้งแต่อินเดีย ผ่านมายังเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จนถึงเกาะติมอร์ เกาะสุลาเวสี เกาะลูซอน ประเทศฟิลิปปินส์ เกาหลี และประเทศญี่ปุ่น ทั้งหมด 14 ชนิดดังนี้

1. *Oryzias celebensis* (Weber. 1894) พบบริเวณหมู่เกาะของประเทศอินโดนีเซีย
2. *O. curvinotus* (Nichols; & Pope. 1927) พบบริเวณตอนใต้ของประเทศจีน
3. *O. javanicus* (Bleeker. 1854) พบที่ประเทศสิงคโปร์และภาคใต้ของประเทศไทย
4. *O. latipes* (Temminck; & H.Schlagel. 1846) พบที่ประเทศจีน ไต้หวัน เกาหลี และญี่ปุ่น
5. *O. luzonensis* (Herre; & Ablan. 1934) พบบริเวณทางตอนเหนือของลูซอน ประเทศฟิลิปปินส์
6. *O. marmoratus* (Aurich. 1935) พบที่ประเทศอินโดนีเซีย
7. *O. matanensis* (Aurich. 1935) พบที่ประเทศอินโดนีเซีย
8. *O. mekongensis* Uwa; & Magtoon. 1986 พบที่บริเวณลุ่มแม่น้ำโขง ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
9. *O. melastigma* (McClelland. 1836) พบที่บริเวณชายฝั่งทะเลประเทศอินเดีย ปากีสถาน ศรีลังกา เมียนมาร์หรือพม่า และประเทศไทย
10. *O. minutillus* Smith.1945 พบบริเวณภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และประเทศจีน
11. *O. nigrimas* Kottelat. 1990 พบที่ประเทศอินโดนีเซียบริเวณหมู่เกาะสุลาเวสี
12. *O. profundicola* Kottelat. 1990 พบที่ประเทศอินโดนีเซียบริเวณหมู่เกาะสุลาเวสี
13. *O. orthognathus* Kottelat. 1990 ประเทศอินโดนีเซียบริเวณหมู่เกาะสุลาเวสี
14. *O. timorensis* (Kottelat. 1990) ประเทศอินโดนีเซียบริเวณหมู่เกาะสุลาเวสี

ปี ค.ศ.1998 โรเบิร์ต (Roberts. 1998: 213-224) ค้นพบปลาสกุล *Oryzias* ชนิดใหม่ 4 ชนิด คือ *O. haugiensis* *O. hubbsi* *O. pectoralis* และ *O. uwai* ต่อมา Roberts.1998 และในปี ค.ศ. 2004 มีการค้นพบปลาสกุล *Oryzias* ชนิดใหม่เพิ่มขึ้น 1 ชนิดคือ *O. nebulosus* Parenti; & Soeroto. 2004 โดย พาเลนติ และ ซอโรโต (Parenti; LR.; & Soeroto B. 2004: 10-19) พบบริเวณทะเลสาบโพโซ (Poso) บริเวณเกาะสุลาเวสี (Sulawesi) ประเทศอินโดนีเซีย

สัณฐานวิทยาของปลาในนาข้าว *Oryzias minutillus*

สมิท (Smith. 1945: 424-425) เป็นบุคคลแรกที่บรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* (U.S.N.M. No.107958) ที่รวบรวมได้ในบริเวณกรุงเทพฯ จำนวน 5 ตัว พบว่าปลาเพศผู้มีความยาว 15.5 มิลลิเมตร ปลาเพศเมียมีความยาว 16.3 – 17.0 มิลลิเมตร ปลา มีจำนวนก้านครีบทวาร 19 ก้าน และจำนวนก้านครีบทวาร 6 ก้าน ปลา มีลักษณะโปร่งแสง ตามตัวมีจุดสีดำเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วลำตัว โดยจะหนาแน่นมากบริเวณด้านบนของส่วนหัว และกระจายบางลงจนถึงครีบทวาร ด้านข้างของลำตัวมีเส้นสีดำเริ่มจากเหนือส่วนท้องจนถึงฐานของครีบทวาร

ต่อมาในปี ค.ศ. 1969 ซีล (Scheel. 1969: 5-7) ทำการศึกษาชีววิทยาบางประการของปลา *O. minutillus* จากจำนวนประชากรปลา 5 ตัว ซึ่งประกอบด้วย ปลาเพศผู้จำนวน 1 ตัว และปลาเพศเมียจำนวน 4 ตัว ที่เก็บรวบรวมตัวอย่างจากบริเวณเขตกรุงเทพมหานครพบว่าปลาเพศเมีย มีลักษณะนิสัยชอบอยู่บริเวณผิวน้ำ ส่วนปลาเพศผู้มักชอบอยู่ตามพืชน้ำ และมีนิสัยก้าวร้าวมากกว่าเพศเมีย ซีล (Scheel. 1969: 5-7) ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* พบว่าปลาเพศผู้มีความยาวมาตรฐานประมาณ 10.50 มิลลิเมตร มีความยาวเหยียดประมาณ 13.50 มิลลิเมตร มีจำนวนก้านครีบทวาร 7 ก้าน และจำนวนก้านครีบทวารจำนวน 21 ก้าน สำหรับปลาเพศเมียมีความยาวมาตรฐานประมาณ 15.00 มิลลิเมตร มีความยาวเหยียดประมาณ 20.00 มิลลิเมตร มีจำนวนก้านครีบทวาร 6 ก้าน มีจำนวนก้านครีบทวารจำนวน 17-18 ก้าน ดวงตามีลักษณะกลมโตซึ่งมีความแตกต่างจากปลาอื่นๆ ในกลุ่มไซปรีโนดอนท์ (Cyprinodonts) ด้วยกัน

ในปี ค.ศ. 1971 โรเบิร์ต (Roberts. 1971: 1-27) ทำการศึกษาสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* ที่รวบรวมตัวอย่างได้ในประเทศมาเลเซีย พบว่าปลาชนิดนี้มีความยาวเหยียด 14-19 มิลลิเมตร มีจำนวนก้านครีบทวาร 15 ก้าน และจำนวนก้านครีบทวาร 6 ก้าน มากตุ่นและอุวะ (Magtoon; & Uwa. 1985: 157-160) ได้รายงานถึงลักษณะของปลา *O. minutillus* ที่พบบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ในปี ค.ศ. 1975 พบว่าปลา มีความยาวมาตรฐาน 11.0-16.0 มิลลิเมตร มีจำนวนก้านครีบทวาร 6 (5-7) ก้าน และจำนวนก้านครีบทวาร 19 (18-21) ก้าน ลักษณะของครีบทวารและครีบทวารสามารถแสดงถึงความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียได้ โดยสังเกตจาก

ความสูงของครีบหลัง (dorsal fin height) และความสูงครีบทวาร (anal fin height) ของปลาเพดผู้จะสูงกว่าปลาเพดเมีย ในปี ค.ศ.1993 อิวามัตสึ ได้บรรยายถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของปลา *O. minutillus* ว่าเป็นปลาที่มีขนาดเล็กที่สุดที่พบในประเทศไทย มีความยาวมาตรฐานประมาณ 13 มิลลิเมตร มีจำนวนก้านครีบหลัง 6-7 ก้านและจำนวนก้านครีบทวาร 17-21 ก้าน (Iwamatsu, 1993: 5-10) ในปี พ.ศ.2530 วิเชียร มากตุ่น รายงานการศึกษาลักษณะบางประการของปลา *O. minutillus* ทางภาคใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าปลา *O. minutillus* มีความยาวมาตรฐาน 11.7 มิลลิเมตร ความลึกลำตัว 2.8 มิลลิเมตร มีจำนวนก้านครีบหลัง 6 ก้านและก้านครีบทวาร 18 ก้าน จำนวนเกล็ดตามความยาวของลำตัว (longitudinal scale) 18 เกล็ด และจำนวนเกล็ดตามขวาง (transverse scale) 10 เกล็ด (วิเชียร มากตุ่น, 2530: 1-17) ต่อมาในปี พ.ศ.2534 ธเนศ ทรัพย์อาจิณ ทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* ในแหล่งน้ำจืดในเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร พบว่าปลามีจำนวนก้านครีบหลังเฉลี่ย 6 ก้าน จำนวนก้านครีบทวารเฉลี่ย 19 ก้าน จำนวนก้านครีบทวารที่แตกแขนงด้านบน 3 ก้าน และด้านล่าง 4 ก้าน ปลามีความยาวเหยียด 12.10 – 18.35 มิลลิเมตร มีความยาวเฉลี่ย 14.4092 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 9.85-15.25 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 11.79 มิลลิเมตร ความยาวของส่วนหัว 2.85-3.55 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 3.1558 มิลลิเมตร ความยาวส่วนครีบหลังและครีบทวาร 8.10-12.65 มิลลิเมตร และ 5.25-8.65 มิลลิเมตร เฉลี่ย 6.4717 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความกว้างของลำตัว 1.60-3.40 มิลลิเมตร เฉลี่ย 2.2267 มิลลิเมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลูกตา 1.0-1.2 เฉลี่ย 1.1425 มิลลิเมตร (ธเนศ ทรัพย์อาจิณ, 2534: 1-35)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ของปลา *O. minutillus* ในเขตจังหวัดทางภาคใต้มีการศึกษาเพิ่มเติม โดย ประเสริฐ ผ่องใส ในปี 2548 ประชากรปลาที่รวบรวมได้จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา พบว่าเพดผู้มีความยาวเหยียดเฉลี่ย 15.87 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 12.70 มิลลิเมตร ความยาวส่วนหัวเฉลี่ย 2.86 มิลลิเมตร ความยาวของก้านครีบหลังเฉลี่ย 2.09 มิลลิเมตร ความยาวของก้านครีบทวารเฉลี่ย 2.29 มิลลิเมตร จำนวนก้านครีบหลัง 5-6 ก้าน และจำนวนก้านครีบทวาร 17-20 ก้าน และเพดเมียมีความยาวเหยียดเฉลี่ย 16.52 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 13.6 มิลลิเมตร ความยาวส่วนหัวเฉลี่ย 3.16 มิลลิเมตร ความยาวของก้านครีบหลังเฉลี่ย 1.30 มิลลิเมตร ความยาวของก้านครีบทวารเฉลี่ย 1.54 มิลลิเมตร จำนวนก้านครีบหลัง 5-6 ก้าน และจำนวนก้านครีบทวาร 17-19 ก้าน (ประเสริฐ ผ่องใส, 2548: 120-121) ผลจากการศึกษาที่ได้นั้นปรากฏว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ มากตุ่นและอุวะ ในปี ค.ศ.1985 (Magtoon; & Uwa, 1985: 157-160) ที่ศึกษา *O. minutillus* ในบริเวณเขตบางเขน กรุงเทพมหานครและจากการศึกษาของ วิเชียร มากตุ่น ที่ศึกษา *O. minutillus* จากจังหวัดนครศรีธรรมราช ทางภาคใต้ของประเทศไทย (วิเชียร มากตุ่น, 2530: 1-17)

อนุกรมวิธาน (Taxonomy) ของปลาในสกุล *Oryzias* ในปัจจุบัน

อันดับทางอนุกรมวิธาน (Nelson. 1994: 1-600) ของปลาสกุล *Oryzias* มีต่อไปนี้

Phylum	Chordata
Superclass	Gnathostomata
Class	Actinopterygii
Division	Teleostei
Superorder	Acanthopterygii
Order	Beloniformes
Suborder	Adrianichthyoidei
Superfamily	Adrianichthyoidea
Family	Adrianichthyidae
Subfamily	Oryziinae
Genus	<i>Oryzias</i>

คุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำที่มีปลาอาศัยอยู่

ปัจจัยทางกายภาพ

อุณหภูมิ (temperature)

อุณหภูมิของน้ำเป็นปัจจัยประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยอุณหภูมิจะมีผลกระทบต่อกระบวนการต่างๆ ในแหล่งน้ำ ทั้งในเชิงกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ซึ่งอุณหภูมินี้จะมีผลต่อการกระจายของสัตว์น้ำ ความหนาแน่นของน้ำ การละลายของธาตุและก๊าซในน้ำ (นันทนา คชเสนี. 2536: 1-148) โดยปกติอุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติจะแปรผันตามอุณหภูมิของอากาศซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ระดับความสูง และสภาพภูมิประเทศ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่น และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ไปของแหล่งน้ำ

ในประเทศไทยอุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ จะแปรผันอยู่ในช่วง 23-32 องศาเซลเซียส ซึ่งจะมีค่าต่ำลงหรือสูงขึ้นตามฤดูกาลและพื้นที่ปลาจะสามารถทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในช่วงจำกัด เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตก็จะสูงขึ้น และเมื่ออุณหภูมิลดลงกิจกรรมเหล่านั้นก็จะลดลงด้วย การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำอย่างรวดเร็ว (temperature shock) สามารถทำให้เกิดอันตรายโดยตรงต่อสัตว์น้ำได้ เช่น ทำให้ระบบการควบคุมการขับถ่ายน้ำและแร่ธาตุภายในร่างกาย (osmoregulatory system) ผิดปกติไป อุณหภูมิของ

น้ำที่สูงขึ้นกว่าระดับปกติเพียง 2-3 องศาเซลเซียส อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารในระดับสูงขึ้นไป (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115)

ค่าการนำไฟฟ้า (conductivity)

ค่าการนำไฟฟ้า คือ ปริมาณเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำ ในแหล่งน้ำจืดจะมีค่าการนำไฟฟ้าน้อยกว่าน้ำทะเลหรือแหล่งน้ำที่มีผลกระทบจากน้ำทิ้ง (จารุวรรณ และคนอื่นๆ. 2538: 1-96) ตัวการที่เป็นสื่อในการนำกระแสไฟฟ้าในน้ำคือ อีออนของสารประกอบอนินทรีย์ต่างๆ เช่น กรดอนินทรีย์ต่างและเกลือ สารเหล่านี้เมื่ออยู่ในน้ำจะแตกตัวให้อีออนได้ ซึ่งแตกต่างจากสารประกอบอนินทรีย์ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115) ความนำไฟฟ้าของน้ำจะมีปริมาณมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปริมาณความหนาแน่นของสารอนินทรีย์ ถ้าค่าความนำไฟฟ้าของสารละลายลดลง แสดงว่าปริมาณอนินทรีย์สารที่ละลายน้ำต่ำลง จึงนิยมใช้ค่านำไฟฟ้าของน้ำบอกปริมาณสารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำอย่างคร่าวๆ น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปจะมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 150-300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ถ้าค่านำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นแสดงว่าสารที่แตกตัวในน้ำเพิ่มขึ้น หรือถ้าค่านำไฟฟ้าลดลงก็แสดงว่าสารที่แตกตัวได้ในน้ำลดลง

ปัจจัยทางเคมีชีวภาพ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolve oxygen)

ในแหล่งน้ำธรรมชาติออกซิเจนเป็นตัวหนึ่งที่มีความสำคัญมากและสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งบอกถึงสภาวะของแหล่งน้ำได้ ในอากาศปกติจะมีออกซิเจน 20-99% (โดยปริมาตร) หรือปริมาณ 210 ลบ.ซม. ต่ออากาศ 1 ลิตร ซึ่งมีปริมาณ 25 เท่าของออกซิเจนในน้ำจืด เนื่องจากปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศมีมากกว่าในน้ำออกซิเจนจากอากาศจึงมักจะแทรกซึมผ่านลงน้ำเสมอ (ประมาณ พรหมวิสุทธิรักษ์. 2538: 1-190) นอกจากนี้ปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำยังได้มาจากผลผลิตสุดท้ายของกระบวนการสังเคราะห์แสงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของพืชน้ำต่างๆ รวมทั้งแพลงค์ตอนพืชด้วย (นันทนา คชเสนี. 2536: 1-148) ออกซิเจนในน้ำส่วนใหญ่จะสูญเสียไปโดยกระบวนการหายใจของพืชและสัตว์และโดยกระบวนการเน่าสลายของอินทรีย์สาร (organic decomposition) (ประมาณ พรหมวิสุทธิรักษ์. 2538: 1-190)

แหล่งน้ำที่มีออกซิเจนละลายน้ำอยู่น้อยเป็นเวลานานๆ อาจเป็นอันตรายต่อปลาได้ภายใต้สภาวะดังกล่าวปลาอาจติดเชื้อโรคจากแบคทีเรียได้ง่าย และในทางตรงกันข้ามปลาในแหล่งน้ำที่มีออกซิเจนละลายอยู่สูงเกินระดับอิ่มตัวก็เป็นโรคได้ง่าย โรคที่เกิดขึ้นจากน้ำที่มีออกซิเจนละลายอยู่มากเกินไป เรียกว่า gas bubble disease ซึ่งเกิดขึ้นจากการเกิดฟองก๊าซในเลือดในขณะที่ปลาเคลื่อนตัวจากน้ำที่มีออกซิเจนสูงมายังน้ำที่มีออกซิเจนต่ำ ในแหล่งน้ำที่มีแพลงค์ตอนพืชอุดมสมบูรณ์น้ำตอนบนจะมีออกซิเจนอยู่สูงมากปลามักจะทนต่อออกซิเจนละลายน้ำต่ำได้ดีในฤดูหนาวมากกว่า

ฤดูร้อน แหล่งน้ำโดยทั่วไปไม่ควรมียอดออกซิเจนละลายต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากปลาจะเริ่มตาย ออกซิเจนละลายน้ำควรมีค่าอย่างน้อย 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (มันสิน ตันกุลเวศมี; และ ไพพรรณ พรประภา. 2539: 214)

พี เอช (pH)

ค่า pH เป็นส่วนกลับของลอการิทึมของความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนเป็นกรัมของไฮโดรเจน ไอออนต่อสารละลายหนึ่งลิตร (ทวิงส์ ศรีบุรี. 2538: 181) pH เป็นเครื่องแสดงให้เราทราบว่าน้ำ หรือสารละลายนั้นมีคุณสมบัติเป็นกรดหรือเป็นด่าง การวัด pH ของน้ำนั้นเป็นการวัดปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (hydrogen ion concentration) ที่มีอยู่ในน้ำระดับความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 0-14 โดย pH 7 เป็นจุดกึ่งกลางหรือมีค่าเป็นกลาง pH ที่ต่ำกว่า 7 แสดงว่าน้ำมีสภาพเป็นกรด แต่ถ้า pH สูงกว่า 7 แสดงว่าน้ำมีสภาพเป็นด่าง (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115)

ปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสบายที่ pH เหมาะสมคือในช่วง pH ที่เป็นกลางประมาณ 6-9 เท่านั้น pH สูงหรือต่ำเกินไปจะสร้างความเครียดให้ปลาและสิ่งมีชีวิตในน้ำทั้งหลายบางครั้งถึงกับทำให้สิ่งมีชีวิตในน้ำตายได้ทันที ถ้า pH ของน้ำเปลี่ยนไปจากระดับที่เหมาะสม แม้ไม่มากนักก็ส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสัตว์และพืช น้ำ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เป็นอาหารของปลา มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลง pH มากกว่าตัวปลา น้ำมี pH สูงกว่า 8.5 จะเป็นด่างเกินไปจนทำให้ปลาหลายชนิดวางไข่ได้น้อยลงน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่จะมี pH อยู่ในช่วง 6.5-9.0 (มันสิน ตันกุลเวศมี; และ ไพพรรณ พรประภา. 2539: 214)

ความเค็ม (salinity)

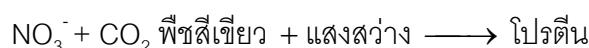
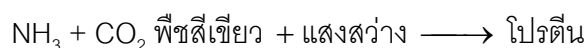
ความเค็มของน้ำ คือ ปริมาณของของแข็ง (solid) หรือเกลือแร่ต่างๆ โดยเฉพาะ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ที่ละลายอยู่ในน้ำ ความเค็มของน้ำมีค่าแตกต่างกันไปแล้วแต่สถานที่และประเภทของดิน สำหรับน้ำจืดมีค่าความเค็มประมาณ 0 น้ำทะเลมีค่าความเค็มโดยเฉลี่ยประมาณ 35 ppt

ความเค็มของน้ำมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะระบบการควบคุมปริมาณน้ำในร่างกายซึ่งจะมีผลมาจากความแตกต่างของแรงดันออสโมติสระหว่างภายในตัวสัตว์น้ำและน้ำภายนอก สัตว์น้ำจืดจะมีแรงดันออสโมติสในตัวสูงกว่าน้ำที่อยู่ภายนอก ดังนั้นน้ำภายนอกจึงสามารถแทรกซึมเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย สัตว์น้ำจืดจึงต้องพยายามขจัดน้ำส่วนเกินเหล่านี้ออกไป ในทางตรงกันข้ามสัตว์น้ำเค็มที่อาศัยอยู่ในทะเลจะมีแรงดันออสโมติสต่ำกว่าน้ำทะเล ดังนั้นน้ำภายในตัวก็จะออกนอกร่างกายได้ง่าย สำหรับสัตว์น้ำบางชนิดโดยเฉพาะน้ำกร่อยที่อาศัยอยู่บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มมากจึงมีความสามารถในการปรับตัวและทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงแรงดันออสโมติส ดังกล่าวได้ดี อย่างไรก็ตามสัตว์น้ำทั่วไปสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพความเค็มของน้ำที่มี

การเปลี่ยนแปลงได้แต่สิ่งเหล่านี้ต้องค่อยเป็นค่อยไปอย่างช้าๆ โดยปกติสัตว์น้ำจืดจะมีเลือดที่มีความเข้มข้นสูงกว่าน้ำภายนอกประมาณ 6 เท่าของแรงดันออสโมซิสหรือเท่ากับความเข้มข้น 7 ppt ของเกลือโซเดียมคลอไรด์ ดังนั้นสัตว์น้ำจืดทั่วไปจะสามารถอยู่ในน้ำที่มีความเค็มได้ประมาณ 7 ppt และบางชนิดสามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่มีความเค็มสูงกว่าได้ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115)

แอมโมเนียไนโตรเจน (ammonia nitrogen)

สารประกอบไนโตรเจน มีความสำคัญในด้านการสังเคราะห์แสง (synthesis) และการคงรูป (maintenance) ของโปรตีน (ประมาณ พรหมวิสุทธิรักษ์. 2538: 1-190) สารประกอบไนโตรเจนในแหล่งน้ำมีอยู่หลายรูปแบบที่นิยมศึกษามี 3 รูปแบบ คือ แอมโมเนีย (NH_3) ไนไตรท์ (NO_2^-) และไนเตรต (NO_3^-) พืชสีเขียวอาจใช้ไนโตรเจนที่มีอยู่ในรูปของสารประกอบ เช่น แอมโมเนีย (NH_3) หรือ ไนเตรต (NO_3^-) สำหรับใช้ในการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างโปรตีน เช่น



สำหรับสัตว์ไม่สามารถใช้ไนโตรเจนจากอากาศรวมทั้งสารอนินทรีย์ไนโตรเจนมาทำการสังเคราะห์โปรตีนเหมือนกับพืชดังที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้นจะต้องอาศัยโปรตีนจากพืชหรือจากสัตว์ได้ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115)

แอมโมเนียในน้ำเกิดจาก ปุ๋ย มูลสัตว์และการย่อยสลายตัวของซากวัตถุนินทรีย์ต่างๆ ในน้ำที่มี pH เป็นกลาง แอมโมเนียจะอยู่ในรูป NH_4^+ มากกว่า NH_3 แต่ถ้า pH สูงขึ้น ก๊าซแอมโมเนียจะพบบากขึ้นและออกอนจะมีน้อยลง ก๊าซแอมโมเนียสามารถลอยตัวจากจากน้ำขึ้นสู่อากาศได้การกลายเป็นก๊าซแอมโมเนียลอยขึ้นสู่บรรยากาศมีค่าประมาณ 2-33% ต่อวัน (Boyd. 1982: 318) แอมโมเนียโดยปกติจะเป็นพิษต่อปลา โดยเฉพาะในรูปของ on-ionized form หรือ NH_3 ส่วน Ionized form หรือ NH_4^+ ไม่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำ ระดับความเข้มข้นของ NH_3 ที่ไม่เป็นอันตรายต่อปลาไม่ควรเกิน 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115)

ความกระด้าง (hardness)

ความกระด้างของน้ำโดยทั่วไป หมายถึง ปริมาณเกลือแคลเซียมและ แมกนีเซียมที่ละลายอยู่ในน้ำ แต่ก็อาจรวมถึงแร่ธาตุอื่นๆ เช่นพวกโลหะ ถ้าละลายอยู่ในปริมาณที่ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115) หน่วยความเข้มข้นที่นิยมวัดเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างจำแนกได้เป็น 2 อย่างคือ ความกระด้างคาร์บอเนต (carbonate hardness) และความ

กระด้างที่ไม่ใช่คาร์บอเนต (non carbonate hardness) ความกระด้างคาร์บอเนตได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต และ แมกนีเซียมคาร์บอเนต ส่วนความกระด้างที่ไม่ใช่คาร์บอเนต ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมซัลเฟต แมกนีเซียมคลอไรด์ และแมกนีเซียม(มันซิน ตัณทุลเวศมี; และ ไพพรรณ พรประภา. 2539: 214)

ความกระด้างน้ำไม่ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำแต่ความกระด้างของน้ำมีความสัมพันธ์กับค่าความเป็นด่าง (alkalinity) และค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของน้ำนอกจากนี้แล้วความกระด้างของน้ำยังช่วยลดความเป็นพิษของสารพิษหลายชนิด โดยเฉพาะพวกโลหะหนัก (heavy metal) น้ำที่มีความกระด้างปานกลาง (75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร) หรือสูงกว่า (มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร) จึงมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ (ไมตรีดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115)

ไนเตรตไนโตรเจน (nitrate nitrogen)

ไนเตรต เป็นธาตุที่จำเป็นต่อแพลงก์ตอนพืช (Talling. 1962: 743-757) ในแหล่งน้ำที่มีปริมาณไนเตรตสูงแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นได้รับสิ่งสกปรกนานจนสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนเปลี่ยนเป็นไนเตรต ปกติไนเตรตในน้ำผิวดินน้อยในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีไนเตรตละลายอยู่โดยเฉลี่ยประมาณ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำที่มีความเข้มข้นของไนเตรตสูงอาจทำให้เกิดกระบวนการเพิ่มของพืชน้ำอย่างรวดเร็วยูโทรฟิเคชัน (eutrophication) และเป็นสาเหตุให้สัตว์น้ำได้รับผลกระทบจากการลดลงของออกซิเจน (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2536: 1-307) ไนเตรต-ไนโตรเจนที่มีปริมาณมากกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตรจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำเพราะไนเตรตจะถูกรีดิวซ์เป็นไนไตรท์ในระบบย่อยอาหารซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ (นันทนา คชเสนี. 2536: 1-148)

ไนไตรท์ไนโตรเจน (nitrite nitrogen)

ในกระบวนการออกซิเดชัน (oxidation) ของไนโตรจีนัสออร์แกนิกคอมพาวด์ (nitrogenous organic compounds) และได้แอมโมเนียออกมานั้น แบคทีเรียจำพวกไนไตรไฟอิงแบคทีเรียจะทำการดูดซับแอมโมเนียบางส่วนและปล่อยไนไตรท์ออกนอกมาจากการบวนการนอกจากไนไตรท์ออกนอกอาจเกิดได้จากการรีดักชันของไนเตรตซึ่งเกิดในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่

ในแหล่งน้ำที่มีปริมาณไนไตรท์มากแสดงว่าแหล่งน้ำเหล่านั้นเกิดสภาวะเน่าเสีย (ประมาณ พรหมวิสุทธิรักษ์. 2538: 1-190) ความเป็นพิษของไนไตรท์ที่มีผลต่อปลา คือ ไนไตรท์สามารถทำปฏิกิริยากับฮีโมโกลบิน (hemoglobin) ได้เป็น เมทฮีโมโกลบิน (methemoglobin) ซึ่งทำให้ไม่สามารถขนถ่ายออกซิเจนได้ ปลาที่ได้รับไนไตรท์จึงมีเมทฮีโมโกลบินในเลือดซึ่งเห็นได้เป็นสีน้ำตาล ปลาที่มีอาการเช่นนี้ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เนื่องจากไม่สามารถใช้ออกซิเจน (มันซิน และ ไพพรรณ.

2539: 214) ปริมาณไนโตรเจนในแหล่งน้ำควรมีปริมาณไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร (U.S.EPA. 1976: 976-1023)

ฟอสเฟต (phosphate)

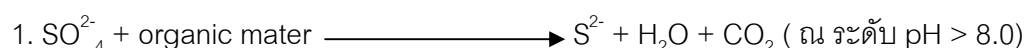
สารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟตเป็นปัจจัยที่จำกัดต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำจืด ฟอสเฟตจึงเป็นธาตุอาหารที่สำคัญอย่างหนึ่งของแพลงก์ตอน รูปแบบของฟอสเฟตที่พบในแหล่งน้ำ มี 2 รูปแบบ คือ สารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟต (inorganic Phosphate) เป็นสารที่พบมากในแหล่งน้ำทั่วไปและสารประกอบอินทรีย์ฟอสเฟต (organic phosphate) คือสารประกอบฟอสฟอรัสที่เกิดจากกระบวนการทางชีวะเป็นฟอสฟอรัสที่รวมอยู่กับสารอินทรีย์ เช่น นิวคลีอิก แอซิด, ฟอสโฟลิปิด เป็นต้น (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115) ความเข้มข้นของฟอสเฟตในน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชควรมีค่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (Hora; & Pillay. 1962: 1-204) แหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ในแง่อาหารธรรมชาติที่เหมาะสมต่อสัตว์น้ำควรมีปริมาณฟอสเฟตอยู่ระหว่าง 0.02-0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือไม่ควรมีค่าเกิน 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115);(Sawyer. 1996: 737-744)

ซัลเฟต (sulphate)

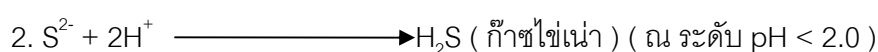
ซัลเฟตเป็นธาตุอาหารของสิ่งที่มีชีวิตในแหล่งน้ำพบมากในธรรมชาติและพบในน้ำตามธรรมชาติ เช่น น้ำบาดาล น้ำบ่อตื้น ฯลฯ (กรมอนามัย. 2537: 116) แบคทีเรียและผู้ผลิตเบื้องต้น (primary producer) ต้องใช้ซัลเฟตในการเจริญเติบโตและสร้างเนื้อเยื่อต่างๆ เมื่อสิ่งมีชีวิตตาย ซัลเฟตก็จะเน่าเปื่อยและสลายตัวกลายเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ โดยแบคทีเรียเฮเทอโรโทรปภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจน แบคทีเรียบางชนิดสามารถย่อยสารอินทรีย์โดยใช้ออกซิเจนจากซัลเฟตและผลิต H_2S ได้ (มันสิน; และ ไพพรรณ. 2539: 1-214)

ซัลเฟตจะถูกรีดิวซ์ให้เป็นซัลไฟด์และเมื่อทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจนจะเกิดไฮโดรเจนซัลไฟด์ ขึ้นดังสมการ

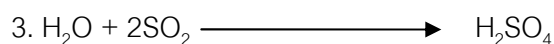
anaerobic bacteria



anaerobic bacteria



anaerobic bacteria



โดยส่วนมากซัลเฟตมักจะถูกนำไปใช้ในพีชน้ำและสาหร่าย (นันทนา คชเสนี 2536: 32) บอยด์ (Boyd. C.E. 1998: 1-37) กำหนดค่าปริมาณซัลเฟตในแหล่งน้ำควรอยู่ในช่วงปริมาณ 5-100 มิลลิกรัมต่อ ลิตร จากค่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ กำหนดปริมาณซัลเฟตไม่ควรเกิน 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ยังไม่สลายตัว (undissociated H_2S) ไม่ควรเกินกว่า 2 ไมโครกรัมต่อลิตร สำหรับสิ่งมีชีวิตในน้ำ (U.S.EPA. 1976: 976-1023) ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมอาจพบสารซัลไฟด์รูปต่างๆ ในน้ำ ระดับพีเอชจะเป็นตัวกำหนดชนิดและความเข้มข้นของสารซัลไฟด์ น้ำที่มี pH ต่ำจะพบ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ มากและมีความเป็นพิษต่อปลา ส่วนน้ำที่มี pH เป็นกลางจะพบอออนซัลไฟด์ซึ่งไม่มีกลิ่นเหม็น

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา

สิทธิมงคล (Sidthimunka. 1973: 1-25) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาน้ำจืดในประเทศไทยจำนวน 114 ชนิด โดยใช้สมการของ แลกลเลอร์ (Lagler. 1952: 159-176)

$$k_n = W / \hat{W}$$

โดย k_n = ค่าดัชนีของความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก(ค่าความสมบูรณ์ของปลา)

W = น้ำหนักปลา หรือน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)

$\hat{W}$ = น้ำหนักมาตรฐานที่คำนวณจาก $\hat{W} = aL^b$ ซึ่ง a และ b เป็นค่าคงที่

L = ความยาวเหยียดของปลา (เซนติเมตร)

ค่า a และ b เป็นค่าคงที่ที่คำนวณจากสมการความสัมพันธ์ของ ลอการิทึม

$$\text{Log}_{10} \hat{W} = \log_{10} a + b \log_{10} L$$

จากจำนวนปลา 114 ชนิด มีค่า $\log a$ อยู่ในช่วง -4.791 ถึง -5.44 ส่วนค่า b อยู่ในช่วงระหว่าง 1.094 ถึง 5.060 ยกตัวอย่างปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) มีช่วงความยาวระหว่าง 5 – 15 เซนติเมตร จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 155 ตัว พบว่าปลาหมอไทยมีความยาวเฉลี่ย 10 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ย 26.80 กรัม ค่าความสมบูรณ์ของปลา (k_n) เท่ากับ 1.29 กล่าวคือ ปลาที่มีความสมบูรณ์ของปลามีค่าเกินค่ามาตรฐาน ($k_n = 1$) ประมาณ 29 เปอร์เซ็นต์ ในปี พ.ศ. 2520 ดิเรก และทวีศักดิ์ (ดิ

เรก ธรรมนิยม; และ ทวีศักดิ์ ชาญประเสริฐพร. 2520: 1-21) ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาทรายขาว (*Scolopsis taeniopterus*) นอกฝั่งบริเวณชลบุรีในอ่าวไทยตอนใน (มิ.ย. 2513 – พ.ค. 2514) โดยใช้ตัวอย่างปลา 5,367 ตัว เป็นปลาเพศผู้ 380 ตัว ปลาเพศเมีย 4,987 ตัว นำมาหาสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวจากสมการ $W = CL^n$ และเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์จากสมการ $\log W = \log C + n \log L$ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวของปลาทรายขาวมีการเบี่ยงเบนไปจากสมการและปลาระหว่างเพศผู้กับเพศเมียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สุวีณา บานเย็น และคนอื่นๆ (2537: 1-15) ศึกษาอุปนิสัยการกินอาหารและสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ พบปลาชนิดที่มากกว่า 10 ตัวขึ้นไป 11 ชนิด นำมาศึกษาส่วนประกอบของอาหารในกระเพาะได้ผลสอดคล้องกับอัตราส่วนความยาวลำตัวกับความยาวลำไส้ ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักตาม ราวน์เซฟีลล์และเอฟเวอฮาร์ด (Roundsefell; & Everhart.. 1953: 1-444) ในรูปสมการยกกำลัง $W = aL^n$ และรูปสมการลอการิทึม เป็น $\log W = \log a + n \log L$ เปรียบเทียบค่า a ของปลา ระหว่าง ปลาในบึงบอระเพ็ด กับปลาในอ่างเก็บน้ำกระเสียว พบว่าค่า a ของปลาในบึงบอระเพ็ดมีสูงกว่าค่าความอุดมสมบูรณ์ (a) ของปลาในอ่างเก็บน้ำกระเสียว แสดงว่าปลาในบึงบอระเพ็ดมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าปลาในอ่างเก็บน้ำกระเสียว

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การเลือกกลุ่มตัวอย่างและกำหนดตัวแทนประชากร

การเลือกกลุ่มตัวอย่างและกำหนดตัวแทนประชากรเพื่อใช้ในการศึกษาดำเนินไปตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างปลา *Oryzias minutillus* บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ทางภาคกลางในพื้นที่จังหวัด ปทุมธานี สุพรรณบุรี และชัยนาท
2. กลุ่มตัวอย่างปลา *O. minutillus* บริเวณทางภาคใต้ ในพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา
3. การกำหนดตัวแทนประชากรเพื่อเป็นตัวแทนประชากรในแต่ละลุ่มน้ำทำโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 2 บริเวณ จำนวน 32-34 ตัว โดยแบ่งเป็นเพศผู้จำนวน 15-17 ตัว และเพศเมียจำนวน 15-17 ตัว ในแต่ละจังหวัดที่เก็บตัวอย่าง
4. นำตัวอย่างปลาที่กำหนดเทียบเคียงสปีชีส์ในพิพิธภัณฑ์ของกรมประมง บัญชีปลาเลขที่ 01972 เก็บตัวอย่างปลาโดย คอทเทล (Kottelat, M.) ซองฟาน (Sunkphan, L.) และโรเบิร์ต (Roberts, T.R.) ในบริเวณลุ่มแม่น้ำตาปี จังหวัดปัตตานี

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการศึกษา

1. การศึกษาทางด้านสัณฐานวิทยา

ประกอบด้วยอุปกรณ์และสารเคมีดังต่อไปนี้

อุปกรณ์เครื่องแก้ว

1. ปีกเกอร์
2. ปีเปตต์
3. จานเพาะเชื้อ
4. กระบอกตวง
5. ปากคีบ
6. แท่งแก้วคน
7. ข้อนตักสาร
8. ขวดขนาดเล็กมีฝาเกลียวปิด
9. แวนชยาย

10. เครื่องชั่งละเอียด
11. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
12. เวอร์เนียร์ ดิจิตอล รุ่น absolute digimatic
13. เข็มเย็บขนาดเล็ก
14. สวิงตักปลา
15. กล้องถ่ายภาพดิจิตอล
16. ขวดใส่ปลาขนาดความจุ 5 มิลลิเมตร
17. เขือก
18. ตลับเมตร

สารเคมีที่ใช้ในการศึกษา

1. ฟอร์มาลิน ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
2. เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์
3. แอลเซียน บลู 8 จีเอ็กซ์ (alcian Blue 8 GX)
4. กรดน้ำส้มฉ่ำ (glacial acetic acid)
5. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (hydrogenperoxide)
6. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (potassiumhydroxide)
7. ทริปซิน (trypsin)
8. อะลิซารีน เรด เอส (alizarine red S)
9. น้ำกลั่น (distilled water)
10. กลีเซอริน (glycerine)
11. ไทมอล (thymol)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ และเคมี

1. ชุดวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (spectrophotometer YSI 9100)
2. เครื่องมือวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) pH meter รุ่น pH Scan I
3. เครื่องมือวัดความเค็ม ความนำไฟฟ้า ปริมาณออกซิเจน และ อุณหภูมิ
4. เครื่องมือวัดการส่องผ่านของแสงลงสู่แหล่งน้ำ

การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ กำหนดใช้จังหวัดปทุมธานีเป็นตัวแทนในภาคกลางตอนล่างและกำหนดใช้จังหวัดสงขลาเป็นตัวแทนในภาคใต้

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

กำหนดระยะเวลาในการศึกษาประมาณ 1 ปี โดยเก็บตัวอย่างปลาในจังหวัดปทุมธานี สุพรรณบุรี ชัยนาท ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน

1. การศึกษาภาคสนาม (field study) ดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี

1.1 ทำการวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ (physical factor) ด้วยเครื่องมือ pH meter รุ่น pH Scan I ในขณะที่เก็บตัวอย่างปลา โดยกำหนดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดดังนี้

1.1.1 อุณหภูมิ (temperature) ของน้ำ

1.1.2 ความนำไฟฟ้า (conductivity)

1.1.3 ความเค็ม (salinity)

1.2 ทำการวัดคุณภาพน้ำทางเคมี โดยเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร ปริมาตร 1 ลิตร บรรจุในภาชนะที่มีฝาปิด เพื่อนำตัวอย่างน้ำกลับไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านเคมีภาพ ด้วยชุดเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (spectrophotometer YSI 9100) และเครื่องมือพีเอช (pH meter รุ่น pH Scan I) โดยกำหนดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านเคมีภาพดังนี้

1.2.1 ความเป็นกรด – ด่าง (potential of hydrogen ion activity : pH)

1.2.2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolve oxygen : DO)

1.2.3 ปริมาณแอมโมเนีย (ammonia nitrogen)

1.2.4 ปริมาณไนไตรท์ (nitrite nitrogen)

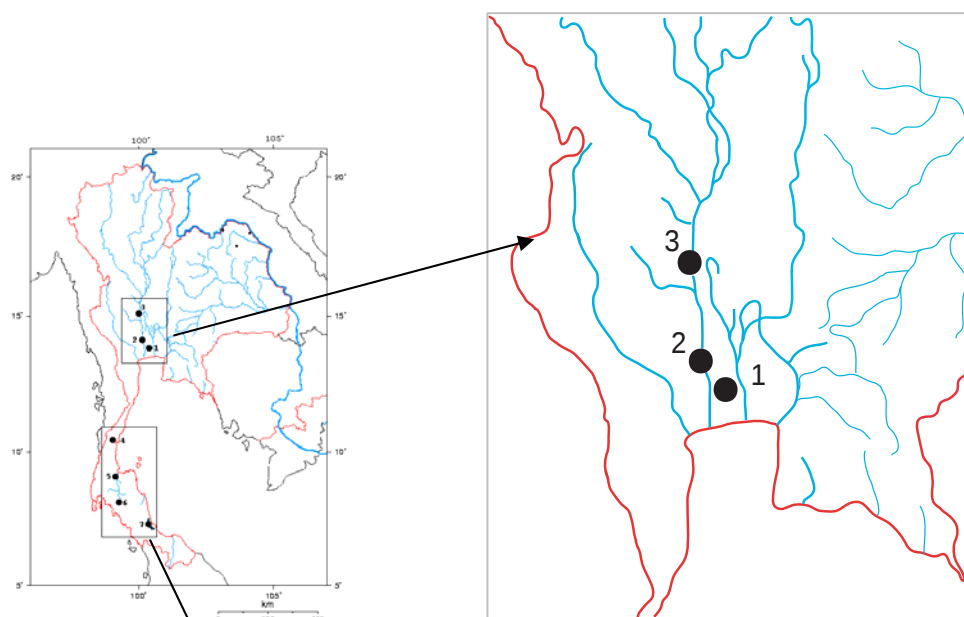
1.2.5 ปริมาณไนเตรท (nitrate nitrogen)

1.2.6 ปริมาณฟอสเฟต (phosphate)

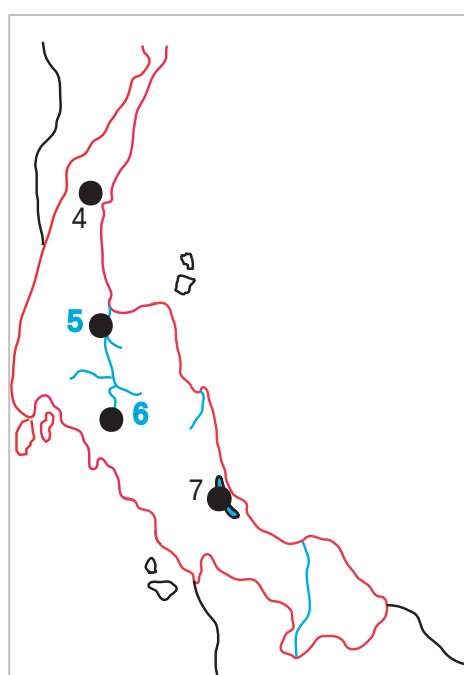
1.2.7 ปริมาณซัลเฟต (sulphate)

1.2.8 ปริมาณความกระด้าง (hardness)

2. การเก็บตัวอย่าง (collection of specimens) ปลาในภาคสนาม ดำเนินการเก็บตัวอย่างปลา จังหวัดละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือนมีนาคม - พฤษภาคม และเดือนมิถุนายน-กันยายน พ.ศ.2548 โดยใช้สวิงจับปลาและเก็บตัวอย่างทั้งปลาเป็นและปลาตาย ตามภาพประกอบ 1 คัดเลือกตัวอย่างจังหวัดละ 34 ตัว โดยแบ่งเป็นเพศผู้ 17 ตัว เพศเมีย 17 ตัว เพื่อศึกษาภายในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการศึกษา 2 ด้าน คือ



กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง



กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

ภาพประกอบ 1 การแพร่กระจายของปลา *O. minutillus* ในประเทศไทย

(● : *O. minutillus* 1: จังหวัดปทุมธานี 2: จังหวัดสิงห์บุรี 3: จังหวัดชัยนาท 4: จังหวัดชุมพร
5: จังหวัดสุราษฎร์ธานี 6: จังหวัดนครศรีธรรมราช 7: จังหวัดสงขลา)

2.1 การวัดขนาดปลา (morphometric measurement) โดยวัดขนาดของปลา *O. minutillus* นำตัวอย่างที่เก็บไว้ใน ฟอर्मาลิน 4 เปอร์เซ็นต์มาวัดขนาด ทั้งหมด 33 ลักษณะโดยใช้ เวอร์เนียร์ ดิจิตอล รุ่น absolute digimatic ตามภาพประกอบ 2

2.1.1 Standard length (SL) หมายถึง ความยาวมาตรฐาน จากปลายสุดของปากบนไปจนถึงกระดูกหางข้อสุดท้าย

2.1.2 Total length (TL) หมายถึง ความยาวเหยียด จากปลายสุดของปากบนไปจนถึงปลายสุดของแพนหาง

2.1.3 Snouth length (SnL) หมายถึง ความยาวจะงอยปาก วัดจากปลายสุดของปากด้านบนไปจนถึงส่วนหน้าของลูกตา

2.1.4 Eyediameter (ED) หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางของลูกตาวัดจากขอบด้านบนของตาไปยังขอบด้านล่าง หรือด้านหน้าสุดไปถึงส่วนท้ายสุดของตา

2.1.5 Head length (HL) หมายถึง ความยาวส่วนหัว วัดจากปลายสุดของปากด้านบนไปจนถึงขอบกระดูกปิดแก้ม (operculum)

2.1.6 Preanal length (PAL) หมายถึง ความยาวก่อนถึงครีบทวาร วัดจากปลายสุดของปากด้านบน ไปถึงช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์

2.1.7 Preanal fin length (PAFL) หมายถึง ความยาวก่อนถึงครีบทวาร วัดจากปลายสุดของปากด้านบนไปถึงจุดเริ่มต้นของครีบทวาร

2.1.8 Predorsal fin length (PDFL) หมายถึง ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง วัดจากปลายสุดของปากด้านบน ไปถึงจุดเริ่มต้นของฐานครีบท้อง

2.1.9 Prepectoral fin length (PPL) หมายถึง ความยาวส่วนหน้าของครีบอก วัดจากปลายสุดของปากด้านบน ไปถึงจุดเริ่มต้นของฐานครีบอก

2.1.10 Dorsal fin origin to caudal fin base (DFO-CFB) หมายถึง ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องถึงฐานของครีบท้อง วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบท้องไปถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง

2.1.11 Anal fin origin to caudal fin base (AFO-CFB) หมายถึง ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบท้อง วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง

2.1.12 Length of dorsal fin base (LDFB) หมายถึง ความยาวของฐานครีบท้อง วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของครีบท้อง

2.1.13 Length of anal fin base (LAFB) หมายถึง ความยาวของฐานครีบทวาร วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร

2.1.14 Pectoral fin height (PFH) หมายถึง ความสูงครีบอก วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบอกถึงจุดสุดท้ายของครีบอก

2.1.15 Pelvic fin height (PelFH) หมายถึง ความสูงครีบท้อง วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบท้องถึงปลายก้านครีบท้อง

2.1.16 Caudal peduncle depth (CPD) หมายถึง ความกว้างของคอดหาง วัดจากขอบด้านบนของคอดหางลงมาตั้งฉากกับขอบด้านล่างของคอดหาง

2.1.17 Caudal peduncle length (CPL) ความยาวของคอดหาง วัดจากจุดสุดท้ายของครีบทวาร ถึงกลางฐานของครีบทวาร

2.1.18 Body depth at anterior dorsal fin ray (BD_1) หมายถึง ความลึกของลำตัว วัดจากจุดเริ่มต้นของฐานครีบท้องหลังตั้งฉากกับด้านล่างของลำตัว

2.1.19 Body depth at anterior anal fin ray (BD_2) หมายถึง ความลึกของลำตัว วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบทวารตั้งฉากกับด้านบนของลำตัว

2.1.20 Anal fin height (AFH) หมายถึง ความสูงของครีบทวาร วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงปลายก้านครีบทวาร

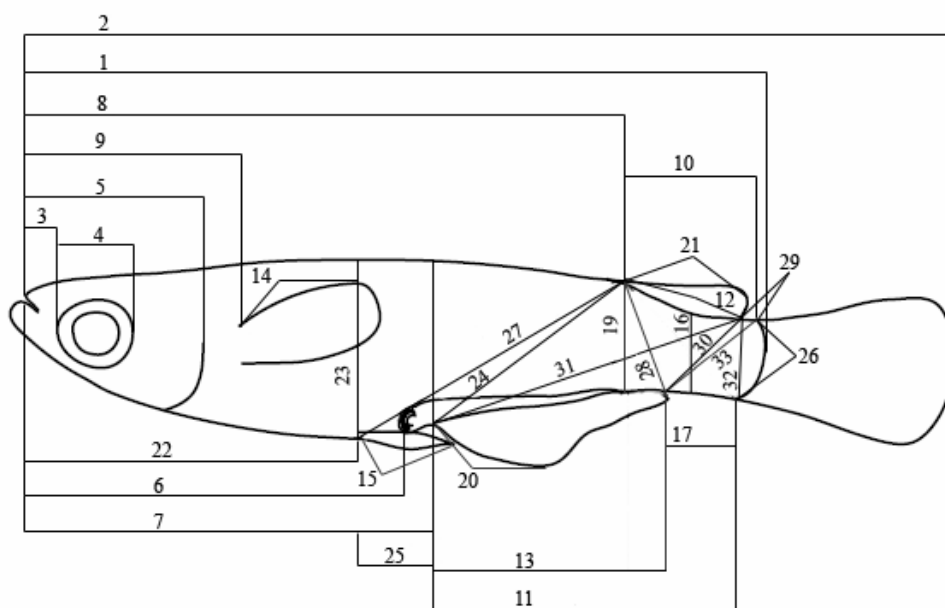
2.1.21 Dorsal fin height (DFH) หมายถึง ความสูงของครีบท้อง วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบท้องถึงปลายก้านของครีบท้อง

2.1.22 Prepelvic fin length (PpelFL) หมายถึง ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง วัดจากปลายสุดของปากด้านบนไปถึงจุดเริ่มต้นของฐานครีบท้อง

2.1.23 Body depth at anterior pelvic fin ray (BD_3) หมายถึง ความกว้างของลำตัว วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบท้อง ตั้งฉากกับขอบด้านบนของลำตัว

2.1.24 Dorsal fin origin to anal fin origin (DFO-AFO) หมายถึง ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบท้องไปถึงจุดเริ่มต้นของครีบทวาร

2.1.25 Pelvic fin origin to anal fin origin (PelFO-AFO) หมายถึง ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบท้องไปถึงจุดเริ่มต้นของครีบทวาร



ภาพประกอบ 2 แสดงลักษณะต่างๆ ที่วัดขนาดของปลา *O. minutillus*

- 1 = ความยาวมาตรฐาน
- 2 = ความยาวเหยียด
- 3 = ความยาวจะอัยปาก
- 4 = ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา
- 5 = ความยาวส่วนหัว
- 6 = ความยาวก่อนครีบทวาร
- 7 = ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร
- 8 = ความยาวส่วนหน้าของครีบล้าง
- 9 = ความยาวส่วนหน้าของครีบอก
- 10 = ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบล้างถึงฐานของครีบทวาร
- 11 = ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบทวาร
- 12 = ความยาวของฐานครีบล้าง
- 13 = ความยาวของฐานครีบทวาร
- 14 = ความสูงของครีบอก
- 15 = ความสูงของครีบทวาร
- 16 = ความกว้างของคอดหาง
- 17 = ความยาวของคอดหาง

- 18 = ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบทวาร)
- 19 = ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)
- 20 = ความสูงของครีบทวาร
- 21 = ความสูงของครีบท้อง
- 22 = ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง
- 23 = ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบท้อง)
- 24 = ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร
- 25 = ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร
- 26 = ความลึกของคอดหาง
- 27 = ความยาวตอนต้นของครีบท้องถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง
- 28 = ความยาวตอนต้นของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร
- 29 = ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง
- 30 = ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร
- 31 = ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร
- 32 = ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง
- 33 = ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร

2.1.26 Caudal fin depth (CFD) หมายถึง ความลึกของคอดหาง วัดจากขอบด้านบนของคอดหางลงมาตั้งฉากกับขอบด้านล่างของคอดหาง

2.1.27 Dorsal fin origin to pelvic fin origin (DFO-PelFO) หมายถึง ความยาวตอนต้นของครีบหลัง ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบหลังถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง

2.1.28 Dorsal fin origin to last anal fin ray (DFO-LAFR) หมายถึง ความยาวตอนต้นของครีบหลังถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร วัดจากจุดเริ่มต้นของครีบหลังถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร

2.1.29 Last dorsal fin ray to upper caudal fin base (LDFR-up CFB) หมายถึง ความยาวตอนท้ายของครีบหลัง ถึงฐานส่วนบนของครีบหาง วัดจากจุดสุดท้ายของครีบหลังถึงฐานด้านบนของครีบหาง

2.1.30 Last dorsal fin ray to last anal fin ray (LDFR-LAFR) หมายถึง ความยาวตอนท้ายของครีบหลัง ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร วัดจากจุดสุดท้ายของครีบหลังถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร

2.1.31 Last dorsal fin ray to anal fin origin (LDFR-AFO) หมายถึง ความยาวตอนท้ายของครีบหลังถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร วัดจากจุดสุดท้ายของครีบหลังถึงจุดเริ่มต้นของครีบทวาร

2.1.32 Last dorsal fin ray to lower caudal fin ray (LDFR-low CFB) หมายถึง ความยาวตอนท้ายของครีบหลัง ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบหาง วัดจากจุดสุดท้ายของครีบหลังถึงฐานด้านล่างของครีบหาง

2.1.33 Upper caudal fin base to length anal fin base (upper CFB-LAFR) หมายถึง ความยาวของฐานส่วนบนของครีบหาง ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร วัดจากขอบบนฐานครีบหางถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร

2.2 การนับจำนวนข้อกระดูกและก้านครีบของตัวอย่าง (meristic count) ศึกษาโดยวิธีการย้อมสีกระดูกซึ่งดัดแปลงจากวิธีการของ โพททอฟฟ์ (Potthoff, T. 1983: 35-37) โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 ขั้นตอนการคงสภาพ (fixation) นำตัวอย่างปลาแช่ในฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาประมาณ 24-48 ชั่วโมง จากนั้นเปลี่ยนไปแช่ในฟอร์มาลิน 4 เปอร์เซ็นต์ 24-48 ชั่วโมง

2.2.2 เมื่อครบกำหนด การแช่ในสารคงสภาพแล้ว นำตัวอย่างปลามาล้างด้วยน้ำประปาหลายๆครั้ง กระทั่งกลืนฟอร์มาลินหมด

2.2.3 ขั้นตอนการจัดน้ำ โดยนำตัวอย่างปลาแช่ในสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำกลั่นและ เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1 : 1 แช่ในสารละลายเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำตัวอย่างปลามาแช่ใน เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ใช้ระยะเวลา 24 ชั่วโมง

2.2.4 ปรับระดับ pH ของสารละลายให้เป็นกลาง แล้วนำตัวอย่างแช่ในสารละลายอิมมัว โซเดียมบอเรต เป็นเวลานาน 12 ชั่วโมง

2.2.5 การฟอกสีตัวอย่างปลานำมาใส่ในสารละลายที่ประกอบด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มีความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ โดยนำไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ประมาณ 15 มิลลิลิตร รวมกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 1 เปอร์เซ็นต์ประมาณ 85 มิลลิลิตร แล้วแช่ตัวอย่างในสารละลายเป็นระยะเวลา 20-40 นาที

2.2.6 นำตัวอย่างแช่ในสารละลายทริปซิน เพื่อย่อยให้กล้ามเนื้อของตัวอย่างใส โดยใช้สารละลายอิมมัว โซเดียมบอเรต 35 มิลลิลิตร ผสมน้ำกลั่น 65 มิลลิลิตร และใส่ผงทริปซินลงไปพอประมาณ แช่ไว้จนกระทั่งกล้ามเนื้อของตัวอย่างเริ่มใส

2.2.7 ย้อมกระดูกแข็งด้วยอะริซาลิน เรด เอส โดยใส่ ผงอะริซาลิน เรด เอสพอประมาณ ผสมกับโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 100 มิลลิลิตร แช่ตัวอย่างทิ้งไว้ประมาณ 1 วัน

2.2.8 ล้างสีส่วนเกินด้วยสารละลายทริปซินปริมาณ 100 มิลลิลิตร ที่ประกอบด้วยสารละลายอิมมัว โซเดียมบอเรต 35 มิลลิลิตร และเติมผงทริปซินลงไปพอประมาณ แช่ตัวอย่างไว้เป็นเวลา 2 วัน

2.2.9 การทำให้ตัวอย่างปลามีลักษณะใสด้วยกลีเซอริน โดยนำตัวอย่างปลาที่ย้อมสีกระดูกเสร็จแล้ว แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วย โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ และกลีเซอรินในอัตราส่วน 3 : 1 ปล่อยทิ้งไว้จนกระทั่งกล้ามเนื้อใส ในอัตราส่วน 1 : 1 และ 1 : 3 ให้แช่ตัวอย่างโดยใช้ระยะเวลาขั้นตอนละ 2 วัน แล้วนำตัวอย่างมาเก็บรักษาในกลีเซอรินบริสุทธิ์แล้วใส่เกร็ดไทมอล ลงไปเล็กน้อย เพื่อป้องกันเชื้อรา

การนับจำนวนข้อกระดูกและก้านครีบของตัวอย่างที่ผ่านการย้อมสีกระดูก ดังนี้

2.2.10 Dorsal fin ray (DFR) หมายถึง จำนวนก้านครีบหลัง โดยเริ่มนับตั้งแต่ก้านครีบแรกจนถึงก้านครีบสุดท้าย

2.2.11 Anal fin ray (AFR) หมายถึง จำนวนก้านครีบทวาร โดยเริ่มนับตั้งแต่ก้านครีบแรกจนถึงก้านครีบสุดท้าย

2.2.12 Pectoral fin ray (PFR) หมายถึง จำนวนก้านครีบอก โดยเริ่มนับตั้งแต่ก้านครีบแรกจนถึงก้านครีบสุดท้าย

2.2.13 Pelvic fin ray (PelFR) หมายถึง จำนวนก้านครีบท้อง โดยเริ่มนับตั้งแต่ก้านครีบแรก จนถึงก้านครีบลำตัว

2.2.14 ครีบท้อง โดยนับจำนวนก้านครีبدังนี้

1) Upper caudal fin ray (upper CFR) หมายถึง จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบท้อง

2) Lower caudal fin ray (lower CFR) หมายถึง จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบท้อง

2.2.15 กระดูกสันหลัง โดยนับจำนวนกระดูกสันหลังทางด้านท้องและหางดังนี้

1) Abdominal vertebrae (ab VER) หมายถึง จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง

2) Caudal vertebral (ca VER) หมายถึง จำนวนกระดูกสันหลังทางด้านหาง

2.2.16 Branchiostegal ray หมายถึง ก้านกระดูกที่สอดอยู่ในกระดูกไฮอออยด์อาร์ช

3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก (weight length relationship) ของปลา โดยแลกลอว์ (Lagler. 1952: 159-176) มีสมการดังต่อไปนี้

$$\hat{W} = aL^b$$

$\hat{W}$ = น้ำหนักเป็นจำนวนกรัม, L = ความยาวเป็นเซนติเมตร, a = ค่าคงที่, b = ค่ายกกำลัง จากสมการสามารถหาคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักโดยสมการ

$$\text{Log}_{10} \hat{W} = \text{Log}_{10} a + b\text{Log}_{10} L$$

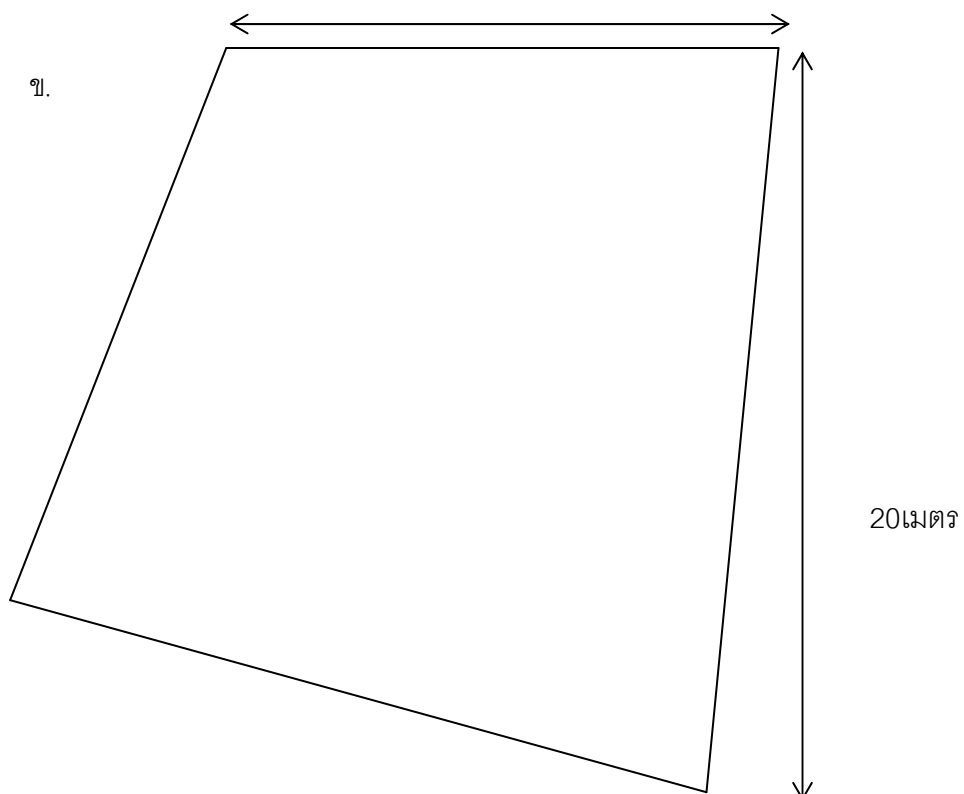
4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาและความยาวและน้ำหนักของปลา โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS

ก.



15 เมตร

ข.

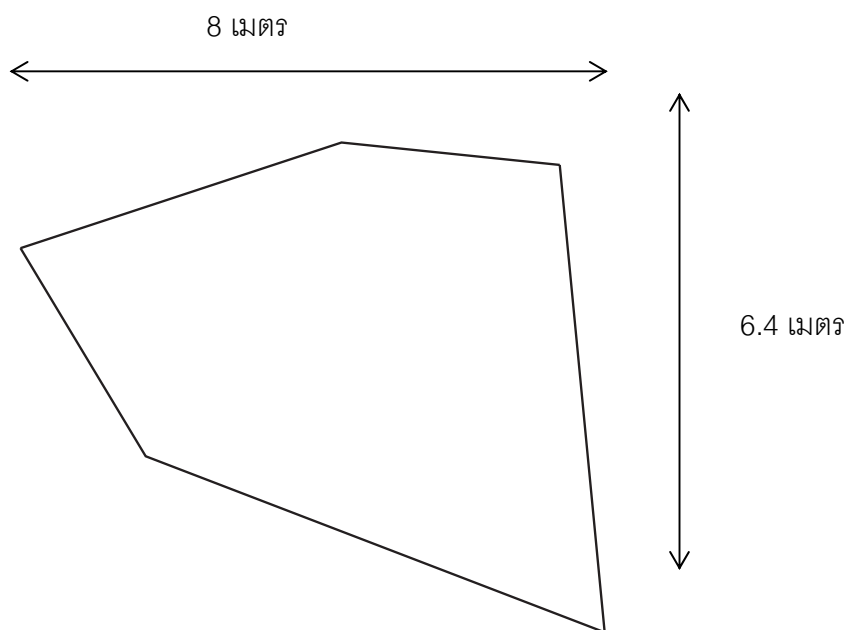


ภาพประกอบ 3 ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 1 บริเวณอำเภอรัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
 ก. ภาพถ่ายรูปร่างบ่อน้ำ ข. แผนผังบ่อน้ำ

ก.



ข.

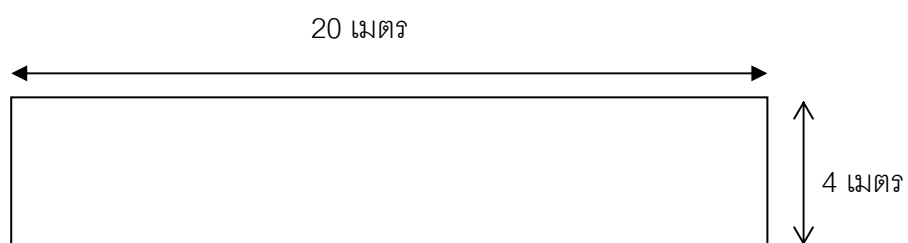


ภาพประกอบ 4 ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 2 บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
 ก. ภาพถ่ายรูปร่างบ่อน้ำ ข. แผนผังบ่อน้ำ

ก.



ข.



ภาพประกอบ 5 ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 3 บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ก. ภาพถ่ายรูปร่างบ่อน้ำ ข. แผนผังบ่อน้ำ

ก.



ข.

12 เมตร

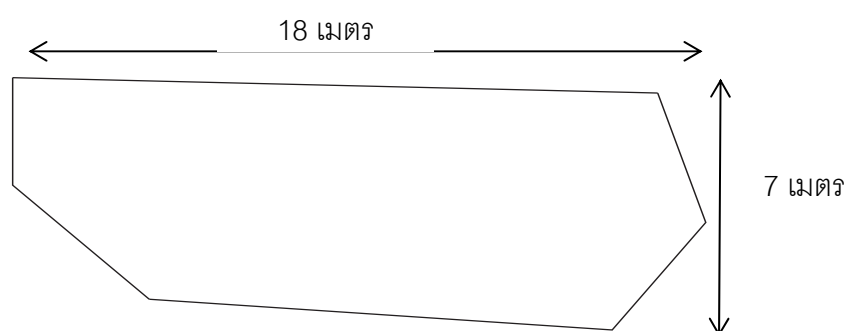


ภาพประกอบ 6 ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 4 บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร
 ก. ภาพถ่ายรูปร่างบ่อน้ำ ข. แผนผังบ่อน้ำ

ก.



ข.



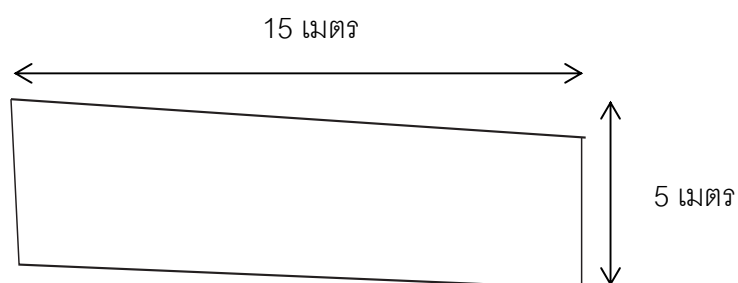
ภาพประกอบ 7 ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 5 บริเวณ อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ก. ภาพถ่ายรูปร่างบ่อน้ำ ข. แผนผังบ่อน้ำ

ก.



ข.



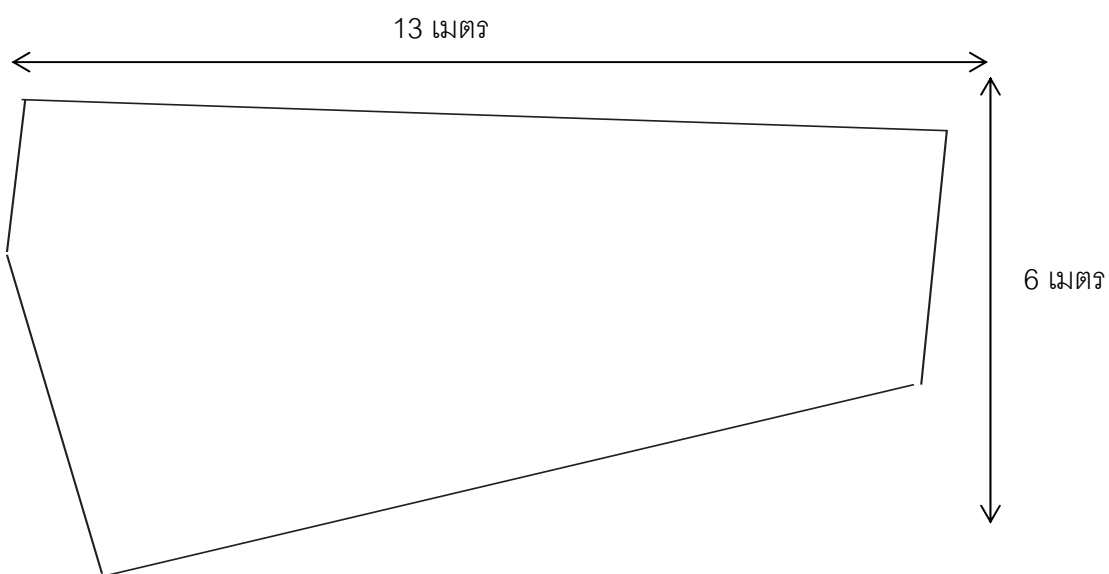
ภาพประกอบ 8 ภาพแสดงสถานที่เก็บตัวอย่างจุดที่ 6 บริเวณ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ก. ภาพถ่ายรูปร่างบ่อน้ำ ข. แผนผังบ่อน้ำ

ก.



ข.



ภาพประกอบ 9 ภาพแสดงจุดบริเวณเก็บตัวอย่างจุดที่ 7 บริเวณ อำเภอสีทิงพระ จังหวัดสงขลา

ก. ภาพถ่ายรูปร่างบ่อน้ำ ข. แผนผังบ่อน้ำ

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus*

1.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* ในภาคกลางตอนล่าง (ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา)



ภาพประกอบ 10 ปลา *O. minutillus* เพศผู้ จาก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง: ปลา *O. minutillus* เพศผู้จาก เลขที่บัญชีปลา 01972

(catalog number 01972 จากกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) จำนวน 10 ตัว, LBSWU00010 จำนวน 32 ตัว (laboratory of Srinakharinwirote University หมายเลข 00010 จากอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี), LBSWU 00011 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี, LBSWU00012 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

การวินิจฉัย: ปลาเพศผู้มีจำนวนก้านครีบท้อง 5-7 ก้าน ก้านครีบทวาร 17-21 ก้าน ก้านครีบอก 5-8 ก้าน ก้านครีบท้อง 4-5 ก้าน กระดูกสันหลังด้านท้อง 9-11 ข้อ กระดูกสันหลังด้านหาง 16-20 ข้อ ก้านกระดูกเบรคิโอสติที่กิล เรย์ (branchiostegal ray) 3-5 ก้าน จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านบนของครีบท้อง 4-5 ก้าน จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านล่างของครีบท้อง 4-5 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด 26-30 ข้อ (ตาราง 2)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา จากการวัดลักษณะ (morphometric measurment)

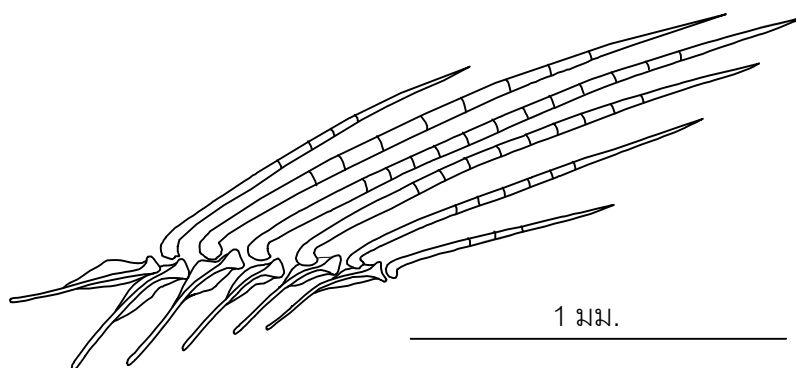
และการนับจำนวนก้านครีบท้องและข้อกระดูก (meristic count) พบว่า ปลาเพศผู้มีความยาวเฉลี่ย 14.40 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 11.56 มิลลิเมตร ความยาวจะงอยปาก 23.66 เปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว (%HL) ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา 41.32 %HL ความยาวของลักษณะทางสัณฐานวิทยาเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL) มีดังต่อไปนี้ ความยาวส่วนหัว 22.76 %SL ความยาว

ก่อนครีบทวาร 48.70 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร 53.39 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบล้าง 81.10 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบอก 41.06 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบล้างถึงฐานของครีบทวาร 18.79 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบทวาร 44.81 %SL ความยาวของฐานครีบทวาร 5.73 %SL ความยาวของฐานครีบทวาร 29.51%SL ความสูงของครีบอก 16.11 %SL ความสูงของครีบท้อง 6.51 %SL ความกว้างของคอดหาง 8.70 %SL ความยาวของคอดหาง 15.31 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) 18.84 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบล้าง) 12.07 %SL ความสูงของครีบทวาร 18.92 %SL ความสูงของครีบล้าง 18.81 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบอก 29.56 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) 19.70 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบล้างกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 33.25 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 12.42 %SL ความลึกของคอดหาง 10.80 %SL ความยาวตอนต้นของครีบล้างถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง 44.77 %SL ความยาวตอนต้นของครีบล้างถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร 12.50 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบล้างถึงฐานส่วนบนของครีบทวาร 12.73 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบล้างถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร 10.86 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบล้างถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร 36.90 %SL ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบล้างถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบทวาร 14.60 %SL ความยาวของฐานส่วนบนของครีบทวารถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร 18.77 %SL (ตารางภาคผนวก 15)

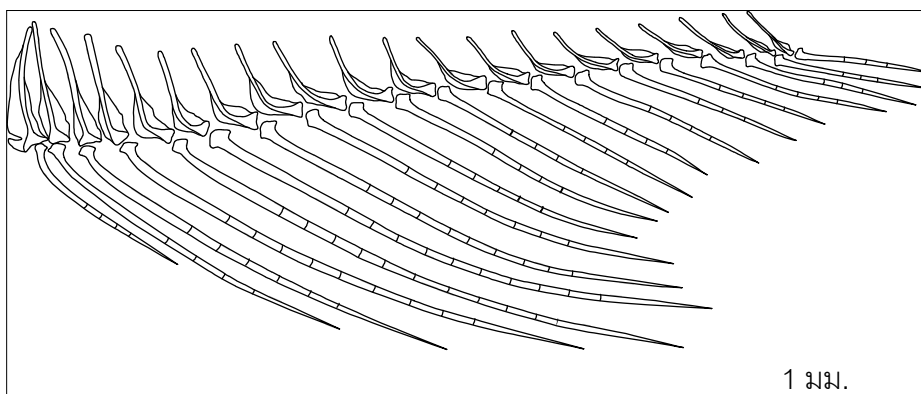
แหล่งที่อยู่อาศัยของปลาพบบริเวณบ่อน้ำ และนาข้าวในแม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำเจ้าพระยา

หมายเหตุ : ปลา *O. minutillus* เพศผู้ ในจังหวัดปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดชัยนาทมีลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ จำนวน 33 ลักษณะ พบว่าค่าที่วัดมีความใกล้เคียงกันโดยปลาเพศผู้ในจังหวัดปทุมธานี มีความยาวเหยียด 14.51 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 11.61 มิลลิเมตร ปลาเพศผู้ในจังหวัดสุพรรณบุรี มีความยาวเหยียด 13.28 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 10.71 มิลลิเมตร และจังหวัดชัยนาท มีความยาวเหยียด 15.42 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 12.35 มิลลิเมตร (ตาราง 1)

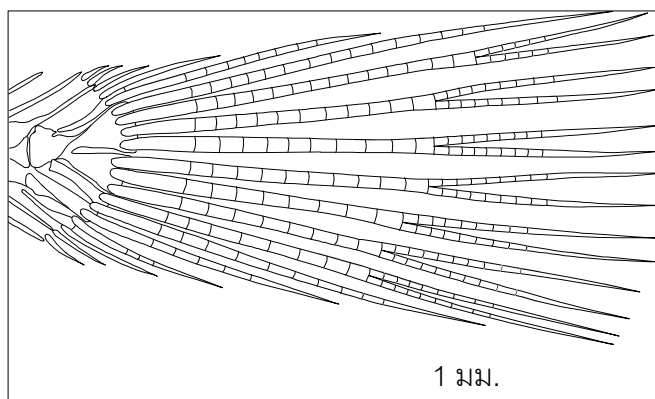
ก.



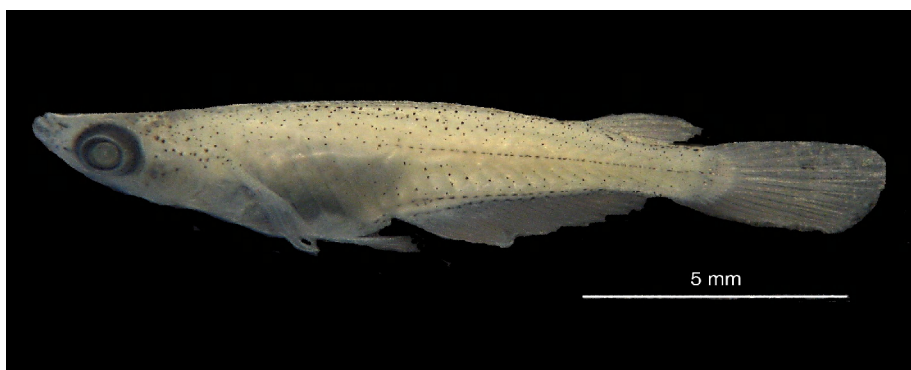
ข.



ค.



ภาพประกอบ 11 ลักษณะก้านครีบของปลา *O. minutillus* เพศผู้ อำเภอรัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
 ก.ก้านครีบหลัง ข.ก้านครีบทวาร ค.ครีบหาง



ภาพประกอบ 12 ปลา *O. minutillus* เพศเมีย จาก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง: ปลา *O. minutillus* เพศเมีย จากเลขที่บัญชีปลา 01972 (catalog number 01972 จากกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) จำนวน 10 ตัว, LBSWU00010 จำนวน 32 ตัว จากอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี, LBSWU 00011 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี, LBSWU00012 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

การวินิจฉัย: ปลาเพศเมียมีจำนวนก้านครีบล้าง 5-7 ก้าน ก้านครีบทวาร 17-21 ก้าน ก้านครีบอก 5-8 ก้าน ก้านครีบท้อง 4-5 ก้าน กระดูกสันหลังด้านท้อง 9-11 ข้อ กระดูกสันหลังด้านหลัง 16-20 ข้อ ก้านกระดูกเบรคิโอสติคัล เรย์ (branchiostegal ray) 3-5 ก้าน จำนวนก้านครีบอกของฐานด้านบนของครีบทวาร 4-5 ก้าน จำนวนก้านครีบอกของฐานด้านล่างของครีบทวาร 4-5 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด 25-31 ข้อ (ตาราง 2)

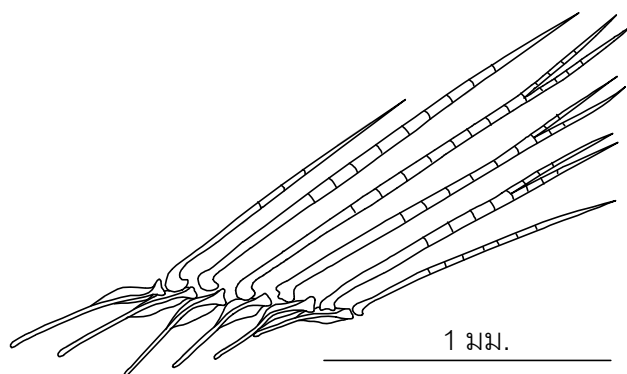
การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา จากการวัดลักษณะ (morphometric measurement) และการนับจำนวนก้านครีบอกและข้อกระดูก (meristic count) พบว่า ปลาเพศเมียมีความยาวเฉลี่ย 16.28 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 13.13 มิลลิเมตร ความยาวจะงอยปากเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว (%HL) 22.54 %HL ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตา 39.03 %HL ความยาวของลักษณะทางสัณฐานเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL) มีดังต่อไปนี้ ความยาวส่วนหัว 22.69 %SL ความยาวก่อนครีบทวาร 50.24 ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร 54.13 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบล้าง 80.94 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบอก 42.76 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบล้างถึงฐานของครีบทวาร 18.49 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบทวาร 43.57 %SL ความยาวของฐานครีบทวาร 5.48 %SL ความยาวของฐานครีบทวาร 28.41 %SL ความสูงของครีบอก 16.78 %SL ความสูงของครีบท้อง 10.60 %SL ความกว้างของคอดหาง 8.39 %SL ความยาวของคอดหาง 15.01 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) 18.90 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบล้าง) 12.04 %SL ความสูงของครีบทวาร 14.86 %SL ความสูงของ

ครีบล้าง 14.06 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบอก 28.47 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) 20.40 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบล้างกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 32.08 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 12.58 %SL ความลึกของคอดหาง 11.01 %SL ความยาวตอนต้นของครีบล้างถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง 44.12 %SL ความยาวตอนต้นของครีบล้างถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร 12.05 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบล้างถึงฐานส่วนบนของครีบทวาร 12.19 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบล้างถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร 10.63 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบล้างถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร 35.53 %SL ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบล้างถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบทวาร 14.39 %SL ความยาวของฐานส่วนบนของครีบทวารถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร 18.65 %SL (ตารางภาคผนวก 15)

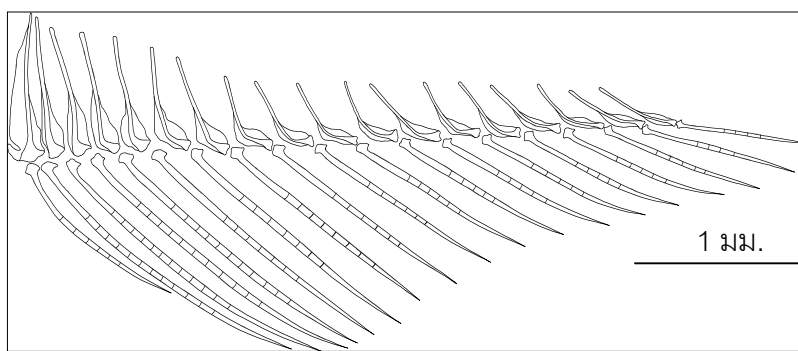
แหล่งที่อยู่อาศัย พบบริเวณบ่อน้ำ และนาข้าวในแม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำเจ้าพระยา

หมายเหตุ: ปลา *O. minutillus* เพศเมีย ในจังหวัดปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดชัยนาทมีลักษณะ ทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ จำนวน 33 ลักษณะ พบว่าค่าที่วัดมีความใกล้เคียงกันโดยปลาเพศเมียใน จังหวัดปทุมธานี มีความยาวเฉลี่ย 16.06 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 13.01 มิลลิเมตร ปลาเพศเมียในจังหวัดสุพรรณบุรี มีความยาวเฉลี่ย 15.48 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 12.33 มิลลิเมตร และจังหวัดชัยนาท มีความยาวเฉลี่ย 17.51 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 14.06 มิลลิเมตร (ตาราง 1)

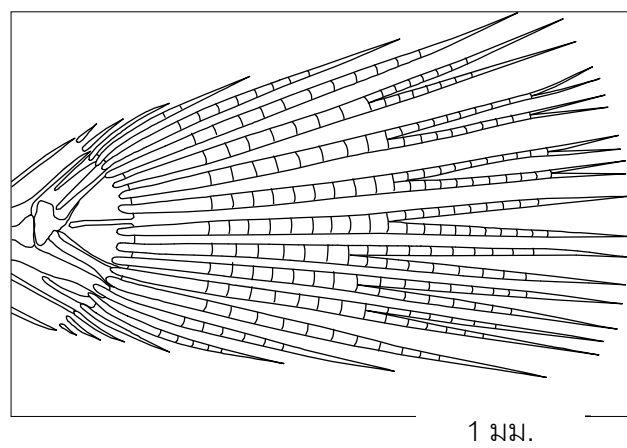
ก.



ข.



ค.



ภาพประกอบ 13 ลักษณะก้านครีบของปลา *O. minutillus* เพศเมียในอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
 ก.ก้านครีบลึง ข.ก้านครีบทวาร ค.ครีบท้อง

1.2 ลักษณะทางสัณฐานของปลา *O. minutillus* จาก อำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา



ภาพประกอบ 14 ปลา *O. minutillus* เพศผู้ จาก อำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา

ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง: ปลา *O. minutillus* เพศผู้จาก เลขที่บัญชีปลา 01972 (catalog number 01972 จากกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) จำนวน 10 ตัว LBSWU00006 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร LBSWU 00007 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี LBSWU00008 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช LBSWU00009 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา

การวินิจฉัย: ปลาเพศผู้มีจำนวนก้านครีบท้อง 5-7 ก้าน ก้านครีบทวาร 16-21 ก้าน ก้านครีบอก 6-8 ก้าน ก้านครีบท้อง 4-5 ก้าน กระดูกสันหลังด้านท้อง 7-10 ข้อ กระดูกสันหลังด้านหาง 16-19 ข้อ ก้านกระดูกเบรคิโอสติคัล เรย์ (branchiostegal ray) 3-4 ก้าน จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านบนของครีบท้อง 3-5 ก้าน จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านล่างของครีบท้อง 4-5 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด 24-28 ข้อ (ตาราง 2)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา จากการวัดลักษณะ (morphometric measurement)

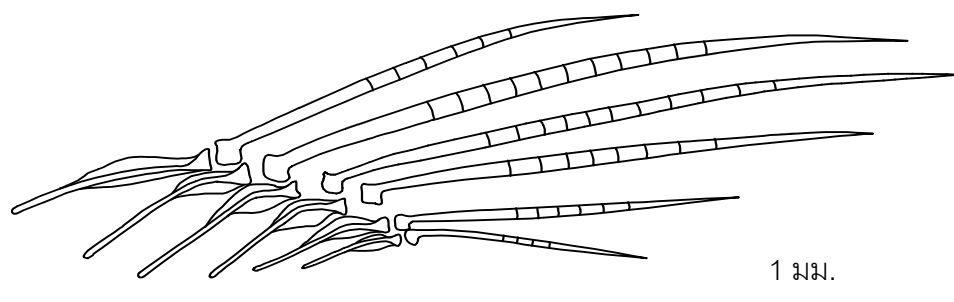
และการนับจำนวนก้านครีบท้องและข้อกระดูก (meristic count) พบว่า ปลาเพศผู้มีความยาวเฉลี่ย 14.12 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 11.34 มิลลิเมตร ความยาวจะอวบปากเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว (%HL) 24.45 มิลลิเมตร ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา 42.56 %HL ความยาวของลักษณะทางสัณฐานเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL) มีดังต่อไปนี้ ความยาวส่วนหัว 23.30 %SL ความยาวก่อนครีบทวาร 49.11 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร 53.61 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง 80.62 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบอก 41.38 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องถึงฐานของครีบท้อง 19.00 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบท้อง 43.60 %SL ความยาวของฐานครีบท้อง 5.08 %SL ความยาวของฐานครีบทวาร

ทวาร 26.38 %SL ความสูงของครีบอก 15.98 %SL ความสูงของครีบท้อง 6.70 %SL ความกว้างของคอดหาง 8.76 %SL ความยาวของคอดหาง 16.76 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) 19.54 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) 12.54 %SL ความสูงของครีบทวาร 19.03 %SL ความสูงของครีบท้อง 17.72 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบอก 29.91 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) 20.58 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 33.14 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 12.56 %SL ความลึกของคอดหาง 10.94 %SL ความยาวตอนต้นของครีบท้องถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง 43.78 %SL ความยาวตอนต้นของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร 12.84 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงฐานส่วนบนของครีบทวาร 12.89 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร 11.24 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร 36.09 %SL ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบทวาร 15.27 %SL ความยาวของฐานส่วนบนของครีบทวารถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร 20.38 %SL (ตารางภาคผนวก 16)

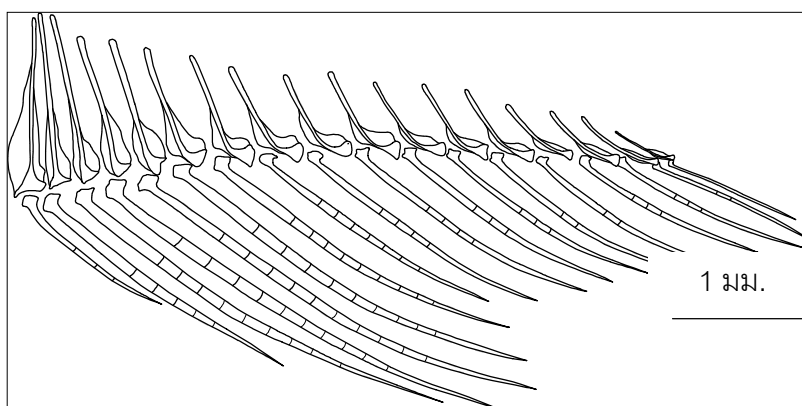
แหล่งที่อยู่อาศัยของปลาพบบริเวณบ่อน้ำ และนาข้าวในแม่น้ำชุมพร ลุ่มแม่น้ำตาปี และบริเวณทะเลสาบสงขลา

หมายเหตุ : ปลา *O. minutillus* เพศผู้ ในจังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสงขลา มีลักษณะ ทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ จำนวน 33 ลักษณะ พบว่าค่าที่วัดมีความใกล้เคียงกันโดย ปลาเพศผู้ในจังหวัดชุมพร มีความยาวเฉลี่ย 13.46 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 10.79 มิลลิเมตร ปลาเพศผู้ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความยาวเฉลี่ย 13.88 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 11.05 มิลลิเมตร ปลาเพศผู้ในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีความยาวเฉลี่ย 13.27 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 10.63 มิลลิเมตร ปลาเพศผู้ในจังหวัดสงขลา มีความยาวเฉลี่ย 15.80 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 12.66 มิลลิเมตร (ตาราง 1)

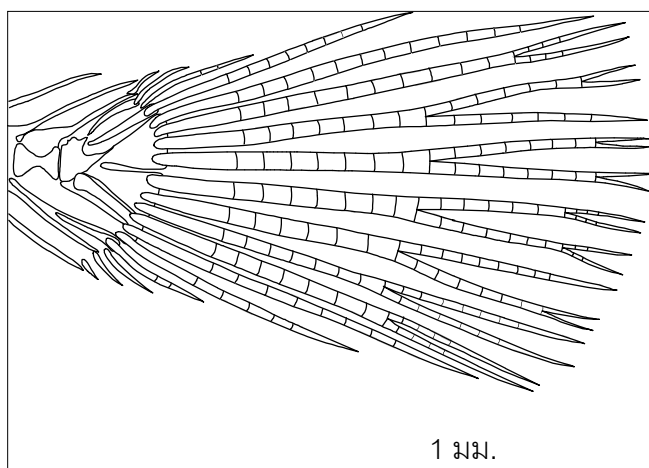
ก.



ข.



ค.



ภาพประกอบ 15 ลักษณะก้านครีบของปลา *O. minutillus* เพศผู้ในอำเภอสทิงพระจังหวัดสงขลา

ก.ก้านครีบหลัง ข.ก้านครีบทวาร ค.ครีบหาง



ภาพประกอบ 16 ปลา *O. minutillus* เพศเมีย จาก อำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา

ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง: ปลา *O. minutillus* เพศเมียจาก เลขที่บัญชีปลา 01972 (catalog number 01972 จากกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) จำนวน 10 ตัว, LBSWU00006 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร, LBSWU 00007 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอ พุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี, LBSWU00008 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช, LBSWU00009 จำนวน 34 ตัว จากอำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา

การวินิจฉัย: ปลาเพศเมียมีจำนวนก้านครีบท้อง 5-6 ก้าน ก้านครีบทวาร 15-21 ก้าน ก้านครีบอก 6-8 ก้าน ก้านครีบท้อง 4-6 ก้าน กระดูกสันหลังด้านท้อง 8-10 ข้อ กระดูกสันหลังด้านหาง 16-18 ข้อ ก้านกระดูกแบริ่งคิโอสทีกัล เรย์ (branchiostegal ray) 3-4 ก้าน จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านบนของครีบท้อง 3-5 ก้าน จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านล่างของครีบท้อง 4-5 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด 25-27 ข้อ (ตาราง 2)

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา จากการวัดลักษณะ (morphometric measurement)

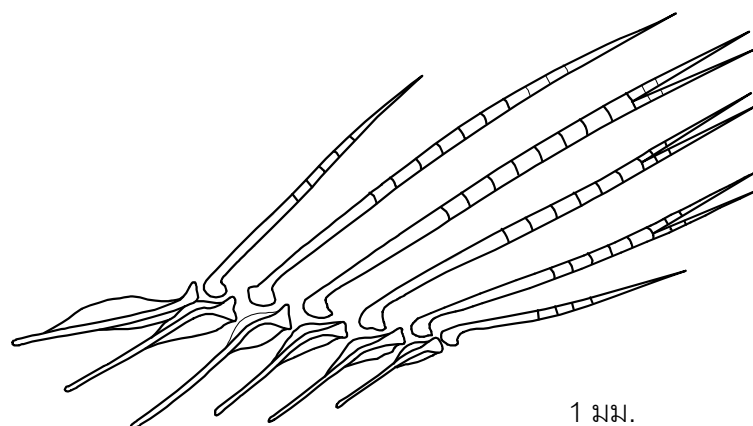
และการนับจำนวนก้านครีบท้องและข้อกระดูก (meristic count) พบว่า ปลาเพศผู้มีความยาวเฉลี่ย 15.93 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 12.79 มิลลิเมตร ความยาวจะอวยปากเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว(%HL) 22.79 %HL ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตา 40.46 %HL ความยาวของลักษณะทางสัณฐานเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL) มีดังต่อไปนี้ ความยาวส่วนหัว 23.78 %SL ความยาวก่อนครีบทวาร 51.89 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร 56.01 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง 81.61 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบอก 43.96 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องถึงฐานของครีบท้อง 18.40 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบท้อง 42.39 %SL ความยาวของฐานครีบท้อง 5.03 %SL ความยาวของฐานครีบทวาร 25.15 %SL ความสูงของครีบอก 16.75 %SL ความสูงของครีบท้อง 10.83 %SL ความกว้างของคอดหาง 8.64 %SL ความยาวของคอดหาง 16.39 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) 19.54 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) 12.12 %SL ความสูงของครีบทวาร 15.42 %SL ความสูง

ของครีบท้อง 13.60 %SL ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง 29.58 %SL ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) 21.72 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 31.73 %SL ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวาร 12.58 %SL ความลึกของคอดหาง 11.17 %SL ความยาวตอนต้นของครีบท้องถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง 43.39 %SL ความยาวตอนต้นของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร 12.56 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง 12.64 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร 11.19 %SL ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร 34.94 %SL ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง 15.18 %SL ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้องถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร 20.12 %SL (ตารางภาคผนวก 16)

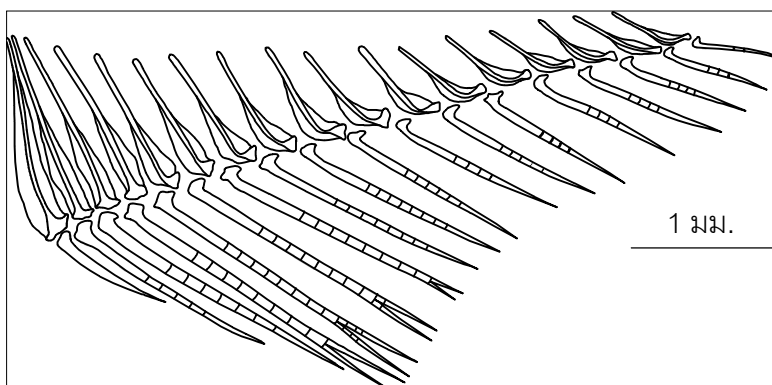
แหล่งที่อยู่อาศัยของปลาพบบริเวณบ่อน้ำ และนาข้าวในแม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำเจ้าพระยา

หมายเหตุ : ปลา *O. minutillus* พบในจังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสงขลา มีลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ จำนวน 33 ลักษณะ พบว่าค่าที่วัดมีความใกล้เคียงกันโดย ปลาเพศเมียในจังหวัดชุมพร มีความยาวเฉลี่ย 14.46 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 11.85 มิลลิเมตร ปลาเพศเมียในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความยาวเฉลี่ย 15.11 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 11.87 มิลลิเมตร ปลาเพศเมียในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีความยาวเฉลี่ย 14.83 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 12.06 มิลลิเมตร ปลาเพศเมียในจังหวัดสงขลา มีความยาวเฉลี่ย 18.37 มิลลิเมตร ความยาวมาตรฐาน 14.78 มิลลิเมตร (ตาราง 1)

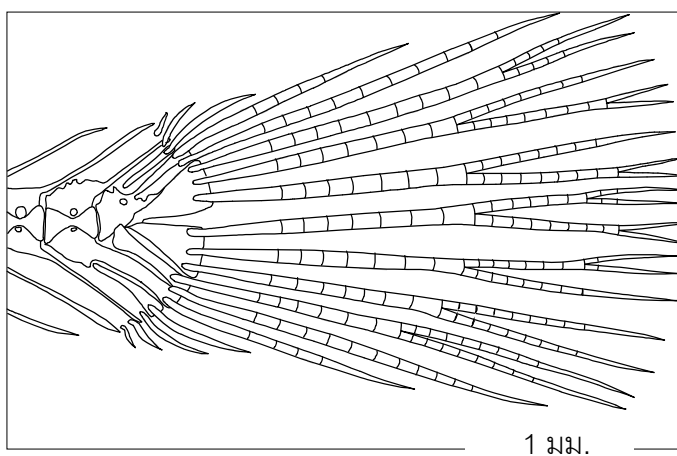
ก.



ข.



ค.



ภาพประกอบ 17 ลักษณะก้านครีบของปลา *O. minutillus* เพศเมียในอำเภอสังขละบุรี จังหวัดสงขลา

ก.ก้านครีบลึง ข.ก้านครีบทวาร ค.ครีบท้อง

ตาราง 1 สรุปลักษณะทางสัณฐานระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมียของปลา *O. minutillus*

ลักษณะทางสัณฐาน	ปทุมธานี		สุพรรณบุรี	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
ความยาวเหยียดเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	14.51	16.06	13.28	15.48
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	11.61	13.01	10.71	12.33
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL)</u>				
ความยาวของส่วนหัวเฉลี่ย	22.25	22.67	23.91	23.37
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	18.94	14.15	16.20	13.96
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	6.28	10.75	6.35	9.92
ความสูงของครีบทวารเฉลี่ย	21.37	15.49	13.80	17.44
ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบท้อง) เฉลี่ย	19.32	20.25	21.22	19.84
ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเฉลี่ย	42.85	40.05	41.87	38.15
(เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว)				
<u>การนับจำนวนก้านครีบ (ก้าน) และกระดูกสันหลัง (ข้อ)</u>				
ก้านครีบท้อง	5-7	5-6	5-6	5-6
ก้านครีบทวาร	18-21	17-21	15-20	15-20
ก้านครีบอก	5-8	5-8	6-8	6-8
ก้านครีบท้อง	4-5	4-5	4-6	4-6
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9-11	9-11	9-10	9-10
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17-20	17-20	15-18	15-18
ก้านกระดูกเบรจคิโอสทีกัล เรย์	3-5	3-4	3-4	3-4
(branchiostegal ray)				
จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบท้อง	4-5	4	4-5	4-5
จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบท้อง	4-5	5	5	5
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26-30	26-31	25-27	25-27

ตาราง 1 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ชัณภาพ		ชุมพร	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
ความยาวเหยียดเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	15.42	17.51	13.46	14.46
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	12.35	14.06	10.79	11.85
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL)</u>				
ความยาวของส่วนหัวเฉลี่ย	22.98	22.04	23.91	21.91
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	18.79	14.07	16.20	13.20
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	6.94	11.14	6.35	9.27
ความสูงของครีบทวารเฉลี่ย	17.44	15.32	18.37	16.25
ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบท้อง) เฉลี่ย	20.02	21.09	21.12	20.08
ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเฉลี่ย	39.12	38.95	41.87	41.41
(เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว)				
<u>การนับจำนวนก้านครีบ (ก้าน) และกระดูกสันหลัง (ข้อ)</u>				
ก้านครีบท้อง	5-7	6-7	5-6	6
ก้านครีบทวาร	17-20	17-21	17-20	17-19
ก้านครีบอก	6-8	6-8	7	7-8
ก้านครีบท้อง	5	4-5	4-5	4-6
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9-10	9-10	8-10	8-10
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17-18	16-18	16-18	16-18
ก้านกระดูกแขนงคิโอสทีกัล เรย์	3-4	3-4	4	4
(branchiostegal ray)				
จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบท้อง	4	4	4-5	4
จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบท้อง	4-5	5	5	5
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26-28	26-28	25-27	25-27

ตาราง 1 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	สุราษฎร์ธานี		นครศรีธรรมราช	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
ความยาวเหยียดเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	13.88	15.11	13.27	14.83
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	11.05	11.87	10.63	12.06
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL)</u>				
ความยาวของส่วนหัวเฉลี่ย	23.91	21.91	23.37	24.13
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	16.20	13.53	19.15	13.89
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	6.35	10.25	6.66	11.53
ความสูงของครีบทวารเฉลี่ย	18.37	15.69	20.35	16.26
ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบท้อง) เฉลี่ย	21.12	21.79	20.44	21.756
ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเฉลี่ย	41.87	40.85	43.29	40.42
(เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว)				
<u>การนับจำนวนก้านครีบ (ก้าน) และกระดูกสันหลัง (ข้อ)</u>				
ก้านครีบท้อง	5-6	5-6	5-7	5-6
ก้านครีบทวาร	16-19	16-21	16-19	16-19
ก้านครีบอก	6-7	6-8	6-8	7-8
ก้านครีบท้อง	4-5	4-5	4-5	4-5
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9-10	9-10	7-10	8-10
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	15-18	15-18	15-19	16-18
ก้านกระดูกแขนงคิโอสทีกัล เรย์	3-4	4	3-4	3-4
(branchiostegal ray)				
จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบท้อง	3-4	3-4	3-4	3-5
จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบท้อง	3-5	4-5	4-5	4-5
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26-28	25-27	24-27	25-27

ตาราง 1 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	สงขลา	
	เพศผู้	เพศเมีย
ความยาวเหยียดเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	15.80	18.37
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	12.66	14.78
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL)</u>		
ความยาวของส่วนหัวเฉลี่ย	23.85	23.90
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	18.37	13.49
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	7.24	11.54
ความสูงของครีบทวารเฉลี่ย	18.67	13.92
ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบท้อง) เฉลี่ย	21.42	22.32
ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเฉลี่ย	42.06	39.97
(เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว)		
<u>การนับจำนวนก้านครีบท้อง(ก้าน)และกระดูกสันหลัง(ข้อ)</u>		
ก้านครีบท้อง	5-6	5-6
ก้านครีบทวาร	16-21	15-20
ก้านครีบท้อง	6-8	6-8
ก้านครีบท้อง	4-5	4-6
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	8-10	9-10
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	15-18	15-18
ก้านกระดูกแขนงคิโอสทีกัล เรย์	4	3-4
(branchiostegal ray)		
จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านบนของครีบท้อง	4	4-5
จำนวนก้านครีบท้องฐานด้านล่างของครีบท้อง	5	5
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	25-27	25-27

ตาราง 2 สรุปลักษณะทางสัณฐานระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมียของปลา *O. minutillus* ใน
 กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา (จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดชัยนาท) และกลุ่มแม่น้ำ
 ทางภาคใต้ (จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดสงขลา)

ลักษณะทางสัณฐาน	กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา		กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้	
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
ความยาวเหยียดเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	14.40	16.28	14.12	15.93
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	11.56	13.13	11.34	12.79
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน (%SL)</u>				
ความยาวของส่วนหัวเฉลี่ย	22.76	22.69	23.30	23.78
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	18.81	14.06	17.72	13.60
ความสูงของครีบท้องเฉลี่ย	6.51	10.60	6.70	10.83
ความสูงของครีบทวารเฉลี่ย	18.92	14.86	19.03	15.42
ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบท้อง) เฉลี่ย	19.70	20.40	20.58	21.72
ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตาเฉลี่ย	41.32	39.03	42.56	40.46
(เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวส่วนหัว)				
<u>การนับจำนวนก้านครีบ (ก้าน) และกระดูกสันหลัง (ข้อ)</u>				
ก้านครีบท้อง	5-7	5-7	5-7	5-6
ก้านครีบทวาร	17.-21	17-21	16-21	15-21
ก้านครีบอก	5-8	5-8	6-8	6-8
ก้านครีบท้อง	4-5	4-5	4-5	4-6
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9-11	9-11	7-10	8-10
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	16-20	16-20	16-19	16-18
ก้านกระดูกเบรจคิโอสติคัล เรย์	3-5	3-4	3-4	3-4
(brangchiostegal ray)				
จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบท้อง	4-5	4	3-5	3-5
จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบท้อง	4-5	4-5	4-5	4-5
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26-30	25-31	24-28	25-27

2. ความแปรปรวนทางสัณฐานวิทยา

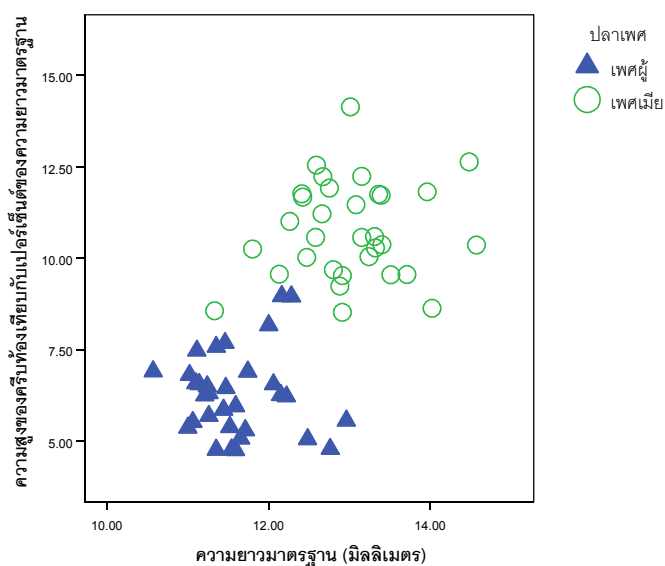
2.1 ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายในระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย

2.1.1 ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาในภาคกลางตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดชัยนาท

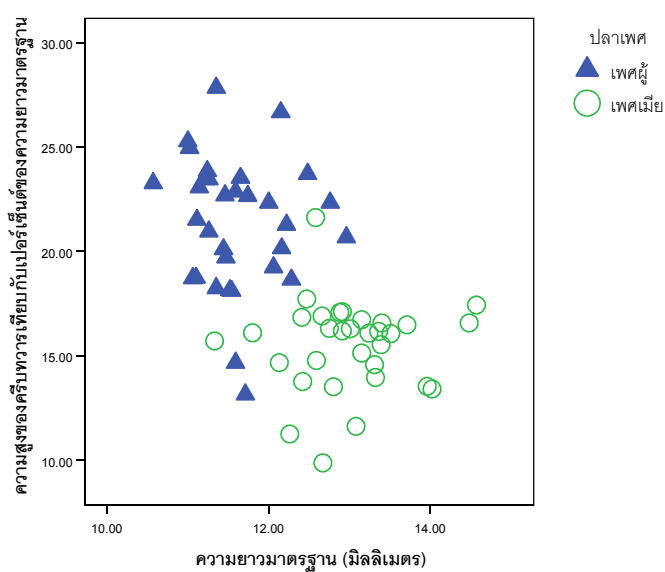
1) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในจังหวัดปทุมธานี โดยวัดลักษณะ (morphometric measurment) ของปลา *O. minutillus* เพศผู้และเพศเมีย เพศละ 32 ตัวในอำเภอ รัตนบุรี จังหวัดปทุมธานี พบว่าปลาเพศเมียมีขนาดความยาวมาตรฐานใหญ่กว่าเพศผู้ โดยเพศเมียมีขนาดความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเป็น 13.00 ± 0.70 มิลลิเมตร และเพศผู้มีขนาดความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเป็น 11.60 ± 0.54 มิลลิเมตร ตามตารางภาคผนวก 1 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) นอกจากนั้นพบว่าขนาดความสูงของครีบท้อง ขนาดความสูงของครีบทวาร และความสูงของครีบท้องหลังมีความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) แสดงในภาพประกอบ 18-20 (ตารางภาคผนวก 2)

2) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยวัดลักษณะ ปลาเพศผู้จำนวน 34 ตัวในอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี มีค่าความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเป็น 10.71 ± 0.66 มิลลิเมตร และปลาเพศเมียในจำนวนที่เท่ากันมีความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเป็น 12.33 ± 1.01 มิลลิเมตร (ตารางภาคผนวก 3) จากการศึกษพบว่าลักษณะของความยาวของจะงอยปากเฉลี่ย ความยาวของครีบท้องเฉลี่ย ความสูงของครีบทวารเฉลี่ย และความสูงของครีบท้องหลังเฉลี่ย เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลาระหว่างเพศผู้และเพศเมียมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ภาพประกอบ 21-24 ตารางภาคผนวก 4

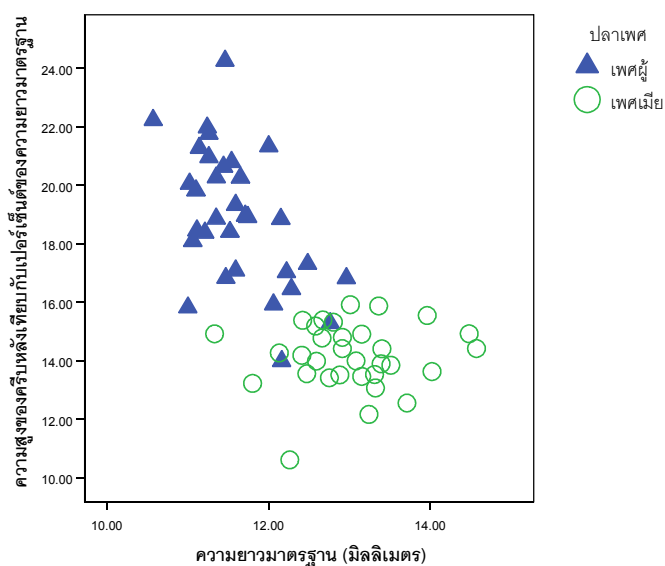
3) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในจังหวัดชัยนาท โดยวัดลักษณะ ค่าความยาวมาตรฐานปลาเพศผู้และปลาเพศเมียจากจำนวนตัวอย่างเพศละ 34 ตัว ในอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท มีค่าเฉลี่ยเป็น 12.35 ± 0.81 มิลลิเมตร และ 14.06 ± 1.18 มิลลิเมตร ตามลำดับ ($P < 0.01$) ตารางภาคผนวก 5 และลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ศึกษาพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) คือ ความสูงของครีบท้องและความสูงของครีบท้องหลัง ดังภาพประกอบ 25-26 ตารางภาคผนวก 6



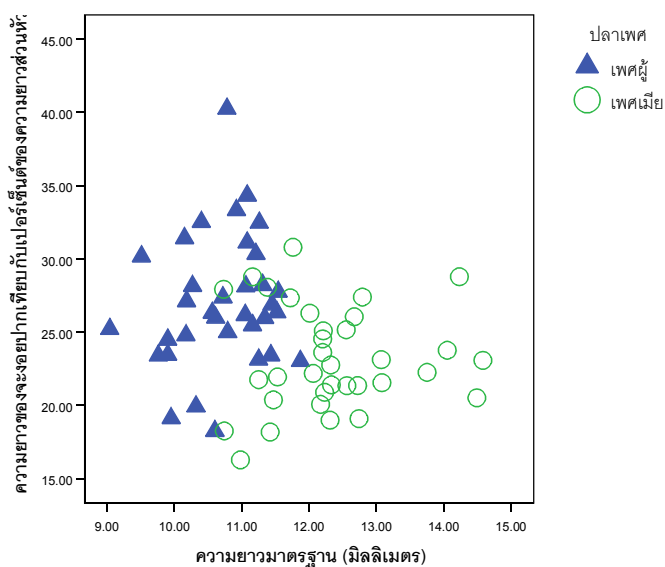
ภาพประกอบ 18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหางเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O.minutillus* จากอำเภอฉุนนบุรี จังหวัดปทุมธานี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



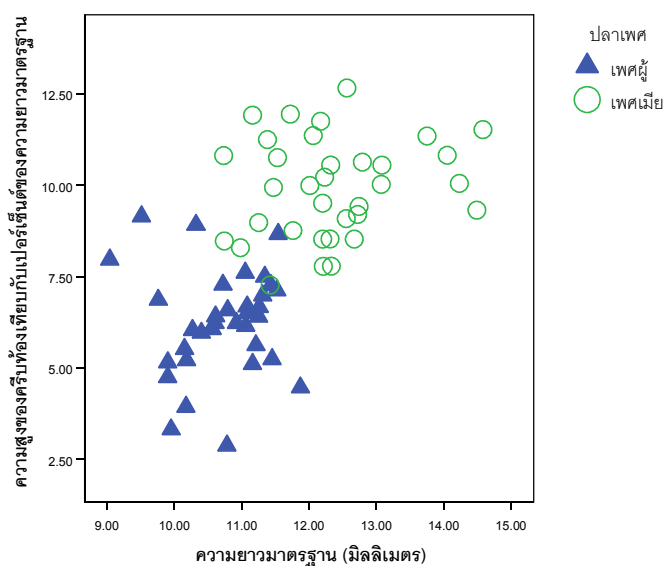
ภาพประกอบ 19 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหางเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* จากอำเภอฉุนนบุรี จังหวัดปทุมธานี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



ภาพประกอบ 20 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้ายเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* จากอำเภอัญบุรี จังหวัดปทุมธานี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)

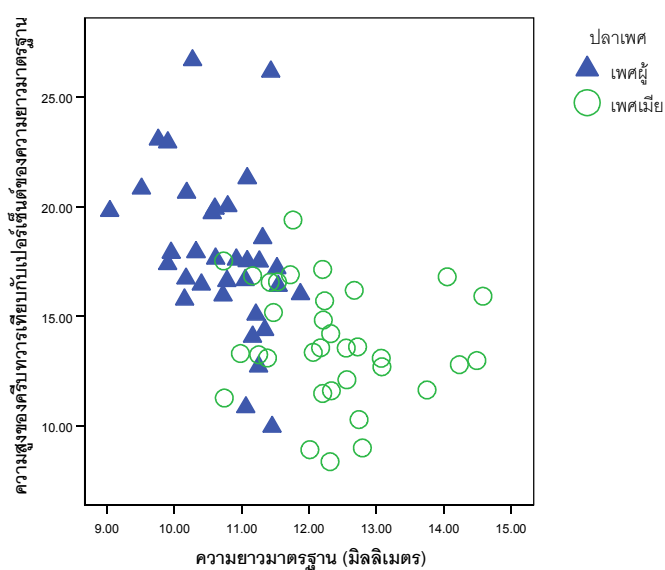


ภาพประกอบ 21 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวของจะงอยปากเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



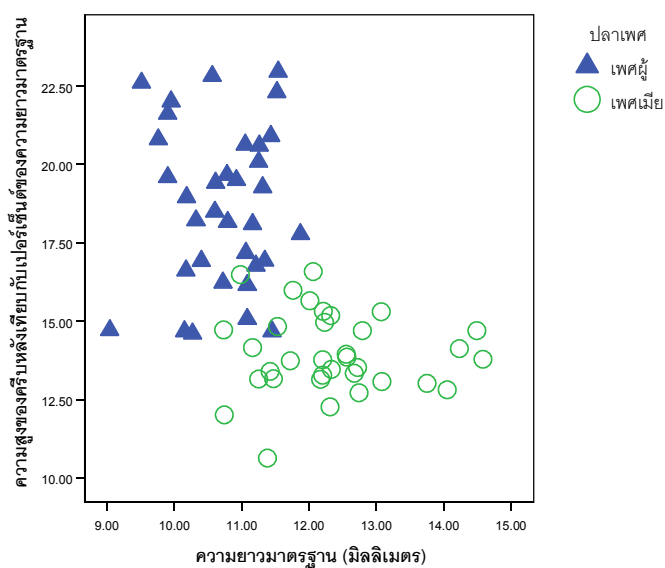
ภาพประกอบ 22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี

เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)

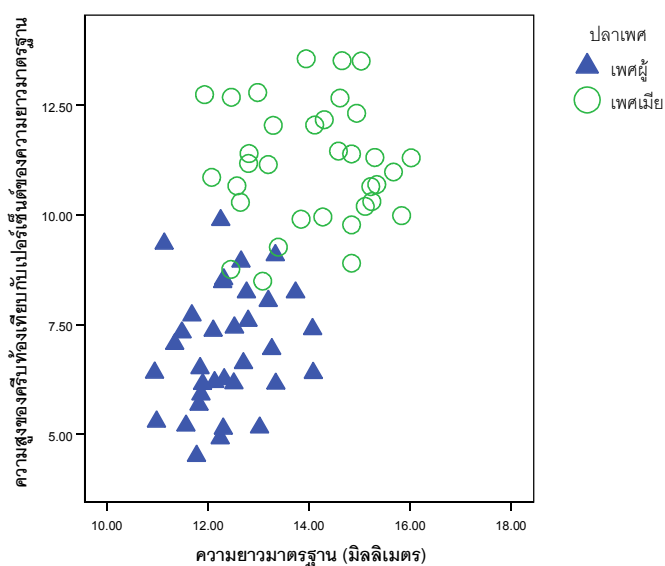


ภาพประกอบ 23 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหางเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี

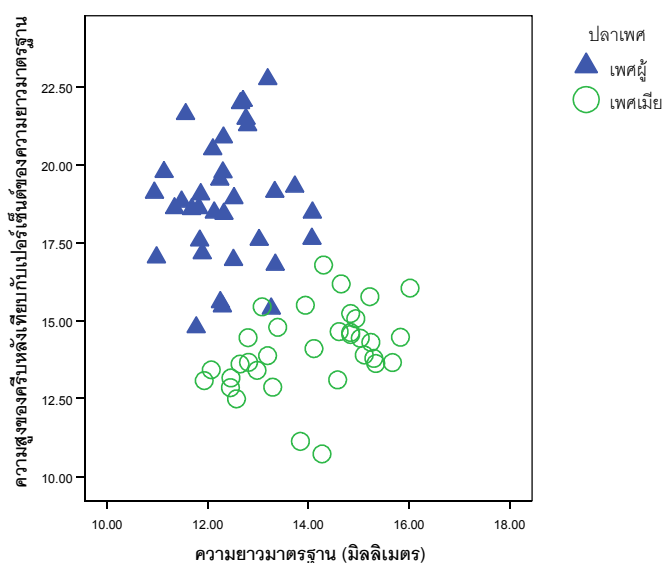
เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



ภาพประกอบ 24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหลัง เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



ภาพประกอบ 25 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้อง เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



ภาพประกอบ 26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหลัง เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)

2.1.2 ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาในภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสงขลา

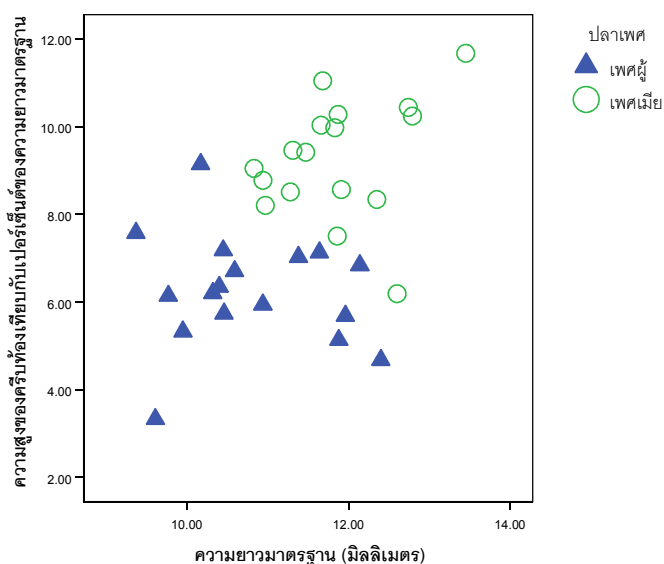
1) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในจังหวัดชุมพร โดยวัดลักษณะปลา *O. minutillus* เพศผู้และเพศเมีย เพศละ 17 ตัว ในอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร พบว่าปลาเพศผู้มีความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 12.66 ± 1.05 มิลลิเมตร และปลาเพศเมียมีความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 14.78 ± 1.52 มิลลิเมตร ดังตารางภาคผนวก 7 ลักษณะทางสัณฐานที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมียคือ ความสูงของครีบท้องและความสูงของครีบทวาร ภาพประกอบ 27-28 ตารางภาคผนวก 8

2) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยวัดลักษณะปลา *O. minutillus* เพศผู้และเพศเมียในอำเภอบ้านพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวนเพศละ 34 ตัว พบว่า ปลาเพศผู้มีความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 11.05 ± 0.42 มิลลิเมตร และความยาวมาตรฐานของปลาเพศเมียมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.87 ± 0.54 มิลลิเมตร ลักษณะทางสัณฐานที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมียคือ ความสูงของครีบท้อง ความสูงของครีบทวาร และความสูงของครีบหลัง ภาพประกอบ 29-31 ในตารางภาคผนวก 9 และ 10

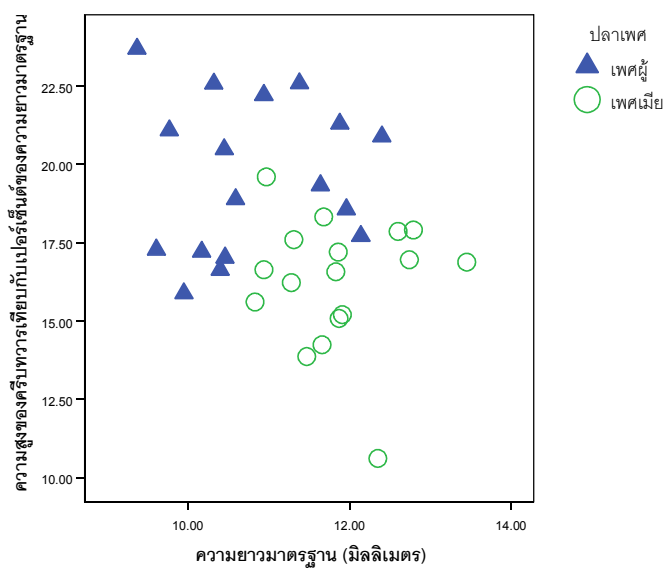
3) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยวัดลักษณะปลา *O. minutillus* เพศผู้และเพศเมียในอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวนเพศละ 34 ตัว พบว่า

ปลาเพศผู้มีขนาดความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 10.63 ± 0.45 มิลลิเมตร และปลาเพศเมียมีขนาดความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 12.06 ± 0.53 มิลลิเมตร ลักษณะทางสัณฐานที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมียคือ ความยาวก่อนถึงครีบทวาร ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง ความยาวของฐานครีบทวาร ความสูงของครีบท้อง ความสูงของครีบทวาร ความสูงของครีบท้อง ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบทวารถึงฐานของครีบท้องและความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร ภาพประกอบ 32-39 และตารางภาคผนวก 11 และ 12

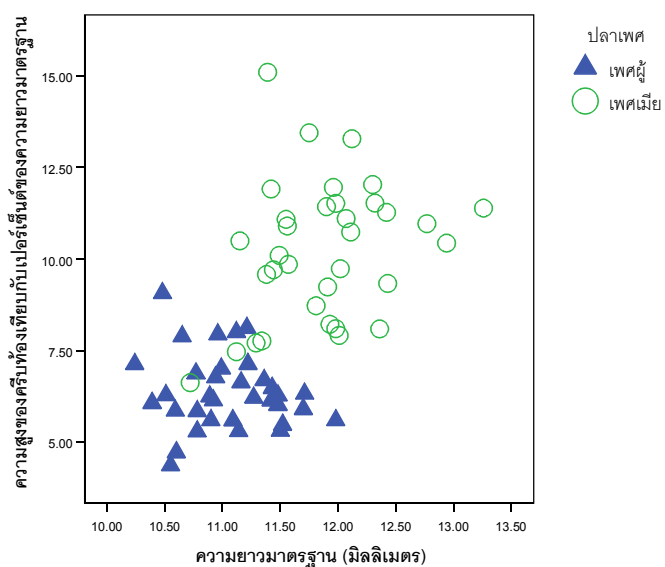
4) การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาในจังหวัดสงขลา โดยวัดลักษณะปลา *O. minutillus* เพศผู้และเพศเมียในอำเภอสติงพระ จังหวัดสงขลา จำนวนเพศละ 34 ตัว พบว่า ปลาเพศผู้มีขนาดความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 12.66 ± 1.05 มิลลิเมตร และปลาเพศเมียมีขนาดความยาวมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 14.78 ± 1.52 มิลลิเมตร ดังตารางภาคผนวก 13 ลักษณะทางสัณฐานที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) ระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมียคือ ความสูงของครีบท้อง ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง) ความสูงของครีบทวาร ความสูงของครีบท้อง ความยาวระหว่างจุดเริ่มต้นของครีบท้องกับจุดเริ่มต้นของครีบทวารและความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร ภาพประกอบ 40-46 ตารางภาคผนวก 14



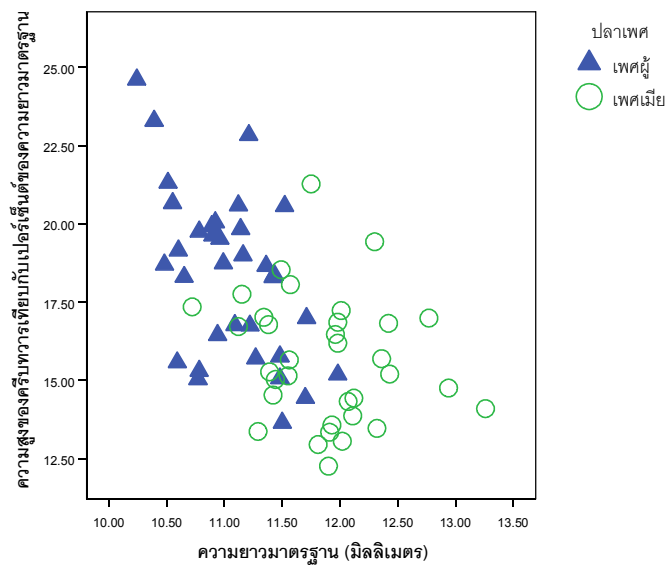
ภาพประกอบ 27 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร
 เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



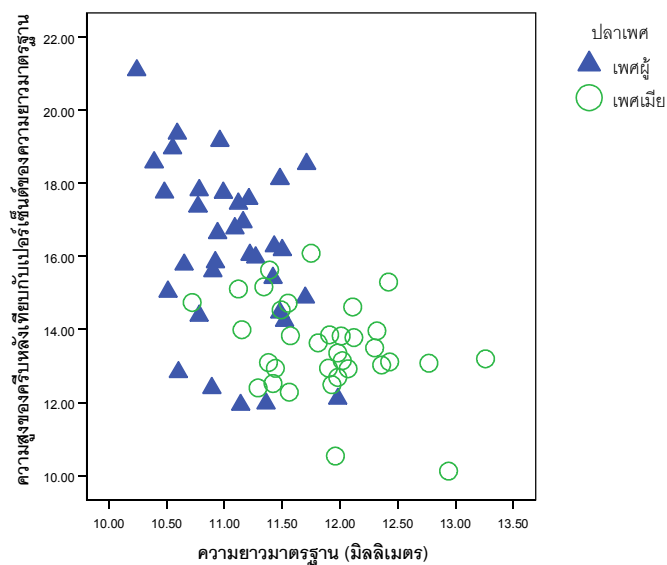
ภาพประกอบ 28 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหางเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



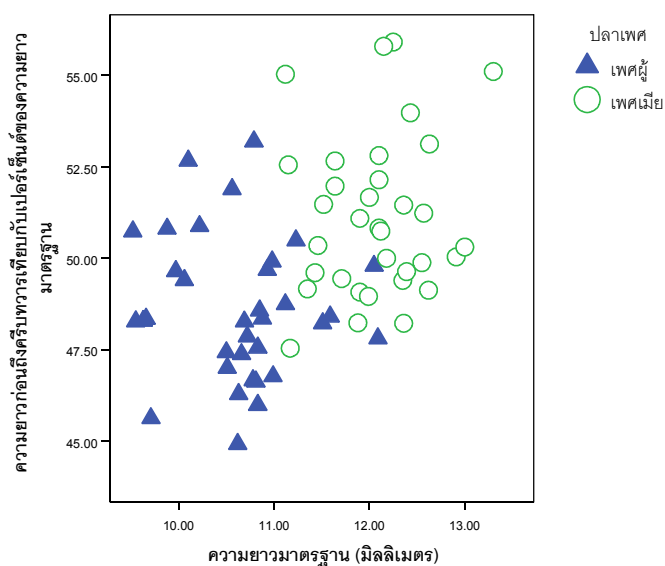
ภาพประกอบ 29 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอพนมพิณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



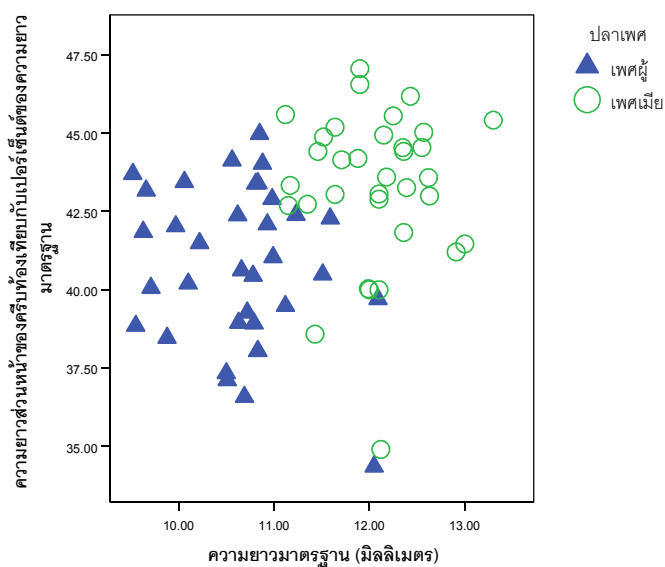
ภาพประกอบ 30 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบทวารเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



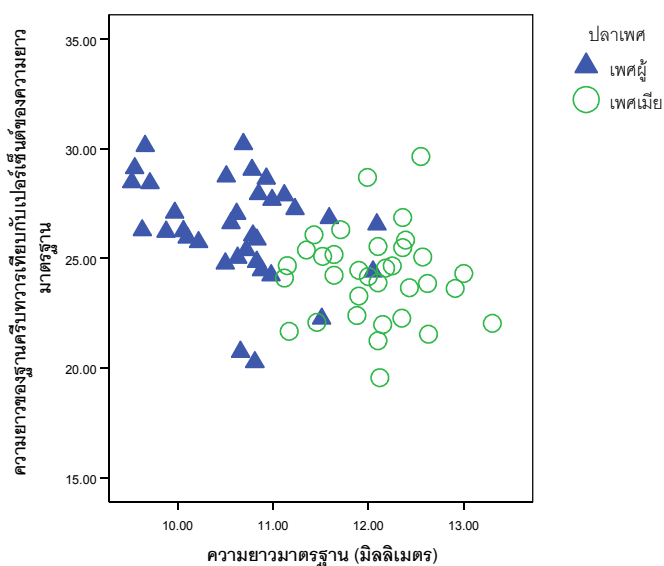
ภาพประกอบ 31 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบทวารหลังเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



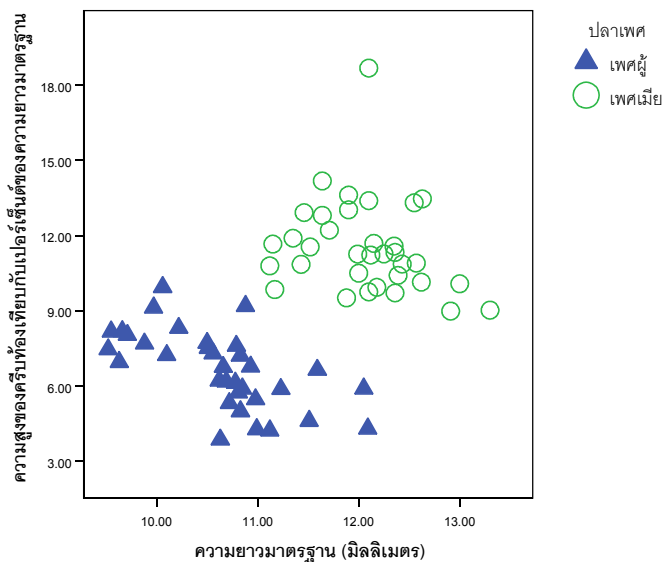
ภาพประกอบ 32 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวก่อนถึงครีบหางเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



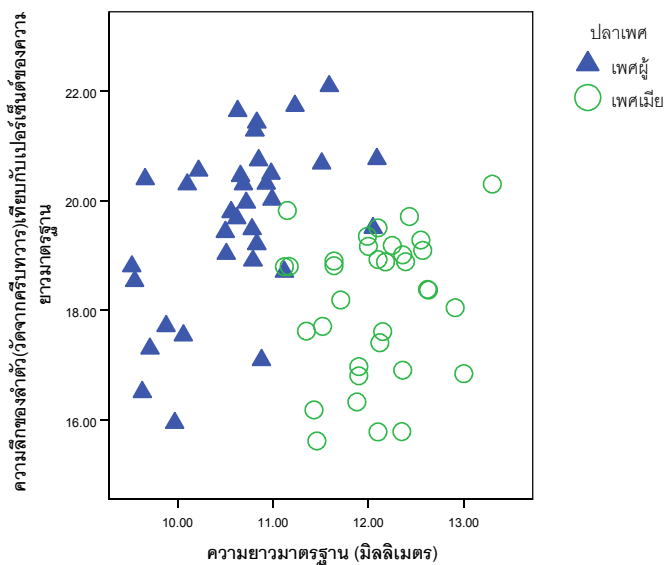
ภาพประกอบ 33 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวส่วนหน้าของครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



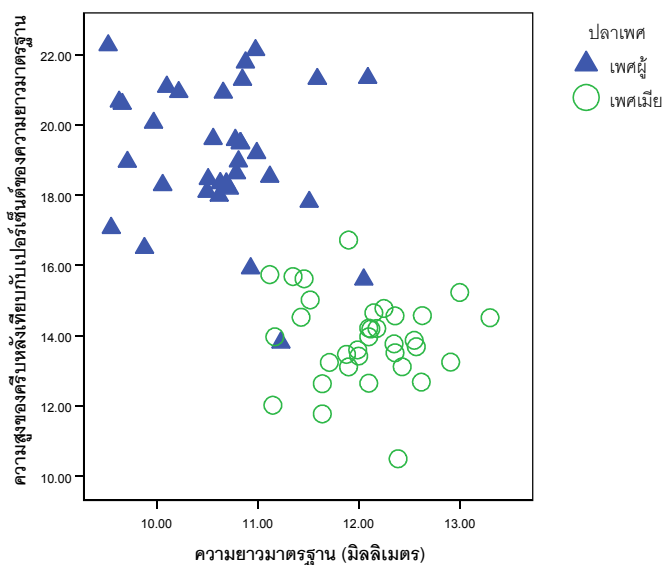
ภาพประกอบ 34 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวของฐานครีบของปลา *O. minutillus* จำแนกเพศใหญ่
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* จำแนกเพศใหญ่
จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



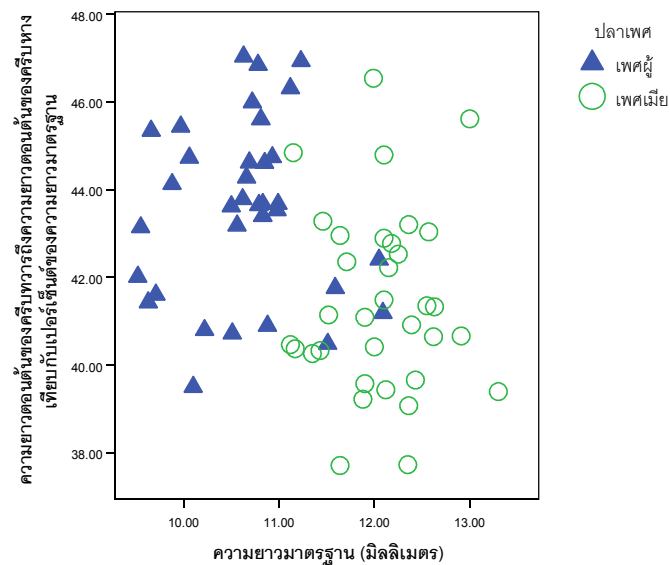
ภาพประกอบ 35 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบหลังของปลา *O. minutillus* จำแนกเพศใหญ่
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* จำแนกเพศใหญ่
จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



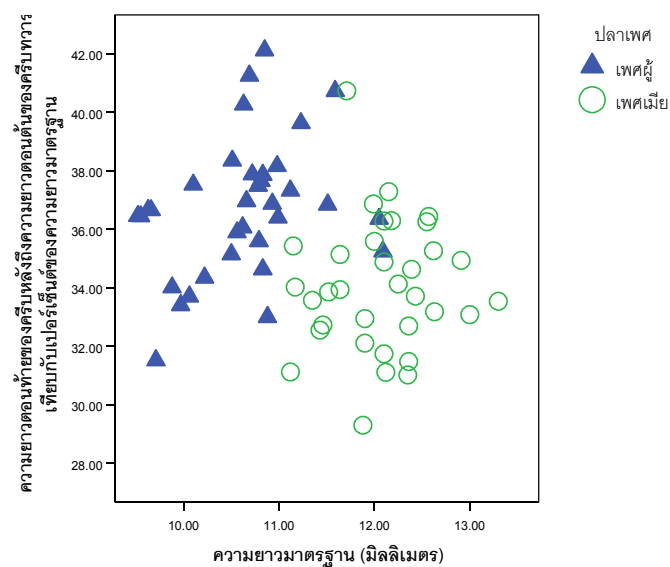
ภาพประกอบ 36 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐาน กับความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอบึงใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



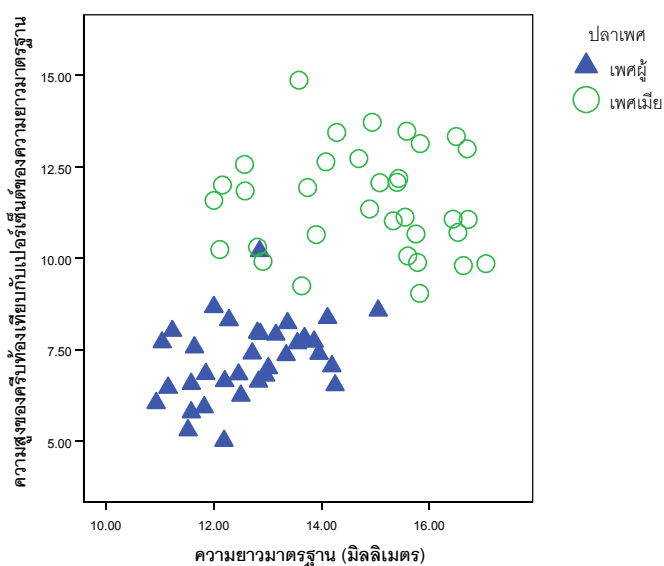
ภาพประกอบ 37 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอบึงใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



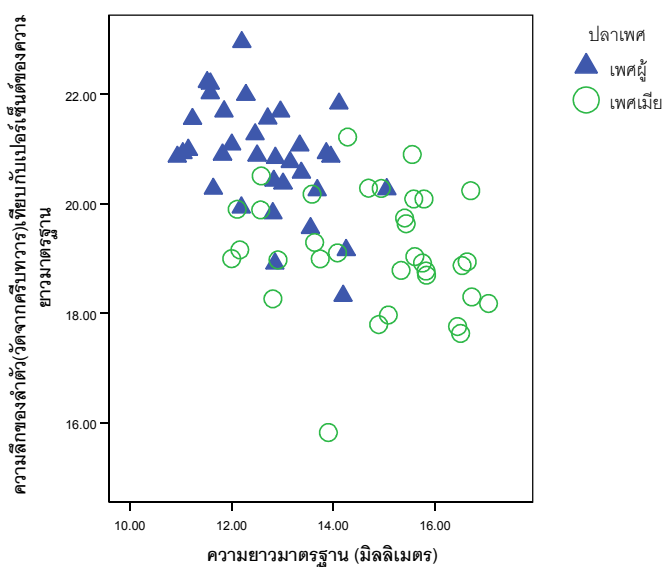
ภาพประกอบ 38 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนต้นของครีบทวาร ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอยะใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



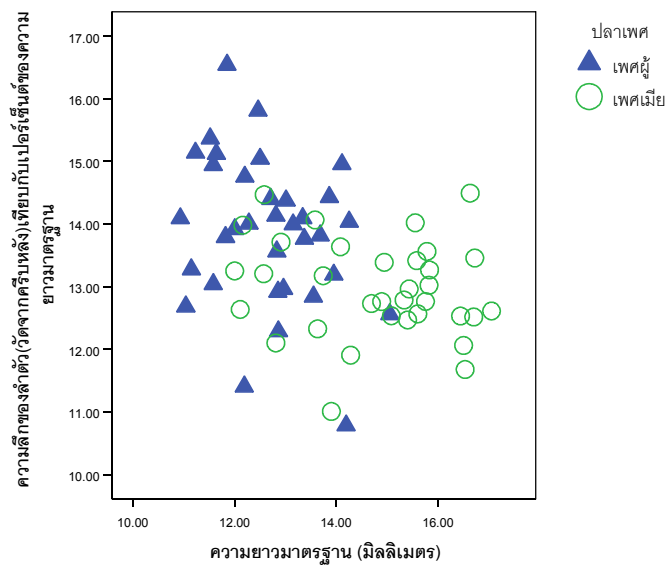
ภาพประกอบ 39 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนท้ายของครีบทวาร ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอยะใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



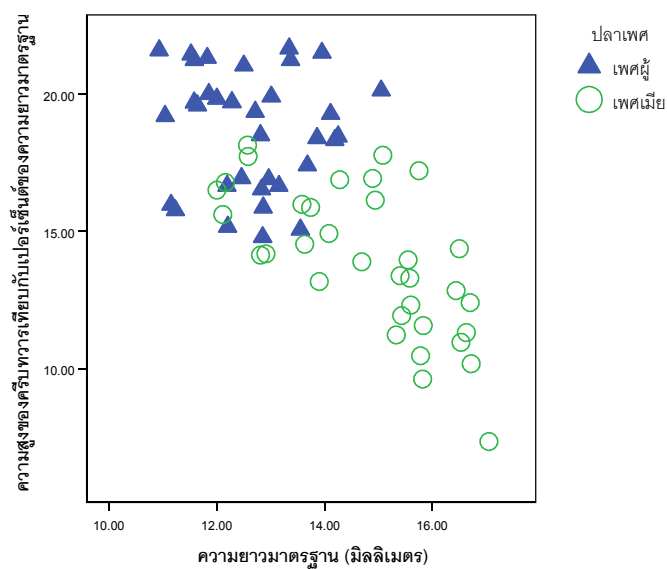
ภาพประกอบ 40 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้องเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



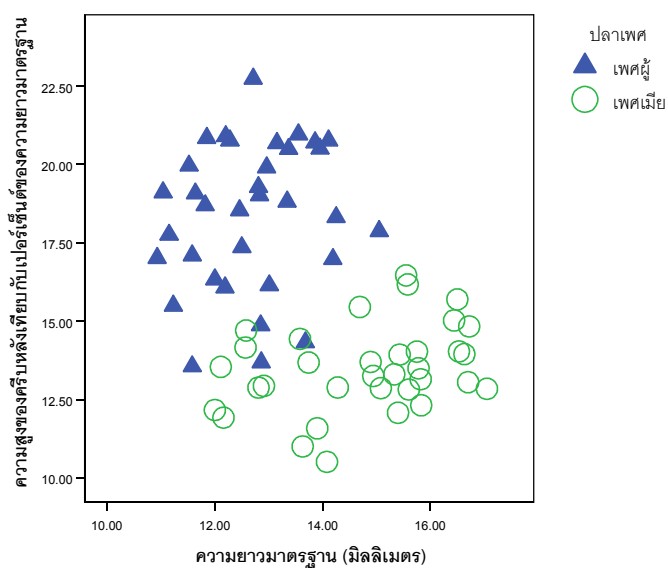
ภาพประกอบ 41 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของลำตัว (วัดจากครีบทวาร) เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



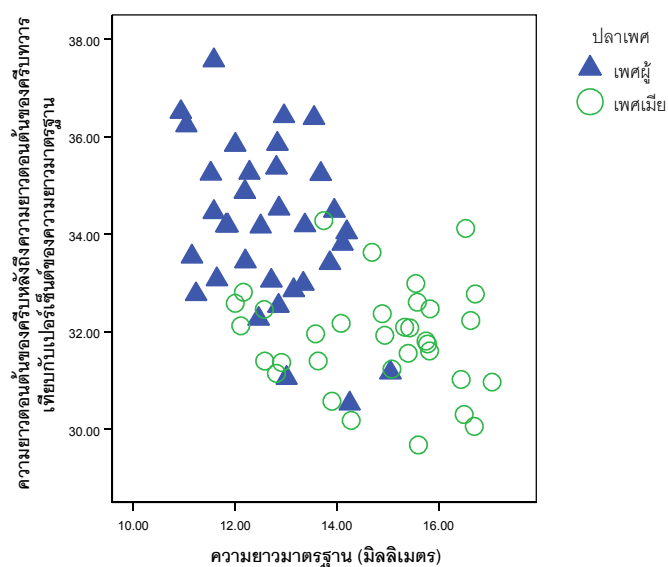
ภาพประกอบ 42 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความลึกของลำตัว (วัดจากครีบหลัง) เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



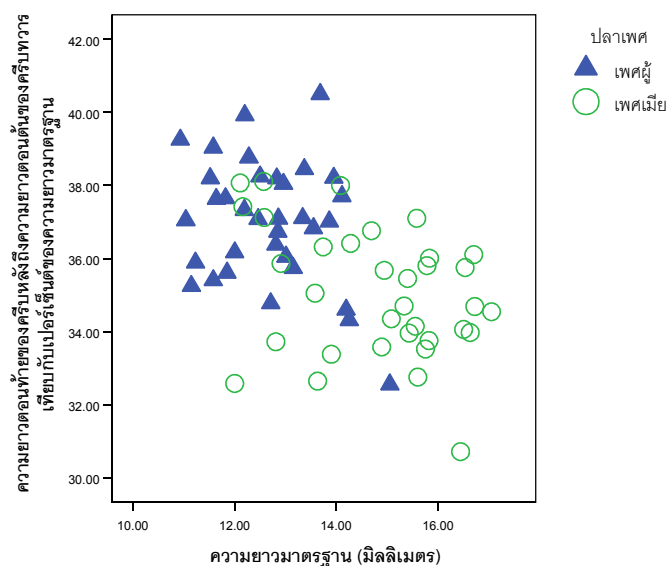
ภาพประกอบ 43 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



ภาพประกอบ 44 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความสูงของครีบท้าย เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



ภาพประกอบ 45 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนต้นของครีบท้ายถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)



ภาพประกอบ 46 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวตอนท้ายของครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน ของปลา *O. minutillus* อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพศผู้ (▲) เพศเมีย (○)

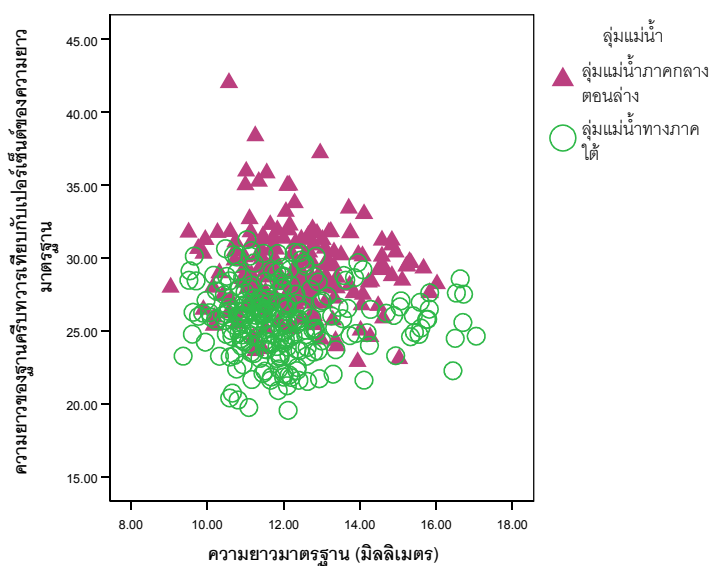
2.1.3 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยการนับ (meristic count) จำนวนก้านครีบทวาร และข้อกระดูก

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนก้านครีบทวารและข้อกระดูกของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศ ในภาคกลางตอนล่าง (ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา) และลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.01$) ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย (ตารางภาคผนวก 2, 4, 6, 8, 10, 12 และ 14) จำนวนข้อกระดูกและก้านครีบทวารของทั้ง 7 แหล่งน้ำ แสดงตามตารางที่ 1 และ 2

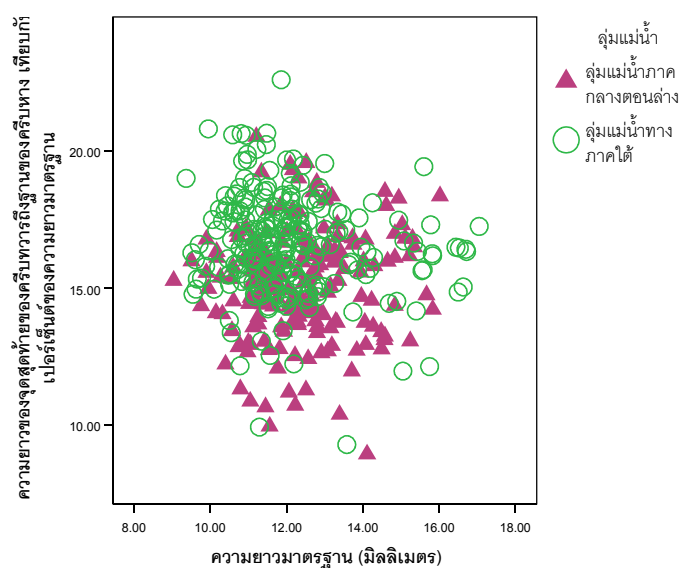
2.2 ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* ระหว่างลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างและลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ของประเทศไทย

2.2.1 ลักษณะที่วัดเปรียบเทียบระหว่างลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ของประเทศไทย

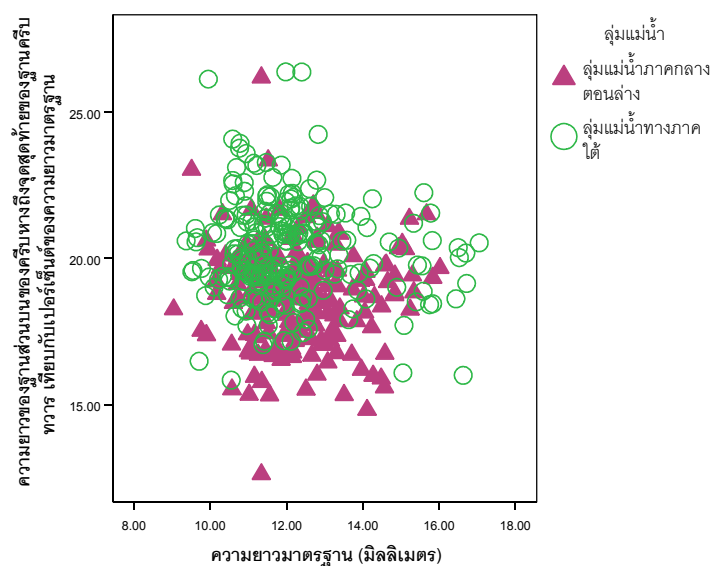
จากการศึกษาความแปรปรวนทางสัณฐานวิทยาโดยการวัดลักษณะระหว่างลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา (จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดชัยนาท) และลุ่มแม่น้ำภาคใต้ของประเทศไทย (จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดสงขลา จังหวัดนครศรีธรรมราช) พบว่าความยาวของฐานครีบทวาร ความยาวของคอดหาง และความยาวของฐานส่วนบนของครีบทวารถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของทั้ง 2 ลุ่มน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ภาพประกอบ 47-49 และตารางภาคผนวก 18)



ภาพประกอบ 47 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวของฐานครีบทวารเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* ระหว่าง 2 ลุ่มแม่น้ำ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา(▲)และลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ (○)



ภาพประกอบ 48 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวารถึงฐานของครีบทหางเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* ระหว่าง 2 ลุ่มแม่น้ำ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา(▲)และลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ (○)



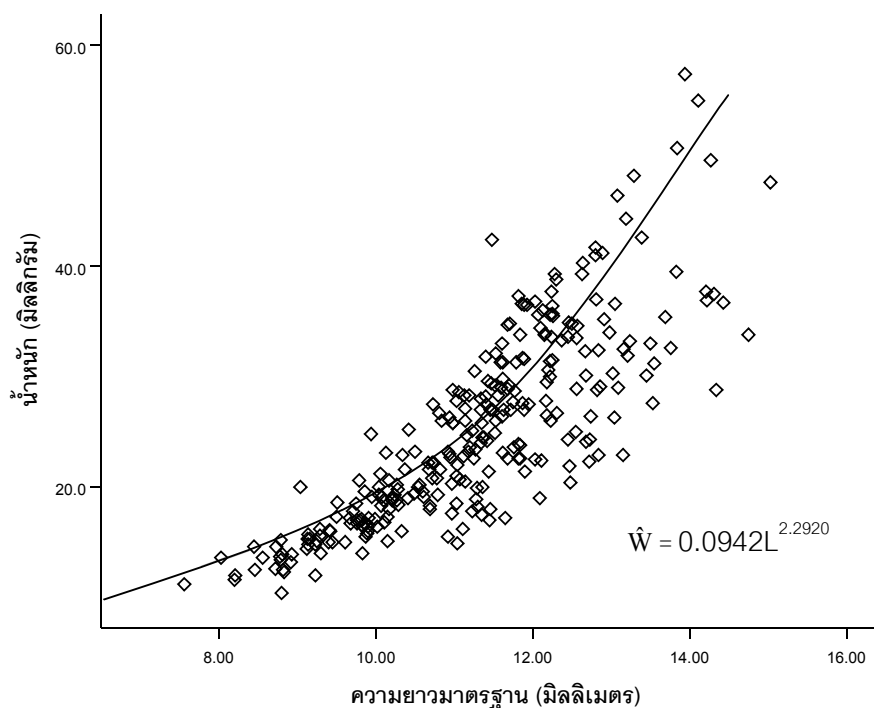
ภาพประกอบ 49 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับความยาวของฐานส่วนบนของครีบหางถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร เทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานของปลา *O. minutillus* ระหว่าง 2 ลุ่มแม่น้ำ ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา (▲) และลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ (○)

2.2.2 การนับจำนวนก้านครีบและข้อกระดูกเปรียบเทียบระหว่างภาคกลางตอนล่าง(ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา)และลุ่มแม่น้ำภาคใต้ของประเทศไทย

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการนับจำนวนก้านครีบและข้อกระดูก ระหว่างลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาจำนวน 200 ตัว และลุ่มแม่น้ำภาคใต้จำนวน 238 ตัว พบว่า ก้านครีบหลัง ก้านครีบทวาร จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง และจำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมดของปลาที่ศึกษาจาก 2 แหล่งน้ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ตามตารางภาคผนวก 18

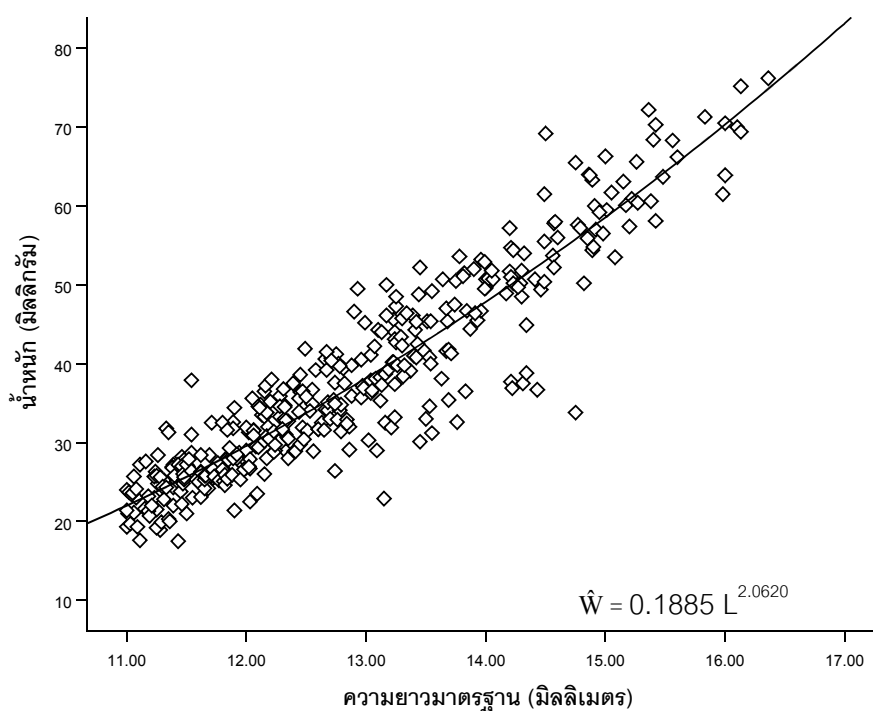
3 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา *O. minutillus*

3.1 ผลศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาว (standard length) และน้ำหนัก (weight) ในลุ่มแม่น้ำลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในฤดูร้อน (มีนาคม-พฤษภาคม) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.827 ภาพประกอบ 50 และตารางภาคผนวก 31



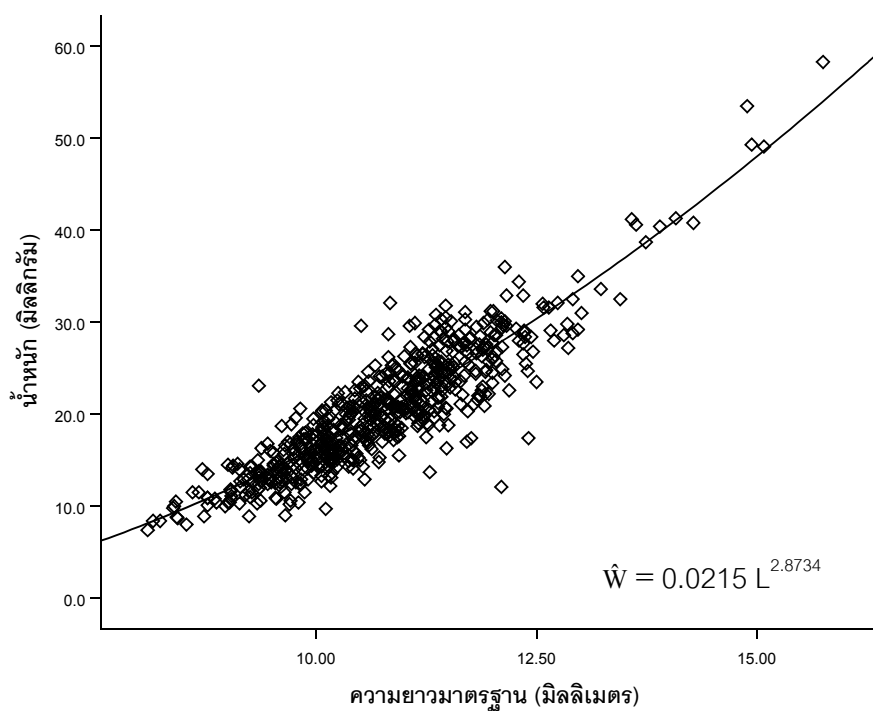
ภาพประกอบ 50 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลา *O. minutillus* ในฤดูร้อนลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

3.2 ผลศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาว (standard length) และน้ำหนัก (weight) ใน
 กลุ่มแม่ปลาเจ้าพระยาในฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก
 ของปลามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)
 เท่ากับ 0.937 ภาพประกอบ 51 และตารางภาคผนวก 31



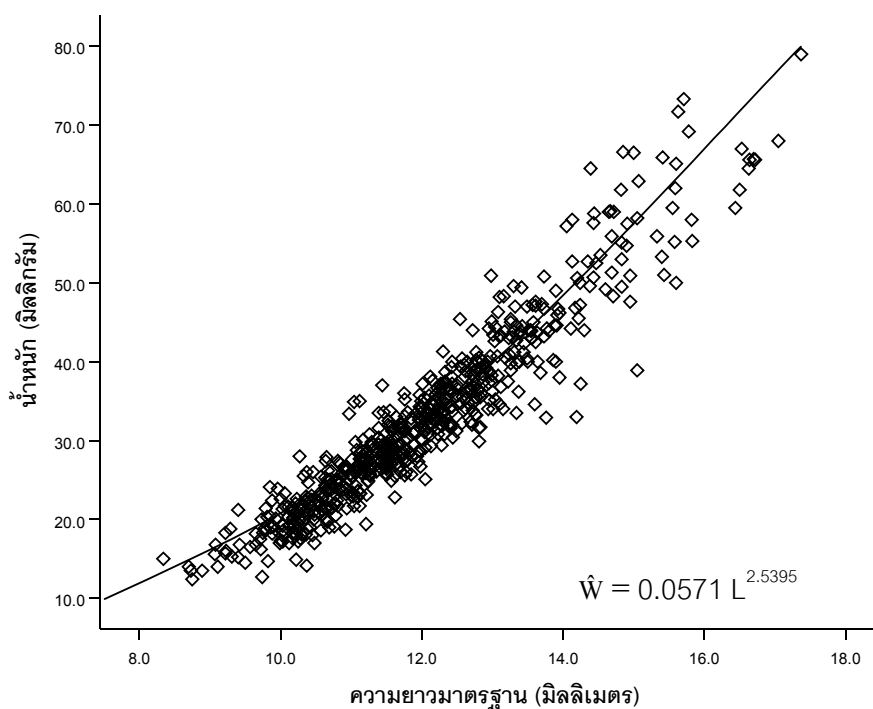
ภาพประกอบ 51 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลา
O. minutillus ในฤดูฝนกลุ่มแม่ปลาเจ้าพระยา

3.3 ผลศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาว(standard length) และน้ำหนัก (weight) ใน
 กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ในฤดูร้อน (มีนาคม-พฤษภาคม) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและ
 น้ำหนักของปลามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์
 สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.889 ภาพประกอบ 52 และตารางภาคผนวก 32



ภาพประกอบ 52 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลา
O. minutillus ในฤดูร้อนกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

3.4 ผลศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาว (standard length) และน้ำหนัก (weight) ใน
 กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ในฤดูฝน พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา
 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ
 0.937 ภาพประกอบ 53 และตารางภาคผนวก 3



ภาพประกอบ 53 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลา
O. minutillus ในฤดูฝนกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาว และน้ำหนักของ ปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำ
เจ้าพระยา และภาคใต้ คำนวณจาก $\hat{W} = aL^b$ ซึ่ง $\hat{W}$ คือ น้ำหนักที่คำนวณจากสมการ
(มิลลิกรัม) a และ b คือค่าสัมประสิทธิ์คงที่ และ L คือ ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)
ค่าความสมบูรณ์ (k_n) = $W / \hat{W}$ โดยค่า W คือ น้ำหนักของปลา (มิลลิกรัม)

ลุ่มแม่น้ำ	ฤดูกาล	จำนวน (ตัว)	ค่าสัมประสิทธิ์		น้ำหนัก ปลาเฉลี่ย (W)	น้ำหนัก ปลาจากการ คำนวณเฉลี่ย ($\hat{W}$)	r^2	k_n เฉลี่ย
			a	b				
ลุ่มแม่น้ำ เจ้าพระยา	ร้อน	282	0.0942	2.2920	25.17	24.77	0.827	1.01
	ฝน	380	0.1885	2.0620	36.69	35.67	0.937	1.02
	รวมเฉลี่ย	662	0.1413	2.1770	30.93	30.22	0.882	1.01
ลุ่มแม่น้ำ ทางภาคใต้	ร้อน	621	0.0215	2.8734	20.47	20.28	0.889	1.01
	ฝน	632	0.0571	2.5395	32.59	32.42	0.937	1.01
	รวมเฉลี่ย	1253	0.0393	2.7064	26.53	26.35	0.913	1.01

4 คุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำ

การวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและเคมีในแหล่งน้ำที่เป็นที่อยู่อาศัยของปลา *O. minutillus* ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำใน 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (มีนาคม – พฤษภาคม) และฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) (ตาราง 4) ผลการวิเคราะห์พบว่า

4.1 ปัจจัยทางกายภาพ (physical factor)

1) อุณหภูมิของน้ำในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาพบว่า มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 30.66 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อนและ 30.07 องศาเซลเซียส ในฤดูฝน ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 28.01 องศาเซลเซียสในฤดูร้อน และ 28.72 องศาเซลเซียสในฤดูฝน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

1.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

ปลาเพศผู้มีความยาวเหยียด 14.40 มิลลิเมตร และความยาวมาตรฐาน 11.56 มิลลิเมตร ความยาวส่วนหัวเท่ากับ 22.76 %SL ความสูงของครีบท้องเท่ากับ 18.81 %SL ความสูงของครีบหลังเท่ากับ 16.51 %SL ความสูงของครีบทวารเท่ากับ 18.92 %SL ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบหลัง) เท่ากับ 19.70 %SL ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเท่ากับ 41.32 %HL (ตาราง2)

ปลาเพศเมียมีความยาวเหยียด 16.28 มิลลิเมตร และความยาวมาตรฐาน 13.13 มิลลิเมตร ความยาวส่วนหัวเท่ากับ 22.69 %SL ความสูงของครีบหลังเท่ากับ 14.06 %SL ความสูงของครีบหลังเท่ากับ 10.60 %SL ความสูงของครีบทวารเท่ากับ 14.86 %SL ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบหลัง) เท่ากับ 20.40 %SL ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเท่ากับ 39.03 %SL (ตาราง2)

ปลา มีจำนวนก้านครีบหลังอยู่ระหว่าง 5-7 ก้าน ก้านครีบทวาร 17-21 ก้าน ก้านครีบอก 5-8 ก้าน จำนวนก้านครีบท้อง 4-5 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังด้านหลัง 9-11 ข้อ จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง 16-20 ข้อ จำนวนก้านกระดูกเบรคิโอสติคัล เรย์ (brangchiostegal ray) 3-5 ก้าน จำนวนก้านครีของฐานด้านบนของครีบทวาร 4-5 ก้าน จำนวนก้านครีของฐานด้านล่างของครีบทวาร 4-5 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด 25-31 ข้อ (ตารางภาคผนวก 17)

1.2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutills* ในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

ปลาเพศผู้มีความยาวเหยียด 14.12 มิลลิเมตร และความยาวมาตรฐาน 11.34 มิลลิเมตร ความยาวส่วนหัวเท่ากับ 23.30 %SL ความสูงของครีบหลังเท่ากับ 20.58 %SL ความสูงของครีบท้องเท่ากับ 17.72 %SL ความสูงของครีบทวารเท่ากับ 16.70 %SL ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบหลัง) เท่ากับ 19.03%SL ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเท่ากับ 42.56 %HL (ตาราง2)

ปลาเพศเมียมีความยาวเหยียด 15.93 มิลลิเมตร และความยาวมาตรฐาน 12.79 มิลลิเมตร ความยาวส่วนหัวเท่ากับ 23.78 %SL ความสูงของครีบหลังเท่ากับ 21.72 %SL ความสูงของครีบท้องเท่ากับ 13.60 %SL ความสูงของครีบทวารเท่ากับ 10.83 %SL ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบหลัง) เท่ากับ 15.42 %SL ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางตาเท่ากับ 40.46 %HL (ตาราง2)

ปลา มีจำนวนก้านครีบหลัง 5-7 ก้าน จำนวนก้านครีบทวาร 15-21 ก้าน จำนวนก้านครีบอก 6-8 ก้าน จำนวนก้านครีบท้อง 4-6 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังด้านหลัง 7-10 ข้อ จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง 15-19 ข้อ จำนวนก้านกระดูกเบรคิโอสติคัล เรย์(brangchiostegal ray) 3-4 ก้าน

จำนวนก้านครีบบนของฐานด้านบนของครีบบาง 3-5 ก้าน จำนวนก้านครีบบนของฐานด้านล่างของครีบบาง 3-5 ก้าน จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด 24-28 ข้อ (ตารางภาคผนวก 17)

2. ความแปรปรวนทางสัณฐานวิทยาของปลา *O. minutillus*

2.1. ความแปรปรวนทางสัณฐานวิทยาของปลาระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมียในจังหวัดปทุมธานี จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดชัยนาท จังหวัดชุมพร จังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสงขลา ผลการศึกษาความแปรปรวนทางสัณฐานวิทยาจากการวัดลักษณะภายในกลุ่มประชากรระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย พบว่า ความยาวมาตรฐาน (SL) ความสูงของครีบท้อง (Pel FH%SL) และความสูงของครีบลึง (DFH%SL) ของปลาเพศผู้และปลาเพศเมียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยปลาเพศผู้จะมีความสูงของครีบทวาร (AFH%SL) และความสูงของครีบลึง (DFH%SL) มีความสูงกว่าเพศเมีย และปลาเพศเมียมีขนาดความยาวมาตรฐาน (SL) และความสูงของครีบท้อง (Pel FH%SL) มากกว่าเพศผู้ จำนวนก้านครีบบนและจำนวนข้อกระดูกของปลาเพศผู้และปลาเพศเมียที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$)

2.2. ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาระหว่างกลุ่มประชากรปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากร มีเพียงบางลักษณะที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) คือ ความยาวของฐานครีบทวาร (LAFB%SL) ความยาวของคอดหาง (CPL%SL) และความยาวของฐานส่วนบนของครีบบางถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร (UpperCFB - LAFB%SL) LAFB%SL (ตารางภาคผนวก 18)

การนับจำนวนข้อกระดูกและก้านครีบบนของทั้ง 2 กลุ่มน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) ประกอบด้วยก้านครีบบน (DFR) ก้านครีบทวาร (AFR) จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง (ABV) จำนวนกระดูกสันหลังด้านครีบบาง (CAV) และจำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด (TLV) แสดงในตารางภาคผนวก 18 เมื่อพิจารณาจากจำนวนปลาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนปลาทั้งหมด ในแต่ละลุ่มแม่น้ำพบว่า ปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีจำนวนก้านครีบลึง 6 ก้านมีความถี่ 80.6% เป็นจำนวนที่มากที่สุด และปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ มีจำนวนก้านครีบลึงแปรปรวนอยู่ระหว่าง 5-6 ก้าน ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน (ตารางภาคผนวก 19)

จำนวนก้านครีบทวารของปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำภาคกลางตอนล่างและปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ มีจำนวนระหว่าง 18-19 ก้าน เปอร์เซ็นต์สูงสุดของปลาในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีจำนวนก้านครีบทวารเท่ากับ 19 ก้าน มีความถี่ 35.1% และปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้มีจำนวนก้านครีบทวารเปอร์เซ็นต์สูงสุดเท่ากับ 18 ก้าน มีความถี่ 43.5% (ตารางภาคผนวก 20)

จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้องของปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ มีจำนวนระหว่าง 9-10 ข้อ เปอร์เซ็นต์สูงสุดของปลาในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีจำนวนกระดูกสันหลังด้านท้องเท่ากับ 10 ข้อ มีความถี่ 57.8% และปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้มีจำนวนกระดูกสันหลังด้านท้องเปอร์เซ็นต์สูงสุดเท่ากับ 9 ข้อ มีความถี่ 70.7% (ตารางภาคผนวก 23)

จำนวนกระดูกสันหลังด้านหางของปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ มีจำนวนระหว่าง 16-18 ข้อ เปอร์เซ็นต์สูงสุดของปลาในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีจำนวนกระดูกสันหลังด้านหางเท่ากับ 17 ข้อ มีความถี่ 49.8% และปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้มีจำนวนกระดูกสันหลังด้านท้องแปรปรวนอยู่ระหว่าง 16-17 ข้อ มีปริมาณความถี่ที่ใกล้เคียงกัน คือ 38.5% และ 41.8% ตามลำดับ (ตารางภาคผนวก 24)

จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมดของปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา และปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ มีจำนวนระหว่าง 26-27 ข้อ เปอร์เซ็นต์สูงสุดของปลาในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีจำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมดเท่ากับ 27 ข้อ มีความถี่ 45.3% และปลาในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้มีจำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมดเปอร์เซ็นต์สูงสุดเท่ากับ 26 ข้อ มีความถี่ 68.6% (ตารางภาคผนวก 28)

3. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับน้ำหนักของปลา *O. minutillus* มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกที่มีนัยสำคัญ 0.01 นั่นคือ เมื่อความยาวมาตรฐานของปลาเพิ่มขึ้นน้ำหนักของตัวปลาก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานกับน้ำหนักของปลาในฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่าประชากรปลาในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้มีขนาดความยาวมาตรฐานมากขึ้นละมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นในฤดูฝน แสดงถึงสภาพแวดล้อมของถิ่นที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของปลา *O. minutillus* ในฤดูฝนช่วงเดือนมิถุนายน-กันยายน มีความเหมาะสมมากกว่าฤดูร้อน ทั้งนี้อาจเกิดจากในฤดูฝนแร่ธาตุอาหารได้ถูกพัดพาลงสู่แหล่งน้ำทำให้ปลามีการเจริญเติบโตและมีพัฒนาการทางเพศมากขึ้น

4. คุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของปลา ในแหล่งน้ำจะมีสารและแร่ธาตุต่างๆ ละลายปนอยู่ในน้ำ ซึ่งมีปริมาณมากน้อยตามฤดูกาล สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำรวมทั้งปลาใช้สารและแร่ธาตุต่างๆในการดำรงชีวิตได้แก่ การหายใจ การเจริญเติบโต การสังเคราะห์แสง ฯลฯ

4.1 อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่ออาหาร การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การแพร่กระจายของปลา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติจะแปรผันตามอุณหภูมิของอากาศขึ้นอยู่กับตำแหน่งเส้นรุ้ง ระดับความสูง ฤดูกาล และสภาพภูมิประเทศ (EPA. 1973: 1-125);

(Ruttner. 1973: 1-195) อุณหภูมิน้ำที่สูงขึ้นจะเร่งปฏิกิริยาต่างๆให้สูงขึ้นตามไปด้วยเช่น การหายใจ การย่อยอาหาร การสลายตัวของสารอินทรีย์ต่างๆ เป็นต้น ในสภาพธรรมชาติของประเทศไทย อุณหภูมิของน้ำจะแปรผันอยู่ในช่วงระหว่าง 23-32 องศาเซลเซียส แต่ก็อาจจะมีค่าสูงหรือต่ำกว่าระดับดังกล่าวในบางสถานที่และฤดูกาล (ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2530: 1-38) ค่าอุณหภูมิของน้ำในเขตลุ่มแม่น้ำภาคกลางและภาคใต้ ฤดูร้อนมีค่าอยู่ในช่วง 28.01-30.70 องศาเซลเซียส และฤดูฝนมีค่าอยู่ในช่วง 28.72-30.07 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มากตุน (Magtoon. accepted) ที่กล่าวถึง อุณหภูมิของแหล่งน้ำที่เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของปลา *O. minutillus* เขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา อุณหภูมิของน้ำเป็น 29.70 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อน และเป็น 28.29 องศาเซลเซียส ในฤดูฝน เขตแม่น้ำทางภาคใต้ มีอุณหภูมิเป็น 32.66 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อน และเป็น 30.05 องศาเซลเซียส ในฤดูฝน

4.2 ค่าการนำไฟฟ้า น้ำในแหล่งธรรมชาติโดยทั่วไปจะมีค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในระหว่าง 150-300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ผลการวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าพบว่าในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าในบริเวณลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ ทั้งนี้เนื่องจากในแต่ละพื้นที่จะมีค่าการนำไฟฟ้าแตกต่างกันไปตามระยะทาง โดยบริเวณต้นน้ำจะมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำและจะมีระดับสูงขึ้นเมื่ออยู่ติดต่อกับทะเล (ไมตรี ดวงสวัสดิ์. 2529) และในฤดูฝนจะมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าฤดูร้อนในทุกๆพื้นที่ของประเทศ ไทย (Magtoon. accepted)

4.3 ความเค็ม เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลมีผลต่อค่าความเค็มของแหล่งน้ำ ค่าความเค็มของแหล่งน้ำจากการสำรวจในทุกภูมิภาคของประเทศไทยพบว่า ค่าความเค็มจะมีปริมาณสูงในฤดูร้อนและมีปริมาณต่ำในฤดูฝน (Magtoon. accepted) ค่าความเค็มที่ได้จากการวิเคราะห์น้ำทั้ง 2 ลุ่มแม่น้ำ ระหว่าง 2 ฤดูกาล พบว่าค่าความเค็มอยู่ระหว่าง 0-0.3 ppt โดยส่วนใหญ่ค่าความเค็มที่พบจะมีค่าเป็น 0 ppt ซึ่งค่าความเค็มที่สำรวจพบในแหล่งน้ำที่ปลา *O. minutillus* อาศัยอยู่นั้นมีค่าความเค็มไม่เกินระดับความเค็มปกติที่มีค่า 0-6 ppt เวเทมา และซาเอท (Vetemaa; & Saat. 1995: 687-691) รายงานถึงระดับความเค็มที่ระยะตัวอ่อนของ *Gymnocephalus cernuus* สามารถพักไข่ได้มีค่าสูงสุด 6 ppt และจากรายงานของ บาร์ตัน (Barton. 1996: 29-96) พบว่าระดับความเค็มที่ปลา เรนโบว์ เทราน์ (*Oncorhynchus mykiss*) และบาร์วเทราน์ (*Salmo trutta*) ในฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของออสเตรเลีย ตะวันตกอยู่รอดได้ คือ 0-30 เปอร์เซนต์

4.4 ค่าพีเอช มีความสัมพันธ์ต่อปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม และแหล่งน้ำที่เป็นที่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในน้ำ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าน้ำที่มี ค่าพีเอช ระหว่าง 6.7-8.6 นั้นเป็นค่าพีเอช ของน้ำที่เหมาะสมกับประชากรปลาที่อาศัยอยู่ (William. 1972: 23-59) ซึ่งค่าในช่วงนี้ไม่พบผลกระทบที่มีผลต่อการดำรงชีวิต เจริญเติบโตและสืบพันธุ์ของปลาค่าของ ค่าพีเอช เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันขึ้นอยู่กับ

กับการสังเคราะห์แสงและกระบวนการหายใจภายในแหล่ง ผลจากการตรวจวัดค่าพีเอช ของแหล่งน้ำ ทั้งฤดูร้อนและฤดูฝน พบช่วงของค่าพีเอชที่ปลา *O. minutillus* ในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและเขตลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ที่ปลา *O. minutillus* อาศัยอยู่คือ 8.0-9.2 พบว่าปลา *O. minutillus* สามารถดำรงชีวิตได้ในช่วงพีเอชนี้

4.5 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โดยทั่วไปในสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งน้ำควรมีค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำไม่ต่ำกว่า 5 ppm (William. 1972: 23-59) การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำ จากรายงานมากตุน (Magtoon. accepted) กล่าวถึงปริมาณออกซิเจนที่สำรวจทุกภูมิภาคของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล โดยปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำจะมีปริมาณมากในฤดูฝนและปริมาณน้อยในฤดูร้อน ความต้องการปริมาณออกซิเจนของปลาในแต่ละชนิดแตกต่างกัน ปลาเทราท์ (*Salmo trutta*) ต้องการปริมาณออกซิเจนมากกว่า 10 ppm ในแหล่งน้ำ ปลาซัคส์ (*Leuciscus cephalus*) ต้องการปริมาณออกซิเจนในน้ำ 7 ppm และปลาคราฟ (*Cyprinus carpio*) สามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจน 1-2 ppm (William. 1972: 23-59) ผลการวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายใน 2 ลุ่มแม่น้ำ ระหว่าง 2 ฤดูกาล ตารางที่ 3 พบว่ามีค่าระหว่าง 0.44-2.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จะมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของแหล่งน้ำโดยน้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะมีปริมาณค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อยกว่าน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ จากผลดังกล่าวแสดงถึงปลา *O. minutillus* ตามแหล่งน้ำธรรมชาติสามารถดำรงชีวิตอยู่ในแหล่งน้ำที่มีปริมาณค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่อนข้างน้อย

4.6 แอมโมเนียไนโตรเจน โดยปกติจะพบแอมโมเนียไนโตรเจนในแหล่งน้ำธรรมชาติปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นปริมาณที่ไม่มีพิษและความเข้มข้นที่สูงมากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (นันทนา คชเสนี. 2536: 1-148); (Carpenter; et.al. 1972: 241-254) ปริมาณของแอมโมเนียจะเปลี่ยนแปลงในแต่ละวันและฤดูกาลทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าพีเอช และอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง (Hermanutz; et.al. 1987: 249-283) อุณหภูมิที่สูงขึ้นและค่าพีเอชที่สูงขึ้น (สภาวะด่าง) มีผลทำให้ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนสูงขึ้น (Aguaculture SA. 1999: 1-3) จากรายงานของ โรเบิร์ต (Robert; et.al. 1997:1-463) ปริมาณแอมโมเนียที่ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถทำให้ระบบเหงือกและตับถูกทำลาย ผลการตรวจวัดปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (ตารางที่ 3) พบว่ามีค่าน้อยกว่า 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร ในทุกพื้นที่ที่ทำการตรวจวัด จึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของปลา *O. minutillus*

4.7 ค่าความกระด้าง โดยส่วนมากน้ำที่มีความกระด้างจะอยู่ในรูป %SL ค่าความกระด้างของน้ำจะมีค่าตั้งแต่ศูนย์จนถึงระดับสูงเป็นร้อยมิลลิกรัมต่อลิตร ระดับความกระด้างจำแนกเป็น 4

ระดับคือความกระด้าง 0-75 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำอ่อน ความกระด้างที่ 75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำกระด้างปานกลางหรือเล็กน้อย ความกระด้างที่ 150-300 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำกระด้าง และความกระด้างที่ 300 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป จัดเป็นน้ำที่มีความกระด้างมาก แคลเซียมและแมกนีเซียมมีความสำคัญต่อกระบวนการทางชีววิทยาของปลา (กระดูกและกล้ามเนื้อ การแข็งตัวของเลือด และปฏิกิริยาการเผาผลาญของร่างกาย) (William; et.al. 1992: 1-4) มอร์แกนและคนอื่นๆ (Morgan; et.al. 2005: 330-350) กล่าวถึงปลาเรนโบว์เทราท์ (*Oncorhynchus mykiss*) สามารถเจริญได้ในน้ำอ่อน (2 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต) น้ำกระด้างปานกลาง (150 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต) และน้ำที่มีความกระด้างมากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ในฤดูร้อนน้ำในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา มีค่าความกระด้างใกล้เคียงกับฤดูฝน ช่วงของความกระด้างที่ตรวจวัดได้มีค่าประมาณ 120 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับรายงานของมากตุ่น (Magtoon. accepted) ที่กล่าวถึงความกระด้างของน้ำที่พบปลา *O. minutillus* อาศัยอยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศไทยมีค่าไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต

4.8 ไนเตรทไนโตรเจน เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Talling. 1962: 743-757) โดยทั่วไปจะไม่ใช่พิษต่อปลาแต่เนื่องจากไนเตรทเป็นธาตุอาหารของพืชและที่ความเข้มข้น >10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วหรือเกิดปรากฏการณ์แอลงจี บลุ่ม (algae blooms) เกิดขึ้น เป็นสาเหตุให้แหล่งน้ำนั้นมีออกซิเจนลดลง จนทำให้ปลาตายเนื่องจากขาดออกซิเจน (Helfrich. 2002: 1-2) ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจาก 2 แหล่งน้ำพบว่าแหล่งน้ำในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่าช่วงค่าไนเตรทไนโตรเจนอยู่ระหว่าง 0.19-0.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นสภาพของแหล่งน้ำที่เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของปลา *O. minutillus* จัดเป็นแหล่งน้ำที่ไม่มีมลพิษของไนเตรทไนโตรเจน จากรายงานของ ชิโมระ (Shimura.; et.al. 2004: 7-21) กล่าวถึงความเป็นพิษของไนเตรทที่มีผลต่อการอยู่รอดของปลา *O. latipes* ที่ความเข้มข้น 100 และ 125 มิลลิกรัมไนเตรทไนโตรเจนต่อลิตร เป็นเวลา 96 ชั่วโมง พบว่าอัตราการอยู่รอดของปลาเป็น 30 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ตัวอ่อนของปลาจะมีการพัฒนาและเจริญเติบโตได้ดี หากได้รับไนเตรทไนโตรเจนในปริมาณที่ต่ำกว่า 25 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลาสั้น

4.9 ไนไตรท์ โดยทั่วไปจะมีปริมาณไม่มากนักในแหล่งน้ำธรรมชาติ เนื่องจากมีแบคทีเรียทำการเปลี่ยนรูปไปเป็นไนเตรท (William. 1972: 23-59) ความเข้มข้นของไนไตรท์ที่มีผลต่อปลามักเกิดขึ้นในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำในฤดูหนาวและฤดูฝน ความเข้มข้นของไนไตรท์ที่ระดับสูงจะมีผลต่อการจับออกซิเจนของเลือด ส่งผลต่อระบบการหายใจของปลา ลักษณะเช่นนี้เกิดขึ้นกับปลาจำพวกปลาตุ๊กเรียกว่า “brown blood disease” ปริมาณความเข้มข้นของไนไตรท์ไม่ควรเกิน 7 มิลลิกรัมต่อลิตร (Helfrich. 2002: 1-2) ผล

วิเคราะห์น้ำ (ตารางที่ 3) ความเข้มข้นของไนโตรเจนที่มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.00-0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร
สภาวะของแหล่งน้ำที่ศึกษาจึงไม่เป็นมลพิษต่อการเจริญเติบโตของประชากรปลา *O. minutillus*

4.10 ฟอสเฟต เป็นสารอาหารจำกัดสำหรับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในน้ำและเนื่องจากแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์วัตถุมากย่อมมีปริมาณฟอสเฟตในน้ำสูงกว่าแหล่งน้ำที่มีอินทรีย์วัตถุน้อย และในแหล่งน้ำเดียวกันจะมีฟอสเฟตในระดับต่างกัน โดยทั่วไปจะไม่พบอินทรีย์วัตถุที่ระดับผิวน้ำน้ำแต่จะพบอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่สูงตรงบริเวณก้นบ่อน้ำ ซึ่งบริเวณก้นบ่อน้ำจะได้รับฟอสเฟตอย่างสม่ำเสมอจากการย่อยสลายอินทรีย์สาร (ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528: 1-115) ปริมาณฟอสเฟตในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและในลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ ทั้ง 2 ฤดูกาลมีปริมาณฟอสเฟตอยู่ในช่วง 0.40-1.32 มิลลิกรัมต่อลิตร การแพร่กระจายของฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำในฤดูกาลต่างๆจะเปลี่ยนแปลงขึ้นกับลักษณะของแหล่งน้ำ ลักษณะการใช้ผืนดินรอบๆ พีเอช ของน้ำจะเป็นตัวกำหนดหรือควบคุมคุณสมบัติของสารประกอบฟอสเฟต ในน้ำที่มีสภาพเป็นกลางหรือมีสภาพเป็นด่างเล็กน้อยจะพบ โซเดียมฟอสเฟต ในน้ำที่เป็นกรดจะมี เฟอร์ริกฟอสเฟต (ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์. 2531: 1-190)

4.11 ซัลเฟต เป็นสารประกอบที่พบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำจืด และเป็นแหล่งธาตุอาหารของพืชและแบคทีเรีย ระดับของซัลเฟตที่พบในแหล่งน้ำจะมีปริมาณค่อนข้าง ในบริเวณแม่น้ำบริติชโคลัมเบีย (British Columbia) มีปริมาณความเข้มข้นของซัลเฟตอยู่ระหว่าง 23 ถึง 30 มิลลิกรัมต่อลิตร (Singleton. 2000:1-5) โดยทั่วไปสิ่งมีชีวิตมีความทนต่อซัลเฟตได้สูง ในแม่น้ำบางสายมีระดับความเข้มข้นของซัลเฟตสูงถึง 3000 มิลลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นต่ำลงถึง 580 มิลลิกรัมต่อลิตร (Singleton. 2000: 1-5) จากรายงานของ เมทท์ (Mount.; et al. 1997: 2009–2019) พบว่า ความเป็นพิษของซัลเฟตที่มีผลต่อปลาแพทเฮท มินนาว (*Pimephales promelas*) และ *Ceriodaphnia dubia* ที่ 48 ชั่วโมง ปริมาณซัลเฟตมีค่ามากกว่า 7960 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 3080 มิลลิกรัมต่อลิตรของโซเดียมซัลเฟตต่ำ ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณซัลเฟตที่วัดค่าได้ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาอยู่ในช่วง 65-94.67 มิลลิกรัมต่อลิตร และในลุ่มแม่น้ำภาคใต้มีปริมาณซัลเฟตอยู่ในช่วง 4.00-5.33 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าปริมาณในช่วงดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของปลา *O. minutillus*.

จากการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำที่อาศัยอยู่ พบว่าแหล่งน้ำที่ปลาอาศัยอยู่เป็นแหล่งน้ำที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ ไม่พบปัจจัยใดที่มีค่าเกินมาตรฐานอันก่อให้เกิดมลพิษต่อสัตว์น้ำ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปลา *O. minutillus* สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ (Indicator) ของแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีความสะอาดและเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

- 1 ในขั้นตอนดำเนินการทดลองการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ภาคใต้ประสบปัญหาอุทกภัยเกิดขึ้นในช่วงเดือน กรกฎาคม-ตุลาคม ทำให้ปลามีการอพยพย้ายถิ่นฐานไปตามกระแสน้ำและเป็นอุปสรรคในการเก็บตัวอย่างปลาในช่วงนั้น
- 2 จากการสำรวจแหล่งน้ำที่มีปลาชนิดนี้อาศัยอยู่ในหลายพื้นที่ พบว่าแหล่งที่อยู่อาศัยของปลามีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจากที่เคยสำรวจในหลายพื้นที่ อันเกิดเนื่องมาจากการปรับปรุงพื้นที่แหล่งน้ำเป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรโดยบุคคลที่เป็นเจ้าของพื้นที่ ทำให้แหล่งที่อยู่อาศัยของปลาตามธรรมชาติลดน้อยลง
- 3 เนื่องจากปลา *O. minutillus* สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ และเป็นหน่วยปฐมภูมิของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศน์จึงควรมีการเผยแพร่ความสำคัญและประโยชน์ของปลาชนิดนี้ แก่ชุมชนในพื้นที่เพื่อช่วยในการอนุรักษ์ให้อยู่คู่กับแหล่งน้ำสืบไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกพร เคลือบวัฒนรัตน์. (2541). ผลของความเค็มต่อการเจริญเติบโตการใช้ประโยชน์จากอาหาร และสุขภาพของลูกปลาดุกลูกผสม. ปรินญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. (สัตววิทยา).
- กรุงเทพฯ: ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. (2538). เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย.
- กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- จารุวัฒน์ นกิตะภัก; และ สมนึก กบิลรัมย์. (2530). การบริโภคออกซิเจนของปลากะรังจุดสีน้ำตาล. ใน เอกสารวิชาการ. กรุงเทพฯ: สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดระยอง. กองประมงน้ำจืด.
- กรมประมง. ฉบับที่ 22/2530: 1-14.
- จารุวรรณ; และ คณะ. 2538. คุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงค์ตอนในอ่างเก็บน้ำเขื่อน รัชชประภาจังหวัดสุราษฎร์ธานี. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 173. กรุงเทพฯ:สถาบันวิจัยประมง น้ำจืด.
- ฉัตรไชย รัตนไชย. 2539. การจัดการคุณภาพน้ำ. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวลิต วิทยานนท์ จรัสธาดา กรรณสูต; และ จารุจินต์ นกิตะภัก. (2540). ความหลากหลายชนิดปลา น้ำจืดในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. หน้า 1-49
- ดิเรก ธรรมนิยม; และ ทวีศักดิ์ ชาญประเสริฐพร. (2520). ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนัก ของปลาทรายขาว (*Scolopsis taeniopterus*) นอกฝั่งบริเวณชลบุรีในอ่าวไทยตอนใน (ม.ย.2513-พ.ค.2514). รายงาน งานปลาหน้าดิน. กรุงเทพฯ: กองประมงทะเล กรมประมง. ฉบับที่ 2/2520. 21 หน้า
- ทวิวงศ์ ศรีบุรี. (2538). การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: บริษัท มายด์ พับลิชชิ่ง จำกัด. 260 หน้า.
- ธเนศ ทรัพย์อาภิน. (2534). การศึกษาการแพร่กระจายและสัณฐานวิทยาบางประการของปลา ในนาข้าว, *Oryzias minutillus*. (Smit. 1945.) ในเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (ชีววิทยา). กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน. ถ่ายเอกสาร.
- นันทนา คชเสนี. (2536). คู่มือปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำจืด. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

- ประเสริฐ ฝ่องใส. (2548). *สัณฐานวิทยาและคัพภวิทยาของปลาในนาข้าว 2 ชนิด Oryzias minutillus และ O. javanicus (Pisces: Adrianichthyidae) ในจังหวัดสงขลา และภูเก็ต ภาคใต้ของประเทศไทย*. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (ชีววิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์. (2531). *ชลชีววิทยา*. กรุงเทพฯ: คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เปี่ยมศักดิ์ เมณะเศวต. (2536). *แหล่งน้ำกับปัญหามลภาวะ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมล เรียนวัฒนา; และ ชัยวัฒน์ เชนวิธิชัย. (2525). *เคมีสภาวะแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พูนสิน พานิชสุข. (2542). *ผลของความเป็นกรด-ด่าง ต่ำในการอนุบาลปลากะพงขาว (Lates calcarifer)*. เอกสารวิชาการ. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ฉบับที่ 11/2542.
- มีชัย วรสายัณห์. (2533). *เอกสารคำสอนวิชา ภม.103 ภูมิศาสตร์*. ภาควิชาภูมิศาสตร์และ สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- มณี ช้างเผือก. (2539). *ภูมิศาสตร์ประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- มันสิน ตันกุลเทศมี; และ ไพพรรณ พรประภา. (2539). *การจัดการคุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสีย ในบ่อเลี้ยงปลา และ สัตว์น้ำอื่นๆ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์. (2522). *คุณสมบัติของน้ำกับการเลี้ยงปลา*. *วารสารการประมง* 32 (4). กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
-(2530). *เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด*. *เอกสาร วิชาการ*. ฉบับที่ 75: 1-38. กรุงเทพฯ: สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์; และ จารุวรรณ สมศิริ. (2528). *คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรม ประมง.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. (2524). *แพลงค์ตอนวิทยาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิเชียร มากตุ่น. (2530ข). *การศึกษาชีววิทยาบางประการของ Oryzias ทางภาคใต้ของประเทศไทย*. *รายงานการวิจัยสาขาเกษตรและชีววิทยา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- วิมล เหมะจันทร์. (2528). *ชีววิทยาปลา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์.

- สุขาวดี กสิสุวรรณ; และ คณะ. (2543). ผลของความเค็มต่อการเจริญเติบโตและการรอดตายในการอนุบาลปลากดเหลือง. *เอกสารเผยแพร่*. ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดปัตตานี.
- สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสงขลา. กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ฉบับที่ 1/2543
- สุนิตย์ ไรจนพิทยากุล; และ เจนจิตต์ คงกำเนิด. (2543). การอนุบาลลูกปลานู๋ทรายในระดับความเค็มต่างๆกัน. *เอกสารวิชาการ*. ฉบับที่ 7/2543. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. กรมประมง.
- สุภาพ บัวแย้ม. (2539). *เอกสารประกอบการสอนวิชาภูมิศาสตร์ประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.
- สุภาพรณ ศิริโสภณา. (2524). *การศึกษาดูอาหารในน้ำและในตะกอนที่มาจากการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช*. ปรินูญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ถ่ายเอกสาร.
- สุริยะ จันทรแก้ว. (2548). *สัณฐานและการสืบพันธุ์ของปลามัด*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช.
- สุวีณา บานเย็น และ คณะ. (2537). ศึกษาอุปนิสัยการกินอาหารและสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลาที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์. *เอกสารวิชาการ*. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง. ฉบับที่ 156
- โสมลดา ประเสริฐสม. (2547). พิษเฉียบพลันของเอมโมเนียต่อลูกปลากะรังแดง, *Epinephelus coioides (hamilton)*. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา กรมประมง.
- อภิชาติ เดิมวิชากร. (2546). *ลูกปลาน้ำจืดวัยอ่อน*. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด. กรมประมง.
- APHA, AWWA; & WPCF. (1980). *Standard Method for the Examination of water*. 15th ed., American Public Health Association, Washington D.C. 1257 p.
- Aquaculture SA. (1999). *Water Quality in Freshwater Aquaculture Pouds*. Retrieved November 20, 2006, from <http://www.pir.sa.gov.au/page/aquaculture/aquafishfactsheets/watqual.pdf>.
- Barton, B.A. (1996). General biology of salmonids. In, Pennel, W., and Barton, B.A., (eds), *Principle of Salmonid Culture*. Elsevier, Amsterdam. 29-96.

- Boyd, C.E. (1982). *Water Quality Management for Pond Fishculture*. Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York. 318 p.
- Boyd, C.E. (1998). *Water Quality for pond aQuaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama, *Research and Development Series* No. 43. 37 p.
- Carpenter; et al. (1972). Uptake and assunilation of aminoacids by *Platymonas*. *Boil, Ball*. 140: 241-254.
- Chellappa, S.; et.al. (2003). Reproductive ecology of Neotropical. cichlid fish, *Cichla monoculus* (*Osteichthyes: Cichlidae*). *Braz.J.Biol.* 63(1): 17-26.
- EPA. (1973). *Water Quality Criteria 1972. A Report of the Committee on Quality Criteria Environmental Studies Broard U.S. Government*. Printing Office, Washington D.C. 125 p.
- Helfrick L.A. (2002). *Virginia Cooperative Extension*. Retrieved November 24, 2006, from http://www.cnr.rt.edu/extension/fiw/fisheries/poudslakes/interpreting_pond
- Hermanutz, R.O.; et al. (1987). Ammonia effects on microinvertebrates and fish in outdoor experimental streams. *Environ Pollut.* 47(4): 249-283.
- Hora, S.L.; & Pillay, T.V.R. (1962). *Handbook of Fishculture in the Indo-Pacific Region* FAO *Fish. Biol. Tech.* Paper No. 14. Rome. 204p.
- Howells, G. (1994). *Water Quality for Freshwater Fish: farther advisory criteria. Environmental Topic*. Gordon and Breach science Publishers. Vol.6.
- Hubbs, C.L.; & Lagler,K.F. (1958). *Fishes of the Great Lakes region*. *Bull. Cranbrook. Inst. Sci.* 26: 213.
- Iwamutsu,T.; et al. (1993). Stocks of *Oryzias* species. *The Fish Biology Journal MEDAKA*. 5: 5-10.
- Kotellat, M. (1989). Zoogeography of fish from Indochinese island water asith an Annotated check list. Amsterdam. *Bull. Zool. Mus. Univ.* 54.
- Lagler, K.F. (1952). *Freshwater Fishery Biology*. U.S.A: Brow Company.
- Magtoon, W. (1986). Distribution and phyletic relationships of *Oryzias* in Thailand. *Indo-Pacific fishes Biology : Proceeding of the second International Conference and Indo-Pacific Fishes Tokyo*. 860-866.

- Magtoon, W.; & Uwa, H. (1985). Karyotype Evolution and Relationship of a Small Ricefish, *Oryzias minutillus*., from Thailand. *Proc.Japan Acad.* 61B(4): 157-160.
- Magtoon, W.; et al. (1992) Karyotype evolution of geographical distribution of Thai – medaka, *Oryzias minutillus* in Thailand. *J.Fish Biol.* 41: 489-497.
- Magtoon, W. Distribution and Ecology of Wild Population of Ricefishes, *Oryzias minutillus* in Thailand. accepted.
- Molony B. (2001). *Environmental requirements and tolerances of Rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) and Brown trout (Salmo trutta) with special reference to Western Australia: A review.* Department of Fisheries. Government of Western Australia.
- Morgan, T.P.; et al. (2005). Effects of water hardness on the physiological responses to chronic waterborne silver exposure in early life stages of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquatic Toxicology.* 74: 333-350.
- Mout, D.R.; et al. (1997). Statistical Models to predict the toxicity of major ions to *Ceriodaphnia dubia*, *Daphnia magna* and *Pimephales promelas* (Fathead Minnows). *Environ. Toxicol. Chem.* 16 (10), 2009–2019.
- Nelson, J.S. (1994). *Fishes of the world.* New York: John wily & Sons.
- Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. New York. USA. 351 p.
- Parenti, L.R; & Soeroto,B. (2004). *Adriomichthys roseni* and *Oryzias nebulosus*, two new ricefishes (Atherinomorpha: Beloniformes: Adriomichthyidae) from Lake Poso, Sulawesi, Indonesia. *Ichthyological Research.* 51: 10-19.
- Potthoff, T. (1983). Clearing and Staining Techniques. *Ontogeny and Systematics of fishes.* Special Publication Number1. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. 35-37.
- Roberts, T.R. (1971). The Fishes of Malaysian Family Phallostethidae Breriere. 374: 1-27.
-(1998). Sytemmatic observation on tropical Asias medaka or ricefishes of thegenus *Oryzias*, with description of four new species. *IctHyological Research* Vol.45, Number 3.
- Robert, M.D.; et.al. (1997). *Ammonia in fish ponds.* SRAC Publication No. 463.

- Rosen, D.E.; & Parenti, L.R. (1981). Relationships of *Oryzias*, and the groups of atheriormorph fishes. *American Museum Novitates*. 2719: 1-25.
- Rousefell, G.A.; & Everhart, W.H. (1953). *Fishery Science*. John Wiley and Sons Inc., New York. 444 p.
- Ruttner, F. (1973). *Fundamental of Limnology*. English translation by D.G. Frey and F.E.J. Fry. University of Toronto Press, Toronto. 195 p.
- Sawyer, C.N. (1966). *Basic Concept of Eutrophication*. J. WPCF. 38(4): 737-744.
- Scheel, J.J. (1969). *Oryzias minutillus* Smith, 1945, a little-know dwarf killfish from Thailand. *The Journal of the American Killfish Association*. 6(1): 5-7.
- Shimura, R.; et.al. 2004. Nitrate Toxicity on Visceral Organs of Medaka Fish, *Oryzias latipes*: Aiming to Raise Fish from Egg to Egg in space. *Biological Sciences in Space*. Vol.18 No.1.
- Sidhimunka, A. (1973). Length-Weight Relationship of Fresh water Fishes of Thailand. International Development Project. AID/csd 2270 T09. Alabama: International Center for Aquaculture Agricultural Experiment Station. Auburn university.
- Singleton, H. 2000. *Ambient Water Quality Guidelines for Sulphate*, Water Management Branch, Ministry of the Environment, Land and Parks, Victoria, BC.
- Smith, H.M. (1945). The Fresh Water Fishes of Siam or Thailand. *Bulletin. United States National Museum*. 188: 424-425.
- Talling, J.F. (1962). Fresh water algae. *Physiology and Biochemistry of Algae*. Academic Press Inc, New York. 743-757.
- Taylor, W.R. (1967a). An enzyme method of clearing and staining small vertebrates. *Proc. US.Natl.Mus*. 122: 1-17.
- USEPA. (1976). Quality Criteria for Water, EPA Report. US Environmental Protection Agency, Washington, D.C. No. 440/ 976-023.
- Uwa, H.; & Magtoon, W. (1986). Description and Karyotype of a New Ricefish, *Oryzias mekongensis*, from Thailand. *Copeia*. 2: 473-478.
- Vetemas, M.; & Saat, T. 1996. Effects of salinity on the development of fresh-water and brackish-water ruffe *Gymnocephalus cernuus* (L) embryos. *Ann Zool. Fennici* 33: 687-691.

- William, A.A. 1972. *A guide to the study of environmental pollution (Contours, studies of the environment)*. Prentice Hall Conllege Div.
- William, A.W.; et.al. 1992. *Interaction of pH, Carbon Dioxide, Alkalinity and Hardness in fish ponds*. SRAC Publication No.464..
- Yamamoto, T. (1975). *Medaka (killfish): biology and strain*. Tokyo: Keigaku. Pub. Co.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก 1 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูก
ของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จากอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบ (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบล้าง	5.97± 0.40 (5.00 - 7.00)	5.97± 0.18 (5.00 - 6.00)
ก้านครีบทวาร	11.34± 1.09 (18.00 - 21.00)	19.03±0.97 (14.00 - 21.00)
ก้านครีบอก	6.66 ± 0.70 (5.00 - 8.00)	6.72 ± 0.68 (5.00 - 8.00)
ก้านครีบท้อง	4.72 ± 0.46 (4.00 - 5.00)	4.72± 0.46 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.94 ± 0.35 (9.00 - 11.00)	9.94± 0.43 (9.00 - 11.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	18.03 ± 1.06 (17.00 - 20.00)	18.16 ± 1.05 (17.00 - 20.00)
ก้านกระดูกเบรงคิโอสติเกิล เรย์ (brangchiostegal ray)	3.94 ± 0.35 (3.00 - 5.00)	3.97± 0.18 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบของฐานด้านบน ของครีบทหาง	4.03 ± 0.17 (4.00 - 5.00)	4.00± 0.00 (4.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่าง ของครีบทหาง	4.97 ± 0.18 (4.00 - 5.00)	5.00 ± 0.00 (5.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	27.94± 1.10 (26.00 -30.00)	28.06± 1.19 (26.00 - 31.00)

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
เ	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	11.60 ±0.54	13.00 ±0.70
	(10.57 – 12.96)	(11.33-14.57)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	125.08 ± 4.27	123.52 ±2.94
	(117.36 - 137.07)	(118.50- 131.12)
ความยาวจะงอยปาก	23.24 ± 4.31	21.29 ±3.85
	(14.46 - 30.58)	(13.30 - 30.00)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	42.85 ±5.87	40.05 ± 3.08
	(32.48 - 62.60)	(33.01 -45.17)
ความยาวส่วนหัว	22.25 ±1.70	22.67 ±1.89
	(17.27 -25.45)	(19.19 - 28.20)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	48.89 ± 2.33	50.53 ±1.71
	(44.09 -54.97)	(45.95- 53.18)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	53.38 ±1.96	54.38 ±1.61
	(49.22-57.55)	(50.72-57.11)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	81.84±2.34	81.28± 2.27
	(78.00 -87.13)	(76.20- 85.53)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	40.47 ±2.39	42.80±2.29
	(32.20-43.78)	(38.69- 48.83)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	19.35 ±2.08	18.79 ±1.51
ถึงความยาวตอนต้นของครีบท้อง	(16.70-26.07)	(16.11 -23.08)

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	45.89 ±2.68	44.25±2.96
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(35.97 -50.61)	(32.67 -49.15)
ความยาวของฐานครีบทอง	5.83± 1.54	5.52 ±1.08
	(3.69-9.78)	(2.85-7.51)
ความยาวของฐานครีบทวาร	31.62 ±3.45	29.05±2.19
	(26.75 - 42.01)	(23.97 -33.41)
ความสูงของครีบทอง	16.15 ±2.14	16.47 ±2.00
	(9.68-21.48)	(12.83-22.40)
ความสูงของครีบทอง	6.27 ±1.14	10.75 ±1.33
	(4.75 - 8.96)	(8.25- 14.14)
ความกว้างของคอดหาง	8.55 ± 1.10	7.87 ±0.81
	(6.17 - 11.26)	(6.16- 9.60)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	15.16 ±1.20	15.16±1.35
ถึงฐานของครีบทาง	(12.52 - 17.85)	(11.96- 18.29)
ความลึกของลำตัว	18.53 ± 1.15	17.66 ±1.22
(วัดจากครีบทวาร)	(16.07 - 20.81)	(14.92-19.82)
ความลึกของลำตัว	11.64±1.54	11.82 ±0.90
(วัดจากครีบทอง)	(8.78 - 16.32)	(9.61- 13.18)
ความสูงของครีบทวาร	21.37 ± 3.17	15.48±2.18
	(13.15 - 27.84)	(9.87 -21.62)

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	18.94±2.32 (13.98 -24.26)	14.15±1.13 (10.60-15.91)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	30.06 ±2.57 (25.71 - 41.24)	28.40 ±1.54 (24.82-31.44)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	19.32 ±1.38 (17.01-24.71)	20.25±1.16 (17.75 -22.73)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.38 ±1.85 (28.37-36.12)	31.96 ±1.80 (27.86 -35.83)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	12.84 ±1.27 (10.47- 15.91)	12.72 ± 1.47 (10.02-15.89)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	10.69 ± 1.54 (7.98 -13.62)	11.03 ±1.38 (7.84- 13.71)
ความลึกของคอดหาง	44.89 ±2.06 (38.95 -48.87)	43.64± 2.31 (39.30 -50.08)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.39 ± 2.15 (10.87 - 23.36)	11.82±0.91 (10.21 - 13.37)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	12.51 ± 1.62 (9.80 -18.28)	11.58 ± 1.03 (9.55- 13.54)
ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง		
ถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร		
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง		
ถึงฐานส่วนบนของครีบทวาร		

ตารางภาคผนวก 1 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	10.78± 1.29	10.34 ±1.41
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(8.45 - 15.16)	(7.73-14.69)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	37.51± 2.43	35.23 ± 1.79
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(32.92- 46.95)	(31.46-38.83)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้อง	14.50 ± 1.54	14.48 ±1.22
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง	(10.96 - 18.46)	(11.84 -16.59)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้อง	18.32 ±1.78	18.06 ± 1.54
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(15.34- 23.35)	(15.32 - 20.88)

ตารางภาคผนวก 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐาน และการนับจำนวนก้านครีบก้นและจำนวนข้อกระดูกของ
ปลา *O. minutillus* อำเภออัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็นใน การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>การวัดลักษณะเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความสูงของครีบท้อง	206.715	0.000
ความสูงของครีบทวาร	74.651	0.000
ความสูงของครีบก้น	110.160	0.000
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้น	0.000	1.000
ก้านครีบทวาร	1.464	0.231
ก้านครีบอก	0.131	0.719
ก้านครีบท้อง	0.000	1.000
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	0.000	1.000
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	0.224	0.638
ก้านกระดูกเบรงคิโอสติคัล เรย์ (brangchiostegal ray)	0.200	0.656
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบนของครีบท้อง	1.000	0.321
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่างของครีบท้อง	1.000	0.321
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	0.190	0.665

ตารางภาคผนวก 3 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบก้นและข้อกระดูก
ของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จากอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้นหลัง	6.06± 0.24 (6.00 - 7.00)	5.88 ± 0.47 (5.00 - 7.00)
ก้านครีบทวาร	18.94± 0.85 (18.00 - 21.00)	18.71 ± 0.85 (16.00 - 21.00)
ก้านครีบอก	6.76± 0.43 (6.00 - 7.00)	7.06 ± 0.29 (5.00 - 8.00)
ก้านครีบท้อง	4.91± 0.29 (4.00 - 5.00)	4.94 ± 0.24 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.50± 0.51 (9.00 - 10.00)	9.28 ± 0.54 (8.00 - 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17.03± 0.67 (16.00 -18.00)	16.60 ± 0.76 (15.00 - 18.00)
ก้านกระดูกแบริงคิโอสติเกิล เรย์ (branchiostegal ray)	3.83± 0.33 (3.00 - 4.00)	3.97 ± 0.17 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบน ของครีบท้อง	4.03± 0.17 (4.00 - 5.00)	4.00 ± 0.00 (4.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่าง ของครีบท้อง	5.00± 0.00 (5.00 - 5.00)	4.97 ± 0.17 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26.53± 0.61 (26.00 - 28.00)	26.15 ± 0.55 (25.00 - 27.00)

ตารางภาคผนวก 3 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	10.71 ±0.42 (10.24 – 11.98)	12.33 ± 1.01 (10.73 - 14.58)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	125.63 ± 4.11 (120.60 - 134.78)	123.64 ± 4.01 (110.89 - 132.06)
ความยาวจะงอยปาก	23.58 ± 4.79 (15.56 - 37.67)	23.20 ±3.52 (16.28 - 30.80)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	41.87 ±5.53 (32.03 - 53.02)	38.15 ± 3.09 (31.03 -44.28)
ความยาวส่วนหัว	23.91 ±2.50 (18.37 -29.12)	23.37 ±1.25 (20.96 - 26.61)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	49.28 ± 2.11 (46.00 -53.81)	49.82 ±4.06 (30.91- 55.57)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	54.09 ±2.20 (50.25-58.30)	53.82 ± 2.45 (49.17-59.07)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	81.76±3.39 (76.31 -89.22)	80.66 ± 2.74 (76.19 - 87.23)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	41.98 ±2.64 (35.56-47.10)	42.78 ± 4.11 (30.80 - 57.79)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	19.07 ±1.76	18.27 ± 1.54
ถึงความยาวตอนต้นของครีบท้อง	(16.01-22.19)	(14.88 - 21.32)

ตารางภาคผนวก 3 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	44.21 ±2.77	42.96 ±2.76
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(35.62 -47.99)	(37.59 -49.36)
ความยาวของฐานครีบทาง	5.13± 0.94 (2.54-6.77)	5.49 ± 1.14 (3.55 - 9.33)
ความยาวของฐานครีบทวาร	26.14 ±2.45 (19.75 - 30.63)	28.31 ± 1.91 (25.14 -31.71)
ความสูงของครีบทอก	16.37 ±2.43 (12.11-20.79)	16.39 ±2.50 (8.68- 19.80)
ความสูงของครีบท้อง	6.35 ±1.01 (4.36 - 9.06)	9.92 ±1.37 (7.27 - 12.66)
ความกว้างของคอดหาง	8.79 ± 0.95 (7.33 - 10.65)	8.46 ±0.89 (7.34 - 11.07)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	17.17 ±1.76	14.86 ±1.82
ถึงฐานของครีบทาง	(12.15 - 20.64)	(10.71 - 19.31)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร)	20.01 ± 1.55 (16.13 - 21.88)	18.23 ±1.37 (15.62 - 21.35)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	12.63±0.93 (10.73 - 14.69)	11.96 ±1.00 (10.06 - 14.03)
ความสูงของครีบทวาร	18.37 ± 2.65 (13.65 - 24.61)	13.80 ± 2.66 (8.37 -19.39)

ตารางภาคผนวก 3 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	16.20±2.28 (11.94 -21.09)	13.96 ±1.28 (10.63- 16.58)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	31.25 ±3.31 (25.71 - 42.87)	28.62 ±1.55 (25.89 -31.89)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	21.12 ±1.18 (17.87-23.77)	19.84 ± 1.22 (17.83 -21.80)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.20 ±2.35 (27.36-37.44)	31.58 ± 1.25 (29.37 -34.58)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.63 ±1.93 (9.49- 19.00)	12.48 ± 1.41 (10.20 -15.13)
ความลึกของคอดหาง	11.57 ± 1.26 (8.92 -14.22)	10.77 ± 1.06 (8.08 - 12.69)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	44.55 ±2.99 (38.69 -53.25)	43.39± 2.30 (39.95 - 48.13)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.61 ± 1.16 (10.01 - 14.56)	11.86±0.93 (9.46 - 13.47)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	13.1 ± 1.73 (8.66 -16.06)	12.47 ± 2.15 (9.60 - 20.40)

ตารางภาคผนวก 3 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบทหาร	10.88 ± 1.29	10.58 ± 1.58
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทหาร	(8.40 - 14.64)	(7.62 - 16.12)
ความยาวตอนท้ายของครีบทหาร	35.81 ± 2.18	35.37 ± 2.60
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทหาร	(30.86 - 39.94)	(31.73- 44.86)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบทหาร	14.70 ± 1.41	14.17 ± 1.45
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบทหาร	(12.15 - 18.22)	(9.79- 16.85)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบทหาร	19.48 ± 1.87	18.71 ± 1.07
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทหาร	(15.95 - 26.19)	(16.74 - 21.36)

ตารางภาคผนวก 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐาน และการการนับจำนวนก้านครีบก้นและข้อกระดูกของปลา
O. minutillus อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็นใน การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวจะงอยปาก	15.144	0.000
ความสูงของครีบท้อง	116.418	0.000
ความสูงของครีบทวาร	27.548	0.000
ความสูงของครีบก้น	92.764	0.000
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้น	0.147	0.703
ก้านครีบทวาร	0.189	0.665
ก้านครีบอก	11.091	0.001
ก้านครีบท้อง	1.048	0.310
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	0.230	0.633
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	2.341	0.131
ก้านกระดูกเบรจคิโอสทีกัล เรย์ (brangchiostegal ray)	0.717	0.400
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบนของครีบก้น	1.000	0.321
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่างของครีบก้น	2.063	0.156
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	3.947	0.051

ตารางภาคผนวก 5 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูก
ของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จากอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบกหลัง	5.94± 0.34 (5.00 - 7.00)	6.03 ± 0.17 (6.00 - 7.00)
ก้านครีบกทวาร	18.88 ± 0.84 (17.00 - 20.00)	18.74 ± 1.11 (17.00 - 21.00)
ก้านครีบกอก	6.97± 0.30 (6.00 - 3.00)	7.09 ± 0.45 (6.00 - 8.00)
ก้านครีบกท้อง	5.00± 0.00 (5.00 - 5.00)	4.94 ± 0.24 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.62± 0.49 (9.00 - 10.00)	9.68 ± 0.47 (9.00 - 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17.29 ± 0.46 (17.00 - 18.00)	17.21 ± 0.54 (16.00 - 18.00)
ก้านกระดูกแบริงคิโอสติเกิล เรย์ (brangchiostegal ray)	3.94 ± 0.23 (3.00 - 4.00)	3.94± 0.24 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านบน ของครีบกหาง	4.00± 0.00 (4.00 - 4.00)	4.00± 0.00 (4.00-4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านล่าง ของครีบกหาง	4.85 ± 0.36 (4.00 - 5.00)	5.00± 0.00 (5.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26.91± 0.45 (26.00 - 28.00)	26.91± 0.51 (26.00 - 28.00)

ตารางภาคผนวก 5 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	12.35 ± 0.81 (10.94 – 14.08)	14.06 ± 1.18 (11.93 - 16.02)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	124.87 ± 4.27 (113.99 - 132.20)	124.57 ± 2.94 (118.35 - 129.91)
ความยาวจะงอยปาก	21.12 ± 3.67 (14.07- 32.96)	23.06 ± 3.78 (16.71 -30.64)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	39.12 ± 3.73 (32.30 - 50.87)	38.95 ± 5.36 (33.12 -52.13)
ความยาวส่วนหัว	22.98 ± 1.75 (18.22 -26.42)	22.04 ± 2.05 (17.05 -25.27)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	48.28 ± 2.63 (40.30-53.19)	50.39 ± 2.30 (44.84- 54.81)
ความสูงของครีบทวาร	52.83 ± 3.73 (40.19 - 58.29)	54.20 ± 1.85 (49.74-56.93)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	80.83 ± 3.69 (72.73 -86.85)	80.89 ± 2.32 (74.50 - 84.76)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	41.28 ± 2.75 (34.65-45.53)	42.70 ± 2.57 (37.56-48.97)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	18.75 ± 1.65	18.42 ± 1.61
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(15.91 -22.81)	(14.02 - 20.92)

ตารางภาคผนวก 5 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	44.83 ± 2.58	43.53 ± 2.43
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(38.69 - 50.33)	(37.88 - 47.86)
ความยาวของฐานครีบทาง	5.40 ± 0.91	5.43 ± 0.66
	(3.21 - 7.02)	(4.23 - 6.67)
ความยาวของฐานครีบทวาร	29.25 ± 2.36	27.91 ± 2.25
	(26.81 - 35.81)	(22.88 - 33.03)
ความสูงของครีบทอก	16.77 ± 2.11	17.46 ± 1.85
	(12.64 - 22.67)	(14.31 - 21.81)
ความสูงของครีบท้อง	6.94 ± 1.38	11.14 ± 1.37
	(4.50 - 9.88)	(8.49 - 13.56)
ความกว้างของคอดหาง	8.80 ± 1.05	8.82 ± 0.76
	(6.67 - 12.29)	(7.23 - 10.51)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	15.55 ± 5.54	15.00 ± 2.23
	(9.95 - 19.57)	(8.93 - 18.52)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร)	19.42 ± 1.17	18.62 ± 0.91
	(16.15 - 21.74)	(16.93 - 21.02)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	12.47 ± 0.84	12.33 ± 0.68
	(11.04 - 13.97)	(10.98 - 13.41)
ความสูงของครีบทวาร	17.44 ± 3.70	15.32 ± 1.98
	(9.18 - 23.86)	(10.09 - 19.15)

ตารางภาคผนวก 5 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	18.79 ±2.02 (14.78 -22.74)	14.07 ±1.30 (10.72-16.78)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	29.19 ±2.54 (25.40 - 39.29)	28.41 ±1.55 (24.27-31.43)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	20.02 ±1.01 (17.54- 22.50)	21.09 ± 1.04 (18.66 -23.79)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.96 ±1.66 (29.40 - 37.08)	32.69 ±1.35 (29.88 -35.31)
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร		
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.32 ± 1.45 (8.99 - 15.59)	12.54 ± 1.53 (9.06 -15.77)
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร		
ความลึกของคอดหาง	11.02 ± 1.76 (7.94 - 14.67)	11.24±1.90 (7.53 - 14.68)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	45.25±2.44 (41.10 -53.04)	45.29±2.12 (41.31- 49.86)
ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง		
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.57 ± 1.23 (10.39- 15.12)	12.45±0.81 (11.06 - 14.06)
ถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร		
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	13.39 ± 2.34 (9.26 -19.44)	12.47 ±1.74 (9.41 - 18.35)
ถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง		

ตารางภาคผนวก 5 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	10.92±1.31	10.96 ± 0.91
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(8.71 - 15.20)	(9.04 - 13.58)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	37.50± 3.00	35.98 ±1.76
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(32.73 - 49.91)	(32.98-40.89)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้อง	14.66 ±1.48	14.52 ±1.59
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง	(12.28 -18.06)	(11.70- 17.29)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้อง	18.63 ±1.96	19.14 ± 1.41
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(12.61 - 21.81)	(14.81 -21.51)

ตารางภาคผนวก 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐาน และการนับจำนวนก้านครีบก้นและข้อกระดูกของปลา
O. minutillus อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็นใน การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความสูงของครีบท้อง	158.268	0.000
ความสูงของครีบก้น	30.232	0.000
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้น	1.800	0.184
ก้านครีบทวาร	0.378	0.541
ก้านครีบอก	1.600	0.210
ก้านครีบท้อง	2.063	0.156
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	0.251	0.618
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	0.526	0.471
ก้านกระดูกแบริงคิโอสติคัล เรย์ (brangchiostegal ray)	0.000	1.000
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบนของครีบก้น	-	-
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่างของครีบก้น	5.690	0.020
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	0.000	1.000

ตารางภาคผนวก 7 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูก
ของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จาก อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 17 ตัว	เพศเมีย จำนวน 17 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบกหลัง	5.65 ± 0.49 (5.00 - 6.00)	6.00 ± 0.00 (6.00 - 6.00)
ก้านครีบกทวาร	18.18 ± 0.72 (17.00 - 20.00)	17.32 ± 0.73 (17.00 - 19.00)
ก้านครีบกอก	7.00 ± 0.00 (7.00 - 7.00)	7.06 ± 0.24 (7.00 - 8.00)
ก้านครีบกท้อง	4.82 ± 0.39 (4.00 - 5.00)	4.94 ± 0.43 (4.00 - 6.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	8.88 ± 0.48 (8.00 - 10.00)	9.12 ± 0.48 (8.00 - 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17.06 ± 0.56 (16.00 - 18.00)	16.88 ± 0.48 (16.00 - 18.00)
ก้านกระดูกแบริงคิโอสติเกิล เรย์ (brangchiostegal ray)	4.00 ± 0.00 (4.00 - 4.00)	4.00 ± 0.00 (4.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านบน ของครีบกหาง	4.06 ± 0.24 (4.00 - 5.00)	4.00 ± 0.00 (4.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านล่าง ของครีบกหาง	5.00 ± 0.00 (5.00 - 5.00)	5.00 ± 0.00 (5.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	25.94 ± 0.56 (25.00 - 27.00)	26.00 ± 0.35 (25.00 - 27.00)

ตารางภาคผนวก 7 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 17 ตัว	เพศเมีย จำนวน 17 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	12.66 ±1.05 (10.93 – 15.05)	14.78 ±1.52 (12.00 – 17.05)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	125.63 ±4.11 (120.60 - 134.78)	122.01±3.66 116.91 - 129.59)
ความยาวจะงอยปาก	23.58±4.79 (15.56-37.67)	22.93 ±4.55 (16.73 -33.33)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	41.87 ±5.53 (32.03-53.02)	41.41 ± 3.73 (35.27-49.82)
ความยาวส่วนหัว	23.91 ±2.50 (18.37 -29.12)	21.91 ±1.12 (19.56 -23.41)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	49.28±2.11 (46.00-53.81)	51.47±1.70 (49.18- 55.82)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	54.09 ±2.20 (50.25 -58.30)	55.46 ±2.10 (50.38-58.79)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	81.76±3.39 (76.31 -89.22)	81.39 ± 3.05 (75.99 - 86.47)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	41.98±2.64 (35.56-47.10)	41.62 ± 2.59 (37.41-48.32)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	19.07 ±1.76	18.95 ±1.17
ถึงความยาวตอนต้นของครีบท้อง	(16.01-22.19)	(16.57 -21.21)

ตารางภาคผนวก 7 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 17 ตัว	จำนวน 17 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	44.21 ± 2.77	42.71 ± 1.70
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(35.62 - 47.99)	(40.52 - 45.71)
ความยาวของฐานครีบทาง	5.13 ± 0.94	4.14 ± 0.81
	(2.54 - 6.77)	(3.04 - 5.29)
ความยาวของฐานครีบทวาร	26.14 ± 2.45	24.40 ± 1.98
	(19.75 - 30.63)	(20.91 - 26.96)
ความสูงของครีบทอก	16.37 ± 2.43	17.50 ± 2.17
	(12.11 - 20.79)	(13.94 - 20.88)
ความสูงของครีบท้อง	6.35 ± 1.01	9.27 ± 1.35
	(4.36 - 9.06)	(6.19 - 11.67)
ความกว้างของคอดหาง	8.97 ± 0.95	7.64 ± 0.85
	(7.33 - 10.65)	(6.30 - 9.05)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	17.17 ± 1.76	17.44 ± 2.38
ถึงฐานของครีบทาง	(12.15 - 20.65)	(14.29 - 22.60)
ความลึกของลำตัว	20.01 ± 1.55	17.68 ± 0.98
(วัดจากครีบทวาร)	(16.13 - 21.88)	(16.19 - 19.54)
ความลึกของลำตัว	12.63 ± 0.93	11.07 ± 0.66
(วัดจากครีบท้อง)	(10.73 - 14.69)	(9.50 - 11.88)
ความสูงของครีบทวาร	18.37 ± 2.65	16.25 ± 2.07
	(13.65 - 24.61)	(10.61 - 19.60)

ตารางภาคผนวก 7 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 17 ตัว	เพศเมีย จำนวน 17 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	16.20 $\pm$ 2.28 (11.94 -21.09)	13.20 $\pm$ 0.88 (11.34-14.84)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	31.25 $\pm$ 3.31 (25.71- 42.87)	28.81 $\pm$ 6.06 (16.95-43.05)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	21.12 $\pm$ 1.18 (17.87-23.77)	20.08 $\pm$ 1.41 (17.28 -22.61)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.20 $\pm$ 2.35	31.90 $\pm$ 3.62
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(27.36-37.44)	(26.39-43.49)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.63 $\pm$ 1.93	11.72 $\pm$ 1.37
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(9.49 -19.00)	(8.44 -13.53)
ความลึกของคอคอดหาง	11.57 $\pm$ 1.26 (8.92 -14.22)	10.06 $\pm$ 1.30 (8.11 - 12.57)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	44.55 $\pm$ 2.99	41.76 $\pm$ 1.92
ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง	(38.69-53.25)	(39.11- 45.62)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.61 $\pm$ 1.16	11.79 $\pm$ 1.41
ถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร	(10.01- 14.56)	(9.49 - 16.36)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	13.13 $\pm$ 1.84	12.95 $\pm$ 1.10
ถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง	(9.55 -17.85)	(11.39 - 14.95)

ตารางภาคผนวก 7 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 17 ตัว	จำนวน 17 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	10.85±1.47	11.13 ± 1.39
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(7.35 -14.41)	(8.77 -13.66)
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	36.74±2.92	34.63 ±3.55
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(29.12 -47.89)	(30.27-45.80)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบทวาร	15.19±1.03	15.74±1.24
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบทวาร	(13.51 -18.12)	(13.03 18.66)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบทวาร	20.89 ±2.06	20.83±1.52
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(15.83- 24.08)	(18.28 -23.28)

ตารางภาคผนวก 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐาน และการนับจำนวนก้านครีบก้นและข้อกระดูกของปลา
O. minutillus อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็นใน การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความสูงของครีบท้อง	44.640	0.000
ความสูงของครีบทวาร	18.671	0.000
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้น	8.727	0.006
ก้านครีบทวาร	2.000	0.167
ก้านครีบอก	1.000	0.325
ก้านครีบท้อง	0.696	0.410
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	2.000	0.167
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	0.973	0.331
ก้านกระดูกแบริงคิโอสติเกิล เรย์ (brangchiostegal ray)	-	-
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบนของครีบท้อง	1.000	0.325
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่างของครีบท้อง	-	-
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	0.136	0.715

ตารางภาคผนวก 9 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูกของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จากอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบ (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบล้าง	5.56± 0.50 (5.00 - 6.00)	5.56± 0.50 (5.00 - 6.00)
ก้านครีบทวาร	17.91 ± 0.75 (16.00 - 19.00)	13.44± 1.11 (16.00 - 21.00)
ก้านครีบอก	6.76 ± 0.43 (6.00 - 7.00)	6.91 ± 0.38 (6.00 - 8.00)
ก้านครีบท้อง	4.91 ± 0.29 (4.00 - 5.00)	4.97± 0.17 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.41 ± 0.50 (9.00 - 10.00)	9.56± 0.50 (9.00 - 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	16.53 ± 0.79 (15.00 - 18.00)	16.29 ± 0.72 (15.00 - 18.00)
ก้านกระดูกเบรงคิโอสทีเกิล เรย์ (branghiostegal ray)	3.94 ± 0.24 (3.00 - 4.00)	4.00± 0.00 (4.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบของฐานด้านบน ของครีบทหาง	3.94 ± 0.24 (3.00 - 4.00)	3.94 ± 0.24 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่าง ของครีบทหาง	4.91 ± 0.38 (3.00 - 5.00)	4.94 ± 0.24 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26.44± 0.56 (26.00 -28.00)	26.35 ± 0.54 (25.00 - 27.00)

ตารางภาคผนวก 9 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	11.05 ±0.42 (10.24 – 11.98)	11.87 ±0.54 (10.72-13.26)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	125.63 ± 4.11 (120.60 - 134.78)	127.23 ±4.97 (116.03- 136.16)
ความยาวจะงอยปาก	23.58 ± 4.79 (15.56 - 37.67)	22.86 ±4.22 (15.43 - 33.17)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตา	41.87 ±5.53 (32.03 - 53.02)	40.85 ± 5.52 (30.27 -54.07)
ความยาวส่วนหัว	23.91 ±2.50 (18.37 -29.12)	23.99 ±2.51 (17.45 - 28.88)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	49.28 ± 2.11 (46.00 -53.81)	52.01 ±2.84 (45.79- 57.24)
ความยาวส่วนหน้าครีบทวาร	54.09 ±2.20 (50.25-58.30)	56.67 ±3.22 (45.90-62.86)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	81.76±3.39 (76.31 -89.22)	83.31± 1.98 (79.13- 88.22)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	41.98 ±2.64 (35.56-47.10)	45.08 ±2.89 (36.69- 51.83)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	19.07 ±1.76 (16.01-22.19)	18.58 ±1.84 (12.59 -21.94)

ตารางภาคผนวก 9 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	44.21 ±2.77	43.38±2.72
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(35.62 -47.99)	(32.78 -47.66)
ความยาวของฐานครีบทาง	5.13± 0.94 (2.54-6.77)	5.29 ±1.03 (3.55-7.63)
ความยาวของฐานครีบทวาร	26.14 ±2.45 (19.75 - 30.63)	25.36±1.92 (21.72 -30.35)
ความสูงของครีบทอก	16.37 ±2.43 (12.11-20.79)	16.12 ±2.69 (9.61-19.84)
ความสูงของครีบท้อง	6.35 ±1.01 (4.36 - 9.06)	10.25 ±1.90 (6.62- 15.10)
ความกว้างของคอดหาง	8.79 ± 0.95 (7.33 - 10.65)	8.74 ±1.06 (6.44- 11.39)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	17.17 ±1.76	16.36±2.02
ถึงฐานของครีบทาง	(12.15 - 20.64)	(9.92- 19.47)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร)	20.01 ± 1.55 (16.13 - 21.88)	19.11 ±1.25 (16.26-21.62)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทหลัง)	12.63±0.93 (10.73 - 14.69)	12.01 ±1.08 (10.35- 14.61)
ความสูงของครีบทวาร	18.37 ± 2.65 (13.65 - 24.61)	15.69±2.03 (12.27 -21.28)

ตารางภาคผนวก 9 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	16.20±2.28 (11.94 -21.09)	13.53±1.27 (10.12-16.09)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	31.25 ±3.31 (25.71 - 42.87)	30.72 ±2.97 (25.76-41.26)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	21.12 ±1.18 (17.87-23.77)	21.79±1.45 (19.09 -25.28)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.20 ±2.35 (27.36-37.44)	32.69 ±1.26 (29.77 -35.97)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	12.63 ±1.93 (9.49- 19.00)	12.93 ± 1.88 (9.53-19.15)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.63 ±1.93 (9.49- 19.00)	12.93 ± 1.88 (9.53-19.15)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	11.57 ± 1.26 (8.92 -14.22)	11.78 ±1.49 (8.66- 15.74)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	44.55 ±2.99 (38.69 -53.25)	44.92± 2.88 (40.88 -53.12)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	12.61 ± 1.16 (10.01 - 14.56)	12.44±1.18 (8.90 - 15.15)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	13.13 ± 1.84 (9.55 -17.85)	13.14 ± 2.35 (9.43- 21.25)
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร		

ตารางภาคผนวก 9 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	10.85 ± 1.47	10.66 ± 1.40
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(7.35 - 14.41)	(7.78-13.99)
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	36.74 ± 2.92	36.02 ± 2.38
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(29.12- 47.89)	(28.56-43.46)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบทวาร	15.19 ± 1.03	14.93 ± 1.44
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบทวาร	(13.51 - 18.12)	(11.15 -17.61)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบทวาร	20.89 ± 2.06	20.31 ± 1.80
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(15.83 - 24.08)	(17.05 - 26.38)

ตารางภาคผนวก 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐาน และการนับจำนวนก้านครีบก้นและจำนวนข้อกระดูกของปลา
O. minutillus อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็นใน การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความสูงของครีบท้อง	111.198	0.000
ความสูงของครีบทวาร	21.782	0.000
ความสูงของครีบก้น	35.732	0.000
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้น	0.000	1.000
ก้านครีบทวาร	5.319	0.024
ก้านครีบอก	2.236	0.140
ก้านครีบท้อง	1.048	0.310
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	1.460	0.231
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	1.655	0.203
ก้านกระดูกเบรจคิโอสติคัล เรย์ (branchiostegal ray)	2.063	0.156
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบนของครีบท้อง	0.000	1.000
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่างของครีบท้อง	0.147	0.703
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	0.434	0.513

ตารางภาคผนวก 11 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานและการนับจำนวนก้านครีบก้นและจำนวนข้อกระดูกวิทยาของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จากอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้นหลัง	5.68 ± 0.53 (5.00 - 7.00)	5.56 ± 0.50 (5.00 - 6.00)
ก้านครีบทวาร	17.38 ± 1.01 (16.00 - 19.00)	17.50 ± 0.86 (16.00 - 19.00)
ก้านครีบอก	6.88 ± 0.41 (6.00 - 8.00)	7.09 ± 0.29 (7.00 - 8.00)
ก้านครีบท้อง	4.91 ± 0.29 (4.00 - 5.00)	4.85 ± 0.36 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	8.85 ± 0.56 (7.00 - 10.00)	8.97 ± 0.39 (8.00 - 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	16.88 ± 0.91 (15.00 - 19.00)	16.76 ± 0.74 (16.00 - 18.00)
ก้านกระดูกเบรงคิโอสทีกัล เรย์ (branchiostegal ray)	3.85 ± 0.36 (3.00 - 4.00)	3.74 ± 0.45 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบน ของครีบก้นหาง	3.97 ± 0.17 (3.00 - 4.00)	4.06 ± 0.34 (3.00 - 5.00)
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่าง ของครีบก้นหาง	4.97 ± 0.17 (4.00 - 5.00)	4.97 ± 0.17 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26.47 ± 0.61 (24.00 - 27.00)	26.24 ± 0.50 (25.00 - 27.00)

ตารางภาคผนวก 11 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	10.63 ±0.65 (9.52 – 12.09)	12.06 ± 0.53 (11.12 - 13.30)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	124.83 ± 4.95 (115.31 - 138.26)	122.90 ± 3.44 (113.38- 130.37)
ความยาวจะงอยปาก	25.23 ± 4.13 (19.35- 33.46)	23.81±3.96 (14.04-33.47)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางกลางตา	43.29 ±5.31 (36.89 -57.14)	40.42 ±4.18 (30.84 -48.93)
ความยาวส่วนหัว	23.37 ±2.07 (19.17 -27.52)	24.13 ±2.00 (18.43 -28.22)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	48.60 ± 1.96 (44.92 -53.20)	51.13 ±2.20 (47.54-55.92)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	53.06 ±2.48 (45.23-56.53)	54.60 ±2.32 (49.05-59.59)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	79.31±3.34 (71.69 -87.00)	78.88 ±2.98 (72.84-83.77)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	40.80 ±2.49 (34.36-44.98)	43.28± 2.48 (34.90- 47.06)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	19.98 ±1.50 (15.92-22.41)	18.31 ± 1.61 (14.14- 21.76)

ตารางภาคผนวก 11 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	43.56 ±2.01	41.45 ±2.09
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(39.50 -47.04)	(37.71 -46.54)
ความยาวของฐานครีบทาง	4.77± 1.13 (2.38-7.10)	4.67 ± 1.07 (2.64 - 6.69)
ความยาวของฐานครีบทวาร	26.35 ±2.32 (20.26- 30.22)	24.21 ± 2.07 (19.55 -29.64)
ความสูงของครีบทอก	16.28 ±2.49 (8.12-20.06)	17.03 ±1.85 (11.39- 22.08)
ความสูงของครีบท้อง	6.66 ±1.52 (3.86 - 9.94)	11.53 ±1.87 (8.99 - 18.68)
ความกว้างของคอดหาง	8.67 ±0.72 (7.31 -10.01)	8.60 ±0.74 (7.01 - 9.91)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	16.66 ±1.52	16.61±1.50
ถึงฐานของครีบทาง	(13.81 - 20.63)	(14.24 - 19.70)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร)	19.59 ± 1.52 (15.95 - 22.09)	18.14 ±1.28 (15.62- 20.30)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	12.49±0.91 (10.76 - 13.98)	11.78 ±1.11 (9.36 - 13.86)
ความสูงของครีบทวาร	20.35± 3.22 (13.97 - 26.05)	16.26 ±2.83 (9.37 -21.08)

ตารางภาคผนวก 11 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	19.15±1.96 (13.80 -22.27)	13.89 ±1.24 (10.49- 16.72)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	30.44 ±1.79 (26.67 - 34.49)	29.84 ±2.24 (25.66 -36.92)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	20.44±12.56 (12.33-23.36)	21.56 ± 1.42 (18.45 -24.86)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.56 ±1.91 (27.67-37.25)	30.82 ± 2.01 (24.19 -33.83)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	11.59 ±1.54 (8.43- 14.21)	12.71±1.19 (10.28 -16.24)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	11.59 ±1.54 (8.43- 14.21)	12.71±1.19 (10.28 -16.24)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	11.59 ±1.54 (8.43- 14.21)	12.71±1.19 (10.28 -16.24)
ความลึกของคอคอดหาง	10.95 ±1.47 (7.29 -14.02)	10.69 ±1.41 (7.58 - 12.89)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	44.14 ±2.07 (40.12 -49.11)	42.53±2.29 (38.67- 47.54)
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	44.14 ±2.07 (40.12 -49.11)	42.53±2.29 (38.67- 47.54)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.85 ±1.05 (10.95 - 15.80)	12.21±1.19 (9.26 - 15.13)
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	12.85 ±1.05 (10.95 - 15.80)	12.21±1.19 (9.26 - 15.13)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	12.46 ±1.31 (9.76 -15.34)	12.67± 1.70 (9.32 - 15.85)
ถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง	12.46 ±1.31 (9.76 -15.34)	12.67± 1.70 (9.32 - 15.85)

ตารางภาคผนวก 11 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	11.29 ±1.26	10.96 ±1.13
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(8.65- 14.65)	(9.11 - 13.08)
ความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	36.71±2.35	34.05 ± 2.24
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(31.51 - 42.12)	(29.29-40.73)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบทวาร	15.37 ± 1.25	15.15 ±1.21
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบทวาร	(13.25 - 18.76)	(11.62- 17.61)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบทวาร	19.92 ±1.14	20.09± 1.47
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(16.48 -23.11)	17.16 - 22.77)

ตารางภาคผนวก 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐาน และการนับจำนวนก้านครีบก้นและจำนวนข้อกระดูกของปลา
O. minutillus จำนวนท่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็นใน การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	25.109	0.000
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	16.916	0.000
ความยาวของฐานครีบทวาร	16.102	0.000
ความสูงของครีบท้อง	137.866	0.000
ความสูงของครีบทวาร	30.850	0.000
ความสูงของครีบก้น	174.408	0.000
ความยาวตอนต้นของครีบทวารถึงความยาว ตอนต้นของครีบก้น	17.901	0.000
ความยาวตอนท้ายของครีบก้นถึงความยาว ตอนต้นของครีบทวาร	22.804	0.000
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบก้น	0.871	0.354
ก้านครีบทวาร	0.265	0.608
ก้านครีบอก	5.754	0.019
ก้านครีบท้อง	0.555	0.459
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	1.019	0.316
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	0.340	0.562
ก้านกระดูกเบรคิโอสติคัล เรย์ (branchiostegal ray)	1.427	0.237
จำนวนก้านครีบอกของฐานด้านบนของครีบก้น	1.800	0.184
จำนวนก้านครีบอกของฐานด้านล่างของครีบก้น	0.000	1.000
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	0.000	1.000

ตารางภาคผนวก 13 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูกของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จาก อำเภอสตึงพระ จังหวัดสงขลา

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบกหลัง	5.68 ± 0.47 (5.00 - 6.00)	5.71 ± 0.46 (5.00 - 6.00)
ก้านครีบกทวาร	18.56 ± 0.86 (16.00 - 21.00)	18.44 ± 0.86 (15.00 - 20.00)
ก้านครีบกอก	7.09 ± 0.37 (6.00 - 8.00)	7.21 ± 0.47 (6.00 - 8.00)
ก้านครีบกท้อง	4.91 ± 0.28 (4.00 - 5.00)	4.91 ± 0.37 (4.00 - 6.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.12 ± 0.53 (8.00 - 10.00)	9.15 ± 0.35 (9.00 - 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	16.41 ± 0.85 (15.00 - 18.00)	16.59 ± 0.82 (15.00 - 18.00)
ก้านกระดูกเบรงคิโอสตีเกิล เรย์ (branghiostegal ray)	4.00 ± 0.00 (4.00 - 4.00)	3.97 ± 0.17 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านบน ของครีบกหาง	4.00 ± 0.00 (4.00 - 4.00)	4.03 ± 0.17 (4.00 - 5.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านล่าง ของครีบกหาง	5.00 ± 0.00 (5.00 - 5.00)	5.00 ± 0.00 (5.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26.06 ± 0.48 (25.00 - 27.00)	26.24 ± 0.49 (25.00 - 27.00)

ตารางภาคผนวก 13 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	12.66 ±1.05 (10.93 – 115.05)	14.78 ±1.52 (15.00– 21.00)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	124.20 ±3.59 (113.89 - 132.17)	124.40 ±3.45 (117.84- 137.33)
ความยาวของจะงอยปาก	25.35± 4.47 (14.88- 37.67)	21.92±3.19 (16.06-30.47)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	42.06 ±3.95 (34.63 -49.66)	39.97 ±4.32 (30.80-51.19)
ความยาวส่วนหัว	23.85 ±2.07 (19.72 -27.69)	23.90 ±1.39 (21.29 -27.14)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	50.38 ± 3.07 (40.38 -55.13)	52.58 ±2.02 (45.88-55.35)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	54.40±2.20 (49.30-58.47)	56.92 ±1.07 (53.78-59.18)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	81.27±2.86 (72.82 87.13)	82.71 ±2.11 (77.27-86.80)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	42.56 ±2.51 (35.78-48.20)	44.46±1.83 (40.06- 48.75)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	18.76±1.49 (15.35-21.59)	18.13± 1.41 (14.99-20.48)

ตารางภาคผนวก 13 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้	เพศเมีย
	จำนวน 34 ตัว	จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	43.36 ±2.11	42.32 ±2.31
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(37.21 -46.56)	(36.83 -46.71)
ความยาวของฐานครีบทาง	5.81±0.96	5.48 ± 1.10
	(3.66-7.29)	(3.20 - 7.57)
ความยาวของฐานครีบทวาร	27.27 ±2.24	26.15± 1.92
	(21.62- 31.25)	(21.83-29.44)
ความสูงของครีบทอก	16.36 ±1.86	16.57 ±1.65
	(13.28-21.34)	(13.25- 19.88)
ความสูงของครีบท้อง	7.24±1.06	11.54±1.43
	(5.00- 10.19)	(9.04 -14.87)
ความกว้างของคอดหาง	9.44 ±0.79	8.93+0.67
	(7.98 -11.00)	(7.46 - 10.)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	15.97 ±1.53	15.85±1.86
ถึงฐานของครีบทาง	(11.96 - 18.66)	(9.28 - 19.67)
ความลึกของลำตัว	20.84± 0.99	19.15 ±1.08
(วัดจากครีบทวาร)	(18.32- 22.95)	(15.83-21.22)
ความลึกของลำตัว	13.88±1.19	12.97±0.78
(วัดจากครีบทหลัง)	(10.78 - 16.54)	(11.01-14.49)
ความสูงของครีบทวาร	18.67± 2.16	13.92 ±2.67
	(14.79 -21.66)	(7.33 -18.14)

ตารางภาคผนวก 13 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	18.37±2.33 (13.56 -22.74)	13.49±1.36 (10.51- 16.46)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	29.59 ±1.61 (25.84 - 32.41)	28.81 ±1.37 (25.99 -31.83)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	21.42± 1.72 15.99-24.26	22.32±1.50 (19.50-25.86)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	34.156 ±1.65	31.87± 1.06
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(30.53-37.56)	(29.68 -34.28)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	13.45 ±1.47	12.51±1.52
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(9.97-16.32)	(9.62 -16.07)
ความลึกของคอคอดหาง	11.21 ±1.22 (9.02 -14.37)	11.44 ±1.41 (8.85 - 14.80)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	44.41±1.96	43.39±2.24
ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง	(40.07 -48.03)	(37.87- 47.58)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	14.01±1.01	13.24±0.88
ถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร	(11.42 -16.67)	(11.29-14.73)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	13.04± 1.71	12.13±0.99
ถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง	(9.83-16.50)	(9.26 - 14.04)

ตารางภาคผนวก 13 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	เพศผู้ จำนวน 34 ตัว	เพศเมีย จำนวน 34 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	12.17 ±1.06	11.88±1.15
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	10.15 ±14.58	(7.52 - 13.61)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	37.02±1.68	35.06± 1.77
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(32.56 - 40.50)	(30.72-38.11)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้อง	15.57 ±1.51	15.21 ±0.99
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง	(11.40 - 18.78)	(13.35- 17.82)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้อง	20.11 ±1.48	19.59±1.31
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(16.08- 24.24)	(16.00 - 22.24)

ตารางภาคผนวก 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ
เทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐาน และการนับจำนวนก้านครีบก้นและจำนวนข้อกระดูกของปลา
O. minutillus อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็นใน การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความสูงของครีบท้อง	198.312	0.000
ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบทวาร)	44.966	0.000
ความลึกของลำตัว(วัดจากครีบท้อง)	13.740	0.000
ความสูงของครีบทวาร	64.972	0.000
ความสูงของครีบท้อง	110.038	0.000
ความยาวตอนต้นของครีบท้องถึงความยาว	45.820	0.000
ตอนต้นของครีบทวาร		
ความยาวตอนท้ายของครีบท้องถึงความยาว	21.824	0.000
ตอนต้นของครีบทวาร		
<u>การนับจำนวนก้านครีบก้น (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบท้อง	0.067	0.797
ก้านครีบทวาร	0.318	0.574
ก้านครีบอก	1.263	0.265
ก้านครีบท้อง	0.000	1.000
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	0.070	0.792
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	0.752	0.389
ก้านกระดูกแบริงคิโอสทีเกิล เรย์ (branchiostegal ray)	1.000	0.321
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านบนของครีบท้อง	1.000	0.321
จำนวนก้านครีบก้นของฐานด้านล่างของครีบท้อง	-	-
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	2.184	0.144

ตารางภาคผนวก 15 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูกของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จากกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

ลักษณะทางสัณฐาน	กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา	
	เพศผู้จำนวน 97 ตัว	เพศเมียจำนวน 100 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบกหลัง	5.98 ± 0.32 (5.00 - 7.00)	6.03 ± 0.26 (5.00 - 7.00)
ก้านครีบกทวาร	19.03 ± 0.95 (17.00 - 21.00)	18.87 ± 0.97 (17.00 - 21.00)
ก้านครีบกอก	6.80 ± 0.51 (5.00 - 8.00)	6.95 ± 0.50 (5.00 - 8.00)
ก้านครีบกท้อง	4.88 ± 0.33 (4.00 - 5.00)	4.88 ± 0.32 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.69 ± 0.48 (9.00 - 11.00)	9.68 ± 0.51 (9.00 - 11.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17.44 ± 0.87 (16.00 - 20.00)	17.37 ± 0.93 (16.00 - 20.00)
ก้านกระดูกแบริงคิโอสติเกิล เรย์ (branchiostegal ray)	3.92 ± 0.31 (3.00 - 5.00)	3.95 ± 0.21 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านบน ของครีบกหาง	4.01 ± 0.10 (4.00 - 5.00)	4.00 ± 0.00 (4.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านล่าง ของครีบกหาง	4.94 ± 0.24 (4.00 - 5.00)	4.98 ± 0.14 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	27.12 ± 0.97 (26.00 - 30.00)	27.05 ± 1.10 (25.00 - 31.00)

ตารางภาคผนวก 15 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา	
	เพศผู้จำนวน 97 ตัว	เพศเมียจำนวน 100 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	11.56 ± 0.96 (9.04 – 14.08)	13.13 ± 1.21 (10.73 – 16.02)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	124.53 ± 4.66 (112.22 – 137.07)	123.92 ± 3.34 (110.89 - 132.06)
ความยาวจะงอยปาก	23.66 ± 4.79 (14.07 – 40.25)	22.54 ± 3.78 (13.30 - 30.80)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	41.32 ± 5.51 (32.30 – 62.89)	39.03 ± 4.04 (31.03 - 52.31)
ความยาวส่วนหัว	22.76 ± 1.99 (14.75 - 26.74)	22.69 ± 1.83 (17.05 – 28.20)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	48.70 ± 2.38 (40.30 - 54.97)	50.24 ± 2.88 (30.91 - 55.57)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	53.39 ± 3.85 (40.19 - 78.78)	54.13 ± 2.00 (49.17 - 59.07)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	81.10 ± 3.10 (72.73 - 87.13)	80.94 ± 2.44 (74.50 - 87.23)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	41.06 ± 3.03 (29.83 - 47.92)	42.76 ± 3.08 (30.80 – 57.79)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	18.73 ± 1.76	18.49 ± 1.55
ถึงความยาวตอนต้นของครีบท้อง	(15.31 - 26.07)	(14.02 – 23.08)

ตารางภาคผนวก 15 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา	
	เพศผู้จำนวน 97 ตัว	เพศเมียจำนวน 100 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	44.81 ± 2.71	43.57 ± 2.75
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(35.97 - 50.61)	(32.67 - 49.36)
ความยาวของฐานครีบทาง	5.73 ± 1.18	5.48 ± 0.97
	(3.21 - 9.78)	(2.85 - 9.33)
ความยาวของฐานครีบทวาร	29.51 ± 3.17	28.41 ± 2.15
	(23.62 - 42.01)	(22.88 - 33.41)
ความสูงของครีบทอก	16.11 ± 2.63	16.78 ± 2.17
	(8.35 - 27.43)	(8.68 - 22.40)
ความสูงของครีบท้อง	6.51 ± 1.32	10.60 ± 1.44
	(3.32 - 9.88)	(7.27 - 14.14)
ความกว้างของคอดหาง	8.70 ± 1.03	8.39 ± 0.90
	(6.17 - 12.48)	(6.16 - 11.07)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	15.31 ± 1.99	15.01 ± 1.83
ถึงฐานของครีบทาง	(9.95 - 20.52)	(8.93 - 19.31)
ความลึกของลำตัว	18.84 ± 1.26	18.90 ± 1.09
(วัดจากครีบทวาร)	(15.06 - 21.27)	(16.17 - 21.35)
ความลึกของลำตัว	12.07 ± 1.22	12.04 ± 0.89
(วัดจากครีบท้อง)	(8.78 - 16.32)	(9.61 - 14.03)
ความสูงของครีบทวาร	18.92 ± 3.85	14.86 ± 2.39
	(9.18 - 27.84)	(8.37 - 21.62)

ตารางภาคผนวก 15 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา	
	เพศผู้จำนวน 97 ตัว	เพศเมียจำนวน 100 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	18.81 ± 2.29 (13.98 - 24.26)	14.06 ± 1.23 (10.60 - 16.78)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	29.56 ± 2.61 (22.00 - 41.24)	28.47 ± 1.53 (24.27 - 31.89)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	19.70 ± 1.29 (16.88 - 24.71)	20.40 ± 1.25 (17.75 - 23.79)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.25 ± 2.10	32.08 ± 1.53
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(25.69 - 37.08)	(27.86 - 35.82)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.42 ± 1.59	12.58 ± 1.46
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(8.74 - 17.24)	(9.06 - 15.89)
ความลึกของคอดหาง	10.80 ± 1.52 (7.94 - 14.67)	11.01 ± 1.49 (7.53 - 14.68)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	44.77 ± 2.27	44.12 ± 2.38
ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง	(38.95 - 53.04)	(39.30 - 50.08)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.50 ± 1.56	12.05 ± 0.92
ถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร	(10.29 - 23.36)	(9.46 - 14.06)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	12.76 ± 2.00	12.19 ± 1.75
ถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง	(8.66 - 19.44)	(9.41 - 20.40)

ตารางภาคผนวก 15 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	กลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา	
	เพศผู้จำนวน 97 ตัว	เพศเมียจำนวน 100 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	10.86 ± 1.29	10.63 ± 1.34
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(8.40 – 15.20)	(7.62 - 16.12)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	36.90 ± 2.67	35.53 ± 2.10
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(30.86 – 49.91)	(31.46 - 44.86)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้อง	14.60 ± 1.44	14.39 ± 1.43
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง	(10.96 - 18.46)	(9.79 - 17.29)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้อง	18.77 ± 1.93	18.65 ± 1.41
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(12.61 - 26.19)	(14.81 - 21.51)

ตารางภาคผนวก 16 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูกของปลา *O. minutillus* ระหว่างปลาเพศผู้และปลาเพศเมีย จากลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้	
	เพศผู้จำนวน 105 ตัว	เพศเมียจำนวน 116 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบกหลัง	5.64 ± 0.50 (5.00 - 7.00)	5.66 ± 0.47 (5.00 - 6.00)
ก้านครีบกทวาร	17.99 ± 0.98 (16.00 - 21.00)	18.09 ± 1.00 (15.00 - 21.00)
ก้านครีบกอก	6.93 ± 0.37 (6.00 - 8.00)	7.07 ± 0.39 (6.00 - 8.00)
ก้านครีบกท้อง	4.89 ± 0.32 (4.00 - 5.00)	4.92 ± 0.32 (4.00 - 6.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.09 ± 0.57 (7.00 - 10.00)	9.21 ± 0.48 (8.00 - 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17.12 ± 0.60 (16.00 - 19.00)	17.03 ± 0.58 (16.00 - 18.00)
ก้านกระดูกแบริงคิโอสติเกิล เรย์ (branchiostegal ray)	3.94 ± 0.23 (3.00 - 4.00)	3.91 ± 0.28 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านบน ของครีบกหาง	4.00 ± 0.13 (3.00 - 5.00)	4.01 ± 0.24 (3.00 - 5.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านล่าง ของครีบกหาง	4.98 ± 0.13 (4.00 - 5.00)	4.97 ± 0.15 (4.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	26.22 ± 0.58 (24.00 - 28.00)	26.23 ± 0.05 (25.00 - 27.00)

ตารางภาคผนวก 16 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้	
	เพศผู้จำนวน 105 ตัว	เพศเมียจำนวน 116 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	11.34 ± 1.16 (9.37 – 15.05)	12.79 ± 1.59 (10.72 – 17.05)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	124.60 ± 3.94 (113.89 – 138.26)	124.51 ± 4.39 (113.38 – 137.33)
ความยาวจะงอยปาก	24.45 ± 4.83 (14.84 – 37.67)	22.79 ± 3.85 (14.04 – 33.47)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	42.56 ± 4.88 (33.33 – 57.14)	40.46 ± 4.57 (30.27 – 54.07)
ความยาวส่วนหัว	23.30 ± 2.13 (18.37 – 28.90)	23.78 ± 2.00 (17.45 – 28.88)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	49.11 ± 2.37 (40.38 - 54.64)	51.89 ± 2.35 (45.79 – 57.24)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	53.61 ± 2.36 (45.23 – 58.24)	56.01 ± 2.52 (45.90 – 62.86)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	80.62 ± 3.12 (71.69 - 87.98)	81.61 ± 3.08 (72.84 – 88.22)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	41.38 ± 2.67 (34.36 - 47.10)	43.96 ± 2.69 (34.90 – 51.83)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	19.00 ± 1.68	18.40 ± 1.57
ถึงความยาวตอนต้นของครีบท้อง	(15.35 – 23.42)	(12.59 – 21.94)

ตารางภาคผนวก 16 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	กลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้	
	เพศผู้จำนวน 105 ตัว	เพศเมียจำนวน 116 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	43.60 ± 2.28	42.39 ± 2.39
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทาง	(35.62 – 47.99)	(32.78 – 47.66)
ความยาวของฐานครีบทาง	5.08 ± 1.16	5.03 ± 1.12
	(2.38 – 7.47)	(2.64 – 7.63)
ความยาวของฐานครีบทวาร	26.38 ± 2.44	25.15 ± 2.11
	(19.75 – 31.25)	(19.55 – 30.35)
ความสูงของครีบทอก	15.98 ± 2.21	16.75 ± 2.15
	(8.12 – 20.76)	(9.61 – 22.08)
ความสูงของครีบท้อง	6.70 ± 1.29	10.83 ± 1.73
	(3.33 – 10.19)	(6.19 – 15.10)
ความกว้างของคอดหาง	8.76 ± 0.86	8.64 ± 0.89
	(6.98 – 11.00)	(6.32 – 11.39)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	16.76 ± 1.71	16.39 ± 1.91
	(11.96 – 20.80)	(9.28 – 22.60)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร)	19.54 ± 1.53	19.54 ± 1.50
	(15.03 – 21.73)	(16.81 – 23.27)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	12.54 ± 1.30	12.12 ± 1.13
	(8.91 – 15.14)	(9.36 – 14.61)
ความสูงของครีบทวาร	19.03 ± 2.80	15.42 ± 2.67
	(13.65 – 26.05)	(7.33 – 21.28)

ตารางภาคผนวก 16 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้	
	เพศผู้จำนวน 105 ตัว	เพศเมียจำนวน 116 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	17.72 ± 2.42 (11.94 – 22.74)	13.60 ± 1.24 (10.12 – 16.72)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	29.91 ± 2.11 (23.85 – 37.04)	29.58 ± 2.92 (16.95 – 41.26)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	20.58 ± 1.91 (12.33 – 23.77)	21.72 ± 1.51 (18.17 – 25.86)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	33.14 ± 2.18 (27.36 – 42.01)	31.73 ± 1.83 (24.19 – 35.97)
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร		
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.56 ± 1.75 (8.43 – 19.00)	12.58 ± 1.57 (8.44 – 19.15)
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร		
ความลึกของคอดหาง	10.94 ± 1.51 (7.08 – 14.37)	11.17 ± 1.52 (7.58 – 15.74)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	43.78 ± 2.27 (38.09 – 53.25)	43.39 ± 2.64 (37.87 – 53.12)
ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง		
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.84 ± 1.22 (9.42 – 15.80)	12.56 ± 1.20 (8.90 – 16.36)
ถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร		
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	12.89 ± 1.70 (9.55 – 17.85)	12.64 ± 1.74 (9.26 – 21.25)
ถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง		

ตารางภาคผนวก 16 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้	
	เพศผู้จำนวน 105 ตัว	เพศเมียจำนวน 116 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	11.24 ± 1.38	11.19 ± 1.33
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(7.35 – 14.65)	(7.52 – 13.99)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	36.09 ± 2.69	34.94 ± 2.27
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(27.94 – 47.89)	(28.56 – 43.46)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้อง	15.27 ± 1.23	15.18 ± 1.25
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง	(11.40 - 18.76)	(11.15 – 18.66)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้อง	20.38 ± 1.83	20.12 ± 1.58
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(15.83 - 26.37)	(16.00 – 26.38)

ตารางภาคผนวก 17 แสดงการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการนับจำนวนก้านครีบกและข้อกระดูกของปลา *O. minutillus* ระหว่างลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 200 ตัว	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ จำนวน 238 ตัว
<u>การนับจำนวนก้านครีบก (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบกหลัง	6.01± 0.30 (5.00 - 7.00)	5.65± 0.48 (5.00 – 7.00)
ก้านครีบกทวาร	18.96± 0.96 (17.00 - 21.00)	18.03±0.98 (15.00 - 21.00)
ก้านครีบกอก	6.88 ± 0.51 (5.00 - 8.00)	7.00 ± 0.39 (6.00 - 8.00)
ก้านครีบกท้อง	4.88 ± 0.32 (4.00 - 5.00)	4.91± 0.31 (4.00 - 6.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	9.68 ± 0.49 (9.00 - 11.00)	9.15± 0.53 (7.00 – 10.00)
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	17.41 ± 0.90 (16.00 - 20.00)	16.63 ± 0.79 (15.00 – 19.00)
ก้านกระดูกเบรงคิโอสติกีล เรย์ (brangchiostegal ray)	3.94 ± 0.26 (3.00 - 5.00)	3.93± 0.25 (3.00 - 4.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านบนของครีบกหาง	4.01 ± 0.10 (4.00 - 5.00)	4.00± 0.21 (3.00 – 5.00)
จำนวนก้านครีบกของฐานด้านล่างของครีบกหาง	4.97 ± 0.19 (4.00 - 5.00)	4.97 ± 0.19 (3.00 - 5.00)
จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด	27.08± 1.13 (25.00 -31.00)	26.22± 0.53 (24.00 – 28.00)

ตารางภาคผนวก 17 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 200 ตัว	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ จำนวน 238 ตัว
<u>การวัดลักษณะ</u>		
ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	12.34 ±1.35 (9.04 – 16.02)	12.05 ±1.55 (9.37-17.05)
<u>ลักษณะทางสัณฐานเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวเหยียด	124.26 ± 4.04 (110.89 - 137.07)	124.66 ±4.23 (113.38- 138.26)
ความยาวจะงอยปาก	23.18 ± 4.36 (13.30 -40.25)	23.69 ±4.41 (14.04 – 37.67)
ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางตา	40.19 ±4.92 (31.03 - 62.89)	41.51 ± 4.79 (30.27 -57.14)
ความยาวส่วนหัว	22.75 ±1.91 (14.75 -28.20)	23.61 ±2.13 (17.45 – 29.12)
ความยาวก่อนถึงครีบทวาร	49.47 ± 2.73 (30.91 -55.57)	50.62±2.71 (40.38- 57.24)
ความยาวส่วนหน้าของครีบทวาร	53.74 ±3.05 (40.19 -78.78)	54.92 ±2.69 (45.23-62.86)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	81.00±2.79 (72.73 -87.23)	81.21± 3.16 (71.69- 89.22)
ความยาวส่วนหน้าของครีบอก	41.91 ±3.14 (29.83-57.79)	42.74±2.93 (34.36- 51.83)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	18.61 ±1.65	18.72±1.64
ถึงความยาวตอนต้นของครีบท้อง	(14.02-26.07)	(12.59 -23.42)

ตารางภาคผนวก 17 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 200 ตัว	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ จำนวน 238 ตัว
ความยาวตอนต้นของครีบทวาร	44.16 ±2.18	43.03±2.39
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทหาง	(32.67 -50.61)	(32.78-47.99)
ความยาวของฐานครีบทหาง	5.61± 1.08 (2.85-9.78)	5.04 ±1.15 (2.38-7.63)
ความยาวของฐานครีบทวาร	28.95 ±2.74 (22.88 - 42.01)	25.76±2.37 (19.55 -31.25)
ความสูงของครีบทอก	16.43±2.43 (8.35-27.43)	16.46 ±2.22 (8.12-22.08)
ความสูงของครีบท้อง	8.54 ±2.48 (2.88 – 14.14)	8.76 ±2.63 (3.33- 18.68)
ความกว้างของคอดหาง	8.56 ± 0.97 (6.16 – 12.48)	8.74 ±0.93 (6.30- 11.39)
ความยาวของจุดสุดท้ายของครีบทวาร	15.15 ±1.93	16.58±1.81
ถึงฐานของครีบทหาง	(8.93 – 20.52)	(9.28- 22.60)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทวาร)	18.55 ± 1.33 (14.92 – 21.74)	19.23 ±1.59 (15.03-22.95)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบทหลัง)	12.07±1.08 (8.78 - 16.32)	12.39 ±1.30 (8.91- 16.54)
ความสูงของครีบทวาร	16.85 ± 3.79 (8.37 - 27.84)	17.31±3.29 (7.33 -26.05)

ตารางภาคผนวก 17 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 200 ตัว	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ จำนวน 238 ตัว
ความสูงของครีบท้อง	16.43±3.00 (10.60 -24.26)	15.71±2.89 (10.12-22.74)
ความยาวส่วนหน้าของครีบท้อง	29.03 ±2.19 (22.00 - 41.24)	29.94 ±2.88 (16.95-43.05)
ความลึกของลำตัว (วัดจากครีบท้อง)	20.07 ±1.31 (16.88-24.71)	21.21±1.82 (12.33 -25.86)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	32.66 ±1.91	32.60 ±2.30
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(25.69-37.08)	(24.19 -43.49)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.51 ±1.53	12.58± 1.68
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(8.74- 17.24)	(8.43-19.15)
ความลึกของคอดหาง	10.93 ± 1.50 (7.53 -14.68)	11.07 ±1.51 (7.08 -15.74)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	44.45 ±2.33	42.70± 2.54
ถึงจุดเริ่มต้นของครีบท้อง	(38.95 -53.04)	(37.87 -53.25)
ความยาวตอนต้นของครีบท้อง	12.27 ± 2.19	12.77±1.30
ถึงจุดสุดท้ายของครีบทวาร	(9.46 - 23.36)	(8.90 – 16.67)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	12.44 ± 1.88	12.80 ± 1.68
ถึงฐานส่วนบนของครีบท้อง	(8.66 -20.40)	(9.26- 21.25)

ตารางภาคผนวก 17 (ต่อ)

ลักษณะทางสัณฐาน	ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 200 ตัว	ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ จำนวน 238 ตัว
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	10.75± 1.31	11.26 ±1.35
ถึงความยาวตอนท้ายของครีบทวาร	(7.62 – 16.12)	(7.35-14.65)
ความยาวตอนท้ายของครีบท้อง	36.23± 2.49	35.65 ± 2.66
ถึงความยาวตอนต้นของครีบทวาร	(30.86- 49.91)	(27.94-47.89)
ความยาวตอนท้ายตอนท้ายของครีบท้อง	14.51 ± 1.45	15.28 ±1.25
ถึงความยาวของฐานส่วนล่างของครีบท้อง	(9.79 - 18.46)	(11.15 -18.78)
ความยาวของฐานส่วนบนของครีบท้อง	18.73 ±1.68	20.27 ± 1.68
ถึงจุดสุดท้ายของฐานครีบทวาร	(12.61- 26.19)	(15.83 – 26.38)

ตารางภาคผนวก 18 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะทางสัณฐานโดยการวัดลักษณะ และการนับลักษณะของปลา *O. minutillus* ในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้ของ ประเทศไทย

ลักษณะทางสัณฐาน	ค่าสถิติ (F)	ค่าความน่าจะเป็น การยอมรับสมมติฐาน (Significant)
<u>ลักษณะที่วัดเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐานเฉลี่ย</u>		
ความยาวของฐานครีบทวาร	170.504	0.000
ความยาวของคอดหาง	63.064	0.000
ความยาวของฐานสวบนบนของครีบทวารถึงจุดสุดท้ายของ ครีบทวาร	90.351	0.000
<u>การนับจำนวนก้านครีบ (ก้าน) และจำนวนข้อกระดูก (ข้อ)</u>		
ก้านครีบหลัง	82.365	0.000
ก้านครีบทวาร	98.361	0.000
ก้านครีบอก	7.780	0.006
ก้านครีบท้อง	0.798	0.372
จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง	114.121	0.000
จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง	89.769	0.000
ก้านกระดูกเบรคิโอสติคัล เรย์ (branchiostegal ray)	0.065	0.798
จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบทวาร	0.736	0.391
จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบทวาร	0.322	0.570
จำนวนข้อกระดูกสันหลังทั้งหมด	124.992	0.000

ตารางภาคผนวก 19. จำนวนก้านครีบล้าง ของปลา *O.minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนก้านครีบล้าง (ก้าน)			Mean $\pm$ SE
	5	6	7	
ลุ่มแม่น้ำ	8	182	10	6.01 $\pm$ 0.02
เจ้าพระยา	(4.0%)	(91.0%)	(5%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	84	153	1	5.65 $\pm$ 0.30
ภาคใต้	(35.3%)	(64.3%)	(0.4%)	

ตารางภาคผนวก 20 จำนวนก้านทวาร ของปลา *O.minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนก้านครีบทวาร (ก้าน)							Mean $\pm$ SE
	15	16	17	18	19	20	21	
ลุ่มแม่น้ำ	-	-	7	61	79	39	14	18.96 $\pm$ 0.06
เจ้าพระยา			(3.5%)	(30.5%)	(39.5%)	(19.5%)	(7.0%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	1	15	45	104	62	9	2	18.03 $\pm$ 0.06
ภาคใต้	(0.4%)	(6.3%)	(18.9%)	(43.7%)	(26.1%)	(3.8%)	(0.8%)	

ตารางภาคผนวก 21 จำนวนก้านครีบอก ของปลา *O.minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนก้านครีบอก (ก้าน)				Mean $\pm$ SE
	5	6	7	8	
ลุ่มแม่น้ำ	5	25	160	10	6.88 $\pm$ 0.30
เจ้าพระยา	(2.5%)	(12.5%)	(80.0%)	(5.0%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	-	19	201	18	7.00 $\pm$ 0.20
ภาคใต้		(8.0%)	(84.5%)	(7.6%)	

ตารางภาคผนวก 22 จำนวนก้านครีบท้อง ของปลา *O. minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนก้านครีบท้อง (ก้าน)			Mean $\pm$ SE
	4	5	6	
ลุ่มแม่น้ำ	24	176	-	4.88 $\pm$ 0.02
เจ้าพระยา	(12.0%)	(88.0%)		
ลุ่มแม่น้ำทาง	24	212	2	4.91 $\pm$ 0.02
ภาคใต้	(10.1%)	(89.1%)	(0.8%)	

ตารางภาคผนวก 23 จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง ของปลา *O. minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนกระดูกสันหลังด้านท้อง (ข้อ)					Mean $\pm$ SE
	7	8	9	10	11	
ลุ่มแม่น้ำ	-	-	67	130	3	9.68 $\pm$ 0.03
เจ้าพระยา			(33.5%)	(65.0%)	(1.5%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	1	15	169	53	-	9.15 $\pm$ 0.03
ภาคใต้	(0.4%)	(6.3%)	(71.0%)	(22.3%)		

ตารางภาคผนวก 24 จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง ของปลา *O. minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนกระดูกสันหลังด้านหาง (ข้อ)						Mean $\pm$ SE
	15	16	17	18	19	20	
ลุ่มแม่น้ำ	-	19	112	45	17	7	17.41 $\pm$ 0.06
เจ้าพระยา		(9.5%)	(56.0%)	(22.5%)	(8.5%)	(3.5%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	14	92	100	31	1	-	16.63 $\pm$ 0.05
ภาคใต้	(5.9%)	(38.7%)	(42.0%)	(13.0%)	(0.4%)		

ตารางภาคผนวก 25 จำนวนก้านกระดูกแบบรงคิโอสตีก็ล เรย์(brangchiostegal ray) ของปลา

O. minutillus

<i>O.minutillus</i>	จำนวนก้านกระดูกแบบรงคิโอสตีก็ล เรย์ (brangchiostegal ray) (ข้อ)			Mean ± SE
	3	4	5	
ลุ่มแม่น้ำ	14	185	1	3.94 ± 0.01
เจ้าพระยา	(7.0%)	(92.5%)	(0.5%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	17	221	-	3.93 ± 0.01
ภาคใต้	(7.1%)	(92.9%)		

ตารางภาคผนวก 26 จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบบาง ของปลา *O. minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนก้านครีบของฐานด้านบนของครีบบาง (ก้าน)			Mean ± SE
	3	4	5	
ลุ่มแม่น้ำ	-	198	2	4.01 ± 0.00
เจ้าพระยา		(99.0%)	(1.0%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	6	227	5	4.00 ± 0.01
ภาคใต้	(2.5%)	(95.4%)	(2.1%)	

ตารางภาคผนวก 27 จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบบาง ของปลา *O. minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนก้านครีบของฐานด้านล่างของครีบบาง (ก้าน)			Mean ± SE
	3	4	5	
ลุ่มแม่น้ำ	-	8	192	4.96 ± 0.01
เจ้าพระยา		(4.0%)	(96.0%)	
ลุ่มแม่น้ำทาง	1	5	232	4.97 ± 0.01
ภาคใต้	(0.4%)	(2.1%)	(97.5%)	

ตารางภาคผนวก 28 จำนวนกระดุกสันหลังทั้งหมด ของปลา *O.minutillus*

<i>O.minutillus</i>	จำนวนกระดุกสันหลังทั้งหมด (ข้อ)								Mean $\pm$ SE
	24	25	26	27	28	29	30	31	
ลุ่มแม่น้ำ	-	3	51	102	23	15	4	2	27.08 $\pm$ 0.07
เจ้าพระยา		(1.5%)	(25.5%)	(51.0%)	(11.5%)	(7.5%)	(2.0%)	(1.0%)	
ลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้	1	10	164	62	1	-	-	-	26.22 $\pm$ 0.03
	(0.4 %)	(4.2%)	(68.9%)	(26.1%)	(0.4%)				

ตารางภาคผนวก 29 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา *O. minutillus* ในฤดูร้อน (มีนาคม-พฤษภาคม) ของลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

	ค่าสหสัมพันธ์	ความยาวมาตรฐาน	น้ำหนัก
ความยาวมาตรฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	1	0.827 ^{**}
	ค่าความน่าจะเป็น	-	0.000
	จำนวน	282	282
น้ำหนัก	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	0.827 ^{**}	1
	ค่าความน่าจะเป็น	0.000	-
	จำนวน	282	282

^{**} มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวก 30 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา
O.minutillus ในฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) ของลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

	ค่าสหสัมพันธ์	ความยาวมาตรฐาน	น้ำหนัก
ความยาวมาตรฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	1	0.937**
	ค่าความน่าจะเป็น	-	0.000
	จำนวน	380	380
น้ำหนัก	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	0.937**	1
	ค่าความน่าจะเป็น	0.000	-
	จำนวน	380	380

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวก 31 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา
O.minutillus ในฤดูร้อน (มีนาคม-พฤษภาคม) ของลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

	ค่าสหสัมพันธ์	ความยาวมาตรฐาน	น้ำหนัก
ความยาวมาตรฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	1	0.889**
	ค่าความน่าจะเป็น	-	-
	จำนวน	621	621
น้ำหนัก	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	0.889**	1
	ค่าความน่าจะเป็น	0.000	-
	จำนวน	621	621

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวก 32 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักของปลา
O.minutillus ในฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน) ของกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

	ค่าสหสัมพันธ์	ความยาวมาตรฐาน	น้ำหนัก
ความยาวมาตรฐาน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	1	0.937**
	ค่าความน่าจะเป็น	-	-
	จำนวน	632	632
น้ำหนัก	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	0.937**	1
	ค่าความน่าจะเป็น	0.000	-
	จำนวน	632	632

** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวก 33 การชั่งน้ำหนัก (มิลลิกรัม) และการวัดความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร) ของปลา
O. minutillus ในฤดูร้อนของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
1	7.56	11.20	26	9.23	14.80
2	8.03	13.60	27	9.25	15.10
3	8.20	11.60	28	9.29	15.60
4	8.21	12.00	29	9.29	16.20
5	8.45	14.60	30	9.30	14.00
6	8.46	12.50	31	9.40	15.00
7	8.56	13.60	32	9.41	16.10
8	8.72	12.60	33	9.42	16.00
9	8.73	14.60	34	9.45	15.00
10	8.78	13.70	35	9.50	17.30
11	8.79	13.40	36	9.51	18.60
12	8.79	15.20	37	9.61	15.00
13	8.80	10.40	38	9.67	17.20
14	8.81	13.90	39	9.68	16.70
15	8.82	12.50	40	9.71	17.80
16	8.83	12.30	41	9.75	18.50
17	8.92	13.20	42	9.76	16.70
18	8.93	13.90	43	9.76	17.00
19	9.04	20.00	44	9.79	20.60
20	9.12	14.40	45	9.80	17.00
21	9.13	15.30	46	9.82	17.10
22	9.14	14.80	47	9.83	14.00
23	9.14	15.70	48	9.83	16.50
24	9.16	15.30	49	9.84	16.40
25	9.23	12.00	50	9.86	16.70

ตารางภาคผนวก 33 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
51	9.86	19.60	77	10.27	20.20
52	9.87	15.50	78	10.28	19.80
53	9.89	15.80	79	10.29	18.40
54	9.90	16.00	80	10.33	16.00
55	9.90	16.40	81	10.34	22.90
56	9.91	17.20	82	10.37	21.60
57	9.94	24.80	83	10.41	19.00
58	9.95	19.10	84	10.42	25.20
59	9.99	17.10	85	10.49	19.40
60	10.02	16.40	86	10.50	23.20
61	10.04	19.30	87	10.54	20.00
62	10.04	20.00	88	10.56	20.20
63	10.06	21.20	89	10.60	19.60
64	10.07	18.30	90	10.61	19.10
65	10.08	19.10	91	10.67	22.20
66	10.10	18.80	92	10.68	21.60
67	10.11	16.80	93	10.69	18.00
68	10.13	23.10	94	10.69	18.30
69	10.15	15.10	95	10.72	20.80
70	10.15	17.30	96	10.72	22.20
71	10.17	18.00	97	10.73	27.50
72	10.17	20.60	98	10.74	22.20
73	10.21	18.80	99	10.78	20.80
74	10.21	19.00	100	10.79	19.30
75	10.24	19.30	101	10.81	26.70
76	10.27	18.80	102	10.82	21.60

ตารางภาคผนวก 33 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
103	10.84	26.00	129	11.19	28.30
104	10.92	15.50	130	11.20	23.60
105	10.92	23.20	131	11.23	17.80
106	10.94	23.00	132	11.23	25.10
107	10.94	26.30	133	11.25	22.60
108	10.95	22.70	134	11.26	30.50
109	10.97	17.60	135	11.27	23.40
110	10.97	20.30	136	11.28	18.90
111	10.98	25.80	137	11.29	19.90
112	10.98	25.80	138	11.30	18.20
113	10.98	28.80	139	11.34	24.00
114	11.03	18.50	140	11.34	27.00
115	11.03	21.00	141	11.34	28.00
116	11.03	27.80	142	11.35	17.50
117	11.04	14.90	143	11.35	25.80
118	11.04	22.00	144	11.36	20.00
119	11.06	28.60	145	11.36	24.50
120	11.07	20.70	146	11.38	24.50
121	11.11	16.20	147	11.40	28.20
122	11.12	22.80	148	11.40	31.80
123	11.13	28.30	149	11.41	27.50
124	11.14	20.50	150	11.42	24.20
125	11.14	26.00	151	11.43	29.60
126	11.14	27.10	152	11.44	21.40
127	11.16	24.70	153	11.45	17.00
128	11.18	23.20	154	11.46	18.00

ตารางภาคผนวก 33 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
155	11.46	27.00	181	11.77	28.70
156	11.47	29.40	182	11.79	31.30
157	11.48	42.40	183	11.82	22.60
158	11.49	27.00	184	11.82	23.90
159	11.52	24.90	185	11.82	37.30
160	11.52	29.20	186	11.84	22.60
161	11.53	26.00	187	11.84	23.80
162	11.53	32.10	189	11.84	33.80
163	11.56	28.30	190	11.86	36.60
164	11.59	31.30	191	11.87	27.60
165	11.60	29.00	192	11.87	31.70
166	11.61	26.40	193	11.89	27.00
167	11.61	33.00	194	11.89	31.60
168	11.62	23.10	195	11.89	36.50
169	11.62	29.80	196	11.90	21.40
170	11.62	31.30	197	11.93	36.50
171	11.63	27.00	198	11.95	27.50
172	11.65	17.20	199	12.03	22.50
173	11.68	22.60	200	12.03	36.80
174	11.68	28.90	201	12.07	35.60
175	11.68	34.70	202	12.09	19.00
176	11.70	29.20	203	12.10	34.40
177	11.71	34.80	204	12.11	22.40
178	11.72	27.00	205	12.13	36.00
179	11.75	27.70	206	12.15	33.80
180	11.76	23.60	207	12.16	33.90

ตารางภาคผนวก 33 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
208	12.17	27.80	234	12.56	33.50
209	12.18	26.50	235	12.57	34.60
210	12.18	29.50	236	12.63	39.30
211	12.20	30.60	237	12.64	40.30
212	12.22	30.00	238	12.67	32.30
213	12.22	31.40	239	12.68	24.10
214	12.22	35.60	240	12.68	30.10
215	12.23	26.00	241	12.72	22.30
216	12.24	33.60	242	12.73	24.30
217	12.24	37.70	243	12.74	26.40
218	12.25	31.50	244	12.80	41.00
219	12.25	35.70	245	12.80	41.70
220	12.25	36.40	246	12.81	37.00
221	12.26	35.50	247	12.82	28.80
222	12.28	39.30	248	12.84	22.90
223	12.30	38.80	249	12.84	32.40
224	12.31	26.70	250	12.86	29.10
225	12.37	33.30	251	12.89	41.20
226	12.45	24.30	252	12.91	35.20
227	12.45	33.60	253	12.98	34.00
228	12.46	34.90	254	13.02	30.30
229	12.47	21.90	255	13.04	26.30
230	12.48	20.40	256	13.05	36.60
231	12.50	34.80	257	13.08	46.40
232	12.55	25.00	258	13.09	29.00
233	12.56	28.90	259	13.15	22.90

ตารางภาคผนวก 33 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
260	13.16	32.50
261	13.19	44.30
262	13.21	31.90
263	13.24	33.20
264	13.29	48.20
265	13.39	42.60
266	13.45	30.10
267	13.50	33.00
268	13.53	27.60
269	13.55	31.20
270	13.69	35.40
271	13.76	32.60
272	13.83	39.50
273	13.84	50.70
274	13.94	57.40
275	14.11	55.00
276	14.21	37.70
277	14.22	36.90
278	14.27	49.60
279	14.31	37.50
280	14.34	28.80
281	14.43	36.70
282	14.75	33.80
283	15.03	47.60

ตารางภาคผนวก 34 การชั่งน้ำหนัก (มิลลิกรัม) และการวัดความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร) ของปลา
O. minutillus ในฤดูฝนของกลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
1	9.40	21.20	26	10.11	20.30
2	9.42	16.80	27	10.11	21.60
3	9.50	14.50	28	10.12	18.30
4	9.57	16.30	29	10.12	19.20
5	9.65	16.80	30	10.13	18.70
6	9.65	18.20	31	10.13	17.60
7	9.71	17.50	32	10.14	21.20
8	9.73	20.00	33	10.15	19.10
9	9.74	18.20	34	10.16	17.00
10	9.75	18.30	35	10.17	19.50
11	9.78	18.90	36	10.17	21.50
12	9.79	18.60	37	10.17	18.30
13	9.79	21.40	38	10.18	20.00
14	9.81	20.30	39	10.19	17.80
15	9.82	14.70	40	10.19	19.10
16	9.85	24.10	41	10.20	20.70
17	9.86	19.00	42	10.21	18.20
18	9.94	16.30	43	10.21	22.00
19	9.96	23.90	44	10.24	19.50
20	9.99	17.00	45	10.25	20.10
21	10.04	18.60	46	10.26	20.80
22	10.06	18.30	47	10.27	19.70
23	10.06	23.30	48	10.27	19.90
24	10.06	21.70	49	10.27	28.00
25	10.09	18.00	50	10.28	18.60

ตารางภาคผนวก 34 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
51	10.28	17.60	77	10.51	18.40
52	10.28	21.20	78	10.57	20.50
53	10.30	18.10	79	10.68	18.80
54	10.32	19.50	80	10.75	16.70
55	10.33	25.50	81	10.92	24.10
56	10.34	20.00	82	10.97	30.60
57	10.34	21.00	83	11.00	21.40
58	10.36	18.10	84	11.16	27.60
59	10.36	22.30	85	11.26	28.40
60	10.37	26.00	86	11.33	31.80
61	10.37	14.14	87	11.35	31.30
62	10.39	24.70	88	11.38	26.90
63	10.40	21.10	89	11.39	27.20
64	10.41	21.70	90	11.43	27.20
65	10.41	16.80	91	11.46	27.00
66	10.41	21.90	92	11.48	27.80
67	10.43	21.20	93	11.50	27.20
68	10.43	22.50	94	11.51	26.90
69	10.44	20.10	95	11.51	27.00
70	10.44	23.00	96	11.52	27.90
71	10.45	17.50	97	11.54	31.00
72	10.46	19.00	98	11.54	37.90
73	10.46	26.00	99	11.62	28.40
74	10.48	17.00	100	11.69	28.40
75	10.48	20.60	101	11.71	32.50
76	10.49	20.40	102	11.72	26.60

ตารางภาคผนวก 34 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
103	11.76	27.40	129	12.06	30.90
104	11.80	26.50	130	12.06	31.50
105	11.80	26.60	131	12.06	31.60
106	11.80	32.50	132	12.08	29.50
107	11.82	27.80	133	12.10	29.40
108	11.83	27.80	134	12.10	34.60
109	11.84	31.60	135	12.11	34.40
110	11.85	27.80	136	12.12	34.80
111	11.89	31.80	137	12.13	33.50
112	11.89	32.60	138	12.15	30.20
113	11.90	34.40	139	12.15	33.30
114	11.92	28.00	140	12.15	36.50
115	11.92	28.50	141	12.16	37.20
116	11.94	28.70	142	12.17	28.00
117	11.95	27.50	143	12.17	30.80
118	11.98	26.60	144	12.17	33.80
119	12.00	26.80	145	12.18	32.00
120	12.00	27.60	146	12.19	30.50
121	12.00	29.00	147	12.20	35.20
122	12.00	31.90	148	12.21	31.00
123	12.02	26.90	149	12.21	38.00
124	12.02	27.00	150	12.23	28.80
125	12.02	31.30	151	12.23	31.40
126	12.03	26.70	152	12.24	29.00
127	12.03	27.90	153	12.24	29.70
128	12.05	35.6	154	12.28	33.30

ตารางภาคผนวก 34 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
155	12.28	34.60	181	12.50	35.80
156	12.28	35.90	182	12.51	31.50
157	12.30	31.70	183	12.53	34.00
158	12.31	36.80	184	12.55	34.90
159	12.32	33.00	185	12.55	36.70
160	12.32	34.50	186	12.56	28.90
161	12.32	34.70	187	12.58	39.20
162	12.33	28.90	189	12.60	31.70
163	12.33	31.00	190	12.60	31.70
164	12.33	32.80	191	12.63	32.50
165	12.34	30.70	192	12.65	31.60
166	12.35	28.00	193	12.66	34.20
167	12.35	30.50	194	12.66	40.60
168	12.35	32.70	195	12.67	39.20
169	12.39	37.50	196	12.67	41.50
170	12.40	28.90	197	12.68	34.10
171	12.41	28.90	198	12.68	35.10
172	12.44	33.90	199	12.70	33.00
173	12.44	35.60	200	12.71	40.40
174	12.45	29.80	201	12.71	40.70
175	12.45	36.40	202	12.73	35.40
176	12.45	38.60	203	12.74	26.40
177	12.47	31.90	204	12.74	34.90
178	12.47	36.50	205	12.74	37.60
179	12.48	30.40	206	12.75	41.20
180	12.49	41.90	207	12.76	32.90

ตารางภาคผนวก 34 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
208	12.77	40.00	234	13.08	38.10
209	12.78	34.10	235	13.09	29.00
210	12.78	39.70	236	13.10	44.30
211	12.79	31.40	237	13.12	35.30
212	12.79	34.80	238	13.12	38.30
213	12.81	39.40	239	13.13	37.30
214	12.82	37.50	240	13.13	44.00
215	12.84	32.40	241	13.16	32.50
216	12.84	32.90	242	13.16	38.70
217	12.86	29.10	243	13.17	46.10
218	12.86	32.00	244	13.17	50.00
219	12.88	35.90	245	13.19	39.30
220	12.88	39.80	246	13.21	31.90
221	12.90	46.60	247	13.22	40.20
222	12.93	49.50	248	13.23	40.20
223	12.96	35.70	249	13.23	45.60
224	12.96	40.50	250	13.24	33.20
225	12.97	37.20	251	13.24	37.40
226	12.98	36.90	252	13.24	43.10
227	12.99	45.20	253	13.24	44.00
228	13.02	30.30	254	13.25	42.70
229	13.04	36.30	255	13.25	47.30
230	13.04	37.90	256	13.25	48.50
231	13.04	41.10	257	13.26	39.80
232	13.05	36.60	258	13.29	43.40
233	13.07	42.20	259	13.30	42.30

ตารางภาคผนวก 34 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
260	13.30	45.75	286	13.67	47.00
261	13.31	38.40	287	13.68	45.40
262	13.32	39.80	288	13.69	35.40
263	13.34	46.40	289	13.69	41.80
264	13.37	39.10	290	13.71	41.30
265	13.39	46.10	291	13.74	47.50
266	13.40	41.00	292	13.75	50.50
267	13.41	44.30	293	13.76	32.60
268	13.42	40.80	294	13.78	53.60
269	13.42	45.30	295	13.81	51.10
270	13.43	42.50	296	13.82	51.50
271	13.44	48.80	297	13.83	36.50
272	13.45	30.10	298	13.84	46.70
273	13.45	52.20	299	13.87	44.40
274	13.48	41.70	300	13.90	52.00
275	13.50	33.00	301	13.91	46.40
276	13.51	45.40	302	13.93	45.50
277	13.53	34.60	303	13.96	46.70
278	13.53	40.80	304	13.96	53.20
279	13.54	40.00	305	13.99	49.50
280	13.54	45.40	306	13.99	52.90
281	13.55	31.20	307	14.00	49.60
282	13.55	49.20	308	14.00	50.70
283	13.63	38.10	309	14.02	50.80
284	13.64	50.70	310	14.05	51.80
285	13.67	41.60	311	14.06	50.70

ตารางภาคผนวก 34 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
312	14.17	48.90	348	14.57	57.80
313	14.20	51.70	349	14.58	58.00
314	14.20	57.20	350	14.60	56.00
315	14.21	37.70	351	14.75	33.80
316	14.21	51.00	352	14.75	65.50
317	14.21	54.70	353	14.77	57.60
318	14.22	36.90	354	14.79	57.20
319	14.23	50.20	355	14.82	50.20
320	14.23	54.40	356	14.85	55.90
321	14.27	49.70	357	14.86	64.00
322	14.29	50.20	358	14.87	63.90
323	14.30	48.50	359	14.89	54.40
324	14.30	51.80	360	14.89	63.30
325	14.31	37.50	361	14.90	54.80
326	14.32	54.00	362	14.91	60.00
327	14.34	38.80	363	14.92	57.00
328	14.34	44.90	364	14.95	59.20
329	14.41	50.70	365	14.98	56.50
340	14.43	36.70	366	15.00	66.30
341	14.46	49.40	367	15.01	59.50
342	14.49	50.40	368	15.05	61.70
343	14.49	55.50	369	15.08	53.50
344	14.49	61.50	370	15.15	63.10
345	14.50	69.20	371	15.17	60.10
346	14.56	53.70	372	15.20	57.40
347	14.57	52.20	373	15.22	60.90

ตารางภาคผนวก 34 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
374	15.26	65.60
375	15.27	60.40
376	15.36	72.20
377	15.38	60.60
378	15.40	68.40
379	16.24	70.50
380	16.42	58.10
381	16.48	63.70
382	16.56	68.30
383	16.60	66.20
384	16.74	69.40
385	16.82	70.30
386	16.83	71.30
387	16.98	61.50
388	17.00	63.90
389	17.10	70.00
390	17.13	75.20
391	17.36	76.20

ตารางภาคผนวก 35 การชั่งน้ำหนัก (มิลลิกรัม) และการวัดความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร) ของปลา *O. minutillus* ในฤดูร้อนของกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
1	8.09	7.40	26	9.04	10.80
2	8.15	8.40	27	9.04	11.10
3	8.23	8.40	28	9.05	14.20
4	8.38	9.80	29	9.06	14.40
5	8.39	10.00	30	9.11	14.60
6	8.41	10.50	31	9.13	10.30
7	8.42	8.80	32	9.13	14.00
8	8.43	8.70	33	9.14	12.10
9	8.53	8.00	34	9.14	12.70
10	8.60	11.50	35	9.18	12.90
11	8.67	11.50	36	9.20	11.20
12	8.71	14.00	37	9.23	12.90
13	8.73	8.90	38	9.24	11.60
14	8.77	10.90	39	9.24	8.90
15	8.77	10.10	40	9.25	11.00
16	8.77	10.90	41	9.25	14.30
17	8.77	13.50	42	9.25	13.60
18	8.85	10.80	43	9.27	14.30
19	8.87	10.40	44	9.27	11.50
20	8.97	10.00	45	9.28	12.60
21	9.00	14.50	46	9.29	12.70
22	9.00	10.40	47	9.32	13.70
23	9.02	10.40	48	9.33	10.30
24	9.03	11.60	49	9.34	11.80
25	9.03	11.80	50	9.34	15.00

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
51	9.35	13.80	77	9.55	10.80
52	9.35	13.70	78	9.56	14.90
53	9.35	13.40	79	9.58	14.30
54	9.35	12.40	80	9.58	13.10
55	9.35	13.10	81	9.59	12.60
56	9.35	23.10	82	9.60	14.50
57	9.36	12.00	83	9.60	12.10
58	9.37	12.70	84	9.60	13.80
59	9.37	13.80	85	9.61	12.80
60	9.37	10.60	86	9.61	14.10
61	9.38	13.70	87	9.61	18.70
62	9.38	16.30	88	9.62	13.60
63	9.45	12.40	89	9.63	13.50
64	9.45	13.40	90	9.63	16.10
65	9.45	16.80	91	9.64	11.50
66	9.47	12.80	92	9.64	15.70
67	9.47	13.00	93	9.65	16.60
68	9.48	16.00	94	9.65	9.00
69	9.49	12.60	95	9.66	14.00
70	9.52	14.40	96	9.67	13.00
71	9.52	14.60	97	9.68	13.70
72	9.52	15.80	98	9.68	17.00
73	9.54	12.50	99	9.68	14.60
74	9.54	10.90	100	9.70	10.20
75	9.55	13.90	101	9.71	10.60
76	9.55	14.70	102	9.71	16.80

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
103	9.72	12.40	129	9.88	15.50
104	9.72	18.90	130	9.88	17.30
105	9.73	13.20	131	9.88	18.00
106	9.74	14.40	132	9.88	18.00
107	9.74	15.70	133	9.90	15.10
108	9.75	16.20	134	9.90	15.20
109	9.75	15.20	135	9.90	14.10
110	9.77	12.60	136	9.91	14.90
111	9.77	14.10	137	9.91	12.90
112	9.77	19.60	138	9.93	15.30
113	9.78	17.00	139	9.93	17.60
114	9.79	15.60	140	9.94	15.90
115	9.80	10.40	141	9.94	16.30
116	9.80	16.90	142	9.94	15.90
117	9.81	14.60	143	9.95	14.70
118	9.81	16.60	144	9.95	14.40
119	9.81	17.50	145	9.95	15.00
120	9.82	20.60	146	9.96	17.80
121	9.82	12.50	147	9.97	18.80
122	9.82	12.30	148	9.97	19.50
123	9.83	12.90	149	9.97	13.60
124	9.83	16.40	150	9.97	17.20
125	9.84	14.00	151	9.98	16.00
126	9.85	17.90	152	10.00	15.40
127	9.86	17.30	153	10.00	17.70
128	9.87	11.50	154	10.00	16.20

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
155	10.02	15.10	181	10.12	15.60
156	10.03	14.20	182	10.12	17.10
157	10.04	16.00	183	10.12	16.90
158	10.04	14.70	184	10.12	17.30
159	10.06	14.30	185	10.13	18.70
160	10.06	20.20	186	10.14	14.30
161	10.06	13.30	187	10.14	15.00
162	10.06	16.70	189	10.14	19.50
163	10.06	16.90	190	10.15	17.60
164	10.06	12.70	191	10.15	15.00
165	10.07	18.20	192	10.15	13.30
166	10.07	18.60	193	10.16	15.10
167	10.07	20.40	194	10.16	15.00
168	10.07	19.10	195	10.16	15.60
169	10.08	17.70	196	10.16	12.20
170	10.08	16.60	197	10.17	16.00
171	10.09	18.40	198	10.17	14.80
172	10.09	16.30	199	10.17	13.10
173	10.09	18.50	200	10.17	21.30
174	10.10	16.10	201	10.17	16.90
175	10.10	17.80	202	10.17	15.70
176	10.10	19.20	203	10.18	13.60
177	10.11	17.30	204	10.19	15.90
178	10.11	20.40	205	10.19	16.10
179	10.11	9.70	206	10.19	16.70
180	10.11	15.30	207	10.19	15.10

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
208	10.20	14.80	234	10.34	19.30
209	10.20	18.30	235	10.35	20.70
210	10.22	20.50	236	10.37	19.40
211	10.22	19.10	237	10.37	19.70
212	10.22	15.30	238	10.37	14.30
213	10.23	17.40	239	10.37	14.90
214	10.23	14.20	240	10.38	18.30
215	10.24	15.10	241	10.38	20.80
216	10.24	21.50	242	10.39	17.90
217	10.25	16.10	243	10.39	20.00
218	10.25	22.30	244	10.40	15.10
219	10.25	15.80	245	10.40	20.10
220	10.26	16.60	246	10.40	16.60
221	10.26	21.10	247	10.42	15.00
222	10.28	17.50	248	10.42	17.30
223	10.28	16.60	249	10.42	20.30
224	10.28	15.80	250	10.42	20.90
225	10.28	18.80	251	10.42	14.10
226	10.29	16.10	252	10.43	15.90
227	10.30	18.70	253	10.43	17.10
228	10.30	21.10	254	10.43	20.70
229	10.30	18.40	255	10.44	21.70
230	10.32	15.40	256	10.44	22.60
231	10.33	22.40	257	10.45	17.60
232	10.33	16.40	258	10.46	15.70
233	10.34	20.00	259	10.48	23.50

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
260	10.48	15.30	286	10.60	23.60
261	10.49	20.90	287	10.60	16.60
262	10.50	18.20	288	10.60	20.70
263	10.50	18.60	289	10.61	17.50
264	10.50	22.80	290	10.62	20.80
265	10.50	15.00	291	10.62	19.80
266	10.51	21.40	292	10.62	18.80
267	10.51	29.60	293	10.62	19.40
268	10.51	18.20	294	10.62	20.20
269	10.53	17.50	295	10.62	20.40
270	10.53	18.90	296	10.63	16.20
271	10.53	23.00	297	10.64	17.70
272	10.53	14.30	298	10.65	18.60
273	10.55	18.00	299	10.66	21.00
274	10.55	19.50	300	10.66	18.00
275	10.55	23.10	301	10.67	20.30
276	10.55	12.90	302	10.67	25.30
277	10.56	20.20	303	10.67	20.00
278	10.57	17.20	304	10.67	21.80
279	10.57	21.50	305	10.69	19.40
280	10.57	22.50	306	10.69	23.10
281	10.57	21.00	307	10.70	21.00
282	10.58	17.10	308	10.70	22.30
283	10.59	16.90	309	10.70	18.80
284	10.59	17.80	310	10.70	21.70
285	10.59	24.60	311	10.71	21.60

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
312	10.71	14.80	338	10.83	18.20
313	10.72	24.10	339	10.83	21.50
314	10.72	15.30	340	10.84	24.50
315	10.73	21.80	341	10.84	32.10
316	10.74	19.70	342	10.84	21.10
317	10.75	19.90	343	10.84	17.70
318	10.75	24.10	344	10.84	19.40
319	10.75	17.00	345	10.86	25.30
320	10.76	18.70	346	10.88	20.70
321	10.77	18.20	347	10.88	23.70
322	10.77	18.50	348	10.88	20.80
323	10.78	19.40	349	10.88	25.40
324	10.78	17.90	350	10.88	17.20
325	10.79	24.40	351	10.89	18.00
326	10.79	21.50	352	10.89	23.50
327	10.80	20.50	353	10.89	22.10
328	10.80	21.60	354	10.89	20.70
329	10.81	21.20	355	10.89	18.00
330	10.82	19.10	356	10.90	25.00
331	10.82	26.20	357	10.90	19.00
332	10.82	28.70	358	10.90	18.30
333	10.82	23.00	359	10.92	20.20
334	10.82	21.50	360	10.92	17.50
335	10.83	18.10	361	10.92	24.90
336	10.83	23.60	362	10.93	18.70
337	10.83	21.30	363	10.93	20.80

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
364	10.93	18.20	390	11.08	20.80
365	10.94	15.50	391	11.08	25.50
366	10.94	17.60	392	11.09	22.50
367	10.95	20.20	393	11.09	22.20
368	10.96	21.60	394	11.11	20.80
369	10.96	20.70	395	11.12	21.80
370	10.97	18.50	396	11.12	24.30
371	10.97	20.70	397	11.12	19.70
372	10.98	23.00	398	11.12	29.90
373	10.98	20.50	399	11.12	25.60
374	10.98	24.10	400	11.13	20.20
375	10.99	24.20	401	11.13	22.00
376	11.00	20.50	402	11.13	21.40
377	11.00	26.30	403	11.13	26.60
378	11.02	20.10	404	11.13	20.40
379	11.03	22.00	405	11.14	23.90
380	11.03	20.60	406	11.14	23.60
381	11.04	23.80	407	11.14	21.50
382	11.04	20.20	408	11.15	26.40
383	11.04	24.00	409	11.15	26.40
384	11.04	22.80	410	11.15	23.70
385	11.06	29.60	411	11.15	22.70
386	11.07	25.50	412	11.15	18.70
387	11.07	27.30	413	11.16	19.00
388	11.07	22.00	414	11.16	22.70
389	11.08	22.70	415	11.17	24.20

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
416	11.17	23.90	442	11.29	13.70
417	11.18	20.00	443	11.30	22.60
418	11.18	23.80	444	11.31	21.30
419	11.19	20.20	445	11.32	26.40
420	11.19	21.50	446	11.32	27.10
421	11.19	19.30	447	11.33	24.20
422	11.21	26.60	448	11.33	25.60
423	11.21	26.50	449	11.33	23.60
424	11.21	20.80	450	11.34	28.30
425	11.21	21.40	451	11.34	20.30
426	11.22	24.10	452	11.34	19.60
427	11.22	24.10	453	11.34	22.80
428	11.22	19.40	454	11.35	26.10
429	11.23	26.20	455	11.35	29.70
430	11.23	28.40	456	11.35	25.50
431	11.23	19.80	457	11.36	25.10
432	11.25	22.60	458	11.36	24.50
433	11.25	17.50	459	11.36	30.80
434	11.26	19.00	460	11.37	23.40
435	11.27	24.80	461	11.38	21.80
436	11.27	18.80	462	11.38	24.50
437	11.28	20.50	463	11.38	20.80
438	11.28	29.20	464	11.38	24.80
439	11.28	23.20	465	11.38	25.40
440	11.29	27.90	466	11.39	21.80
441	11.29	26.00	467	11.39	25.80

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
468	11.39	23.70	494	11.50	29.00
469	11.40	27.50	495	11.52	23.90
470	11.40	18.80	496	11.52	24.90
471	11.41	29.10	497	11.52	22.90
472	11.42	30.30	498	11.53	30.10
473	11.42	23.00	499	11.54	25.40
474	11.42	25.70	500	11.55	26.80
475	11.42	24.60	501	11.56	25.10
476	11.42	28.90	502	11.56	28.00
477	11.42	21.90	503	11.56	24.10
478	11.43	22.60	504	11.57	25.60
479	11.44	28.20	505	11.57	28.10
480	11.45	20.00	506	11.58	23.50
481	11.46	24.50	507	11.58	22.70
482	11.47	20.70	508	11.61	27.40
483	11.47	30.50	509	11.62	28.60
484	11.47	31.80	510	11.64	21.10
485	11.47	29.40	511	11.64	27.30
486	11.47	23.30	512	11.64	23.60
487	11.48	20.60	513	11.66	22.10
488	11.48	26.90	514	11.67	27.70
489	11.48	16.30	515	11.68	24.20
490	11.49	27.90	516	11.69	27.80
491	11.50	25.40	517	11.69	30.30
492	11.50	24.50	518	11.69	29.20
493	11.50	18.80	519	11.69	31.10

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
520	11.69	25.70	546	11.90	27.30
521	11.7	26.90	547	11.91	20.90
522	11.71	17.00	548	11.92	24.60
523	11.71	27.50	549	11.92	22.20
524	11.72	26.60	550	11.93	27.60
525	11.72	20.30	551	11.93	24.80
526	11.73	25.40	552	11.95	27.20
527	11.74	28.20	553	11.95	30.30
528	11.75	28.30	554	11.96	22.20
529	11.76	17.40	555	11.96	25.70
530	11.79	21.10	556	11.98	28.90
531	11.81	24.40	557	11.98	31.20
532	11.81	24.70	558	12.00	24.50
533	11.81	27.10	559	12.00	27.80
534	11.82	29.50	560	12.00	23.40
535	11.82	26.60	561	12.00	26.00
536	11.83	21.60	562	12.01	26.20
537	11.84	22.00	563	12.01	31.20
538	11.85	27.60	564	12.02	28.60
539	11.86	22.00	565	12.04	28.60
540	11.86	28.50	566	12.04	25.80
541	11.88	22.60	567	12.05	26.80
542	11.88	26.30	568	12.05	30.20
543	11.89	23.00	569	12.10	30.40
544	11.89	27.00	570	12.10	30.00
545	11.90	29.90	571	12.10	12.10

ตารางภาคผนวก 35 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
572	12.11	27.30	597	12.57	12.57
573	12.11	29.40	598	12.58	31.60
574	12.11	24.90	599	12.64	31.60
575	12.12	29.70	600	12.66	29.10
576	12.14	24.20	601	12.70	28.00
577	12.14	30.10	602	12.74	32.10
578	12.14	36.00	603	12.81	28.60
579	12.16	32.90	604	12.85	29.80
580	12.16	29.60	605	12.86	27.20
581	12.19	22.60	606	12.91	32.50
582	12.27	29.30	607	12.91	28.80
583	12.30	28.00	608	12.97	29.20
584	12.30	34.40	609	12.97	35.00
585	12.35	26.50	610	13.01	31.00
586	12.35	32.90	611	13.23	33.60
587	12.35	27.70	612	13.45	32.50
588	12.36	28.90	613	13.58	41.20
589	12.36	29.10	614	13.63	40.60
590	12.37	28.40	615	13.74	38.70
591	12.38	25.50	616	13.90	40.40
592	12.40	24.70	617	14.08	41.30
593	12.41	17.40	618	14.28	40.80
594	12.44	28.40	619	14.89	53.50
595	12.46	26.80	620	14.94	49.30
596	12.50	23.50	621	15.08	49.10

ตารางภาคผนวก 36 การชั่งน้ำหนัก (มิลลิกรัม) และการวัดความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร) ของปลา *O. minutillus* ในฤดูฝนของกลุ่มแม่น้ำทางภาคใต้

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
1	8.34	15.00	26	9.78	18.90
2	8.70	14.00	27	9.79	18.60
3	8.73	13.50	28	9.79	21.40
4	8.75	12.40	29	9.81	20.30
5	8.89	13.50	30	9.82	14.70
6	9.07	15.60	31	9.85	24.10
7	9.08	16.80	32	9.85	20.40
8	9.11	14.00	33	9.86	19.00
9	9.22	15.70	34	9.88	22.40
10	9.22	18.30	35	9.88	18.20
11	9.23	16.00	36	9.90	19.10
12	9.29	18.80	37	9.93	18.70
13	9.31	15.30	38	9.93	20.10
14	9.40	15.20	39	9.96	23.90
15	9.40	21.20	40	9.99	17.00
16	9.42	16.80	41	10.00	22.60
17	9.50	14.50	42	10.00	17.30
18	9.57	16.50	43	10.02	18.00
19	9.65	16.80	44	10.03	17.20
20	9.65	18.20	45	10.03	21.30
21	9.71	17.50	46	10.03	19.20
22	9.72	16.20	47	10.04	18.60
23	9.73	20.00	48	10.06	18.30
24	9.74	12.70	49	10.06	23.30
25	9.75	18.30	50	10.06	21.70

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
51	10.11	20.30	77	10.27	19.90
52	10.11	21.60	78	10.27	21.90
53	10.12	17.00	79	10.27	28.00
54	10.12	19.20	80	10.28	17.60
55	10.14	21.20	81	10.28	21.20
56	10.17	19.50	82	10.29	21.70
57	10.17	17.60	83	10.30	18.10
58	10.17	21.50	84	10.33	25.50
59	10.17	18.30	85	10.34	21.00
60	10.18	20.00	86	10.35	20.20
61	10.18	20.20	87	10.36	18.10
62	10.19	19.10	88	10.36	22.90
63	10.19	19.30	89	10.36	22.30
64	10.20	20.70	90	10.37	26.00
65	10.20	20.70	91	10.37	14.14
66	10.21	18.20	92	10.38	22.70
67	10.21	22.00	93	10.38	18.80
68	10.22	14.90	94	10.39	24.70
69	10.22	18.80	95	10.39	21.00
70	10.23	18.00	96	10.39	20.70
71	10.23	22.60	97	10.41	21.90
72	10.24	19.50	98	10.42	19.00
73	10.25	20.10	99	10.43	22.50
74	10.25	19.00	100	10.44	23.00
75	10.25	17.20	101	10.45	18.00
76	10.26	20.80	102	10.46	26.00

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
103	10.47	21.00	130	10.67	26.20
104	10.47	20.00	131	10.67	21.50
105	10.48	17.00	132	10.68	19.80
106	10.48	20.60	133	10.69	19.00
107	10.52	22.40	134	10.69	25.00
108	10.54	20.80	135	10.71	24.50
109	10.54	23.20	136	10.72	21.40
110	10.55	22.20	137	10.72	23.80
111	10.56	23.00	138	10.72	26.10
112	10.56	21.70	139	10.72	25.10
113	10.57	18.60	140	10.73	21.50
114	10.57	25.40	141	10.76	19.10
115	10.59	22.60	142	10.76	22.00
116	10.59	21.20	143	10.77	24.10
117	10.61	23.00	144	10.78	24.90
118	10.63	21.40	145	10.78	22.00
119	10.63	21.40	146	10.78	20.50
120	10.63	24.30	147	10.78	23.10
121	10.63	25.30	148	10.79	25.00
122	10.64	24.10	149	10.80	22.40
123	10.64	27.40	150	10.80	25.00
124	10.65	20.00	151	10.81	21.70
125	10.65	27.90	152	10.81	27.40
126	10.66	23.90	153	10.82	25.00
127	10.66	19.70	154	10.83	23.80
128	10.66	25.00	155	10.83	27.20
129	10.66	23.60	156	10.85	27.00

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
157	10.87	23.70	183	11.06	29.80
158	10.88	24.10	184	11.07	26.70
159	10.88	25.50	185	11.08	26.10
160	10.89	26.60	186	11.08	28.80
161	10.91	26.20	187	11.09	23.60
162	10.91	26.40	188	11.09	22.80
163	10.92	18.70	189	11.10	23.60
164	10.93	23.20	190	11.11	26.70
165	10.93	26.70	191	11.12	21.70
166	10.94	23.90	192	11.12	23.30
167	10.94	26.30	193	11.12	27.70
168	10.94	21.40	194	11.12	35.00
169	10.97	33.40	195	11.13	26.40
170	10.98	25.00	196	11.13	23.30
171	10.99	25.70	197	11.13	28.50
172	10.99	25.80	198	11.14	27.70
173	11.00	23.00	199	11.14	25.90
174	11.01	25.40	200	11.14	27.50
175	11.01	27.60	201	11.14	26.00
176	11.02	23.40	202	11.15	27.80
177	11.02	25.50	203	11.16	27.50
178	11.03	22.90	204	11.16	28.60
179	11.04	21.70	205	11.16	28.10
180	11.04	34.90	206	11.17	27.20
181	11.05	26.10	207	11.17	30.10
182	11.06	24.30	208	11.19	27.60

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
209	11.21	19.40	235	11.39	29.50
210	11.21	27.70	236	11.39	33.50
211	11.21	25.90	237	11.39	30.40
212	11.22	23.10	238	11.39	31.60
213	11.22	27.70	239	11.42	30.00
214	11.22	28.50	240	11.42	27.30
215	11.24	24.80	241	11.43	26.40
216	11.24	24.90	242	11.44	28.30
217	11.24	28.00	243	11.44	26.90
218	11.26	26.30	244	11.44	37.00
219	11.26	30.80	245	11.45	27.80
220	11.26	25.80	246	11.46	33.60
221	11.26	27.40	247	11.47	29.70
222	11.26	26.30	248	11.47	28.90
223	11.27	25.50	249	11.48	29.20
224	11.27	26.60	250	11.48	27.00
225	11.27	25.60	251	11.48	27.90
226	11.28	29.30	252	11.48	26.70
227	11.29	29.80	253	11.48	25.90
228	11.31	29.50	254	11.49	25.70
229	11.33	26.70	255	11.49	26.60
230	11.34	29.20	256	11.50	26.40
231	11.34	28.70	257	11.51	25.70
232	11.36	26.10	258	11.51	29.70
233	11.38	28.40	259	11.52	26.90
234	11.38	27.50	260	11.52	32.00

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
261	11.53	27.90	287	11.64	27.00
262	11.53	27.80	288	11.68	31.60
263	11.53	32.50	289	11.68	29.50
264	11.54	28.70	290	11.68	29.40
265	11.54	31.80	291	11.69	32.10
266	11.54	29.10	292	11.69	28.00
267	11.54	30.00	293	11.69	26.80
268	11.54	28.70	294	11.70	26.00
269	11.54	28.50	295	11.70	31.60
270	11.54	28.20	296	11.71	28.30
271	11.55	33.80	297	11.71	32.20
272	11.57	24.90	298	11.71	31.00
273	11.57	27.00	299	11.73	27.50
274	11.58	29.40	300	11.73	31.60
275	11.58	31.20	301	11.74	28.20
276	11.58	27.80	302	11.74	31.70
277	11.58	31.80	303	11.74	28.50
278	11.59	30.00	304	11.75	36.00
279	11.60	31.50	305	11.75	28.90
280	11.60	29.10	306	11.75	30.00
281	11.61	28.90	307	11.76	25.60
282	11.62	25.50	308	11.76	35.20
283	11.62	22.80	309	11.76	31.20
284	11.64	33.00	310	11.76	33.10
285	11.64	30.50	311	11.77	27.40
286	11.64	28.40	312	11.78	26.00

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
313	11.78	28.70	339	11.99	35.00
314	11.80	30.30	340	11.99	32.50
315	11.80	27.50	341	12.00	34.30
316	11.80	33.60	342	12.00	30.00
317	11.83	28.40	343	12.01	37.20
318	11.85	25.70	344	12.01	32.00
319	11.85	32.80	345	12.01	31.80
320	11.87	28.00	346	12.04	31.20
321	11.88	30.90	347	12.04	31.10
322	11.90	31.20	348	12.04	32.70
323	11.90	29.50	349	12.04	35.40
324	11.91	33.40	350	12.05	29.10
325	11.93	28.00	351	12.05	25.10
326	11.95	27.30	352	12.07	33.20
327	11.96	32.60	353	12.08	33.40
328	11.96	28.70	354	12.09	31.70
329	11.96	28.70	355	12.09	30.90
330	11.96	32.90	356	12.10	35.70
331	11.97	34.30	357	12.10	34.10
332	11.97	35.80	358	12.12	38.10
333	11.98	26.70	359	12.12	30.70
334	11.98	28.60	360	12.12	33.90
335	11.98	33.40	361	12.12	32.90
336	11.99	31.50	362	12.13	33.10
337	11.99	30.10	363	12.13	34.70
338	11.99	34.00	364	12.13	29.30

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
365	12.14	33.00	391	12.28	36.10
366	12.14	32.10	392	12.28	33.40
367	12.14	32.20	393	12.28	29.40
368	12.15	37.60	394	12.29	31.90
369	12.16	32.70	395	12.29	36.80
370	12.17	34.50	396	12.30	41.30
371	12.18	35.10	397	12.31	32.50
372	12.19	35.80	398	12.31	37.20
373	12.20	35.80	399	12.32	36.60
374	12.20	32.40	400	12.32	33.60
375	12.22	31.60	401	12.32	30.80
376	12.22	36.70	402	12.33	37.50
377	12.22	33.80	403	12.33	35.40
378	12.23	30.80	404	12.33	38.70
379	12.24	35.40	405	12.33	36.50
380	12.24	34.40	406	12.34	34.70
381	12.25	37.00	407	12.34	37.30
382	12.25	33.90	408	12.39	32.10
383	12.26	32.10	409	12.39	36.30
384	12.26	32.80	410	12.40	34.20
385	12.26	35.20	411	12.40	32.20
386	12.27	32.00	412	12.40	32.00
387	12.27	34.10	413	12.40	36.60
388	12.27	37.20	414	12.41	31.60
389	12.28	33.60	415	12.41	36.30
390	12.28	31.90	416	12.42	39.30

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
417	12.42	38.10	443	12.64	40.00
418	12.43	33.70	444	12.66	34.70
419	12.43	37.20	445	12.69	36.40
420	12.43	32.00	446	12.69	32.40
421	12.43	40.00	447	12.69	36.60
422	12.43	34.30	448	12.70	38.40
423	12.44	30.40	449	12.71	32.00
424	12.48	35.60	450	12.72	33.80
425	12.49	31.20	451	12.72	37.60
426	12.50	36.60	452	12.72	44.00
427	12.50	37.00	453	12.73	34.80
428	12.51	35.70	454	12.74	38.20
429	12.54	45.40	455	12.74	36.70
430	12.55	39.40	456	12.74	39.60
431	12.55	34.70	457	12.75	38.90
432	12.57	40.40	458	12.75	35.00
433	12.57	32.20	459	12.76	33.30
434	12.58	35.50	460	12.76	37.20
435	12.59	33.80	461	12.77	40.20
436	12.60	39.60	462	12.77	33.20
437	12.61	38.10	463	12.77	35.50
438	12.62	34.10	464	12.77	41.20
439	12.62	35.30	465	12.78	39.00
440	12.62	38.80	466	12.79	36.50
441	12.63	36.60	467	12.79	40.00
442	12.63	36.20	468	12.81	29.90

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
469	12.81	31.60	495	13.01	34.00
470	12.81	40.50	496	13.01	43.40
471	12.81	36.40	497	13.03	42.60
472	12.83	35.50	498	13.04	35.20
473	12.83	31.70	499	13.04	44.40
474	12.84	39.20	500	13.07	40.70
475	12.84	36.00	501	13.08	38.20
476	12.86	40.10	502	13.08	46.30
477	12.86	38.40	503	13.10	34.60
478	12.87	37.40	504	13.10	48.20
479	12.88	39.60	505	13.10	43.20
480	12.89	39.30	506	13.12	36.80
481	12.91	39.20	507	13.12	43.30
482	12.93	38.80	508	13.15	34.00
483	12.93	40.00	509	13.16	48.30
484	12.94	34.00	510	13.17	43.80
485	12.95	37.30	511	13.18	40.50
486	12.95	44.20	512	13.22	37.50
487	12.96	38.70	513	13.23	43.00
488	12.96	35.10	514	13.24	40.90
489	12.97	40.70	515	13.26	45.40
490	12.98	50.90	516	13.26	39.80
491	12.99	45.10	517	13.26	38.90
492	12.99	38.30	518	13.26	45.00
493	12.99	37.60	519	13.28	43.10
494	13.00	36.20	520	13.30	49.60

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
521	13.30	43.80	547	13.61	42.50
522	13.31	41.20	548	13.61	47.10
523	13.32	47.00	549	13.61	47.60
524	13.34	33.50	550	13.63	43.70
525	13.34	39.80	551	13.64	40.00
526	13.34	44.60	552	13.68	38.60
527	13.34	42.70	553	13.70	47.30
528	13.37	36.20	554	13.73	43.20
529	13.38	43.60	555	13.73	46.70
530	13.38	40.00	556	13.73	50.80
531	13.40	43.90	557	13.76	32.90
532	13.41	49.40	558	13.77	44.20
533	13.42	44.50	559	13.80	43.90
534	13.44	41.20	560	13.86	40.20
535	13.45	42.30	561	13.88	44.60
536	13.49	40.40	562	13.90	40.00
537	13.49	47.00	563	13.90	49.00
538	13.50	40.00	564	13.91	44.60
539	13.51	44.00	565	13.92	45.90
540	13.54	44.00	566	13.93	46.70
541	13.55	43.00	567	13.95	38.00
542	13.55	43.90	568	13.95	46.20
543	13.56	43.00	569	14.05	57.20
544	13.57	47.20	570	14.11	44.20
545	13.58	45.00	571	14.13	52.70
546	13.60	34.60	572	14.13	58.00

ตารางภาคผนวก 36 (ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)	ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
573	14.17	46.80	599	14.83	49.50
574	14.19	33.00	600	14.85	66.60
575	14.20	50.60	601	14.90	54.70
576	14.22	45.50	602	14.91	57.50
577	14.24	50.00	603	14.95	47.60
578	14.24	47.20	604	14.95	50.90
579	14.25	37.20	605	15.00	66.50
580	14.30	44.00	606	15.05	38.90
581	14.35	52.70	607	15.05	58.20
582	14.38	49.60	608	15.07	62.90
583	14.39	64.50	609	15.33	55.90
584	14.43	57.60	610	15.40	53.30
585	14.43	50.70	611	15.41	65.90
586	14.44	58.80	612	15.43	51.00
587	14.47	52.50	613	15.55	59.50
588	14.53	53.50	614	15.58	55.20
589	14.60	49.20	615	15.59	62.00
590	14.65	59.00	616	15.60	50.00
591	14.67	59.10	617	15.60	65.10
592	14.69	51.30	618	15.63	71.70
593	14.69	55.90	619	15.71	73.30
594	14.71	48.30	620	15.78	69.20
595	14.72	59.00	621	15.82	58.00
596	14.82	61.80	622	15.83	55.30
597	14.83	53.00	623	16.44	59.50
598	14.83	55.10	624	16.50	20.90

ตารางภาคผนวก 36(ต่อ)

ปลาตัวที่	ความยาวมาตรฐาน (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (มิลลิกรัม)
625	16.50	61.80
626	16.53	67.00
627	16.63	64.50
628	16.64	65.60
629	16.70	65.70
630	16.72	65.60
631	17.05	68.00
632	17.37	79.00

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวพิกนภา ไกรชุมพล
วันเดือนปีเกิด	13 พฤศจิกายน 2523
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดระนอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	391/45 ซ.ลาดพร้าว 122 วังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โรงเรียนสตรีระนอง
พ.ศ. 2544	ปริญญาตรี (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2547	ปริญญาโท (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ