

ศึกษานวนิทยา ซึ่ววิทยาการสืบพันธุ์บางประการและองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร  
ของปลานู่ทอง (*Glossogobius aureus* Akihito and Meguro, 1975) ในทะเลสาบสงขลา  
Morphology, some aspects of reproductive biology and stomach contents of Bareyed  
sand goby (*Glossogobius aureus* Akihito and Meguro, 1975) in Songkhla Lake

สันติสุข ไทยपाल

Santisuk Thaipal

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเวศวิทยา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Ecology

Prince of Songkla University

2544

เลขหมู่	QL678.64 ส63 2544 จข2
Bib Key	211737
	9 ก.ค. 2544




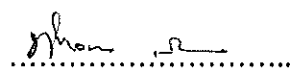
ชื่อวิทยานิพนธ์    สัณฐานวิทยา ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการและองค์ประกอบของ  
                          อาหารในกระเพาะอาหารของปลาบู๋ทอง (*Glossogobius aureus* Akihito  
                          and Meguro, 1975) ในทะเลสาบสงขลา

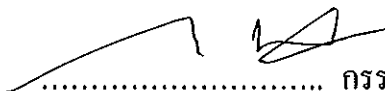
ผู้เขียน            นายสันติสุข ไทยपाल  
สาขาวิชา         นิเวศวิทยา

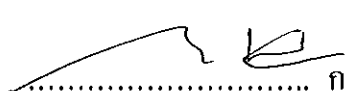
คณะกรรมการที่ปรึกษา

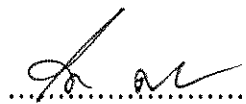
คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์พิมลพรรณ ทีละวัฒนากุล)

..... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์พิมลพรรณ ทีละวัฒนากุล)

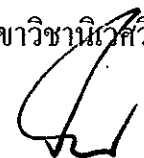
..... กรรมการ  
(อาจารย์ชวีระ เหล็กน่ม)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ชวีระ เหล็กน่ม)

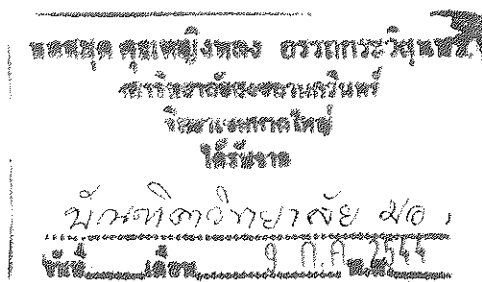
..... กรรมการ  
(นายไพโรจน์ สิริมนตากรณ์)

..... กรรมการ  
(ดร. วิไลวรรณ เจริญคุณานนท์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิเวศวิทยา

  
.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิติ ทฤษฎิกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย





Thesis Title      Morphology, some aspects of reproductive biology and stomach contents  
of Bareyed sand goby (*Glossogobius aureus* Akihito and Meguro, 1975)  
in Songkhla Lake

Author             Mr. Santisuk Thaipal

Major Program   Ecology

Academic Year    2001

### Abstract

The morphology, length-weight relationship, condition index, some aspects of reproductive biology and stomach contents of Bareyed sand goby (*Glossogobius aureus* Akihito and Meguro, 1975) was studied in Songkhla Lake. Fishes were sampled monthly between December 1997 and December 1998 by using trap and set bag. Several morphological characteristics were significantly different between males and females. Body weight was curvilinearly related to fish standard length both males and females. Length-weight relationship equations were not different between males and females ( $\log W = -2.2052 + 3.3403 \log L; r^2 = 0.74$ ). Condition indices of both males and females were different among studied months. The spawning season was from February to April with a peak in March, and from October to November with a peak in November. Overall, the sex ratio was 1:1. Size at first maturity was 6.31 cm in male and 6.24 cm in female. Fecundity ranged from 14,325 to 36,465 with an average of  $22,028 \pm 609$  eggs. Fecundity was curvilinearly related to fish standard length ( $\log Fe = 1.0471 + 3.4686 \log L; r^2 = 0.77$ ). The stomach contents could be classified into two groups viz., crustaceans and teleosts. The stomach contents varied seasonally and spatially.

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์พิมพ์ลพรรณ ลีละวัฒนากุล ประธานกรรมการที่ปรึกษา และ อาจารย์วัชรระ เหล็กนิ่ม กรรมการที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ ดร.วิไลวรรณ เจริญคุณานนท์ และ คุณไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ คุณสมบัติ ภู่วชิรานนท์ ที่กรุณาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ปิติวงษ์ ตันติโชค ผู้แนะนำให้เข้ารับการศึกษานิสิตศึกษาในสาขาวิชา นิเวศวิทยา และจัดหางานให้ทำในระหว่างการศึกษานิสิตศึกษา

ขอขอบคุณ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ผู้ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัยและค่าใช้จ่ายในระหว่างการศึกษานิสิตศึกษา

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล จังหวัดภูเก็ต ที่ให้ความเอื้อเฟื้อสถานที่และอนุญาตให้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการจัดทำรายงาน

ขอขอบคุณ คุณชาย สุกใส คุณชนนศ ศรีธกมล คุณผ่องพิศ ประจักษ์วิมล คุณจรัสศรี อ่างตันญา ครอบครวัหิมโคตร ครอบครวัเอกปณิธานหงส์ และ กัลยาณมิตรทั้งหลาย ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือตลอดมา

และขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้องร่วมอุทร คุณอาภรณ์ศักดิ์ ไทยपाल เด็กหญิงณัฐพร ไทยपाल และเด็กชายณัฐพล ไทยपाल ที่คอยเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

สันติสุข ไทยपाल

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
รายการตาราง	(5)
รายการตารางผนวก	(7)
รายการรูป	(8)
รายการรูปผนวก	(10)
ตัวย่อและสัญลักษณ์	(11)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	3
2. วิธีการศึกษา	11
3. ผลการศึกษา	25
4. วิจัยผลการศึกษา	45
5. สรุปผลการศึกษา	51
ข้อเสนอแนะ	53
เอกสารอ้างอิง	54
การติดต่อส่วนบุคคล	58
ภาคผนวก	59
ประวัติผู้เขียน	71

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การแพร่กระจายของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในทะเลสาบสงขลา	26
2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศผู้และเพศเมีย และผลการเปรียบเทียบโดยใช้ Mann-Whitney test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%	27
3 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศผู้ในแต่ละเดือน โดยใช้ Tukey test	31
4 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศเมียในแต่ละเดือน โดยใช้ Tukey test	31
5 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศเมีย ในแต่ละเดือนโดยใช้ Tukey test	33
6 จำนวนปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศผู้และเพศเมียขนาดต่าง ๆ ในระหว่างเดือน ธันวาคม 2540 ถึงเดือน ธันวาคม 2541	34
7 ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนเพศของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในแต่ละเดือน ด้วยวิธีการทดสอบแบบ chi-square test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ตารางการถัวจร ขนาด 13 แถว x 2 สดมภ์	36
8 จำนวนกระเพาะอาหารที่ทราบชนิดและไม่ทราบชนิดของอาหาร และกระเพาะอาหารว่างของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในเดือนต่าง ๆ	39
9 จำนวนกระเพาะอาหารที่ทราบชนิดและไม่ทราบชนิดของอาหาร และกระเพาะอาหารว่างของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ	39
10 ดัชนีสำคัญสัมพัทธ์ของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในเดือนต่าง ๆ	40
11 ดัชนีสำคัญสัมพัทธ์ของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาปูทอง <i>Glossogobius aureus</i> ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ	42

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	องค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ บริเวณสะพานติณสูลานนท์ในเดือน ต่าง ๆ (% ของจำนวน)	43
13	ผลการเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลานู๋ทอง <i>Glossogobius aureus</i> จากการศึกษาครั้งนี้ กับการศึกษาของ Akihito and Meguro (1975)	46



## รายการตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 รายละเอียดผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศผู้ ในเดือนต่าง ๆ โดยใช้ Tukey test	60
2 รายละเอียดผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศเมีย ในเดือนต่าง ๆ โดยใช้ Tukey test	61
3 รายละเอียดผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศเมีย ในเดือนต่าง ๆ โดยใช้ Tukey test	62
4 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในเดือนต่าง ๆ (%ความถี่ของการพบ)	65
5 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในเดือนต่าง ๆ (%ของจำนวน)	65
6 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในเดือนต่าง ๆ (%ของน้ำหนัก)	66
7 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ (%ความถี่ของการพบ)	67
8 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ (%ของจำนวน)	68
9 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ (%ของน้ำหนัก)	69

## รายการรูป

รูปที่	หน้า
1 ลักษณะการจัดเรียงตัวของปมประสาท (1-23) และร่องประสาทรับความรู้สึก (B'-O') บนแก้มของปลาในสกุลปลาบู่ทอง ( <i>Glossogobius</i> spp.) 13 ชนิด	4
2 ปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ความยาวมาตรฐาน 110 มิลลิเมตร	7
3 สถานที่เก็บตัวอย่าง (มาตราส่วน 1 : 250,000)	12
4 เครื่องมือประมงประจำที่ที่ใช้ในการจับปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i>	15
5 ลักษณะของอวัยวะเพศ ของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i>	16
6 ตำแหน่งที่ใช้ในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i>	18
7 ฐานกระดูกส่วนบนและส่วนล่างของแกนเหงือกอันแรกของปลา	19
8 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐาน (L) และน้ำหนักร (W) ของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศผู้และเพศเมีย บริเวณสะพานติณสูลานนท์	31
9 คชนิคความสมบูรณ์ของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i>	32
10 คชนิคการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศเมีย	35
11 สัคส่วนของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i> เพศผู้และเพศเมีย ในเดือนต่าง ๆ	35
12 ขนาดของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในวัยเจริญพันธุ์	37
13 ลักษณะไข่ของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i>	38
14 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐาน (L) และ ความคคของไข่ (Fe) ของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i>	38
15 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาบู่ทอง <i>Glossogobius aureus</i> ในเดือนต่าง ๆ	41

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
16	การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำทอง <i>Glossogobius aureus</i> ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ	41
17	การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ ในเดือนต่าง ๆ บริเวณสะพานติณสูลานนท์	44
18	ความเค็มในทะเลสาบสงขลา บริเวณต่าง ๆ	50

## รายการรูปผนวก

### รูปผนวกที่

หน้า

- 1 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ (N) และองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร (S) ของปลาน้ำจืด *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ บริเวณสะพานติณสูลานนท์

70

## ตัวย่อและสัญลักษณ์

o	= องศา
'	= ลิปดา
%	= เปอร์เซ็นต์
%SL	= เปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน
ppt.	= ส่วนในพันส่วน
$\bar{X}$	= ค่าเฉลี่ย
SE	= ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

## บทที่ 1

### บทนำ

ปลาบู๋ทอง (*Glossogobius aureus* Akihito and Meguro, 1975) เป็นปลาที่นิยมบริโภคกันมาก เนื่องจากเนื้ออร่อยรสชาติดี นิยมนำมาทำเป็นปลาตากแห้ง หรือต้มกับน้ำตาลโตนด และเชื่อกันว่าช่วยเสริมสร้างน้ำนมให้กับสตรีที่เพิ่งคลอดบุตร นอกจากนั้นยังเป็นปลาที่มีราคาถูกราคาปลาสดกิโลกรัมละ 10-20 บาท ราคาปลาตากแห้งกิโลกรัมละ 35-60 บาท ชาวประมงที่อาศัยบริเวณรอบ ๆ ทะเลสาบสงขลาจับปลาบู๋ทอง *G. aureus* เป็นจำนวนมากเพื่อนำมาจำหน่ายและบริโภคภายในครัวเรือน โดยใช้เครื่องมือประมงหลายประเภท เช่น โพงพาง ลอบยื่น และอวนลอย จึงกล่าวได้ว่า ปลาบู๋ทอง *G. aureus* เป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง (Smith, 1945; ไพโรจน์ และคณะ, 2542)

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปลาในสกุลปลาบู๋ทอง (*Glossogobius* spp.) ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานและการสำรวจชนิด (ตัวอย่างเช่น Akihito and Meguro, 1975 and 1976; Agate *et al.*, 1991; Satapoomin and Poovachiranon, 1997; ไพโรจน์ และคณะ, 2542) การศึกษาในด้านอื่น ๆ ยังมีน้อย โดยเฉพาะการศึกษาเกี่ยวกับสัณฐานวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก คำนีความสมบูรณ์ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ และองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาทางด้านการเพาะเลี้ยงรวมทั้งการจัดการเพื่อให้ได้ใช้ประโยชน์จากปลาบู๋ทอง *G. aureus* ในบริเวณทะเลสาบสงขลาอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

การศึกษาเกี่ยวกับปลาบู๋ทอง *G. aureus* ที่อาศัยในทะเลสาบสงขลาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัณฐานวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก คำนีความสมบูรณ์ ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ และองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลา

การศึกษาสัณฐานวิทยาและความแตกต่างของสัณฐานวิทยาระหว่างปลานู๋ทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้และเพศเมีย สามารถนำลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางลักษณะมาใช้ในการจำแนกเพศของปลาได้ นอกจากนี้การศึกษาความสัมพันธ์และความแตกต่างของความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลานู๋ทอง *G. aureus* เพศผู้และเพศเมีย ยังสามารถนำสมการความสัมพันธ์ดังกล่าวมาใช้ในการทำนายน้ำหนักของปลาแต่ละเพศเมื่อทราบความยาวมาตรฐานได้ การศึกษาดังนี้มีความสมบูรณ์ทำให้ทราบถึงสถานะความสมบูรณ์ของปลานู๋ทอง *G. aureus* การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการของปลานู๋ทอง *G. aureus* ซึ่งประกอบด้วย อัตราส่วนเพศ ขนาดในวัยเจริญพันธุ์ ขนาดเริ่มต้นที่สามารถสืบพันธุ์ได้ ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ และความคดของไข่ของปลา ทำให้ทราบถึง อัตราส่วนระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย สัดส่วนของขนาดปลาในวัยเจริญพันธุ์ ขนาดเริ่มต้นของปลาเพศผู้และเพศเมียที่สามารถสืบพันธุ์ได้ ฤดูกาลสืบพันธุ์ของปลา และความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและจำนวนไข่ของปลา ซึ่งสามารถนำสมการมาใช้เป็นแนวทางในการทำนายจำนวนไข่ของปลาเมื่อทราบความยาวมาตรฐานได้ และการศึกษาองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลานู๋ทอง *G. aureus* ทำให้ทราบถึงชนิด และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาตามฤดูกาล และ สถานที่

## การตรวจเอกสาร

### การจัดหมวดหมู่ทางอนุกรมวิธาน

Nelson (1984) และ Masuda *et al.* (1985) ได้จัดจำแนกปลาตู้ทองตามหลักอนุกรมวิธาน ดังนี้

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Superclass : Gnathostomata

Grade : Pisces

Class : Osteichthyes

Subclass : Actinopterygii

Infraclass : Neopterygii

Division : Halecostomi

Subdivision : Teleostei

Infradivision : Euteleostei

Superorder : Acanthopterygii

Order : Perciformes

Suborder : Gobioidei

Family : Gobiidae

Subfamily : Gobiinae

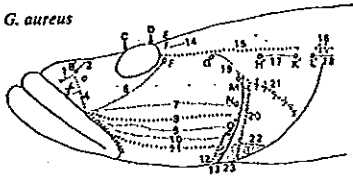
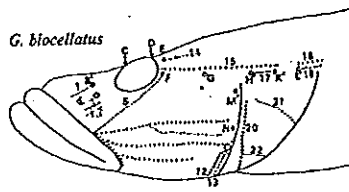
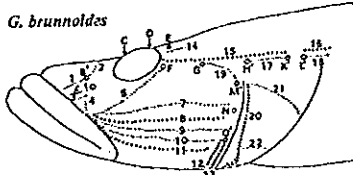
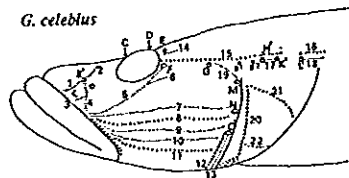
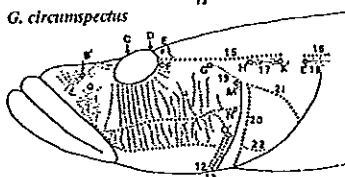
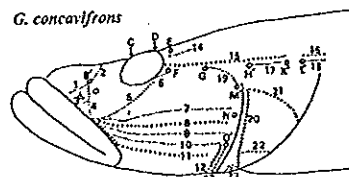
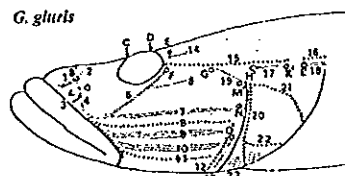
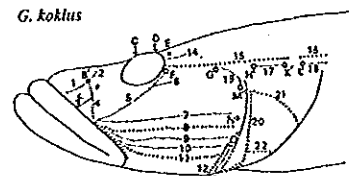
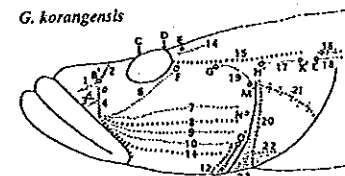
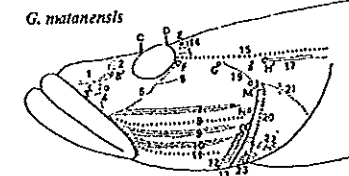
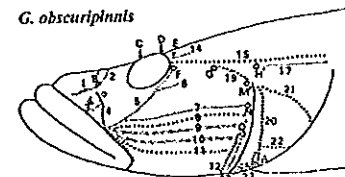
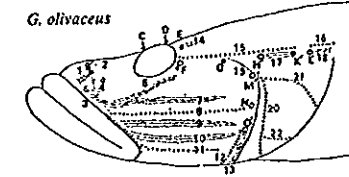
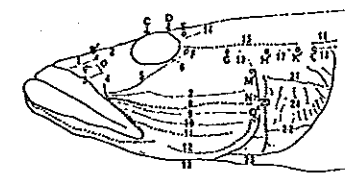
Genus : *Glossogobius*

Species : *Glossogobius aureus* Akihito and Meguro, 1975

### การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน

Akihito and Meguro (1975 and 1976) ได้จำแนกชนิดของปลาในสกุลปลาตู้ทอง โดยใช้ลักษณะการจัดเรียงตัวของร่องประสาท (sensory canal pore) และปมประสาทรับความรู้สึก (pit organ) บนแก้มของปลา (รูปที่ 1) สามารถจำแนกชนิดออกเป็น 13 ชนิด คือ *G. aureus*, *G. biocellatus*, *G. brunnoides*, *G. celebius*, *G. circumspectus*, *G. concavifrons*,



*G. aureus**G. biocellatus**G. brunnoides**G. celebius**G. circumspectus**G. concavifrons**G. glanis**G. koktus**G. korangensis**G. matanensis**G. obscuripinnis**G. olivaceus**G. sparsipapillus*

รูปที่ 1 ลักษณะการจัดเรียงตัวของปมประสาท (1-23) และร่องประสาทรับความรู้สึก (B'-O') บนแก้มของปลาในสกุลปลาทุทอง (*Glossogobius* spp.) 13 ชนิด  
ที่มา : คัดแปลงจาก Akihito and Meguro (1975 and 1976)

*Glossogobius giuris*, *G. kokius*, *G. korangensis*, *G. matanensis*, *G. obscuripinnis*, *G. olivaceus* และ *G. sparsipapillus* และสรุปว่า *G. giuris* ใน Smith (1945) ที่เก็บรวบรวมจากจังหวัดปัตตานี และ สมุทรปราการ เป็นชนิดเดียวกันกับ *G. aureus*

การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานของปลาในสกุลปลาทุทองในประเทศไทย พบว่าบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันมี 4 ชนิด คือ *G. bicirrhosus*, *G. biocellatus*, *G. circumspectus* และ *G. giuris* (Agate et al., 1991; Satapoomin and Poovachiranon, 1997) และในทะเลสาบสงขลามี 4 ชนิด คือ *G. aureus*, *G. bicirrhosus*, *G. biocellatus* และ *G. circumspectus* (ไพโรจน์ และคณะ, 2542)

#### ลักษณะทั่วไปของปลาทุทอง *Glossogobius aureus*

ปลาทุทอง *G. aureus* มีลักษณะลำตัวเรียวยาว เป็นรูปกระสวย (torpedo-shaped) หัวแบนลงปลายเรียว มีความยาวหัว ความลึกของหัว และความกว้างของหัว เท่ากับ 32-35, 14-17 และ 16-19 เปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน ตามลำดับ ลำตัวส่วนต้นกลม ส่วนท้ายแบนข้าง ความลึกของลำตัวที่จุดเริ่มต้นของครีบท้องเท่ากับ 14-19 เปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน ความกว้างของลำตัวที่จุดเริ่มต้นของครีบอกเท่ากับ 16-19 เปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน จงอยปากแหลมมนสูงชันและยาวกว่าตา ตามีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-6 เปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน ขากรรไกรบนยาวถึงใต้แนวขอบหน้าของตา มีความยาว 12-14 เปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน ขากรรไกรล่างยื่นออกพ้นขอบของขากรรไกรบนเล็กน้อย ริมฝีปากหนา มีฟันบนขากรรไกรหลายแถว ฟันแถวหน้าเป็นฟันเขี้ยว แถวในสุดมีขนาดใหญ่กว่าแถวอื่น ปลายลิ้นแยกเป็นสองแฉก อวัยวะเพศ (genital papilla) ในปลาเพศผู้จะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมปลายแหลม แต่ในปลาเพศเมียจะมีลักษณะเรียวยาวมน ปมประสาทรับความรู้สึกบนแก้ม มีจำนวน 5 แถวในแนวนอน และอีกหนึ่งแถวพาดขวางอยู่ใต้ตา ครีบหลังมี 2 อัน ครีบหลังอันแรกมีก้านครีบ 6 ก้าน เป็นก้านครีบแข็งทั้งหมด ก้านครีบก้านที่สอง สาม และสี่มีลักษณะยาวออกเป็นเส้น ครีบหลังอันที่สองมีก้านครีบ 10 ก้าน เป็นก้านครีบแข็ง 1 ก้าน และ ก้านครีบอ่อน 9 ก้าน ปลายครีบแหลม ครีบก้นมีก้านครีบ 9-10 ก้าน เป็นก้านครีบแข็ง 1 ก้าน และก้านครีบอ่อน 8-9 ก้าน ปลายครีบแหลม ครีบอกมีก้านครีบ 18-21 ก้าน ครีบท้องมีก้านครีบ 6 ก้าน เป็นก้านครีบแข็ง 1 ก้าน และก้านครีบอ่อน 5 ก้าน ฐานของครีบท้องทั้งสองข้างเชื่อมต่อกัน ครีบหางค่อนข้างยาวปลายแหลม เกล็ดมีลักษณะบางใสมีขอบหยัก

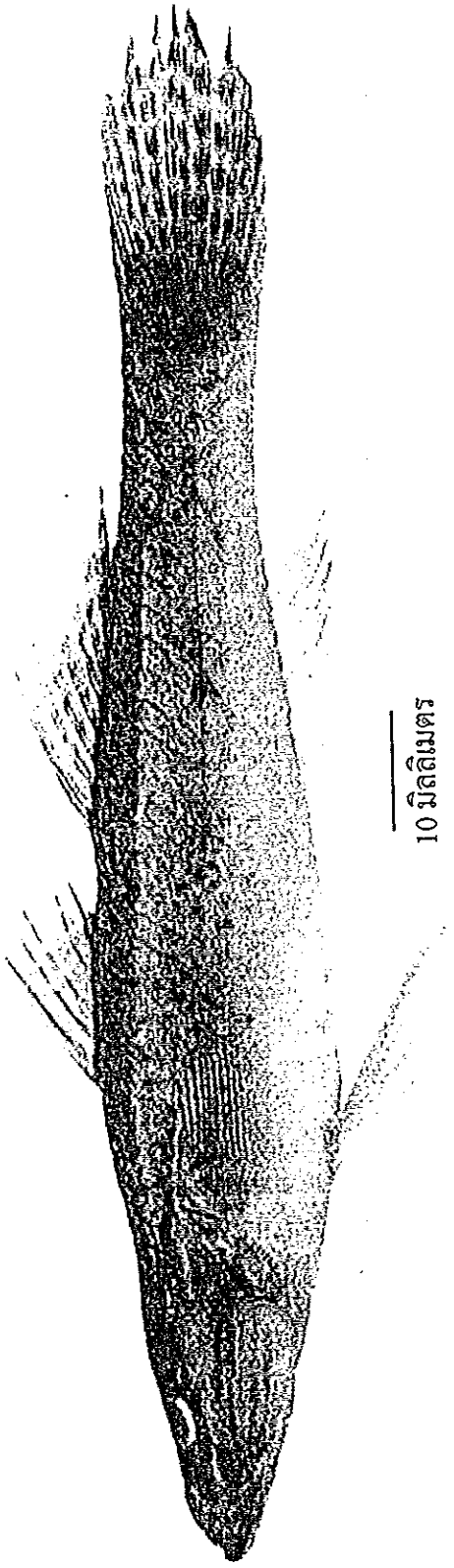
(ctenoid scale) เกล็ดที่หัวเริ่มจากหลังตาและบริเวณส่วนบนของแผ่นปิดเหงือก เกล็ดในแนว ยาวของลำตัว (scales in a longitudinal series) มีจำนวน 31-33 เกล็ด เกล็ดในแนวขวางของ ลำตัว (scales in a transverse series) มีจำนวน 9-10 เกล็ด เกล็ดก่อนถึงครีบทั้งอันแรก (predorsal scales) มีจำนวน 22-27 เกล็ด ลำตัวมีสีน้ำตาลปนทอง ท้องสีเหลือง มีแต้มสีดำ 5-6 แต้มตามแนวข้างตัว ครีบทั้งและครีบท่างมีจุดสีดำเล็ก ๆ เรียงเป็นแถว ครีบท้องสีขาว (รูปที่ 1 และ รูปที่ 2) (Akihito and Meguro, 1975; Masuda *et al.*, 1985; ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์, การติดต่อบนบุคคล)

#### ถิ่นที่อยู่และการแพร่กระจาย

ปลาบู่ทอง *Glossogobius aureus* เป็นปลาที่พบทั่วไปทั้งในบริเวณน้ำจืดและน้ำเค็ม (Smith, 1945) มีการแพร่กระจายในบริเวณกว้าง ด้านเหนือจรดเมืองโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น (24°20' เหนือ, 123°50' ตะวันออก) ด้านใต้และด้านตะวันออกจรดมลรัฐควีนสแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย (15°50' ใต้, 144°30' ตะวันออก) และด้านตะวันตกจรดเมืองปีนัง ประเทศมาเลเซีย (5°20' เหนือ, 100°25' ตะวันออก) ในประเทศไทยพบแพร่กระจายทั่วไป ในอ่าวไทย (Akihito and Meguro, 1975) สำหรับการแพร่กระจายในทะเลสาบสงขลา พบตั้งแต่บริเวณปากทะเลสาบสงขลา ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ไปจนถึงทะเลหลวงตอนล่าง บริเวณเกาะหมาก ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง (ไพโรจน์ และคณะ, 2542) ปลาบู่ทอง *G. aureus* มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ เช่น บริเวณเกาะหมาก เรียกว่า “ปลาทราย” และบริเวณปากทะเลสาบสงขลา เรียกว่า “ปลาชีโบทราย” สำหรับชื่อ “ปลาบู่ทอง” เป็นชื่อซึ่งเรียกกันในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา (Smith, 1945) ปลาในสกุลปลาบู่ทองบางชนิด เช่น *G. giuris* จะพบเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น (Agate *et al.*, 1991)

#### ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ

ปลาบู่ *G. giuris* ที่อาศัยในลา구나เคอเบย์ ประเทศฟิลิปปินส์ มีการสืบพันธุ์ตลอดทั้งปี โดยมีการสืบพันธุ์มากที่สุดระหว่างเดือน มิถุนายน ถึงเดือน สิงหาคม (Marquez, 1969) ปลาบู่ *Oligolepis acutipennis* ที่อาศัยในบริเวณชะวากทะเลของชายฝั่งประเทศอินเดีย มีฤดูกาลสืบพันธุ์ 2 ช่วง ช่วงแรก ระหว่างเดือน พฤษภาคม ถึงเดือน สิงหาคม และช่วงที่สอง ระหว่างเดือน ตุลาคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์ (Geevarghese and John, 1983) ปลาบู่ *Silhouettea aegyptia*



รูปที่ 2 ปลาหูทอง *Glossogobius aureus* ความยาวมาตรฐาน 110 มิลลิเมตร

ที่มา : Masuda *et al.* (1985)

ที่อาศัยในทะเลสาบทิมซาร์ มีฤดูกาลสืบพันธุ์ระหว่างเดือน มีนาคม ถึงเดือน กันยายน โดยมี การสืบพันธุ์มากที่สุดในเดือน พฤษภาคม และปลา *Pomatoschistus marmoratus* ที่อาศัยใน บริเวณเดียวกัน มีฤดูกาลสืบพันธุ์ระหว่างเดือน พฤศจิกายน ถึงเดือน เมษายน (Fouda et al., 1993)

ปลา *Glossogobius giuris* มีอัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมียเป็น 5:1 (Geevarghese, 1976 อ้างโดย Geevarghese and John, 1983) ปลา *Oligolepis acutipennis* ที่อาศัยในบริเวณ ชะวากทะเลของชายฝั่งประเทศอินเดีย มีอัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมียเป็น 1:2 (Geevarghese and John, 1983) ปลา *Silhouettea aegyptia* และปลา *P. marmoratus* ที่อาศัยในทะเลสาบ ทิมซาร์ มีอัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมียเป็น 1:1.7 และ 1:2.7 ตามลำดับ (Fouda et al., 1993)

ปลา *G. giuris* ที่อาศัยในลา구나เคอเบย์ ประเทศฟิลิปปินส์ ปลาเพศเมียขนาดเล็กที่สุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้มีขนาด 6.6 เซนติเมตร (Marquez, 1969) ปลา *O. acutipennis* ที่ อาศัยในบริเวณชะวากทะเลของชายฝั่งประเทศอินเดีย ปลาเพศผู้ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถ สืบพันธุ์ได้มีขนาด 7.4 เซนติเมตร ปลาเพศเมียขนาดเล็กที่สุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้มีขนาด 7.2 เซนติเมตร (Geevarghese and John, 1983) ปลา *S. aegyptia* ที่อาศัยในทะเลสาบทิมซาร์ ปลาเพศผู้ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้มีขนาด 2.1 เซนติเมตร ปลาเพศเมียขนาดเล็กที่สุด ที่สามารถสืบพันธุ์ได้มีขนาด 2.0 เซนติเมตร และปลา *P. marmoratus* ที่อาศัยในบริเวณ เดียวกัน ปลาเพศผู้ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้มีขนาด 2.4 เซนติเมตร ปลาเพศเมีย ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้มีขนาด 2.6 เซนติเมตร (Fouda et al., 1993)

ปลา *S. aegyptia* ที่อาศัยในทะเลสาบทิมซาร์ มีความคกของไข่ 152 ฟอง ถึง 782 ฟอง โดยมีค่าเฉลี่ย 468 ฟอง ความยาวมาตรฐาน (L) และความคกของไข่ (Fe) มีความสัมพันธ์ กันเป็นเส้นโค้ง ดังสมการ  $\log Fe = 0.61 + 1.592 \log L$  (Fouda et al., 1993)

พัฒนาการของไข่ในปลา *G. giuris* แบ่งออกเป็น 6 ระยะ (Marquez, 1969) ได้แก่

1. ระยะ Juvenile ไข่มีขนาดเล็กมาก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.01–0.03 มิลลิเมตร) รูปร่างกลม มีลักษณะโปร่งใส และยึดติดกันแน่นด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ของรังไข่
2. ระยะ Quiet ไข่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.05–0.13 มิลลิเมตร มีรูปร่างเป็นรูป ไข่ บางฟองมีรูปร่างคล้ายลูกสาลี มีลักษณะเป็นเซลล์โปร่งใส เห็นนิวเคลียส (nucleus) ชัดเจน และเริ่มแยกออกจากกัน

3. ระยะ Preparation ไข่มีขนาดใหญ่ขึ้น (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.12–0.26 มิลลิเมตร) มีความยาวเป็น 2–3 เท่าของความกว้าง มีสีค่อนข้างเหลืองเพราะเริ่มมีไข่แดง และแยกออกจากกันเป็นฟองเดี่ยว

4. ระยะ Fusing ไข่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.21–0.48 มิลลิเมตร มีรูปร่างยาวหรือรูปทรงกระบอก (club-shaped) มีสีเข้มขึ้นเพราะมีไข่แดงมาก และเบียดกันแน่น

5. ระยะ Stretching ไข่มีขนาดใหญ่กว่าระยะที่ 4 (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.30–0.83 มิลลิเมตร) มีรูปร่างเป็นรูปทรงกระบอก ไข่แดงกระจายทั่วไข่

6. ระยะ Mature ไข่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.55–0.83 มิลลิเมตร มีลักษณะใสคล้ายกระจก บางส่วนยังคงทึบแสง บางส่วนมีรูปร่างเป็นรูปทรงกระบอก และมีหยดน้ำมันเล็กน้อย

#### องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร

องค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลา *Glossogobius giurus* ที่อาศัยในลากูนาเคอเบย์ ประเทศฟิลิปปินส์ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ โดยอาหารกลุ่มพืชเป็นกลุ่มเด่นที่สุด (Marquez, 1969) กลุ่มพืช ประกอบด้วย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ได้แก่ *Microcystis*, *Anabaena*, *Gloeocapsa*, *Aphanocapsa* และ *Clathrocystis* สาหร่ายสีเขียว ได้แก่ *Binuclearia*, *Chlorella*, *Chlorococcum*, *Chroococcus*, *Closterium*, *Coelastrum*, *Cosmarium*, *Gloeocystis*, *Hormidium*, *Oocystis*, *Pandorina*, *Planktosphaeria*, *Protoderma*, *Scenedesmus*, *Sphaerocystis* และ *Stichococcus* สาหร่ายสีน้ำตาลแกมเหลือง ได้แก่ *Achnanthes*, *Cyclotella*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Mastogloia*, *Meridion*, *Nitzschia*, *Stauropis*, *Synedra* และ *Tabellaria* และยูกลีนาออยด์ ได้แก่ *Chlamydomonas*, *Euglena* และ *Trachelomonas* กลุ่มสัตว์ ประกอบด้วย โปรโตซัว (Protozoa) โรติเฟอร์ (Rotifera) crustacean) ปลากระดูกแข็ง (teleosts) และฟองน้ำ

องค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลา *Pomatoschistus minutus* ที่อาศัยในบริเวณหมู่เกาะบาลติกทางตอนเหนือ ประกอบด้วย โพลีคีตา (Polychaeta) โอลิโกคีตา (Oligochaeta) crustacean) แมลง (Insecta) และ มอลลัสกา (Mollusca) องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารมีการเปลี่ยนแปลงตามขนาดของปลาและตาม

ฤดูกาล ปลาที่มีขนาดเล็กกว่า 3.0 เซนติเมตร มีฮาร์เพ็คติคอยดา (Harpacticoida) เป็นองค์ประกอบหลัก ปลาที่มีขนาด 3.0 ถึง 4.0 เซนติเมตร มีตัวอ่อนของไคโรโมนิด (chironomid) เป็นองค์ประกอบหลักในช่วงฤดูใบไม้ผลิ มีฮาร์เพ็คติคอยดาเป็นองค์ประกอบหลักในช่วงฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง ปลาที่มีขนาดโตกว่า 4.0 เซนติเมตร มีไคโรโมนิดเป็นองค์ประกอบหลักในฤดูใบไม้ผลิ มีแอมฟิพอด (amphipod) เป็นองค์ประกอบหลักในฤดูร้อน และมีออสตราคอด (ostracod) เป็นองค์ประกอบหลักในฤดูใบไม้ผลิ (Aarnio and Bonsdorff, 1993)

## บทที่ 2

### วิธีการศึกษา

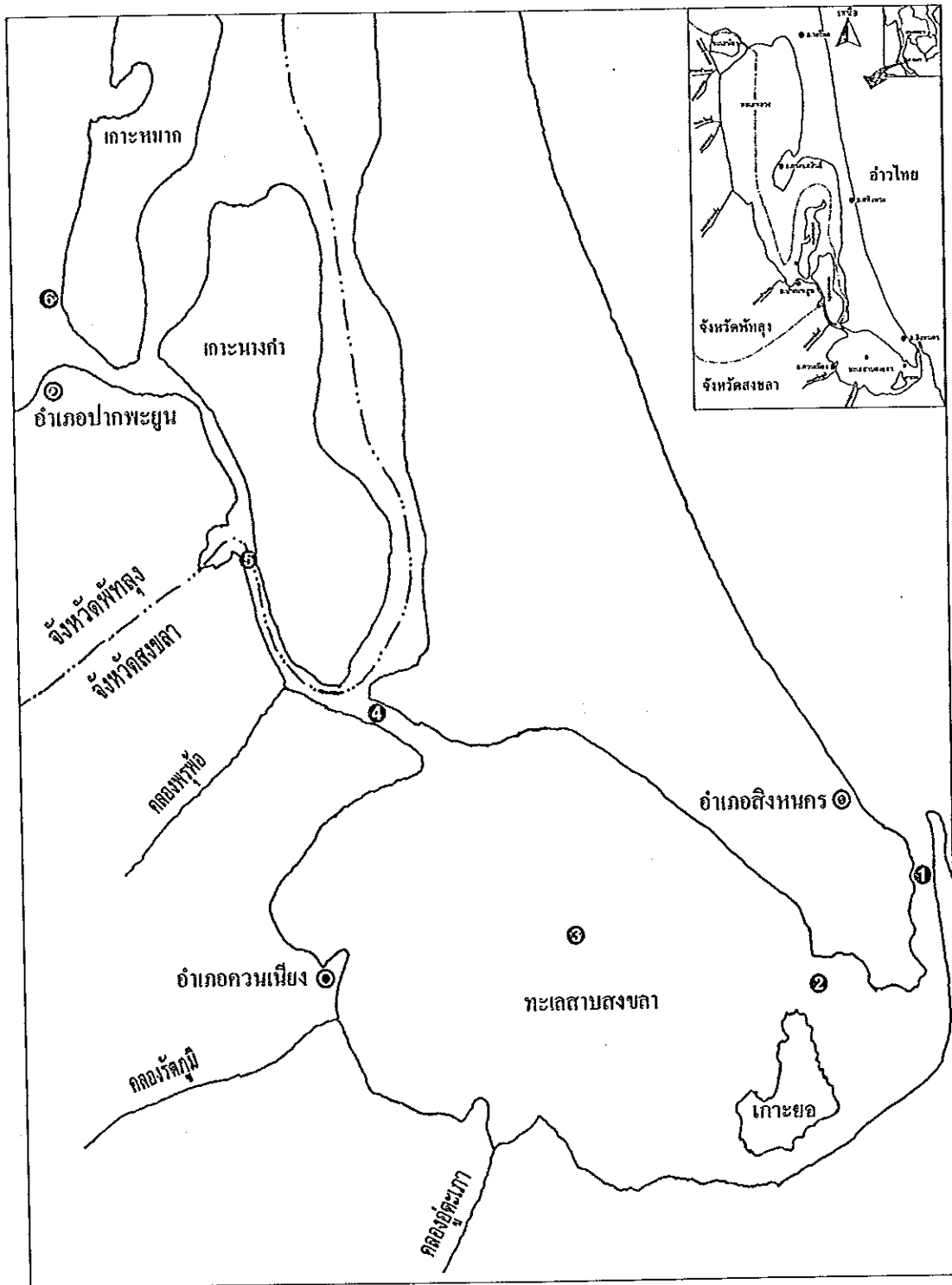
#### สถานที่เก็บตัวอย่าง

ทะเลสาบสงขลาเป็นชื่อรวมของทะเลสาบทั้งระบบ ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดสงขลา และจังหวัดพัทลุง ( $7^{\circ}08'-7^{\circ}58'$  เหนือ,  $100^{\circ}07'-100^{\circ}37'$  ตะวันออก) ประกอบด้วย ทะเลสาบตอนนอก นับจากปากทะเลสาบที่ ตำบลหัวเขา ไปจนถึง ตำบลป่าขาด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ผิวน้ำ 185.8 ตารางกิโลเมตร ความลึกเฉลี่ยประมาณ 1.9 เมตร ทะเลสาบตอนในหรือทะเลหลวง เชื่อมต่อกับทะเลสาบตอนนอกโดยคลองหลวงที่ ตำบลปากกรอ อำเภอสิงหนคร ไปจนถึง ตำบลบ้านขาว อำเภอรโนค จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ผิวน้ำ 829.6 ตารางกิโลเมตร ความลึกเฉลี่ยประมาณ 2 เมตร และทะเลน้อย เป็นส่วนที่อยู่ตอนบนสุดของทะเลสาบ เชื่อมต่อกับทะเลหลวงโดยคลองนางเรียบ มีพื้นที่ผิวน้ำ 27.2 ตารางกิโลเมตร ความลึกเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร (เทศโก้ และคณะ, 2537; ไพโรจน์ และคณะ, 2542)

Everson (1983) แบ่งฤดูกาลในเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาโดยดูจากค่าดัชนีความเค้น (stress index) ซึ่งคำนวณจากสัดส่วนของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (precipitation) และการระเหยของน้ำเฉลี่ย (evaporation) ในแต่ละเดือน สามารถแบ่งฤดูกาลออกได้เป็น 3 ช่วง คือ ช่วงเดือนที่มีฝนตกชุก (wet month) มีค่าดัชนีความเค้นมากกว่า 0.8 ได้แก่ เดือน กันยายน ถึงเดือน ธันวาคม ช่วงเดือนที่มีฝนตกปานกลาง (intermediate month) มีค่าดัชนีความเค้น 0.31-0.79 ได้แก่ เดือน พฤษภาคม ถึงเดือน สิงหาคม และช่วงเดือนที่มีฝนตกน้อย (dry month) มีค่าดัชนีความเค้นน้อยกว่า 0.3 ได้แก่ เดือน มกราคม ถึงเดือน เมษายน

สถานที่เก็บตัวอย่างครั้งนี้แบ่งออกเป็น 6 สถานี ตามทิศทางของการแพร่กระจายของความเค็มจากปากทะเลสาบสงขลาเข้าสู่ทะเลสาบ และตามที่ตั้งของเครื่องมือประมงประจำที่ โดยใช้แผนที่ทะเลสาบสงขลามাত্রาส่วน 1 : 250,000 (รูปที่ 3) ดังนี้





รูปที่ 3 สถานที่เก็บตัวอย่าง (มาตราส่วน 1 : 250,000)

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| ① บริเวณปากทะเลสาบสงขลา | ② บริเวณสะพานดินสุลต่านนท์ |
| ③ บริเวณกลางทะเลสาบ     | ④ บริเวณสะพานป่ากรอ        |
| ⑤ บริเวณวัดท่าหีบ       | ⑥ บริเวณเกาะหมาก           |

สถานีที่ 1 บริเวณปากทะเลสาบสงขลา ตั้งอยู่ที่ ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ( $7^{\circ}13.05'$  เหนือ,  $100^{\circ}34.73'$  ตะวันออก) มีความลึกประมาณ 5.9 เมตร ลักษณะพื้นดินเป็นดินโคลนปนทราย

สถานีที่ 2 บริเวณสะพานติณสูลานนท์ ตั้งอยู่ที่ ตำบลสทิงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ( $7^{\circ}11.35'$  เหนือ,  $100^{\circ}33.18'$  ตะวันออก) มีความลึกประมาณ 2.9 เมตร ลักษณะพื้นดินเป็นดินโคลนปนทราย

สถานีที่ 3 บริเวณกลางทะเลสาบสงขลา ตั้งอยู่ที่ ตำบลป่าขาด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ( $7^{\circ}12.08'$  เหนือ,  $100^{\circ}29.27'$  ตะวันออก) มีความลึกประมาณ 1.9 เมตร ลักษณะพื้นดินเป็นดินโคลน

สถานีที่ 4 บริเวณสะพานป่าถ่อ ตั้งอยู่ที่ ตำบลป่าถ่อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ( $7^{\circ}15.51'$  เหนือ,  $100^{\circ}25.58'$  ตะวันออก) มีความลึกประมาณ 6.5 เมตร ลักษณะพื้นดินเป็นดินโคลน

สถานีที่ 5 บริเวณวัดท่าหยี ตั้งอยู่ที่ ตำบลห้วยลึก อำเภอกวนเนียง จังหวัดสงขลา ( $7^{\circ}18.04'$  เหนือ,  $100^{\circ}22.97'$  ตะวันออก) มีความลึกประมาณ 9.4 เมตร ลักษณะพื้นดินเป็นดินโคลน

สถานีที่ 6 บริเวณเกาะหมาก ตั้งอยู่ที่ ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง ( $7^{\circ}22.05'$  เหนือ,  $100^{\circ}19.45'$  ตะวันออก) มีความลึกประมาณ 2.4 เมตร ลักษณะพื้นดินเป็นดินโคลน

#### เครื่องมือประมงที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างครั้งนี้ ใช้เครื่องมือประมงประจำที่ 2 ประเภท คือ โพงพาง และ  
 ลอบยื่น

1. โพงพาง (รูปที่ 4 ก.) เป็นเครื่องมือประมงที่มีลักษณะเป็นตุ้ ปากตุ้มีความกว้าง 8 เมตร ลึก 4 เมตร ความยาวจากปากตุ้ถึงก้นตุ้ 15 เมตร มีขนาดช่องตาอวนต่าง ๆ กัน บริเวณปากตุ้มีขนาดช่องตาอวน 3 เซนติเมตร ก้นตุ้มีขนาดช่องตาอวน 0.5 เซนติเมตร โดยนำไปผูกติดกับเสาหลักขนาดใหญ่ 2 ต้น เพื่อดักจับปลาในช่วงน้ำขึ้นหรือน้ำลง

2. ลอบยื่น (รูปที่ 4 ข.) แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนตัวลอบและส่วนปีกลอบ ส่วนตัวลอบมีลักษณะเป็นโครงไม้รูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ มีความสูง 2.5 เมตร ยาว 1.2 เมตร และกว้าง 0.8 เมตร วัสดุยอวนในลอบที่มีขนาดช่องตาอวน 1.5 เซนติเมตร ทางด้านหน้ามีช่องเปิดสำหรับให้ปลาเข้าไปยาวตลอดความสูงของลอบ ช่องเปิดมีลักษณะเป็นงาแซงกันปลาว่ายน้ำย้อนกลับออกมา ทางด้านตรงข้ามทำเป็นช่องเล็ก ๆ เปิด-ปิดได้ สำหรับเก็บรวบรวมปลา ด้านบนของตัวลอบมีเชือกผูกติดกับคว้านไม้ขัดใช้สำหรับชักลอบให้ลอยพ้นผิวน้ำขณะเก็บรวบรวมปลา ส่วนปีกลอบเป็นตาข่าย มีขนาดช่องตาอวน 3 เซนติเมตร ใช้สำหรับกั้นทางเดินของปลาทั้งด้านซ้ายและด้านขวาเพื่อให้ปลาเข้าสู่ตัวลอบ มีความยาวข้างละ 30 เมตร

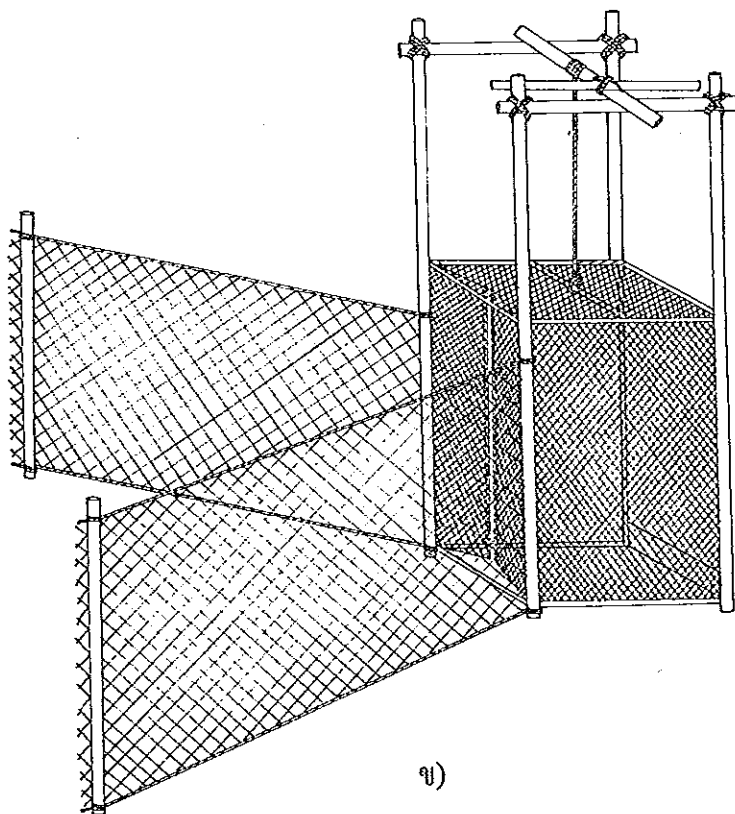
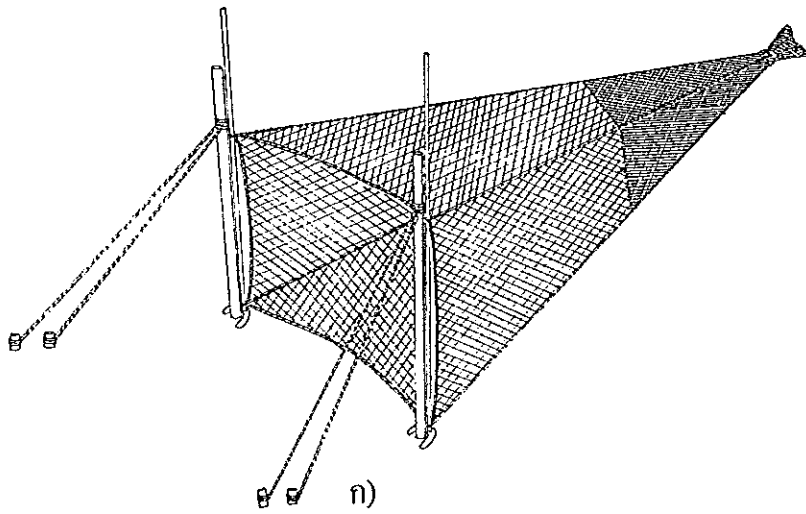
#### วิธีการเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างปลาในสกุลปลาปูทองทั้งหมดตามสถานีที่กำหนดในช่วงวันที่ 10-20 ของทุก ๆ เดือน เริ่มตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2540 ถึง เดือน ธันวาคม 2541 จากเครื่องมือประมงประจำที่ทั้ง 2 ประเภท

โพงพาง ใช้เก็บตัวอย่างปลาบริเวณปากทะเลสาบสงขลา สะพานติณสูลานนท์ สะพานปากรอ และ วัดท่าหยี เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นร่องน้ำลึกและมีกระแสน้ำไหลค่อนข้างแรง จึงเหมาะสำหรับการใช้เครื่องมือชนิดนี้มาก แต่ละบริเวณจะใช้โพงพางจำนวน 6 ชุดเพื่อดักจับปลาในช่วงน้ำลงในเวลากลางคืนเป็นเวลา 4 ชั่วโมงจึงกู้ขึ้นมาเปิดปลายถุงเพื่อเก็บปลา

ลอบยื่น ใช้เก็บตัวอย่างปลาบริเวณกลางทะเลสาบสงขลา และ เกาะหมาก เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีพื้นที่กว้างและมีกระแสน้ำไหลเอื่อย ๆ จึงเหมาะสำหรับการใช้เครื่องมือชนิดนี้มาก แต่ละบริเวณจะใช้ลอบยื่นจำนวน 18 ชุด เพื่อดักจับปลาตั้งแต่ช่วงเย็น จนถึงรุ่งเช้าของวันถัดไป การดักจับปลาแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 12 ชั่วโมง จึงกู้ขึ้นมาเพื่อเก็บปลา

นำปลาที่จับได้บรรจุในกล่องโฟมซึ่งมีส่วนผสมของน้ำแข็งและเกลือเพื่อป้องกันการเน่าเสียของปลา แล้วลำเลียงกลับมาวิเคราะห์ยังห้องปฏิบัติการของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่



รูปที่ 4 เครื่องมือประมงประจำที่ที่ใช้ในการจับปลาทุทอง

*Glossogobius aureus*

ก) โพงทาง และ ข) ลอบยื่น

### การจำแนกชนิดของปลาในสกุลปลาบู๋ทอง

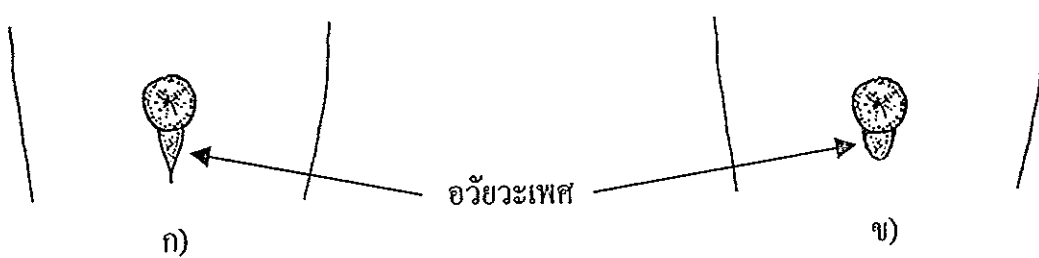
จำแนกชนิดของปลาในสกุลปลาบู๋ทองตามวิธีการของ Akihito and Meguro (1975 and 1976) โดยดูจากลักษณะการจัดเรียงตัวของปมประสาทและร่องประสาทรับความรู้สึกบนแก้มของปลา (รูปที่ 1) เลือกเฉพาะปลาบู๋ทอง *Glossogobius aureus* เพื่อนำมาศึกษาด้านต่าง ๆ คือ สัณฐานวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก คำนวณความสมบูรณ์ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ และองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร

### การจำแนกเพศ

การจำแนกเพศของปลาบู๋ทอง *G. aureus* ดูจากลักษณะของอวัยวะเพศ (รูปที่ 5) ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับปลาบู๋ *G. sparsipapillus* คือในเพศผู้จะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมปลายแหลม แต่ในเพศเมียจะมีลักษณะเรียวยาวมน (Akihito and Meguro, 1975 and 1976) และผ่าท้องปลาเพื่อศึกษาจากลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เป็นการยืนยันอีกครั้ง

### สัณฐานวิทยา (Morphology)

ตุ้มตัวอย่างปลาบู๋ทอง *G. aureus* ด้วยวิธีจับฉลาก จากตัวอย่างปลาที่จับได้บริเวณสะพานตลิ่งสุสานนท์ โดยให้หมายเลขกำกับปลาแต่ละตัว และแยกหมายเลขระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย แล้วจับฉลากหมายเลขปลาเพศผู้จำนวน 40 ตัว และเพศเมียจำนวน 40 ตัว เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ซึ่งประกอบด้วย 2 วิธีการหลัก คือ วิธีการนับ และ วิธีการวัด (รูปที่ 6)



รูปที่ 5 ลักษณะของอวัยวะเพศของปลาบู๋ทอง *Glossogobius aureus* ก) เพศผู้ และ ข) เพศเมีย

### วิธีการนับ (Methods of counting)

การนับจำนวนก้านครีบใช้วิธีการของ Masuda *et al.* (1985) โดยแยกนับจำนวนก้านครีบของครีบต่าง ๆ เป็นก้านครีบแข็ง (spines) ซึ่งแทนด้วยเลขโรมัน (I, II, ...) และก้านครีบอ่อน (soft rays) ซึ่งแทนด้วยเลขอาระบิก (1, 2, ...) ได้แก่ จำนวนก้านครีบหลังอันแรก (first dorsal rays) จำนวนก้านครีบหลังอันที่สอง (second dorsal rays) จำนวนก้านครีบก้น (anal rays) จำนวนก้านครีบอก (pectoral rays) และจำนวนก้านครีบท้อง (pelvic rays)

การนับจำนวนเกล็ดใช้วิธีการของ Masuda *et al.* (1985) และ Randall (1994) ได้แก่ จำนวนเกล็ดในแนวยาวของลำตัว เริ่มนับจากปลายด้านบนสุดของแผ่นปิดเหงือกจนถึงฐานของครีบหาง จำนวนเกล็ดในแนวขวางของลำตัว นับจากจุดเริ่มต้นของครีบก้นขึ้นไปในแนวตะแยงจนถึงฐานของครีบหลังอันแรก และจำนวนเกล็ดก่อนถึงครีบหลังอันแรก นับเฉพาะเกล็ดในแนวกลางหลังตั้งแต่บริเวณกลางหน้าผากถึงขอบด้านหน้าของฐานครีบหลังอันแรก

การนับจำนวนซี่กรอง (gill-raker) ใช้วิธีการของ Randall (1994) โดยนับเฉพาะจำนวนซี่กรองของแกนเหงือกอันแรก ประกอบด้วย ซี่กรองของแกนเหงือกส่วนบน (upper-limb) และซี่กรองของแกนเหงือกส่วนล่าง (lower-limb) ซึ่งนับรวมซี่กรองที่มุมของแกนเหงือกเป็นซี่กรองของแกนเหงือกส่วนล่าง (รูปที่ 7)

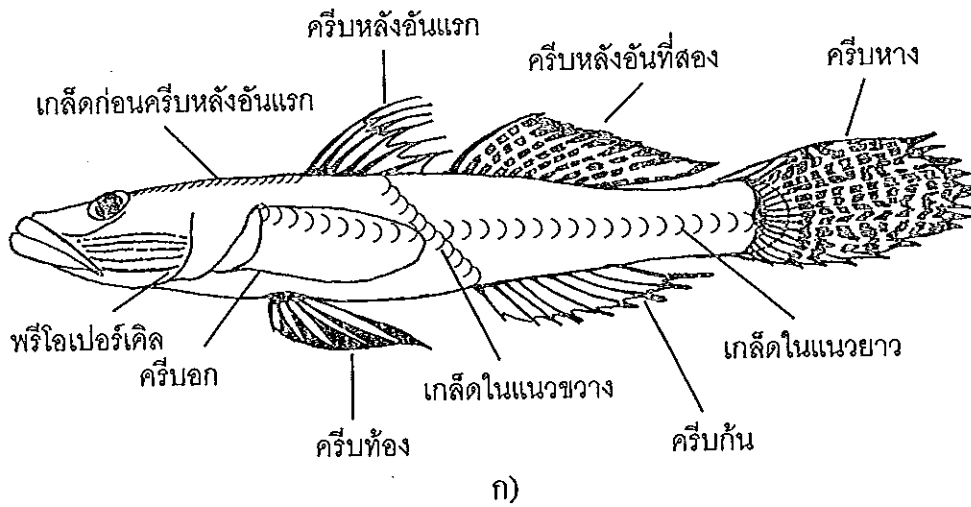
### วิธีการวัด (Methods of measurement)

วัดส่วนต่าง ๆ ของปลาบูทอง *Glossogobius aureus* ในแนวเส้นตรงจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Akihito and Meguro, 1976; Masuda *et al.*, 1985; Randall, 1994) โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ (vernier calipers) ที่สามารถวัดค่าได้ละเอียดถึง 0.05 มิลลิเมตร ใช้หน่วยวัดเป็น เซนติเมตร ทศนิยม 2 ตำแหน่ง ดังนี้

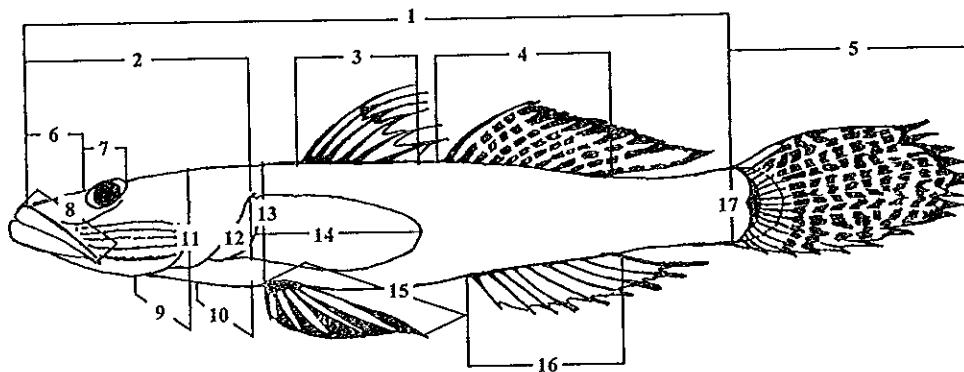
ความยาวมาตรฐาน (Standard length; SL) วัดระยะจากส่วนปลายสุดของงอยปากถึงฐานของครีบหางซึ่งเป็นส่วนสุดท้ายของกระดูกไฮพูรอลเพลท (hypural plate)

ความลึกของลำตัว (Body depth) วัดระยะในแนวตั้งที่จุดเริ่มต้นของครีบท้อง

ความกว้างของลำตัว (Body width) วัดระยะจากจุดเริ่มต้นของครีบอกข้างซ้ายถึงจุดเริ่มต้นของครีบอกข้างขวา



ก)

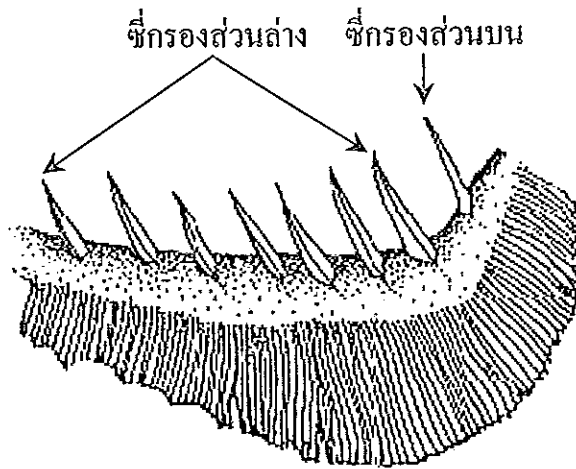


- |                                     |                             |                            |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. ความยาวมาตรฐาน                   | 7. เส้นผ่าศูนย์กลางกลางตา   | 13. ความลึกของลำตัว        |
| 2. ความยาวหัว                       | 8. ความยาวของขากรรไกรด้านบน | 14. ความยาวของครีบอก       |
| 3. ความกว้างของฐานครีบหลังอันแรก    | 9. ความกว้างของหัว          | 15. ความยาวของครีบท้อง     |
| 4. ความกว้างของฐานครีบหลังอันที่สอง | 10. ความกว้างของลำตัว       | 16. ความกว้างของฐานครีบกัน |
| 5. ความยาวของครีบหาง                | 11. ความลึกของหัว           | 17. ความลึกของคอคหาง       |
| 6. ความยาวหน้าตา                    | 12. ความกว้างของฐานครีบอก   |                            |

ข)

รูปที่ 6 ตำแหน่งที่ใช้ในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาปูทอง *Glossogobius aureus* ก) ตำแหน่งที่ใช้ในการนับจำนวนเกล็ดและก้านครีบ และ ข) ตำแหน่งที่ใช้ในการวัดส่วนต่างๆ

ที่มา : คัดแปลงจาก Masuda *et al.* (1985)



รูปที่ 7 ซี่กรองส่วนบนและส่วนล่างของแกนเหงือกอันแรกของปลา  
ที่มา : คัดแปลงจาก Smith and Heemstra (1986)

ความยาวของหัว (Head length) วัดระยะในแนวระนาบจากส่วนปลายสุดของจงอยปากถึงเส้นสัมผัสในแนวตั้งของส่วนปลายสุดของแผ่นปิดเหงือก

ความกว้างของหัว (Head width) วัดระยะจากส่วนปลายสุดทางด้านท้ายของพรีโอเปอร์เคิล (preopercle) ข้างซ้ายถึงส่วนปลายสุดทางด้านท้ายของพรีโอเปอร์เคิลข้างขวา

ความลึกของหัว (Head depth) วัดระยะในแนวตั้งที่ส่วนปลายสุดทางด้านท้ายของ พรีโอเปอร์เคิล

ความยาวหน้าตา (Snout length) วัดระยะในแนวระนาบจากปลายสุดของจงอยปากถึงเส้นสัมผัสในแนวตั้งของขอบตาทางด้านหน้า

เส้นผ่าศูนย์กลางตา (Eye diameter) วัดระยะในแนวระนาบจากขอบตาทางด้านหน้าถึงขอบตาด้านหลัง

ความยาวของขากรรไกรด้านบน (Upper jaw length) วัดระยะจากปลายสุดทางด้านหน้าของพรีแมกซิลลา (premaxilla) ถึงปลายสุดทางด้านท้ายของแมกซิลลา (maxilla)

ความกว้างของฐานครีบทองอันแรก (Length of first dorsal fin base) วัดระยะจากขอบทางด้านหน้าถึงขอบทางด้านหลังของฐานครีบทองอันแรก



ความกว้างของฐานครีบทอง (Length of second dorsal fin base)  
วัดระยะจากขอบทางด้านหน้าถึงขอบทางด้านหลังของฐานครีบทอง

ความยาวของครีบทอง (Caudal fin length) วัดระยะจากฐานของครีบทอง  
ถึงส่วนปลายสุดของครีบทอง

ความลึกของคอคอดหาง (Caudal peduncle depth) วัดระยะจากจุดเริ่มต้น  
ของก้านครีบทองเส้นแรกทางด้านบนถึงจุดเริ่มต้นของก้านครีบทองเส้นแรกทางด้านล่าง

ความกว้างของฐานครีบอก (Pectoral fin base) วัดระยะจากจุดเริ่มต้นของ  
ก้านครีบอกเส้นแรกทางด้านบนจนถึงจุดเริ่มต้นของก้านครีบอกเส้นแรกทางด้านล่าง

ความยาวของครีบอก (Pectoral fin length) วัดระยะจากฐานของครีบอก  
ถึงส่วนปลายสุดของครีบอก

ความยาวของครีบท้อง (Pelvic fin length) วัดระยะจากฐานของครีบท้อง  
ถึงส่วนปลายสุดของครีบท้อง

ความกว้างของฐานครีบก้น (Length of anal fin base) วัดระยะจากขอบ  
ทางด้านหน้าถึงขอบทางด้านหลังของฐานครีบก้น

คำนวณสัดส่วนของส่วนต่าง ๆ เป็นเปอร์เซ็นต์ของความยาวมาตรฐาน แล้ว  
วิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานวิทยาแต่ละลักษณะในปลาตู้ทอง  
*Glossogobius aureus* ทั้งสองเพศ ทั้งวิธีการนับและวิธีการวัด โดยใช้ Mann-Whitney test ที่  
ระดับความเชื่อมั่น 95% (Zar, 1996)

ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก (Length-weight relationship)

นำตัวอย่างปลาตู้ทอง *G. aureus* ทั้งหมดที่จับได้บริเวณสะพานหินสุสานนันททุก  
2 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม 2540 ถึง เดือนธันวาคม 2541 มาชั่งน้ำหนักเปียก โดยใช้ผ้า  
ชุบน้ำบนตัวปลาออกแล้วชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า ใช้หน่วยเป็นกรัม ทศนิยม 2  
ตำแหน่ง และวัดความยาวมาตรฐานด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ใช้หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร  
ทศนิยม 2 ตำแหน่ง วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลา  
แต่ละเพศ ด้วยวิธีการทดสอบแบบสมการถดถอยเชิงเส้น (linear regression) ที่ระดับความ  
เชื่อมั่น 95% โดยให้ความยาวมาตรฐานเป็นตัวแปรอิสระ (independent variable) และน้ำหนัก  
เป็นตัวแปรตาม (dependent variable) แต่เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐาน

และน้ำหนักของปลาแต่ละเพศไม่เป็นเส้นตรงจึงต้องใช้วิธีการแปลงข้อมูลของความยาวมาตรฐานและน้ำหนักให้อยู่ในมาตราลอการิทึมฐาน 10 ก่อน แล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งเปรียบเทียบสมการระหว่างปลาทั้งสองเพศ โดยใช้ Student's *t* test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (อภิญา, 2531; Zar, 1996)

#### ดัชนีความสมบูรณ์ (Condition index)

นำข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลาปูทอง *Glossogobius aureus* มาหาค่าดัชนีความสมบูรณ์ ตามสมการ  $K = W/L^3$  เมื่อ *K* คือ ดัชนีความสมบูรณ์ *L* คือความยาวมาตรฐาน และ *W* คือน้ำหนักของปลา วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการทดสอบแบบ Kruskal-Wallis ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยให้เดือนเป็นตัวแปรอิสระและค่าดัชนีความสมบูรณ์เป็นตัวแปรตาม (Zar, 1996)

#### ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ (Some aspects of reproductive biology)

การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการของปลาปูทอง *G. aureus* ซึ่งประกอบด้วย ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาเพศเมีย อัตราส่วนเพศ ขนาดของปลาในวัยเจริญพันธุ์ และความคดของไข่ จะศึกษาเฉพาะปลาที่จับได้ในบริเวณสะพานติณสูลานนท์ เท่านั้น เนื่องจากบริเวณนี้สามารถจับปลาได้ตลอดทั้งปี

#### ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonadosomatic index : GSI)

สุ่มตัวอย่างปลาเพศเมียด้วยวิธีจับฉลาก โดยให้หมายเลขกำกับปลาแต่ละตัว และแยกฉลากในแต่ละเดือน แล้วจับฉลากหมายเลขปลาในแต่ละเดือน ๆ ละ 30 ตัว นำตัวอย่างปลามาผ่าท้อง ตัดเอาส่วนของรังไข่มาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า ใช้หน่วยเป็นกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง คำนวณหาค่า GSI โดยเทียบกับน้ำหนักปลา ดังสมการ

$$GSI = 100 \times \frac{\text{น้ำหนักรังไข่ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวปลา (กรัม)}} \quad (\text{Crim and Glebe, 1990})$$

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการทดสอบแบบ Kruskal-Wallis ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยให้เดือนเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์เป็นตัวแปรตาม (Zar, 1996)

### อัตราส่วนเพศ (Sex ratio)

นำตัวอย่างปลาที่จับได้ในวันแรกของการสำรวจในแต่ละเดือนมาจำแนกเพศ และนับจำนวนปลาแต่ละเพศ คำนวณหาอัตราส่วนเพศของปลาแต่ละเดือน และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการทดสอบแบบ chi-square test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ตารางการถ่วง (contingency table) ขนาด 13 แถว x 2 สดมภ์ ให้เดือนเป็นแถวและเพศเป็น สดมภ์ (อภิญา, 2531; Zar, 1996)

### ขนาดของปลาในวัยเจริญพันธุ์ (Size of maturity)

การศึกษาขนาดของปลาในวัยเจริญพันธุ์ใช้ตัวอย่างชุดเดียวกับการศึกษา อัตราส่วนเพศ โดยนำตัวอย่างปลาทั้งหมดในแต่ละเพศของทุกเดือนมาจำแนกออกเป็นขนาด ต่าง ๆ คือ 6, 7, 8, 9, 10, 11 และ 12 เซนติเมตร นับจำนวน และคำนวณหาสัดส่วนของปลา ขนาดต่าง ๆ ในแต่ละเพศ

### ความคกของไข่ (Fecundity)

สุ่มตัวอย่างปลาเพศเมียด้วยวิธีจับฉลาก โดยให้หมายเลขกำกับปลาแต่ละตัว แล้วจับฉลากหมายเลขปลาจำนวน 75 ตัว นำปลามาวัดความยาวมาตรฐานด้วยเวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ ใช้หน่วยวัดเป็น เซนติเมตร ทศนิยม 2 ตำแหน่ง และผ่าท้องปลาตัดเอาส่วนของ รังไข่มาซึ่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า ใช้หน่วยเป็นกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง เนื่องจากไข่ของ ปลาชนิดนี้จะสุกพร้อมกัน และไข่มีขนาดใกล้เคียงกันทั้งรังไข่ จึงใช้วิธีการสุ่มไข่จากบริเวณ ส่วนต้น ส่วนกลางและส่วนปลายของรังไข่มาซึ่งน้ำหนัก นับจำนวนไข่ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope) คำนวณหาความคกของไข่ด้วยสมการ

$$\text{ความคกของไข่ (ฟอง)} = \frac{\text{จำนวนไข่นับได้(ฟอง)}}{\text{น้ำหนักไข่ที่สุ่มมา (กรัม)}} \times \text{น้ำหนักไข่ทั้งหมด (กรัม)}$$

นำค่าความคกของไข่ที่คำนวณได้ทุกบริเวณของรังไข่มาหาค่าเฉลี่ยแล้ว คำนวณหาความคกของไข่ในปลาแต่ละตัว วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความคกของไข่ และความยาวมาตรฐานด้วยวิธีการทดสอบแบบสมการถดถอยเชิงเส้นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยให้ความยาวมาตรฐานเป็นตัวแปรอิสระ และความคกของไข่เป็นตัวแปรตาม แต่เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและความคกของไข่ไม่เป็นเส้นตรงจึงต้อง

ใช้วิธีการแปลงข้อมูลของความยาวมาตรฐานและความคคของไขให้ไว้ในมาตราลอการิทึมฐาน 10 ก่อน แล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูล (อภิญา, 2531; Zar, 1996)

#### องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร (Stomach contents)

การศึกษาองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำทอง *Glossogobius aureus* แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารตามฤดูกาล และตามสถานที่ โดยนำตัวอย่างปลาน้ำทองทั้งหมดที่จับได้ทุก 2 เดือน มาผ่ากระเพาะอาหาร แล้วนำอาหารที่อยู่ภายในมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ จำแนกกลุ่มของอาหารในระดับครอบครัว (Family) และคำนวณหาอาหารในแต่ละกลุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์ตามวิธีการของ Hyslop (1980) ซึ่งประกอบด้วย วิธีหาความถี่ของการพบอาหารแต่ละกลุ่ม วิธีนับ วิธีชั่งน้ำหนัก และคำนวณหาค่าดัชนีสำคัญสัมพัทธ์ ดังนี้

#### วิธีหาความถี่ของการพบอาหารแต่ละกลุ่ม (Frequency of occurrence method)

นับจำนวนกระเพาะอาหารที่พบอาหารแต่ละกลุ่ม แล้วคำนวณหาความถี่ในการพบอาหารแต่ละกลุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์ (%F<sub>i</sub>) ตามสมการ

$$\%F_i = 100F_i / S$$

เมื่อ F<sub>i</sub> คือจำนวนของกระเพาะอาหารที่พบอาหารในแต่ละกลุ่ม

S คือจำนวนกระเพาะอาหารทั้งหมด

#### วิธีนับ (Numerical method)

นับจำนวนของอาหารแต่ละกลุ่มที่พบในกระเพาะอาหารของปลาแต่ละตัว แล้วคำนวณหาอาหารแต่ละกลุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวน (%N<sub>i</sub>) ตามสมการ

$$\%N_i = 100N_i / \sum_{i=1}^n N_i$$

เมื่อ n คือจำนวนกลุ่มของอาหารที่แตกต่างกัน

N<sub>i</sub> คือจำนวนของอาหารในแต่ละกลุ่ม

### วิธีชั่งน้ำหนัก (Gravimetric method)

ชั่งน้ำหนักเปียกของอาหารแต่ละกลุ่มที่พบในกระเพาะอาหารของปลาแต่ละตัวด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า ใช้หน่วยเป็นกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง แล้วคำนวณหาอาหารแต่ละกลุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก (%W<sub>i</sub>) ตามสมการ

$$\%W_i = 100W_i / \sum_{i=1}^n W_i$$

เมื่อ n คือจำนวนกลุ่มของอาหารที่แตกต่างกัน

W<sub>i</sub> คือน้ำหนักของอาหารในแต่ละกลุ่ม

### วิธีหาค่าดัชนีสำคัญสัมพัทธ์ (relative importance index; RI)

ค่าดัชนีสำคัญสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับค่าดัชนีสำคัญสัมบูรณ์ (absolute importance index; AI) ดังสมการ

$$AI = \%F_i + \%N_i + \%W_i$$

$$RI = 100AI / \sum_{i=1}^n AI$$

เมื่อ n คือจำนวนกลุ่มของอาหารที่แตกต่างกัน

### องค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ

การศึกษาองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติของปลาบูทอง *Glossogobius aureus* จะใช้ตัวอย่างสัตว์น้ำในธรรมชาติที่อาศัยในบริเวณสะพานติณสูลานนท์ซึ่งจับได้ด้วยโพงหาง ทุก 2 เดือน โดยสุ่มตัวอย่างประมาณ 5 % ของสัตว์น้ำที่จับได้ จำแนกกลุ่มของสัตว์น้ำที่เป็นอาหารของปลาบูทองในระดับครอบครัว คำนวณหาสัดส่วนของสัตว์น้ำแต่ละกลุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวน

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

##### การแพร่กระจาย

ปลาในสกุลปลาบู๋ทองที่สำรวจพบในการศึกษานี้มี 4 ชนิด คือ ปลาบู๋ทอง (*Glossogobius aureus*) ปลาบู๋ทองหนวดสั้น (*G. bicirrhosus*) ปลาบู๋ทองครีbsdำ (*G. biocellatus*) และปลาบู๋ทองแก้มลาย (*G. circumspectus*) ชนิดที่พบมากที่สุด คือ ปลาบู๋ทอง *G. aureus* ซึ่งพบแพร่กระจายตั้งแต่บริเวณปากทะเลสาบสงขลา ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ไปจนถึงบริเวณเกาะหมาก ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง บริเวณที่พบปลาชนิดนี้ตลอดทั้งปี คือ บริเวณสะพานติณสูลานนท์ ตำบลสตงหม้อ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ซึ่งพบชุกชุมมากในช่วงเดือน ตุลาคม และเดือน พฤศจิกายน ส่วนบริเวณอื่น ๆ จะพบเฉพาะในช่วงเดือน กันยายน ถึงเดือน ธันวาคม เท่านั้น (ตารางที่ 1)

##### สัณฐานวิทยา

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาบู๋ทอง *G. aureus* (ตารางที่ 2) พบว่า จำนวนก้านครีบของครีบล้างอันแรก จำนวนก้านครีบของครีบล้างอันที่สอง จำนวนก้านครีบก้น จำนวนก้านครีบท้อง จำนวนก้านครีบอก จำนวนเกล็ดในแนวยาวของลำตัว จำนวนเกล็ดในแนวขวางของลำตัว จำนวนเกล็ดก่อนถึงครีบล้างอันแรก จำนวนซี่กรองของแกนเหงือก อันแรกส่วนบนและส่วนล่าง ความลึกของลำตัว ความกว้างของลำตัว ความยาวหัว ความกว้างของหัว และความกว้างของฐานครีบล้างอันแรก ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย ( $P > 0.05$ ) ความลึกของหัวในปลาเพศผู้มีค่าในช่วง 11-15 %SL มากกว่าปลาเพศเมีย ซึ่งมีค่าในช่วง 10-15 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศผู้ =  $12.63 \pm 0.15$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศเมีย =  $11.58 \pm 0.14$ ;  $U = 310$ ;  $U' = 1290$ ;  $P < 0.0001$ ) ความยาวหน้าตาในปลาเพศผู้มีค่าในช่วง 6-8 %SL มากกว่าปลาเพศเมีย ซึ่งมีค่าในช่วง 6-8 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$

ตารางที่ 1 การแพร่กระจายของปลาปูทอง *Glossogobius aureus* ในทะเลสาบสงขลา

	ปากทะเลสาบ สงขลา	สะพาน ติณสูลานนท์	กลางทะเลสาบ สงขลา	สะพาน ป่ากรอ	วัดท่าหยี	เกาะหมาก
ธันวาคม 2540	+	+++	-	-	-	+
มกราคม 2541	-	+	-	-	-	-
กุมภาพันธ์ 2541	-	+	-	-	-	-
มีนาคม 2541	-	+	-	-	-	-
เมษายน 2541	-	+	-	-	-	-
พฤษภาคม 2541	-	+	-	-	-	-
มิถุนายน 2541	-	+	-	-	-	-
กรกฎาคม 2541	-	+	-	-	-	-
สิงหาคม 2541	-	+	-	-	-	-
กันยายน 2541	+	++	++	++	+	++
ตุลาคม 2541	+	+++	++	+++	++	+++
พฤศจิกายน 2541	+	+++	++	++	++	+++
ธันวาคม 2541	+	++	-	-	-	+

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่พบในการสำรวจ + หมายถึง พบน้อย หายาก (1-10 ตัว/วัน)  
 ++ หมายถึง พบค่อนข้างมาก (11-50 ตัว/วัน) +++ หมายถึง พบชุกชุม (มากกว่า 50 ตัว/วัน)

ในปลาเพศผู้ =  $7.20 \pm 0.10$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศเมีย =  $6.75 \pm 0.08$ ;  $U = 504$ ;  $U' = 1096$ ;  $P = 0.0005$ ) เส้นผ่าศูนย์กลางตาในปลาเพศผู้มีค่าในช่วง 4-7 %SL น้อยกว่าปลาเพศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 6-8 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศผู้ =  $6.18 \pm 0.12$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศเมีย =  $6.55 \pm 0.09$ ;  $U = 606$ ;  $U' = 994$ ;  $P = 0.0197$ ) ความยาวของขากรรไกรด้านบนในปลาเพศผู้มีค่าในช่วง 10-13 %SL มากกว่าปลาเพศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 9-12 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศผู้ =  $10.95 \pm 0.09$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศเมีย =  $10.30 \pm 0.10$ ;  $U = 371$ ;  $U' = 1229$ ;  $P < 0.0001$ ) ความกว้างของฐานครีบหลังอันที่สองในปลาเพศผู้มีค่าในช่วง 19-23 %SL มากกว่าปลาเพศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 17-23 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศผู้ =  $21.15 \pm 0.15$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศเมีย =  $19.48 \pm 0.19$ ;  $U = 226.5$ ;  $U' = 1373.5$ ;  $P < 0.0001$ ) ความยาวของครีบหางในปลาเพศผู้มีค่าในช่วง 27-37 %SL มากกว่าปลาเพศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 25-31 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศผู้ =  $31.48 \pm 0.31$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเพศเมีย =  $27.03 \pm 0.21$ ;  $U = 48.5$ ;  $U' = 1551.5$ ;  $P < 0.0001$ ) ความลึกของคอดหางในปลาเพศผู้มีค่า

ตารางที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาตู้ทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้และเพศเมีย และผลการเปรียบเทียบ โดยใช้ Mann-Whitney test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	เพศผู้		เพศเมีย		Mann-Whitney test		
	n	พิสัย ( $\bar{X} \pm SE$ )	n	พิสัย ( $\bar{X} \pm SE$ )	U	U	P
จำนวนก้านครีบของครีบหลังอันแรก	40	VI (VI)	40	VI (VI)	800	800	1.0000
จำนวนก้านครีบของครีบหลังอันที่สอง	40	I, 9-10 ( $9.03 \pm 0.03$ )	40	I, 8-10 ( $8.95 \pm 0.05$ )	741.5	858.5	0.1836
จำนวนก้านครีบกัน	40	I, 8-9 ( $8.03 \pm 0.03$ )	40	I, 8 (I, 8)	780	820	0.3270
จำนวนก้านครีบท้อง	40	I, 4-5 ( $4.98 \pm 0.03$ )	40	I, 5 (I, 5)	919	681	0.1902
จำนวนก้านครีบอก	40	18-20 ( $19.45 \pm 0.11$ )	40	19-21 ( $19.68 \pm 0.08$ )	820	780	0.3320
จำนวนเกล็ดในแนวยาวของลำตัว	40	29-34 ( $32.05 \pm 0.15$ )	40	29-34 ( $31.70 \pm 0.16$ )	613	987	0.0554
จำนวนเกล็ดในแนวขวางของลำตัว	40	9-12 ( $10.58 \pm 0.12$ )	40	9-12 ( $10.13 \pm 0.08$ )	650.5	949.5	0.0666
จำนวนเกล็ดก่อนถึงครีบหลังอันแรก	40	19-24 ( $21.43 \pm 0.25$ )	40	19-24 ( $21.28 \pm 0.24$ )	763.5	836.5	0.7264
จำนวนซี่กรองของแกนเหงือกอันแรกส่วนบน	40	1 (1)	40	1 (1)	800	800	1.0000
จำนวนซี่กรองของแกนเหงือกอันแรกส่วนล่าง	40	8-10 ( $9.03 \pm 0.04$ )	40	8-10 ( $9.13 \pm 0.06$ )	878	722	0.1970
ความลึกของลำตัว (%SL)	40	13-17 ( $14.70 \pm 0.19$ )	40	13-18 ( $14.58 \pm 0.18$ )	745	855	0.5892
ความกว้างของลำตัว (%SL)	40	13-18 ( $15.30 \pm 0.18$ )	40	13-18 ( $15.38 \pm 0.17$ )	846.5	753.5	0.6456
ความยาวหัว (%SL)	40	26-32 ( $27.98 \pm 0.20$ )	40	26-33 ( $27.70 \pm 0.23$ )	671	929	0.1970



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ลักษณะที่ใช้เปรียบเทียบ	เพศผู้		เพศเมีย		Mann-Whitney test		
	n	พิสัย ( $\bar{X} \pm SE$ )	n	พิสัย ( $\bar{X} \pm SE$ )	U	U'	P
ความกว้างของหัว (%SL)	40	13-16 (14.75 $\pm$ 0.14)	40	12-17 (14.28 $\pm$ 0.19)	612	988	0.0602
ความกว้างของฐานครีบล้างอันแรก (%SL)	40	11-17 (14.00 $\pm$ 0.26)	40	10-16 (13.60 $\pm$ 0.22)	701	899	0.3370
ความลึกของหัว (%SL)	40	11-15 (12.63 $\pm$ 0.15)	40	10-15 (11.58 $\pm$ 0.14)	310	1290	< 0.0001
ความยาวหน้าตา (%SL)	40	6-8 (7.20 $\pm$ 0.10)	40	6-8 (6.75 $\pm$ 0.08)	504	1096	0.0005
เส้นผ่าศูนย์กลางกลางตา (%SL)	40	4-7 (6.18 $\pm$ 0.12)	40	6-8 (6.55 $\pm$ 0.09)	606	994	0.0197
ความยาวของขากรรไกรด้านบน (%SL)	40	10-13 (10.95 $\pm$ 0.09)	40	9-12 (10.30 $\pm$ 0.10)	371	1229	< 0.0001
ความกว้างของฐานครีบล้างอันที่สอง (%SL)	40	19-23 (21.15 $\pm$ 0.15)	40	17-23 (19.48 $\pm$ 0.19)	226.5	1373.5	< 0.0001
ความยาวของครีบบาง (%SL)	40	27-37 (31.48 $\pm$ 0.31)	40	25-31 (27.03 $\pm$ 0.21)	48.5	1551.5	< 0.0001
ความลึกของคอคดหาง (%SL)	40	9-11 (9.73 $\pm$ 0.08)	40	8-10 (9.10 $\pm$ 0.09)	372	1228	< 0.0001
ความกว้างของฐานครีบอก (%SL)	40	7-9 (8.13 $\pm$ 0.09)	40	7-8 (7.40 $\pm$ 0.08)	328	1272	< 0.0001
ความยาวของครีบอก (%SL)	40	24-33 (27.50 $\pm$ 0.27)	40	21-30 (25.98 $\pm$ 0.26)	407.8	1192.2	< 0.0001
ความยาวของครีบท้อง (%SL)	40	20-24 (21.50 $\pm$ 0.17)	40	18-23 (20.13 $\pm$ 0.23)	375	1225	< 0.0001
ความกว้างของฐานครีบก้น (%SL)	40	14-21 (17.10 $\pm$ 0.17)	40	10-17 (15.18 $\pm$ 0.22)	188.5	1411.5	< 0.0001

ในช่วง 9-11 %SL มากกว่าปลาเทศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 8-10 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศผู้ =  $9.73 \pm 0.08$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศเมีย =  $9.10 \pm 0.09$ ;  $U = 372$ ;  $U = 1228$ ;  $P < 0.0001$ ) ความกว้างของฐานครีบอกในปลาเทศผู้มีค่าในช่วง 7-9 %SL มากกว่าปลาเทศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 7-8 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศผู้ =  $8.13 \pm 0.09$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศเมีย =  $7.40 \pm 0.08$ ;  $U = 328$ ;  $U = 1272$ ;  $P < 0.0001$ ) ความยาวของครีบอกในปลาเทศผู้มีค่าในช่วง 24-33 %SL มากกว่าปลาเทศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 21-30 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศผู้ =  $27.50 \pm 0.27$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศเมีย =  $25.98 \pm 0.26$ ;  $U = 407.8$ ;  $U = 1192.2$ ;  $P < 0.0001$ ) ความยาวของครีบท้องในปลาเทศผู้มีค่าในช่วง 20-24 %SL มากกว่าปลาเทศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 18-23 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศผู้ =  $21.50 \pm 0.17$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศเมีย =  $20.13 \pm 0.23$ ;  $U = 375$ ;  $U = 1225$ ;  $P < 0.0001$ ) ความกว้างของฐานครีบก้นในปลาเทศผู้มีค่าในช่วง 14-21 %SL มากกว่าปลาเทศเมียซึ่งมีค่าในช่วง 10-17 %SL อย่างมีนัยสำคัญ ( $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศผู้ =  $17.10 \pm 0.17$ ;  $\bar{X} \pm SE$  ในปลาเทศเมีย =  $15.18 \pm 0.22$ ;  $U = 188.5$ ;  $U = 1411.5$ ;  $P < 0.0001$ )

#### ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก

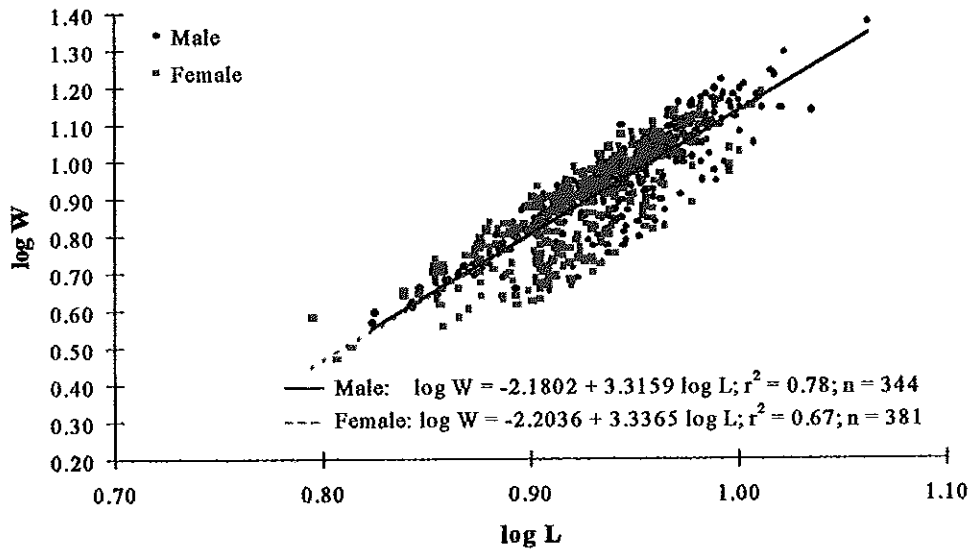
ปลาบุทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้ที่มีความยาวมาตรฐาน 6.66-11.56 เซนติเมตร ( $\bar{X} \pm SE = 8.80 \pm 0.04$ ) มีน้ำหนัก 3.71-23.77 กรัม ( $\bar{X} \pm SE = 9.26 \pm 0.16$ ) ความยาวมาตรฐานและน้ำหนักมีความสัมพันธ์กันดังสมการ  $\log W = -2.1802 + 3.3159 \log L$  ( $n = 344$ ;  $r^2 = 0.78$ ;  $F_{1, 342} = 1209.1$ ;  $P < 0.05$ ; รูปที่ 8) ปลาเทศเมียที่มีความยาวมาตรฐาน 6.24-10.28 เซนติเมตร ( $\bar{X} \pm SE = 8.42 \pm 0.03$ ) มีน้ำหนัก 2.94-15.37 กรัม ( $\bar{X} \pm SE = 7.86 \pm 0.12$ ) ความยาวมาตรฐานและน้ำหนักมีความสัมพันธ์กันดังสมการ  $\log W = -2.2036 + 3.3365 \log L$  ( $n = 381$ ;  $r^2 = 0.67$ ;  $F_{1, 379} = 781.28$ ;  $P < 0.05$ ; รูปที่ 8) ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักในปลาทั้งสองเพศไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจาก ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างค่าความลาดชัน (slope) ของสมการในปลาทั้งสองเพศ ( $t = 1.05$ ;  $df = 721$ ;  $P > 0.05$ ) และไม่มีความแตกต่างระหว่างจุดตัดแกน (intercept) ของสมการในปลาทั้งสองเพศ ( $t = 0.37$ ;  $df = 721$ ;  $P > 0.05$ ) สามารถสรุปความสัมพันธ์

ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักในปลาทั้งสองเพศรวมกัน ดังสมการ  
 $\log W = -2.2052 + 3.3403 \log L$  ( $n = 725$ ;  $r^2 = 0.74$ ;  $F_{1, 723} = 2068.99$ ;  $P < 0.05$ )

### ดัชนีความสมบูรณ์

ดัชนีความสมบูรณ์ของปลาทูทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้ในเดือน ธันวาคม 2540 และ กุมภาพันธ์ 2541 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} \pm SE$ ) เท่ากับ  $0.0106 \pm 0.0002$  และ  $0.0098 \pm 0.0004$  ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือน เมษายน 2541 ( $0.0140 \pm 0.0003$ ) และมีค่าค่อนข้างคงที่ในเดือน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และ ธันวาคม 2541 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.0142 \pm 0.0002$ ,  $0.0136 \pm 0.0001$ ,  $0.0145 \pm 0.0001$  และ  $0.0137 \pm 0.0002$  ตามลำดับ (ตารางที่ 3 และรูปที่ 9) ค่าดัชนีความสมบูรณ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระหว่างเดือนที่ทำการศึกษา ( $H = 192.09$ ;  $F_{6, 309} = 83.42$ ;  $P < 0.0005$ ) ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน ธันวาคม 2540 และเดือน กุมภาพันธ์ 2541 ( $P > 0.05$ ) และ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน เมษายน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และ ธันวาคม 2541 ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มเดือนทั้งสองกลุ่ม ( $P < 0.05$ )

ดัชนีความสมบูรณ์ของปลาทูทอง *G. aureus* เพศเมียในเดือน ธันวาคม 2540 และ กุมภาพันธ์ 2541 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} \pm SE$ ) เท่ากับ  $0.0101 \pm 0.0001$  และ  $0.0106 \pm 0.0002$  ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือน เมษายน 2541 ( $0.0141 \pm 0.0002$ ) และมีค่าค่อนข้างคงที่ในเดือน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และ ธันวาคม 2541 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.0147 \pm 0.0001$ ,  $0.0139 \pm 0.0001$ ,  $0.0144 \pm 0.0001$  และ  $0.0139 \pm 0.0002$  ตามลำดับ (ตารางที่ 4 และรูปที่ 9) ค่าดัชนีความสมบูรณ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระหว่างเดือนที่ทำการศึกษา ( $H = 223.54$ ;  $F_{6, 340} = 106.85$ ;  $P < 0.0005$ ) ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน ธันวาคม 2540 และเดือน กุมภาพันธ์ 2541 ( $P > 0.05$ ) และ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน เมษายน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และ ธันวาคม 2541 ( $P > 0.05$ ) แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มเดือนทั้งสองกลุ่ม ( $P < 0.05$ )



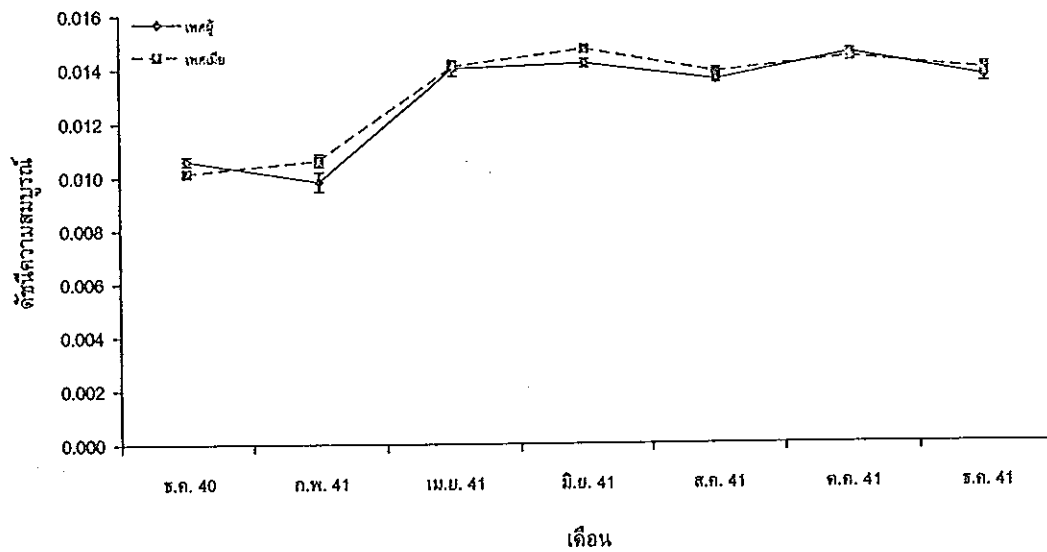
รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐาน (L) และน้ำหนัก (W) ของปลาบูทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้และเพศเมีย บริเวณสะพานคิงสุลต่านนท์

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาบูทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้ในแต่ละเดือน โดยใช้ Tukey test (ข้อมูลที่มีอักษรยกกำกับเหมือนกัน หมายถึงข้อมูลที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ดูรายละเอียดในตารางผนวกที่ 1)

เดือน	ธ.ค. 40	ก.พ. 41	เม.ย. 41	มิ.ย. 41	ส.ค. 41	ต.ค. 41	ธ.ค. 41
ค่าดัชนีความสมบูรณ์	0.0106 ± 0.0002 <sup>a</sup>	0.0098 ± 0.0004 <sup>a</sup>	0.0140 ± 0.0003 <sup>b</sup>	0.0142 ± 0.0002 <sup>b</sup>	0.0136 ± 0.0001 <sup>b</sup>	0.0145 ± 0.0001 <sup>b</sup>	0.0137 ± 0.0002 <sup>b</sup>

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาบูทอง *Glossogobius aureus* เพศเมียในแต่ละเดือน โดยใช้ Tukey test (ข้อมูลที่มีอักษรยกกำกับเหมือนกัน หมายถึงข้อมูลที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ดูรายละเอียดในตารางผนวกที่ 2)

เดือน	ธ.ค. 40	ก.พ. 41	เม.ย. 41	มิ.ย. 41	ส.ค. 41	ต.ค. 41	ธ.ค. 41
ค่าดัชนีความสมบูรณ์	0.0101 ± 0.0001 <sup>a</sup>	0.0106 ± 0.0002 <sup>a</sup>	0.0141 ± 0.0002 <sup>b</sup>	0.0147 ± 0.0001 <sup>b</sup>	0.0139 ± 0.0001 <sup>b</sup>	0.0144 ± 0.0001 <sup>b</sup>	0.0139 ± 0.0002 <sup>b</sup>



รูปที่ 9 ดัชนีความสมบูรณ์ของปลาทุทอง *Glossogobius aureus* ( $\bar{X} \pm SE$ )

### ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ

#### ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาทุทองเพศเมีย

ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาทุทอง *Glossogobius aureus* เพศเมียในเดือน ธันวาคม 2540 และ มกราคม 2541 มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} \pm SE$ ) เท่ากับ  $3.88 \pm 0.59$  และ  $3.90 \pm 0.55$  ตามลำดับ แล้วเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีค่าสูงสุดในเดือน มีนาคม 2541 ( $8.52 \pm 0.39$ ) และลดลงอย่างช้า ๆ มีค่าต่ำสุดในเดือนกรกฎาคม 2541 ( $2.38 \pm 0.51$ ) แล้วเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ จนมีค่าสูงอีกครั้งในเดือน พฤศจิกายน 2541 ( $7.41 \pm 0.25$ ) และมีแนวโน้มว่ามีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในเดือนถัดไป ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์มีจุดยอดสองครั้ง คือในเดือน มีนาคม 2541 และ พฤศจิกายน 2541 ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างระหว่างเดือนที่ทำการศึกษา ( $H = 152.79$ ;  $F_{12, 389} = 20.32$ ;  $P < 0.0005$ ) แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน ตุลาคม และ พฤศจิกายน 2541 ( $P > 0.05$ ) (ตารางที่ 5 และรูปที่ 10)

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาบุทอง *Glossogobius aureus* เพศเมีย ในแต่ละเดือนโดยใช้ Tukey test (ข้อมูลที่มีอักษรยกกำกับเหมือนกัน หมายถึง ข้อมูลที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ; ดูรายละเอียดในตารางผนวกที่ 3)

เดือน	ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาบุทองเพศเมีย ( $\bar{X} \pm SE$ )
ธันวาคม 2540	3.88±0.59 <sup>ab</sup>
มกราคม 2541	3.90±0.55 <sup>abc</sup>
กุมภาพันธ์ 2541	7.85±0.62 <sup>de</sup>
มีนาคม 2541	8.52±0.39 <sup>c</sup>
เมษายน 2541	7.04±0.37 <sup>cde</sup>
พฤษภาคม 2541	6.08±0.30 <sup>bcd</sup>
มิถุนายน 2541	5.78±0.46 <sup>bcd</sup>
กรกฎาคม 2541	2.38 ± 0.51 <sup>a</sup>
สิงหาคม 2541	2.64±0.46 <sup>a</sup>
กันยายน 2541	4.32±0.47 <sup>abc</sup>
ตุลาคม 2541	7.17±0.23 <sup>de</sup>
พฤศจิกายน 2541	7.41±0.25 <sup>de</sup>
ธันวาคม 2541	5.34±0.54 <sup>bcd</sup>

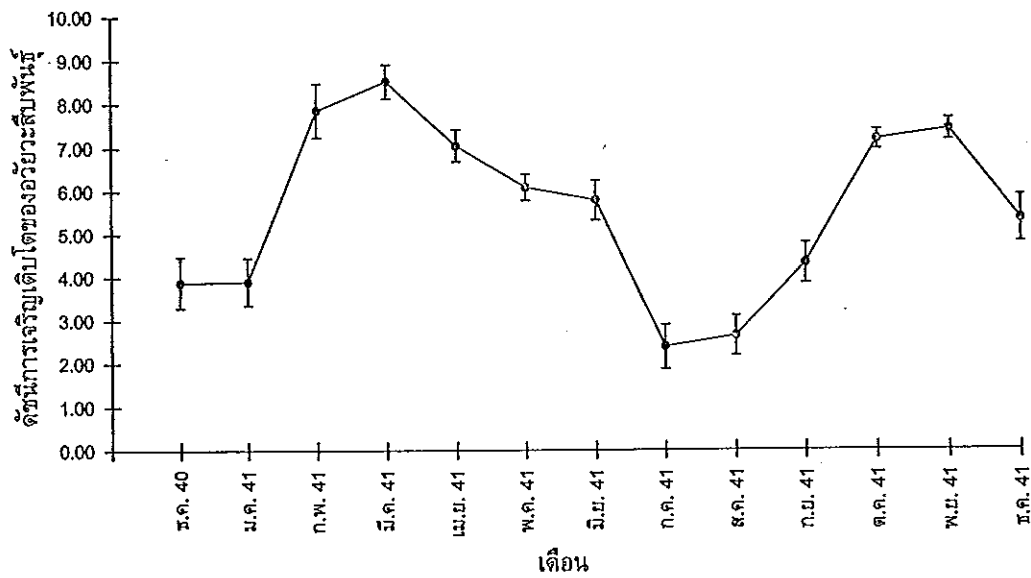
#### อัตราส่วนเพศ

จำนวนปลาบุทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้และเพศเมียในเดือนต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 6 อัตราส่วนเพศของปลาโดยรวม ตลอดระยะเวลาในการศึกษาเป็น 1:1 ( $\chi^2 = 15.845$ ;  $df = 12$ ;  $0.10 < P < 0.25$ ) โดยปลาเพศผู้มีจำนวน 263 ตัว และปลาเพศเมียมีจำนวน 284 ตัว (ตารางที่ 7 และรูปที่ 11)

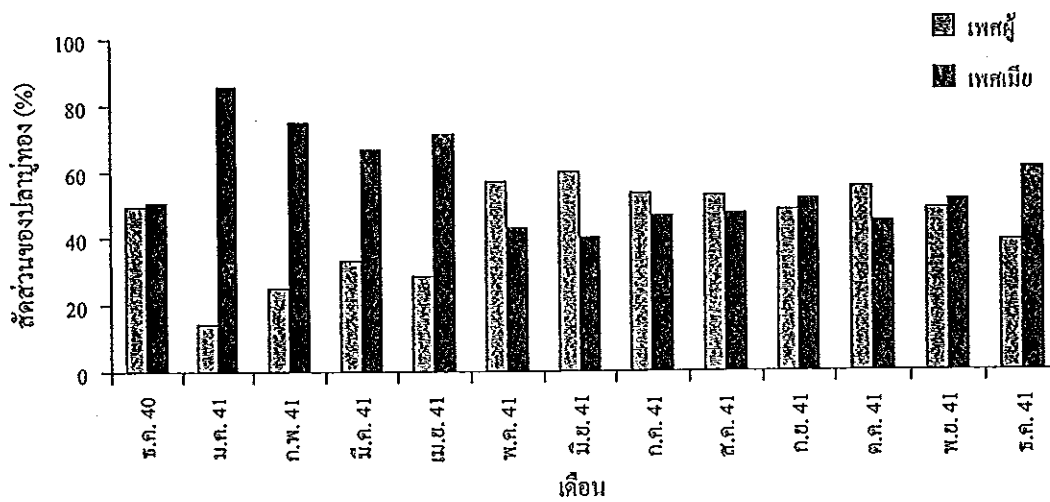
ตารางที่ 6 จำนวนปลาบู่ทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้และเพศเมียขนาดต่าง ๆ ในระหว่างเดือน ธันวาคม 2540 ถึงเดือน ธันวาคม 2541

	ขนาดของปลาบู่ทองเพศผู้ (เซนติเมตร)								ขนาดของปลาบู่ทองเพศเมีย (เซนติเมตร)						
	6	7	8	9	10	11	12	รวม	6	7	8	9	10	11	รวม
ธันวาคม 2540			9	23	4	1	1	38		1	21	14	3		39
มกราคม 2541			1	1				2		1	6	4	1		12
กุมภาพันธ์ 2541			1	1				2		1	3	2			6
มีนาคม 2541		1	1					2		1	2	1			4
เมษายน 2541			1	1				2		1	3	1			5
พฤษภาคม 2541	1*	1	2	1				5	1*		1	2			4
มิถุนายน 2541			3	2	1			6			2	2			4
กรกฎาคม 2541			3	4	1			8			3	3	1		7
สิงหาคม 2541		1	3	5	1			10		1	4	4			9
กันยายน 2541			1	22	10			33			6	20	8	1	35
ตุลาคม 2541			3	50	20			73			19	35	5		59
พฤศจิกายน 2541			1	7	34	13		55			3	30	25		58
ธันวาคม 2541			2	15	10			27			7	27	8		42
รวม	1	3	31	132	81	14	1	263	1	6	80	145	51	1	284

หมายเหตุ \* ปลาขนาดเล็กที่สุดที่สามารถจับพันธุ์ได้ เพศผู้มีขนาด 6.31 เซนติเมตร และ เพศเมียมีขนาด 6.24 เซนติเมตร



รูปที่ 10 คำนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาปูทอง *Glossogobius aureus* เพศเมีย ( $\bar{X} \pm SE$ )



รูปที่ 11 สัดส่วนของปลาปูทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้และเพศเมีย ในเดือนต่าง ๆ



ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนเพศของปลาตู้ทอง *Glossogobius aureus* ในแต่ละเดือน ด้วยวิธีการทดสอบแบบ chi-square test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ตารางการถัวขนาด 13 แถว x 2 สดมภ์

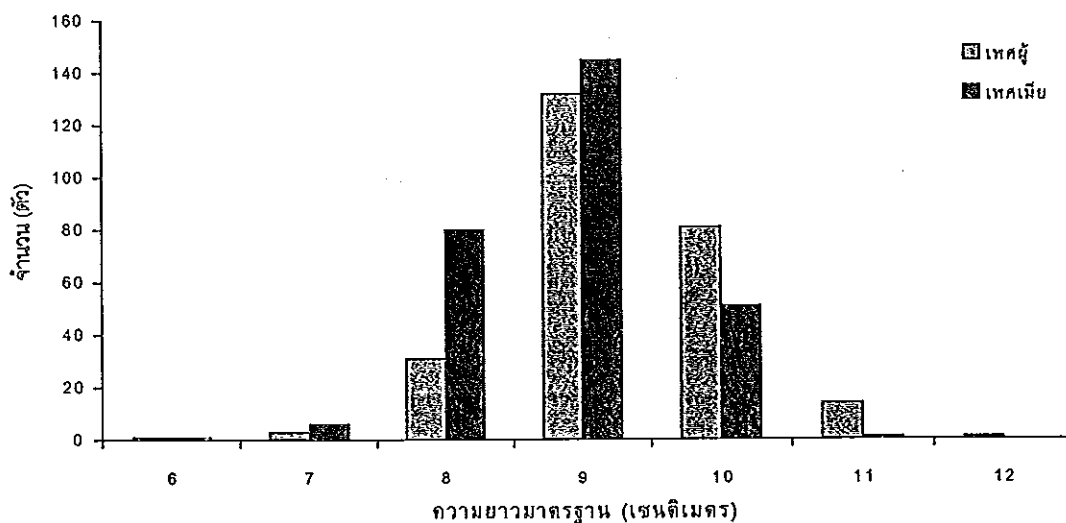
เดือน	จำนวนปลาเพศผู้		จำนวนปลาเพศเมีย		$\chi^2$	df	สรุป
	ค่าสังเกต	ค่าคาดหวัง	ค่าสังเกต	ค่าคาดหวัง			
ธันวาคม 2540	38	38.5	39	38.5	0.013	1	$P > 0.05$
มกราคม 2541	2	7	12	7	7.143	1	$P < 0.05$
กุมภาพันธ์ 2541	2	4	6	4	2.000	1	$P > 0.05$
มีนาคม 2541	2	3	4	3	0.667	1	$P > 0.05$
เมษายน 2541	2	3.5	5	3.5	1.286	1	$P > 0.05$
พฤษภาคม 2541	5	4.5	4	4.5	0.111	1	$P > 0.05$
มิถุนายน 2541	6	5	4	5	0.400	1	$P > 0.05$
กรกฎาคม 2541	8	7.5	7	7.5	0.067	1	$P > 0.05$
สิงหาคม 2541	10	9.5	9	9.5	0.053	1	$P > 0.05$
กันยายน 2541	33	34	35	34	0.059	1	$P > 0.05$
ตุลาคม 2541	73	66	59	66	1.485	1	$P > 0.05$
พฤศจิกายน 2541	55	56.5	58	56.5	0.080	1	$P > 0.05$
ธันวาคม 2541	27	34.5	42	34.5	3.261	1	$P > 0.05$
ผลรวมของ $\chi^2$					16.625	13	
$\chi^2$ ของผลรวม	263	273.5	284	273.5	0.806	1	$P > 0.05$
Heterogeneity $\chi^2$					15.819	12	$P > 0.05$
$\chi^2_{0.05,12} = 21.026$							

### ขนาดของปลาในวัยเจริญพันธุ์

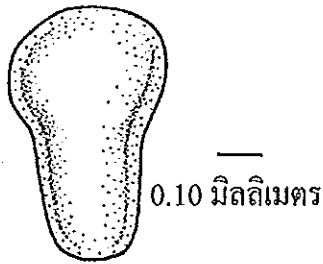
ปลาบุ๋ทอง *Glossogobius aureus* ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถผสมพันธุ์ได้พบในเดือน พฤษภาคม 2541 (ตารางที่ 6) เพศผู้มีความยาวมาตรฐาน 6.31 เซนติเมตร เพศเมียมีความยาวมาตรฐาน 6.24 เซนติเมตร ขนาดของปลาเพศผู้ที่มีจำนวนมากที่สุดมีความยาวมาตรฐาน 9.0 เซนติเมตร รองลงมา มีความยาวมาตรฐาน 10.0 เซนติเมตร และ 8.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดของปลาเพศเมียที่มีจำนวนมากที่สุดมีความยาวมาตรฐาน 9.0 เซนติเมตร รองลงมา มีความยาวมาตรฐาน 8.0 เซนติเมตร และ 10.0 เซนติเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 12)

### ความคกของไข่

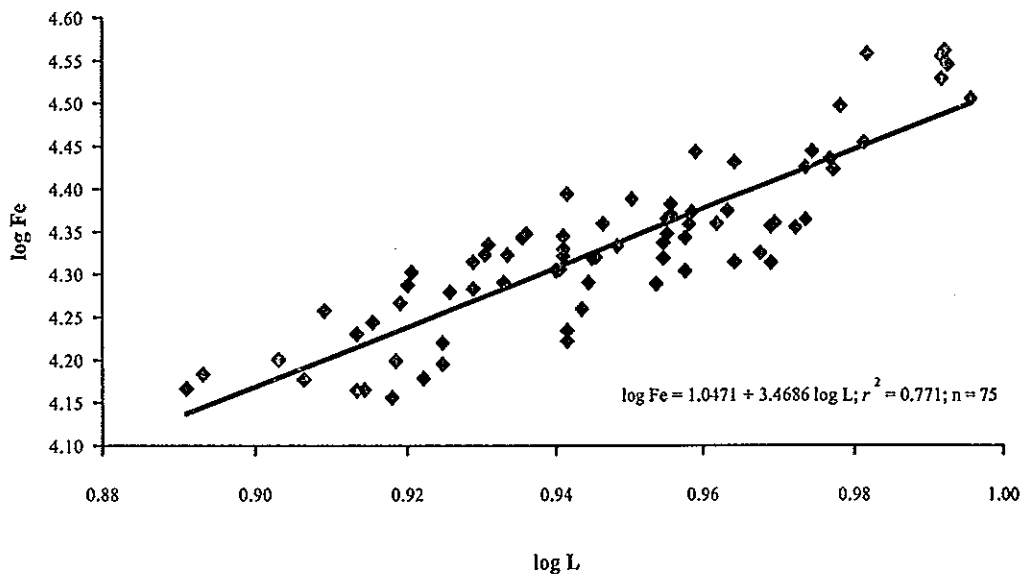
ไข่ปลาบุ๋ทอง *G. aureus* มีลักษณะเรียวยาว มีความยาวเฉลี่ย  $0.55 \pm 0.05$  มิลลิเมตร และ ความกว้างเฉลี่ย  $0.35 \pm 0.03$  มิลลิเมตร (รูปที่ 13) ไข่อ่อนมีสีเหลืองอ่อน เมื่อไข่แก่เต็มที่จะมีสีส้ม ปลาเพศเมียที่มีความยาวมาตรฐานตั้งแต่ 7.78 เซนติเมตร ถึง 9.90 เซนติเมตร ( $\bar{X} \pm SE = 88.6 \pm 0.6$ ) มีความคกของไข่ประมาณ 14,325 ฟอง ถึง 36,465 ฟอง ( $\bar{X} \pm SE = 22,028 \pm 609$ ) ความยาวมาตรฐานและความคกของไข่มีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นโค้ง ดังสมการ  $\log Fe = 1.0471 + 3.4686 \log L$  ( $n = 75$ ;  $r^2 = 0.77$ ;  $F_{1, 73} = 255.4536$ ;  $P < 0.0005$ ) (รูปที่ 14)



รูปที่ 12 ขนาดของปลาบุ๋ทอง *Glossogobius aureus* ในวัยเจริญพันธุ์



รูปที่ 13 ลักษณะไข่ของปลาตู้ทอง *Glossogobius aureus*



รูปที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐาน (L) และ ความคกของไข่ (Fe) ของปลาตู้ทอง *Glossogobius aureus*

#### องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร

การศึกษาองค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง *Glossogobius aureus* จำนวน 1117 ตัว พบว่า เป็นปลาที่มีกระเพาะอาหารว่าง 942 ตัว ปลาที่ทราบชนิดของอาหารในกระเพาะอาหาร 165 ตัว และปลาที่ไม่ทราบชนิดของอาหารในกระเพาะอาหาร 10 ตัว (ตารางที่ 8 และตารางที่ 9) ชนิดของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาตู้ทอง *G. aureus* แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มปลากระดุกแข็ง และ กลุ่มครัสเตเชียน

กลุ่มปลากระดูกแข็งประกอบด้วยครอบครัว ปลากระดูก (Engraulidae), ปลาบู๋ (Gobiidae) และ ปลาข้างลาย (Teraponidae) กลุ่มครัสเตเชียนประกอบด้วยครอบครัว กุ้งคืดขัน (Alpheidae), กุ้งนาง (Palaemonidae), กุ้งทะเล (Penaeidae), เคย (Sergestidae) และ กุ้งฝี่ (Upogebiidae)

การศึกษองค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาบู๋ทอง *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ โดยวิธีหาค่าดัชนีสำคัญสัมพันธ์ พบว่า องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาเดือน ธันวาคม 2540 ส่วนใหญ่เป็น กุ้งฝี่ (65.51%) รองลงมา คือ ปลาบู๋ (16.54%) เดือน กุมภาพันธ์ 2541 ส่วนใหญ่เป็น กุ้งทะเล (35.53%) รองลงมา คือ เคย (33.44%) เดือน เมษายน 2541 เป็น ปลากระดูก ทั้งหมด (100%) เดือน มิถุนายน 2541

ตารางที่ 8 จำนวนกระเพาะอาหารที่ทราบชนิดและไม่ทราบชนิดของอาหาร และกระเพาะอาหารว่างของปลาบู๋ทอง *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ

	ธ.ค. 40	ก.พ. 41	เม.ย. 41	มิ.ย. 41	ส.ค. 41	ต.ค. 41	ธ.ค. 41	รวม
จำนวนกระเพาะอาหาร	156	62	53	94	179	499	74	1117
ทราบชนิดของอาหาร	11	18	4	7	15	98	12	165
ไม่ทราบชนิดของอาหาร	4	2		1	1	2		10
กระเพาะอาหารว่าง	141	42	49	86	163	399	62	942

ตารางที่ 9 จำนวนกระเพาะอาหารที่ทราบชนิดและไม่ทราบชนิดของอาหาร และกระเพาะอาหารว่างของปลาบู๋ทอง *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ

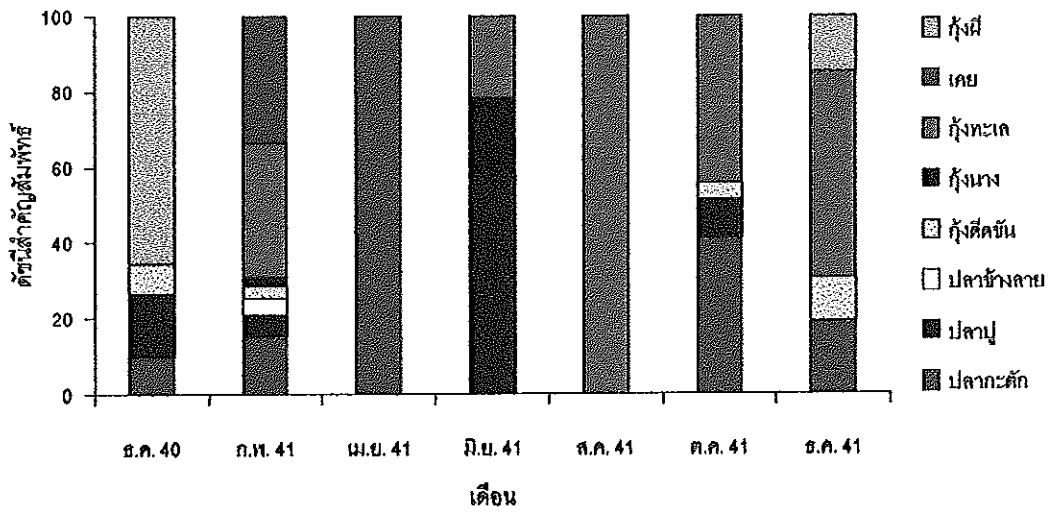
ชนิดของอาหาร	ปากทะเลสาบ สงขลา	สะพาน ดินสุลานนท์	กลางทะเลสาบ สงขลา	สะพาน ปากพร	วัด ท่าหยี	เกาะหมาก
จำนวนกระเพาะอาหาร	5	739	147	99	70	57
ทราบชนิดของอาหาร		79	16	40	25	5
ไม่ทราบชนิดของอาหาร		10				
กระเพาะอาหารว่าง	5	650	131	59	45	52

ส่วนใหญ่เป็น ปลาบู่ (59.19%) รองลงมา คือ กุ้งทะเล (21.53%) เดือน สิงหาคม 2541 เป็น กุ้งทะเล ทั้งหมด (100%) เดือน ตุลาคม 2541 ส่วนใหญ่เป็น กุ้งทะเล (44.29%) รองลงมา คือ ปลากะตัก (41.17%) และ เดือน ธันวาคม 2541 ส่วนใหญ่เป็น กุ้งทะเล (54.38%) รองลงมา คือ ปลากะตัก (19.21%) (ตารางที่ 10 และรูปที่ 15)

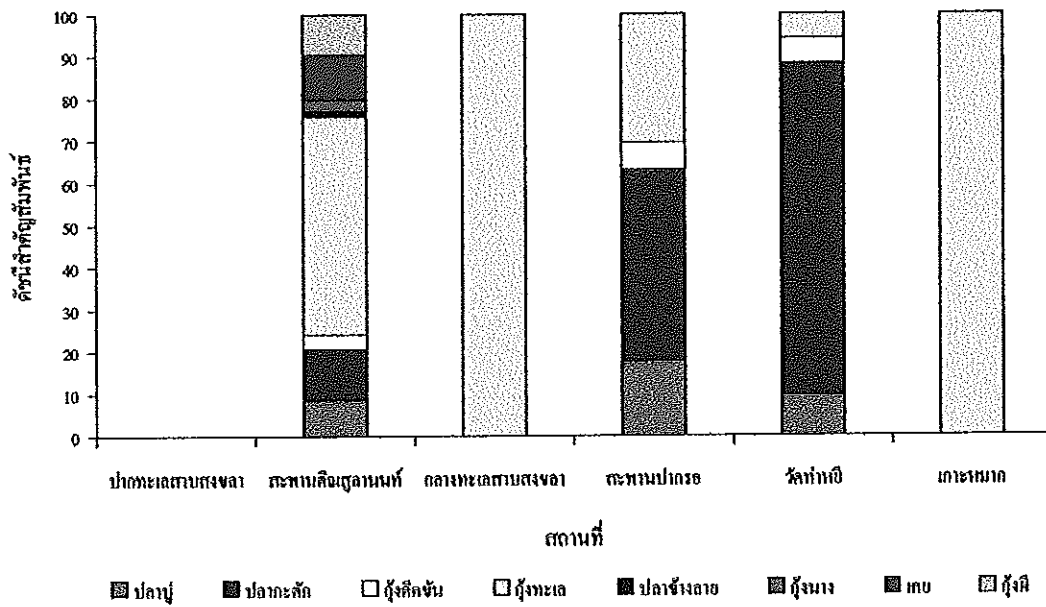
การศึกษาองค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาบู่ของ *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ โดยวิธีหาค่าดัชนีสำคัญสัมพันธ์ พบว่า องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาบริเวณสะพานติณสูลานนท์ ส่วนใหญ่ เป็น กุ้งทะเล (51.71%) รองลงมาคือ ปลากะตัก (11.92%) บริเวณกลางทะเลสาบสงขลา เป็น กุ้งทะเล ทั้งหมด (100%) บริเวณสะพานปากจร ส่วนใหญ่เป็น ปลากะตัก (45.45%) รองลงมา คือ กุ้งทะเล (30.61%) บริเวณวัดท่าหยี ส่วนใหญ่เป็น ปลากะตัก (78.64%) รองลงมาคือ ปลาบู่ (9.50%) และบริเวณเกาะหมาก เป็น กุ้งทะเล ทั้งหมด (100%) สำหรับบริเวณปากทะเลสาบ สงขลาไม่สามารถบอกชนิดของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาได้ เนื่องจากปลาที่จับได้ เป็นปลาที่มีกระเพาะอาหารว่างทั้งหมด (ตารางที่ 9, ตารางที่ 11 และรูปที่ 16)

ตารางที่ 10 ดัชนีสำคัญสัมพันธ์ของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาบู่ของ *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ

ชนิดของอาหาร	ธ.ค. 40 (n = 11)	ก.พ. 41 (n = 18)	เม.ย. 41 (n = 4)	มิ.ย. 41 (n = 7)	ส.ค. 41 (n = 15)	ต.ค. 41 (n = 98)	ธ.ค. 41 (n = 12)
ปลากะตัก	9.97	15.38	100	0	0	41.17	19.21
ปลาบู่	16.54	5.47	0	59.19	0	10.21	0
ปลาข้างลาย	0	4.56	0	0	0	0	0
กุ้งคืดขันธ์	7.98	3.05	0	0	0	4.33	11.66
กุ้งนาง	0	2.58	0	19.28	0	0	0
กุ้งทะเล	0	35.53	0	21.53	100	44.29	54.38
เคย	0	33.44	0	0	0	0	0
กุ้งฝู	65.51	0	0	0	0	0	14.76



รูปที่ 15 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลานุ้ทอง *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ



รูปที่ 16 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลานุ้ทอง *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ

ตารางที่ 11 คำนวณค่าสัมพัทธ์ของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาของ *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ

ชนิดของอาหาร	ปากทะเลสาบสงขลา (n=0)	สะพานติณสูลานนท์ (n=79)	กลางทะเลสาบสงขลา (n=16)	สะพานป่ากรอ (n=40)	วัดท่าหยี (n=25)	เกาะหมาก (n=5)
ปลากระตัก	0	11.92	0	45.45	78.64	0
ปลานู๋	0	8.81	0	17.64	9.50	0
ปลาข้างลาย	0	1.29	0	0	0	0
กุ้งคืดขัน	0	3.41	0	6.29	5.96	0
กุ้งนาง	0	2.64	0	0	0	0
กุ้งทะเล	0	51.71	100	30.61	5.90	100
เคย	0	10.77	0	0	0	0
กุ้งฝู	0	9.45	0	0	0	0

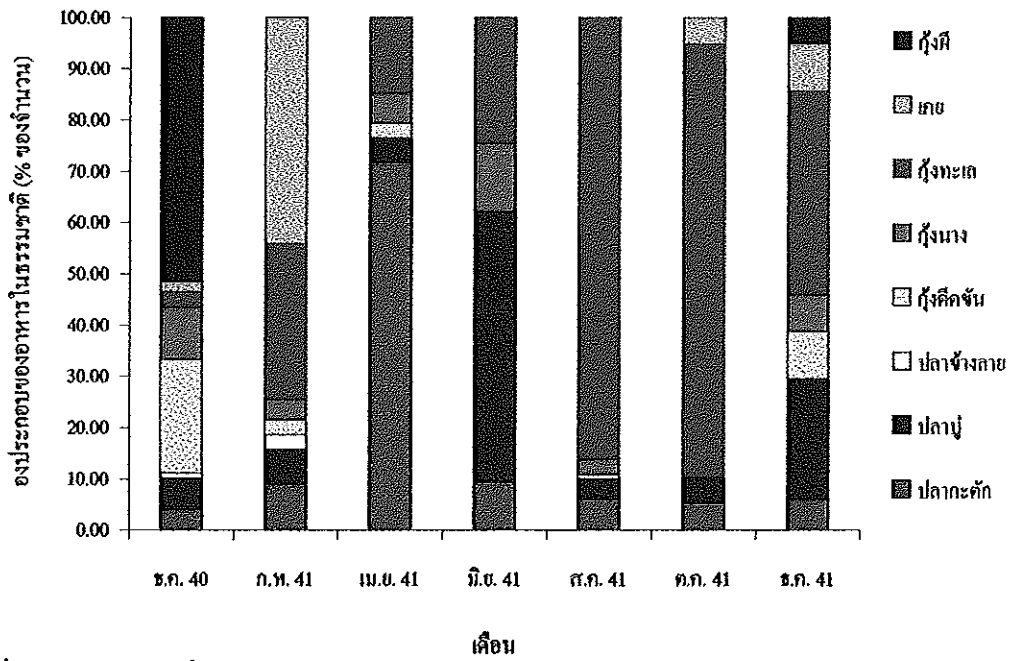
### องค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ

การศึกษาองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติบริเวณสะพานติณสูลานนท์ในเดือนต่าง ๆ โดยวิธีนับ พบว่า องค์ประกอบของอาหารในเดือน ธันวาคม 2540 ส่วนใหญ่เป็น กุ้งฝี่ (51.52%) รองลงมา คือ กุ้งคืดขัน (22.22%) เดือน กุมภาพันธ์ 2541 ส่วนใหญ่เป็น เคย (44.12%) รองลงมา คือ กุ้งทะเล (30.39%) เดือน เมษายน 2541 ส่วนใหญ่เป็น ปลากระตัก (71.57%) รองลงมา คือ กุ้งทะเล (14.71%) เดือน มิถุนายน ส่วนใหญ่เป็น ปลานู๋ (53.06%) รองลงมา คือ กุ้งทะเล (24.49%) เดือน สิงหาคม ส่วนใหญ่เป็น กุ้งทะเล (86.14%) รองลงมา คือ ปลากระตัก (5.94%) เดือน ตุลาคม ส่วนใหญ่เป็น กุ้งทะเล (84.54%) รองลงมา คือ ปลากระตัก (5.15%) และ ปลานู๋ (5.15%) เดือน ธันวาคม 2541 ส่วนใหญ่เป็น กุ้งทะเล (39.80%) รองลงมา คือ ปลานู๋ (23.47%) (ตารางที่ 12 และรูปที่ 17)

ตารางที่ 12 องค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ บริเวณสะพานติณสูลานนท์ในเดือนต่าง ๆ (% ของจำนวน)

ชนิดของอาหาร	ธ.ค. 40	ก.พ. 41	เม.ย. 41	มิ.ย. 41	ส.ค. 41	ต.ค. 41	ธ.ค. 41
ปลากระตัก	4.04	8.82	71.57	9.18	5.94	5.15	6.12
ปลานู๋	6.06	6.86	4.90	53.06	3.96	5.15	23.47
ปลาข้างลาย	1.01	2.94	0	0	0	0	0
กุ้งคืดขัน	22.22	2.94	2.94	0	0.99	0	9.18
กุ้งนาง	10.10	3.92	5.88	13.27	2.97	0	7.14
กุ้งทะเล	3.03	30.39	14.71	24.49	86.14	84.54	39.80
เคย	2.02	44.12	0	0	0	5.15	9.18
กุ้งฝี่	51.52	0	0	0	0	0	5.10





รูปที่ 17 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ ในเดือนต่าง ๆ บริเวณสะพานติณสูลานนท์

## บทที่ 4

### วิจารณ์ผลการศึกษา

#### การแพร่กระจาย

การศึกษาการแพร่กระจายของปลาปูทอง *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในทะเลสาบสงขลาครั้งนี้ พบว่า มีการแพร่กระจายตั้งแต่บริเวณปากทะเลสาบสงขลา ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ไปจนถึงบริเวณเกาะหมาก ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง เช่นเดียวกับการศึกษาของไพโรจน์ และคณะ (2542) โดยจะพบชุกชุมในช่วงเดือนที่มีฝนตกชุก ระหว่างเดือน กันยายน ถึงเดือน ธันวาคม (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับการศึกษาของ Agate *et al.* (1991) ซึ่งได้ศึกษาชนิดของปลาที่อาศัยในบริเวณป่าชายเลน จังหวัดระนอง รายงานว่า พบปลาในสกุลปลาปูทองบางชนิด เช่น *G. giuris* เฉพาะในฤดูฝนเช่นเดียวกัน สำหรับในช่วงเดือนที่มีฝนตกน้อย และช่วงเดือนที่มีฝนตกปานกลาง จะพบปลาชนิดนี้เพียงเล็กน้อย เฉพาะในบริเวณสะพานติณสูลานนท์เท่านั้น ในช่วงเดือนที่มีฝนตกชุกน้ำในทะเลสาบสงขลามีความขุ่นมากกว่าช่วงเดือนที่มีฝนตกน้อย และช่วงเดือนที่มีฝนตกปานกลาง (ขงยุทธ, 2540) จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความขุ่นของน้ำและความชุกชุมของปลาวัยอ่อนในชะวากทะเลลูเซีย แอฟริกาใต้ โดย Harris and Cyrus (1995) พบว่า *G. callidus* มีความชุกชุมเพิ่มขึ้นเมื่อความขุ่นของน้ำเพิ่มขึ้น Maes *et al.* (1998) ให้เหตุผลสนับสนุนว่าความขุ่นของน้ำที่เพิ่มขึ้นเป็นสิ่งก้ำบังสำหรับปลาปูทำให้ปลาปูปลอดภัยจากผู้ล่ามากขึ้น ดังนั้น ในช่วงเดือนที่มีฝนตกชุกปลาปูทอง *G. aureus* จึงมีความชุกชุมเพิ่มขึ้นและมีโอกาสถูกจับมากกว่าช่วงเดือนที่มีฝนตกน้อย และช่วงเดือนที่มีฝนตกปานกลาง

#### ลักษณะวิทยา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของปลาปูทอง *G. aureus* เช่น จำนวนก้านครีบบของครีบลำหลังอันที่สอง จำนวนก้านครีบบของครีบก้น จำนวนเกล็ดในแนวยาวของลำตัว และเส้นผ่าศูนย์กลางตา ไม่แตกต่างกับการศึกษาของ Akihito and Meguro (1975) จำนวนก้าน

ครีบบอก จำนวนเกล็ดในแนวขวางของลำตัว และ จำนวนซี่กรองของแกนเหงือกอันแรกส่วนล่าง มีค่ามากกว่าการศึกษาของ Akihito and Meguro (1975) จำนวนเกล็ดก่อนถึงครีบลึงอันแรก และความยาวหัว มีค่าน้อยกว่าการศึกษาของ Akihito and Meguro (1975) (ตารางที่ 13)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการจากการศึกษาของ Akihito and Meguro (1975) มีความผันแปรมากกว่าการศึกษากครั้งนี้ (ตารางที่ 13) เนื่องจาก การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ Akihito and Meguro (1975) ศึกษาจากตัวอย่างปลาในหลายพื้นที่ เช่น จังหวัดปัตตานี สงขลา และสมุทรปราการ และประเทศอื่น ๆ ได้แก่ ประเทศกัมพูชา ใต้หวัน ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และออสเตรเลีย ในขณะที่การศึกษากครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะตัวอย่างปลาที่จับได้ในทะเลสาบสงขลาเท่านั้น สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Pirisinu and Natali (1980) ซึ่งได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาน้ำจืด *Gobius nigricans* ที่อาศัยในแม่น้ำทิเบอร์ แม่น้ำโคเอซิโอ และแม่น้ำโทพิโน ประเทศอิตาลี พบว่าความยาวของคอดหางมีความแตกต่างกันระหว่างปลาที่อาศัยในแม่น้ำทิเบอร์ แม่น้ำโคเอซิโอ และแม่น้ำโทพิโน

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการ เช่น ความลึกของหัว ความยาวหน้าตา ความยาวของขากรรไกรค้ำบน ความกว้างของฐานครีบลึงอันที่สอง ความยาวของครีบบาง

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาน้ำจืด *Glossogobius aureus* จากการศึกษาครั้งนี้ กับการศึกษาของ Akihito and Meguro (1975)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	Akihito and Meguro (1975)		การศึกษากครั้งนี้	
	n	พิสัย ( $\bar{X} \pm SE$ )	n	พิสัย ( $\bar{X} \pm SE$ )
จำนวนก้านครีบบของครีบลึงอันที่สอง	249	1,7-10 (1, 8.95 $\pm$ 0.02)	80	1,8-10 (1, 8.99 $\pm$ 0.03)
จำนวนก้านครีบบของครีบก้น	249	1, 7-9 (1, 8.07 $\pm$ 0.02)	80	1, 8-9 (1, 8.01 $\pm$ 0.01)
จำนวนก้านครีบบอก	249	16-21 (19.05 $\pm$ 0.06)	80	18-21 (19.56 $\pm$ 0.07)
จำนวนเกล็ดในแนวยาวของลำตัว	249	29-34 (32.01 $\pm$ 0.06)	80	29-34 (31.88 $\pm$ 0.11)
จำนวนเกล็ดในแนวขวางของลำตัว	249	8-12 (10.04 $\pm$ 0.03)	80	9-12 (10.24 $\pm$ 0.07)
จำนวนเกล็ดก่อนถึงครีบลึงอันแรก	247	19-29 (24.50 $\pm$ 0.11)	80	19-24 (21.35 $\pm$ 0.17)
เส้นผ่าศูนย์กลางตา	61	4-11 (6.05 $\pm$ 0.19)	80	4-8 (6.36 $\pm$ 0.08)
ความยาวหัว	61	28-35 (33.1 $\pm$ 0.19)	80	26-33 (27.83 $\pm$ 0.15)
จำนวนซี่กรองของแกนเหงือกอันแรกส่วนล่าง	20	4-9 (5.95 $\pm$ 0.37)	80	8-10 (9.08 $\pm$ 0.04)

ความลึกของคอดหาง ความกว้างของฐานครีบบอก ความยาวของครีบบอก ความยาวของครีบท้อง และความกว้างของฐานครีบกัน ในปลาเพศผู้ มีค่ามากกว่าปลาเพศเมีย (ตารางที่ 2) การศึกษาในปลาหลายชนิดแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในลักษณะทางสัณฐานวิทยาระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย (sexual dimorphism) เช่นเดียวกับปลาทอง *Glossogobius aureus* เช่น การศึกษาของ Watson and Lachner (1985) ในปลา *Psilogobius mainlandi* บริเวณหมู่เกาะฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา และปลา *P. prolatus* บริเวณ เกรทแบริเออร์รีฟ (Great Barrier Reef) ประเทศออสเตรเลีย พบว่า ปลาเพศผู้มีความยาวของครีบ ความยาวของก้านครีบแข็งของครีบหลังอันแรก และความยาวของขากรรไกรด้านบนมากกว่าปลาเพศเมีย การศึกษาของ Maciolek (1977) ในปลา *Lentipes concolor* และปลา *L. seminudus* บริเวณหมู่เกาะฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ปลาเพศผู้มีขนาดปาก และความกว้างของครีบหลังมากกว่าปลาเพศเมีย Darwin (1871 อ้างโดย McFarland, 1993) ให้เหตุผลว่า ความแตกต่างในลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาเพศผู้และปลาเพศเมียเป็นผลของการคัดเลือกทางเพศ (sexual selection)

#### ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลาทอง *G. aureus* เพศผู้และเพศเมีย พบว่า สมการความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของปลาทั้งสองเพศไม่มีความแตกต่างกัน (รูปที่ 8) แสดงให้เห็นว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวต่อความยาวมาตรฐานในปลาทอง *G. aureus* ทั้งสองเพศไม่มีความแตกต่างกัน ถึงแม้ว่า ผลจากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาจะแสดงให้เห็นว่าปลาเพศผู้มีความกว้างและความยาวของครีบต่าง ๆ มากกว่าปลาเพศเมีย (ตารางที่ 2) แต่ความกว้างและความยาวของครีบต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นในปลาเพศผู้ น่าจะมีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

#### ดัชนีความสมบูรณ์

การศึกษาค่าดัชนีความสมบูรณ์ ชี้ให้เห็นว่าในเดือน ธันวาคม 2540 และ กุมภาพันธ์ 2541 ปลาทอง *G. aureus* ทั้งสองเพศมีน้ำหนักลดลงเมื่อเทียบกับเดือนอื่น ๆ (รูปที่ 9) จากการศึกษาของ Fouda et al. (1993) ในปลา *Pomatoschistus marmoratus* และปลา

*Silhouettea aegyptia* ที่อาศัยในทะเลสาบหิมซาห้ พบว่า ปลาปูทั้งสองชนิดมีน้ำหนักตัวลดลง ในฤดูกาลผสมพันธุ์ Miller (1984 อ้างโดย Fouda *et al.*, 1993) กล่าวว่า การลดลงของน้ำหนักตัวอาจมีสาเหตุมาจากการใช้พลังงานเพื่อการสืบพันธุ์ และการขาดอาหารในระหว่างฤดูกาลผสมพันธุ์ อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี่ยังไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะชี้ให้เห็นถึงสาเหตุของการลดลงของน้ำหนักตัวของปลาปูทอง *Glossogobius aureus*

### ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ

ดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาปูทอง *G. aureus* เพศเมียในรอบปีมีค่าสูงสุดสองครั้ง คือในเดือน มีนาคม 2541 และ พฤศจิกายน 2541 แสดงให้เห็นว่า ปลาปูทอง *G. aureus* มีฤดูกาลผสมพันธุ์ 2 ช่วง ช่วงแรก ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน เมษายน และช่วงที่สอง ระหว่างเดือน ตุลาคม ถึงเดือน พฤศจิกายน (รูปที่ 10) สอดคล้องกับการศึกษาของ Geevarghese and John (1983) ในปลาปู *Oligolepis acutipennis* ที่อาศัยในบริเวณชะวากทะเลของชายฝั่งประเทศอินเดีย พบว่า มีฤดูกาลผสมพันธุ์ 2 ช่วง เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ต่างจากการศึกษาของ Marquez (1969) ซึ่งรายงานว่า ปลาปู *Glossogobius giuris* มีฤดูกาลผสมพันธุ์ตลอดทั้งปี Geevarghese and John (1983) สันนิษฐานว่า ความแตกต่างของฤดูกาลผสมพันธุ์ขึ้นอยู่กับความผันแปรทางภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในทะเลสาบสงขลา โดย ชงยุทธ (2540) พบว่า ทะเลสาบสงขลา มีความอุดมสมบูรณ์ตลอดทั้งปี และการศึกษาสัตว์น้ำวัยอ่อนในบริเวณอ่าวพังงา โดย Janekarn and Kiorboe (1991) รายงานว่า พบสัตว์น้ำวัยอ่อนในครอบครัวปลาปูตลอดทั้งปี ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของ Cushing (1975 อ้างโดย Bye, 1984) ซึ่งกล่าวว่า ฤดูกาลในการผสมพันธุ์ของปลาในแต่ละปีจะต้องมีความลงตัวกันระหว่างตัวอ่อนและอาหาร ดังนั้นในเขตร้อนซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ของอาหารตลอดทั้งปี จึงไม่มีปัญหาในเรื่องเวลาในการผสมพันธุ์ ปลาในเขตร้อนสามารถผสมพันธุ์ได้ตลอดทั้งปี

อัตราส่วนเพศของปลาปูทอง *G. aureus* ตลอดฤดูกาลสืบพันธุ์เป็น 1:1 (รูปที่ 11) ต่างจากการศึกษาของ Geevarghese (1976 อ้างโดย Geevarghese and John, 1983) ในปลาปู *G. giuris* ซึ่งพบว่าอัตราส่วนของปลาเพศผู้ต่อปลาเพศเมียเป็น 5:1 การศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Nash (1984) ในปลาปู *Gobius niger* ซึ่งพบว่า อัตราส่วนเพศของปลาปูตลอดฤดูกาลสืบพันธุ์เป็น 1:1 ยกเว้นในช่วงฤดูวางไข่เมื่อปลาเพศเมียมีจำนวนมากกว่าปลา

เพศผู้ Nash (1984) ให้เหตุผลว่า การลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วของปลาผู้ อาจเกิดขึ้น เนื่องจากปลาเพศผู้มีการสร้างรังและปกป้องรัง ปลาเพศผู้จึงมีโอกาสรอดจากการถูกจับมากกว่าปลาเพศเมีย อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานที่แน่ชัดเกี่ยวกับพฤติกรรมการสร้างรังและปกป้องรังในปลาผู้ทอง *Glossogobius aureus*

#### องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร

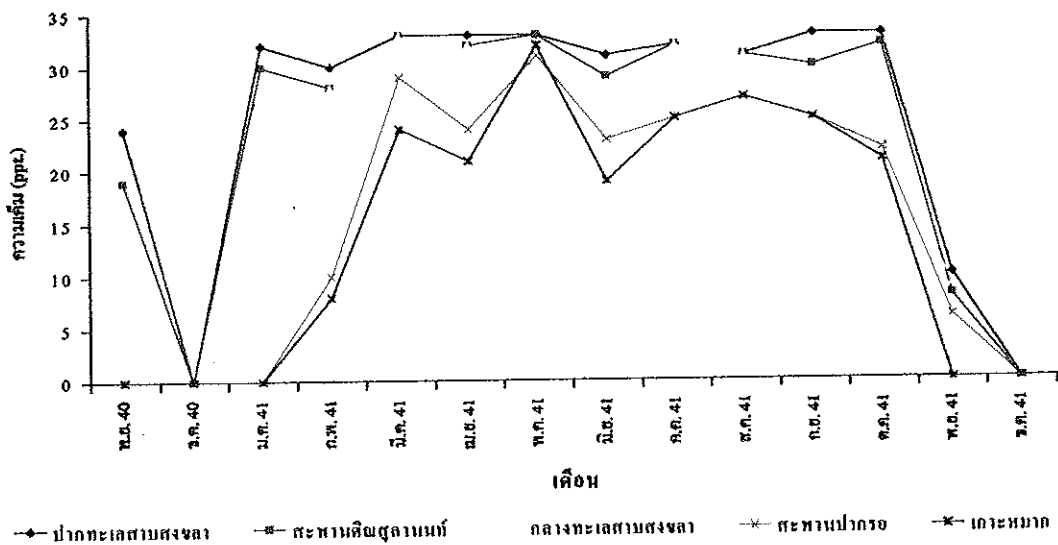
การศึกษาองค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาผู้ทอง *G. aureus* จำนวน 1117 ตัว พบว่า เป็นปลาที่มีกระเพาะอาหารว่าง 942 ตัว หรือ 84% (ตารางที่ 8 และ ตารางที่ 9) เนื่องจากเครื่องมือประมงประจำที่ทั้งสองประเภทมีระยะเวลาในการดักจับปลานาน (4 ชั่วโมงสำหรับโพงพาง และ 12 ชั่วโมงสำหรับลอบยื่น) ประกอบกับปลาผู้ทอง *G. aureus* ที่จับได้ทั้งหมดเป็นปลาที่ยังมีชีวิต จึงอาจเป็นไปได้ว่าอาหารในกระเพาะอาหารของปลาส่วนใหญ่มีการย่อยสลายก่อนที่เครื่องมือจะถูกผู้ขึ้นมาเพื่อเก็บตัวอย่างปลามาวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลา

องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาผู้ทอง *Glossogobius aureus* มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (รูปที่ 15) และสถานที่ (รูปที่ 16) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kido (1997) ในปลาผู้ *Awaous guamensis* และปลาผู้ *Sicyopterus stimpsoni* ที่อาศัยในบริเวณเกาะฮาวาย และการศึกษาของ Aarnio and Bonsdorff (1993) ในปลาผู้ *Pomatoschistus minutus* ที่อาศัยในบริเวณหมู่เกาะบาลติกทางตอนเหนือ

ความเค็มของน้ำในทะเลสาบสงขลา มีความผันแปรมาก ตั้งแต่ น้ำจืดจนถึงน้ำเค็ม ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ปริมาณน้ำฝน น้ำท่าที่ไหลลงสู่ทะเลสาบ และระยะทางห่างจากปากทะเลสาบ (สุรศักดิ์ และคณะ, 2536 อ้างโดย ไพโรจน์ และคณะ, 2542) การเปลี่ยนแปลงของความเค็มในทะเลสาบสงขลาในฤดูกาลต่าง ๆ ในแต่ละบริเวณ (ขงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร, การติดต่อส่วนบุคคล; รูปที่ 18) ทำให้องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตในทะเลสาบสงขลา รวมทั้งสัตว์น้ำซึ่งเป็นองค์ประกอบของอาหารตามธรรมชาติของปลาผู้ทอง *G. aureus* ในฤดูกาลต่าง ๆ (รูปที่ 17) เปลี่ยนแปลงไป (เสาวภา และ Aruga, 2537; ไพโรจน์ และคณะ, 2542)

การเปรียบเทียบองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาผู้ทอง *G. aureus* และองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติบริเวณสะพานติณสูลานนท์ (รูปผนวกที่ 1) แสดง

ให้เห็นว่าองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาหมูกอง *G. aureus* มีการเปลี่ยนแปลงตามองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Zander (1979); Grossman *et al.* (1980) และ Magnhagen and Wiederholm (1982) ซึ่งสรุปว่า การคัดเลือกอาหารของปลาขึ้นอยู่กับความหนาแน่นขององค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ



รูปที่ 18 ความเค็มในทะเลสาบสงขลา บริเวณต่าง ๆ

ที่มา : ดัดแปลงจาก ขงยุทธ ปรีคาลัมพะบุตร (การติดต่อด่วนบุคคล)

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา

#### การแพร่กระจาย

ปลาบู่ทอง *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในทะเลสาบสงขลา มีการแพร่กระจายตั้งแต่ บริเวณปากทะเลสาบสงขลา ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ไปจนถึง บริเวณเกาะหมาก ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง โดยจะพบชุกชุมในช่วงเดือนที่มีฝนตกชุก ระหว่างเดือน กันยายน ถึงเดือน ธันวาคม

#### ลักษณะวิทยา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาบางประการของปลาบู่ทอง *G. aureus* ที่อาศัยในทะเลสาบสงขลา ได้แก่ จำนวนก้านครีบของครีบหลังอันแรก จำนวนก้านครีบของครีบหลังอันที่สอง จำนวนก้านครีบของครีบกัน จำนวนก้านครีบของครีบท้อง จำนวนก้านครีบของครีบอก จำนวนเกล็ดในแนวยาวของลำตัว จำนวนเกล็ดในแนวขวางของลำตัว จำนวนเกล็ดก่อนถึงครีบหลังอันแรก จำนวนซี่กรองของแกนเหงือกอันแรก ความลึกของลำตัว ความกว้างของลำตัว ความยาวหัว ความกว้างของหัว ความกว้างของฐานครีบหลังอันแรกไม่มีความแตกต่างกันระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย ความลึกของหัว ความยาวหน้าตา ความยาวของขากรรไกรบน ความกว้างของฐานครีบหลังอันที่สอง ความยาวของครีบหาง ความลึกของคอดหาง ความกว้างของฐานครีบอก ความยาวของครีบอก ความยาวของครีบท้อง และความกว้างของฐานครีบกัน ในปลาเพศผู้มีค่ามากกว่าปลาเพศเมีย และ เส้นผ่าศูนย์กลางตา ในปลาเพศผู้มีค่าน้อยกว่าปลาเพศเมีย



### ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวมาตรฐานและน้ำหนัก

ความยาวมาตรฐานและน้ำหนักตัวของปลาน้ำจืด *Glossogobius aureus* มีความสัมพันธ์กันดังสมการ  $\log W = -2.2052 + 3.3403 \log L$

### ดัชนีความสมบูรณ์

ดัชนีความสมบูรณ์ของปลาน้ำจืด *G. aureus* ทั้งในปลาเพศผู้และเพศเมีย ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน ธันวาคม 2540 และเดือน กุมภาพันธ์ 2541 และไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างเดือน เมษายน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และ ธันวาคม 2541 แต่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มเดือนทั้งสองกลุ่ม โดยดัชนีความสมบูรณ์ของปลาในเดือน ธันวาคม 2540 และเดือน กุมภาพันธ์ 2541 มีค่าต่ำกว่าเดือนอื่น ๆ

### ชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการ

ปลาน้ำจืด *G. aureus* มีการสืบพันธุ์ 2 ช่วง ช่วงแรก ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึง เดือน เมษายน และช่วงที่สอง ระหว่างเดือน ตุลาคม ถึงเดือน พฤศจิกายน อัตราส่วนเพศ ตอดฤดูการสืบพันธุ์เป็น 1:1 ปลาน้ำจืด *G. aureus* ขนาดเล็กที่สุดที่สามารถสืบพันธุ์ได้ ปลา เพศผู้มีขนาด 6.31 เซนติเมตร ปลาเพศเมียมีขนาด 6.24 เซนติเมตร ปลาเพศเมียที่มีความยาว มาตรฐานตั้งแต่ 7.78 เซนติเมตร จนถึง 9.90 เซนติเมตร ( $\bar{X} \pm SE = 88.6 \pm 0.6$ ) มีความคก ของไข่ประมาณ 14,325 ฟอง ถึง 36,465 ฟอง ( $\bar{X} \pm SE = 22,028 \pm 609$ ) ความยาวมาตรฐาน และความคกของไข่มีความสัมพันธ์กัน ดังสมการ  $\log Fe = 1.0471 + 3.4686 \log L$

### องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร

องค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาน้ำจืด *G. aureus* แบ่งออก เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มครัสเตเชียน และกลุ่มปละกระดูกแข็ง องค์ประกอบของอาหารใน กระเพาะอาหารของปลามีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล สถานที่ และสัมพันธ์กับองค์ประกอบ ของอาหารในธรรมชาติ

## ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการเข้าสู่พื้นที่ของปลาบู่ทอง *Glossogobius aureus* โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงของจำนวนปลาขนาดต่าง ๆ ทั้งในปลาเทศผู้และเทศเมีย จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นโดยเก็บตัวอย่างปลาด้วยอวนทับตลิ่ง พบว่า ปลาบู่ทอง *G. aureus* ขนาดเล็กอาศัยในบริเวณที่ตื้นซึ่งมีพืชน้ำขึ้นปกคลุม เช่น บริเวณชายฝั่งทะเลสาบสงขลา ตำบลป่าขาด อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา แต่เนื่องจากอวนทับตลิ่งสามารถจับปลาได้น้อย ใช้ได้เฉพาะบางพื้นที่ และการใช้อวนทับตลิ่งในบริเวณที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมและมีสิ่งกีดขวางทำให้เครื่องมือเกิดความเสียหาย จึงไม่สามารถนำเครื่องมือประมงชนิดนี้มาใช้ในการศึกษารังนี้ได้ ประกอบกับ เครื่องมือประมงประจำที่ใช้ในการจับปลาตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความลึก ตั้งแต่ 1.9 เมตร ขึ้นไป จึงไม่สามารถจับปลาขนาดเล็กซึ่งอาศัยในบริเวณน้ำตื้นได้

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของเซลล์สืบพันธุ์ของปลาบู่ทอง *G. aureus* ทั้งในปลาเทศผู้และเทศเมีย ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงระยะของเซลล์สืบพันธุ์ และฤดูกาลสืบพันธุ์ที่แน่นอนของปลาชนิดนี้

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาบู่ทอง *G. aureus* ขนาดเล็ก และควรมีการศึกษาเกี่ยวกับขนาดของอาหารที่พบในกระเพาะอาหารของปลาบู่ทอง *G. aureus* ขนาดต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบของอาหารตามขนาดของปลา

4. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ของปลาบู่ทอง *G. aureus* เช่น การกินอาหาร การเลือกคู่ การสร้างรัง และปกป้องรัง เป็นต้น

5. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือประมงที่มีประสิทธิภาพที่สามารถจับปลาบู่ทอง ตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ได้ และสามารถจับปลาได้ในระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับปลาขนาดเล็ก และตัวอย่างปลาที่จับได้น่าจะมีเปอร์เซ็นต์ของกระเพาะอาหารว่างลดลง

## เอกสารอ้างอิง

- บริษัท เทสโก้, บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ และ บริษัท พอลคอนซัลแตนท์ จำกัด. 2537. รายงานฉบับสุดท้าย การศึกษาทบทวนความเหมาะสม การศึกษาออกแบบโครงการ คั่นกั้นน้ำเค็มทะเลสาบสงขลา จังหวัดสงขลาและพัทลุง เสนอต่อ กรมชลประทาน.
- ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์, อังสุณี ชูณหปราณ และ เรียงชัย ต้นสกุล. 2542. ทะเลสาบสงขลา ใน สารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคใต้ เล่ม 7. หน้า 3057-3241. มุลนิธิสารานุกรม วัฒนธรรมไทย ธนาคารไทยพาณิชย์. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สยามเพรส แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร และ นิคม ละอองศิริวงศ์. 2540. การเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในทะเลสาบสงขลา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 4/2540. กรมประมง : สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง.
- เสาวภา อังสุภาณิช และ Yusho Aruga. 2537. แพลงก์ตอน ใน รายงานวิจัย เรื่อง พลวัตของ ระบบนิเวศในทะเลสาบสงขลาตอนนอก ประเทศไทยตอนใต้. หน้า 71-98. เสาวภา อังสุภาณิช และคณะ เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ โดย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- อภิญา วงศ์กิดาการ. 2531. สถิติสำหรับชีววิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา : มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์.
- Agate, A.D., Aryuthaka, C., Chalermpongse, A., Cheewasedtham, C., Silva, K.H.G.M., Govindan, A., Hindarti, D., Jeyaseelan, M.J.P., Macintosh, D.J., Meepol, W., Mongkolprasit, S., Murphy, D.H., Murty, K.V. R., Naiyanetr, P., Paphavasit, N., Rau, M.T., Romimohtarto, K., Saraya, A., Swamy, K. and Termvidchakorn, A. 1991. Fauna and Fisheries Studies. In Final report of *The Integrated Multidisciplinary Survey and Research Programme of The Ranong Mangrove Ecosystem, March, 1991*, organized by UNDP/UNESCO Regional Project-Research and its Application to the Management of the Mangroves of Asia and the Pacific (RAS/86/120). 136. Bangkok : Funny Publishing Limited Partnership.

- Akihito, Prince and Meguro, K. 1975. Description of a new gobiid fish, *Glossogobius aureus*, with notes on related species of the genus. *Japanese Journal of Ichthyology*. 22 (3) : 127-142.
- Akihito, Prince and Meguro, K. 1976. *Glossogobius sparsipapillus*, a new species of goby from Vietnam. *Japanese Journal of Ichthyology*. 23 (1) : 9-11.
- Aarnio, K. and Bonsdorff, E. 1993. Seasonal variation in abundance and diet of the sand goby *Pomatoschistus minutus* (Pallas) in a northern Baltic archipelago. *Ophelia*. 37 (1) : 19-30.
- Bye, V.J. 1984. The Role of Environmental Factors in the Timing of Reproductive Cycles. In *Fish Reproduction : Strategies and Tactics*. pp. 187-205. Potts, G.W. and Wootton, R.J., eds. London : Academic Press Inc. (London) Ltd.
- Crim, L.W. and Glebe, B.D. 1990. Reproduction. In *Methods for Fish Biology*. pp. 529-553. Schreck, C.B. and Moyle, P.B., eds. Bethesda, Maryland : American Fisheries Society.
- Everson, J.P. 1983. Climate of the Songkhla Lake Basin. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*. 5 : 175-177.
- Fouda, M.M., Hanna, M.Y. and Fouda, F.M. 1993. Reproductive biology of a Red Sea goby, *Silhouettea aegyptia*, and a Mediterranean goby, *Pomatoschistus marmoratus*, in Lake Timsah, Suez Canal. *Journal of Fish Biology*. 43 : 139-151.
- Geevarghese, C. and John, P.A. 1983. Maturation and spawning of a gobiid fish, *Oligolepis acutipennis* (Cuv. & Val.) from the south-west coast of India. *Journal of Fish Biology*. 23 : 611-624.
- Grossman, G.D., Coffin, R. and Moyle, P.B. 1980. Feeding ecology of the bay goby (Pisces: Gobiidae). Effects of behavioral, ontogenetic, and temporal variation on diet. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 44 : 47-59.
- Harris, S.A. and Cyrus, D.P. 1995. Occurrence of fish larvae in the St Lucia Estuary, Kwazulu-Natal, South Africa. *South African Journal of Marine Science*. 16 : 333-350.

- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*. 17 : 411-429.
- Janekarn, V. and Kiørboe, T. 1991. Temporal and spatial distribution of fish larvae and their environmental biology in Phang-Nga Bay, Thailand. *Phuket Marine Biological Center Research Bulletin*. 56 : 23-40.
- Kido, M.H. 1997. Food relations between coexisting native Hawaiian stream fishes. *Environmental Biology of Fishes*. 49 : 481-494.
- Maciolek, J.A. 1977. Taxonomic status, biology, and distribution of Hawaiian *Lentipes*, a diadromous goby. *Pacific Science*. 31 (4) : 355-362.
- Maes, J. Taillieu, A. Van-Damme, P.A. Cottenie, K. and Ollevier, F. 1998. Seasonal patterns in the fish and crustacean community of a turbid temperate estuary (Zeeschelde Estuary, Belgium). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 47 (2) : 143-151.
- Magnhagen, C. and Wiederholm, A.M. 1982. Food selectivity versus prey availability: a study using the marine fish *Pomatoschistus microps*. *Oecologia*. 55 : 311-315.
- Marquez, J.R.S. 1969. Age and size at sexual maturity of white goby (*Glossogobius giuris*), a common species of fish of Laguna de Bay, with notes on its food habits. *Philippins Journal of Fish*. 8 : 71-101.
- Masuda, H., Amaoka, K., Araga, C., Uyeno and Yoshino, T., eds. 1985. *The Fishes of The Japanese Archipelago*. Tokyo : Tokai University Press.
- McFarland, D. 1993. *Animal behaviour: psychobiology, ethology and evolution*. 2nd ed. Singapore : Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd.
- Nash, R.D.M. 1984. Aspects of the biology of the black goby, *Gobius niger* L., in Oslofjorden, Norway. *Sarsia*. 69 (1) : 55-61.
- Nelson, J.S. 1984. *Fishes of the World*. 2nd ed. United States of America : John Wiley & Sons, Inc.
- Pirisinu, Q. and Natali, M. *Gobius nigricans* Canestrini (Pisces, Osteichthyes, Gobiidae) endemic for central Italy. *Rivista Idrobiology*. 1980. 19 (3) : 593-617.

- Randall, J.E. 1994. A new genus and six new gobiid fishes (Perciformes : Gobiidae) from Arabian waters. *Fauna of Saudi Arabia*. 14 : 317-340.
- Satapoomin, U. and Poovachiranon, S. 1997. Fish Fauna of Mangroves and Seagrass Beds in the West Coast of Thailand, the Andaman Sea. Phuket Marine Biological Center. Technical Paper No. 2/1997, 63 p.
- Smith, H.M. 1945. *The Fresh-Water Fishes of Siam, or Thailand*. Washington D.C. : Smithsonian Institution.
- Smith, M.M. and Heemstra, P.C., eds. 1986. *Smiths' Sea Fishes*. Johannesburg : Macmillan South Africa (Publishers) (Pty) Ltd.
- Watson, R.E. and Lachner, E.A. 1985. A new species of *Psilogobius* from the Indo-Pacific with a redescription of *Psilogobius mainlandi* (Pisces: Gobiidae). *Proceedings of Biology Society of Washington*. 98 (3) : 644-654.
- Zander, C.D. 1979. On the biology and food of small sized fish from the North and Baltic Sea areas. *Ophelia*. 18:179-190.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical Analysis*. 3rd ed. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.

### การติดต่อส่วนบุคคล

ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ถนนแก้วแสน ซอย 1 อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ถนนแก้วแสน ซอย 1 อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ภาคผนวก



ตารางผนวกที่ 1 รายละเอียดผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาตู้ทอง *Glossogobius aureus* เพศผู้ ในเดือนต่าง ๆ โดยใช้ Tukey test (ค่าที่แสดงในวงเล็บ คือ ค่าเฉลี่ยของดัชนีความสมบูรณ์)

คู่ของการเปรียบเทียบ	$q$	$q_{0.05,309,7}$	ผลการเปรียบเทียบ
ธ.ค. 40 (0.0106) และ ก.พ. 41 (0.0098)	0.602	4.170	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ เม.ย. 41 (0.0140)	5.483	4.170	$0.001 < P < 0.005$
ธ.ค. 40 และ มิ.ย. 41 (0.0142)	9.439	4.170	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ ส.ค. 41 (0.0136)	8.398	4.170	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ ต.ค. 41 (0.0145)	11.782	4.170	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ ธ.ค. 41 (0.0137)	5.733	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ เม.ย. 41	4.562	4.170	$0.01 < P < 0.025$
ก.พ. 41 และ มิ.ย. 41	5.961	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ส.ค. 41	4.798	4.170	$0.01 < P < 0.025$
ก.พ. 41 และ ต.ค. 41	6.817	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ธ.ค. 41	4.310	4.170	$0.025 < P < 0.05$
เม.ย. 41 และ มิ.ย. 41	0.336	4.170	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ส.ค. 41	1.194	4.170	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ต.ค. 41	1.026	4.170	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ธ.ค. 41	0.872	4.170	$P > 0.50$
มิ.ย. 41 และ ส.ค. 41	2.558	4.170	$P > 0.50$
มิ.ย. 41 และ ต.ค. 41	0.841	4.170	$P > 0.50$
มิ.ย. 41 และ ธ.ค. 41	1.612	4.170	$P > 0.50$
ส.ค. 41 และ ต.ค. 41	4.167	4.170	$0.05 < P < 0.10$
ส.ค. 41 และ ธ.ค. 41	0.231	4.170	$P > 0.50$
ต.ค. 41 และ ธ.ค. 41	2.612	4.170	$P > 0.50$

ตารางผนวกที่ 2 รายละเอียดผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีความสมบูรณ์ของปลาตู้ทอง *Glossogobius aureus* เพศเมีย ในเดือนต่าง ๆ โดยใช้ Tukey test (ค่าที่แสดงในวงเล็บ คือ ค่าเฉลี่ยของดัชนีความสมบูรณ์)

คู่ของการเปรียบเทียบ	$q$	$q_{0.05,341,7}$	ผลการเปรียบเทียบ
ธ.ค. 40 (0.0101) และ ก.พ. 41 (0.0106)	0.842	4.170	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ เม.ย. 41 (0.0141)	8.500	4.170	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ มิ.ย. 41 (0.0147)	10.168	4.170	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ ส.ค. 41 (0.0139)	8.588	4.170	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ ต.ค. 41 (0.0144)	10.534	4.170	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ ธ.ค. 41 (0.0139)	7.456	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ เม.ย. 41	7.076	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ มิ.ย. 41	8.764	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ส.ค. 41	6.785	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ต.ค. 41	8.687	4.170	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ธ.ค. 41	6.176	4.170	$P < 0.001$
เม.ย. 41 และ มิ.ย. 41	2.080	4.170	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ส.ค. 41	1.361	4.170	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ต.ค. 41	0.870	4.170	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ธ.ค. 41	0.665	4.170	$P > 0.50$
มิ.ย. 41 และ ส.ค. 41	3.597	4.170	$0.10 < P < 0.20$
มิ.ย. 41 และ ต.ค. 41	1.436	4.170	$P > 0.50$
มิ.ย. 41 และ ธ.ค. 41	2.654	4.170	$0.20 < P < 0.50$
ส.ค. 41 และ ต.ค. 41	2.562	4.170	$P > 0.50$
ส.ค. 41 และ ธ.ค. 41	0.555	4.170	$P > 0.50$
ต.ค. 41 และ ธ.ค. 41	1.563	4.170	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 (3.88) และ ม.ค. 41 (3.90)	0.128	4.685	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ ก.พ. 41 (7.85)	7.440	4.685	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ มี.ค. 41 (8.52)	8.463	4.685	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ เม.ย. 41 (7.04)	4.916	4.685	$0.025 < P < 0.05$

ตารางผนวกที่ 3 รายละเอียดผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาบู่ทอง *Glossogobius aureus* เพศเมีย ในเดือนต่าง ๆ โดยใช้ Tukey test (ค่าที่แสดงในวงเล็บ คือ ค่าเฉลี่ยดัชนีการเจริญเติบโตของรังไข่)

คู่ของการเปรียบเทียบ	q	$q_{0.05,390,13}$	ผลการเปรียบเทียบ
ธ.ค. 40 (3.88) และ ม.ค. 41 (3.90)	0.128	4.685	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ ก.พ. 41 (7.85)	7.440	4.685	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ มี.ค. 41 (8.52)	8.463	4.685	$P < 0.001$
ธ.ค. 40 และ เม.ย. 41 (7.04)	4.916	4.685	$0.025 < P < 0.05$
ธ.ค. 40 และ พ.ค. 41 (6.08)	3.305	4.685	$0.20 < P < 0.50$
ธ.ค. 40 และ มิ.ย. 41 (5.78)	2.885	4.685	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ ก.ค. 41 (2.38)	2.724	4.685	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ ส.ค. 41 (2.64)	2.310	4.685	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ ก.ย. 41 (4.32)	0.581	4.685	$P > 0.50$
ธ.ค. 40 และ ต.ค. 41 (7.17)	5.560	4.685	$0.005 < P < 0.01$
ธ.ค. 40 และ พ.ย. 41 (7.41)	6.014	4.685	$0.001 < P < 0.005$
ธ.ค. 40 และ ธ.ค. 41 (5.34)	2.778	4.685	$P > 0.50$
ม.ค. 41 และ ก.พ. 41	7.312	4.685	$P < 0.001$
ม.ค. 41 และ มี.ค. 41	8.335	4.685	$P < 0.001$
ม.ค. 41 และ เม.ย. 41	4.788	4.685	$0.025 < P < 0.05$
ม.ค. 41 และ พ.ค. 41	3.177	4.685	$P > 0.50$
ม.ค. 41 และ มิ.ย. 41	2.757	4.685	$P > 0.50$
ม.ค. 41 และ ก.ค. 41	2.852	4.685	$P > 0.50$
ม.ค. 41 และ ส.ค. 41	2.438	4.685	$P > 0.50$
ม.ค. 41 และ ก.ย. 41	0.453	4.685	$P > 0.50$
ม.ค. 41 และ ต.ค. 41	5.432	4.685	$0.005 < P < 0.01$
ม.ค. 41 และ พ.ย. 41	5.886	4.685	$0.001 < P < 0.005$
ม.ค. 41 และ ธ.ค. 41	2.650	4.685	$P > 0.50$
ก.พ. 41 และ มี.ค. 41	1.024	4.685	$P > 0.50$
ก.พ. 41 และ เม.ย. 41	2.523	4.685	$P > 0.50$

## ตารางหมวดที่ 3 (ต่อ)

คู่ของการเปรียบเทียบ	$q$	$q_{0.05,390,13}$	ผลการเปรียบเทียบ
ก.พ. 41 และ พ.ค. 41	4.135	4.685	$0.10 < P < 0.20$
ก.พ. 41 และ มี.ย. 41	4.554	4.685	$0.05 < P < 0.10$
ก.พ. 41 และ ก.ค. 41	10.164	4.685	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ศ.ค. 41	9.750	4.685	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ก.ย. 41	6.858	4.685	$P < 0.001$
ก.พ. 41 และ ต.ค. 41	1.880	4.685	$P > 0.50$
ก.พ. 41 และ พ.ย. 41	1.426	4.685	$P > 0.50$
ก.พ. 41 และ ธ.ค. 41	4.662	4.685	$0.05 < P < 0.10$
มี.ค. 41 และ เม.ย. 41	3.547	4.685	$0.20 < P < 0.50$
มี.ค. 41 และ พ.ค. 41	5.158	4.685	$0.01 < P < 0.025$
มี.ค. 41 และ มี.ย. 41	5.578	4.685	$0.005 < P < 0.01$
มี.ค. 41 และ ก.ค. 41	11.187	4.685	$P < 0.001$
มี.ค. 41 และ ศ.ค. 41	10.774	4.685	$P < 0.001$
มี.ค. 41 และ ก.ย. 41	7.882	4.685	$P < 0.001$
มี.ค. 41 และ ต.ค. 41	2.903	4.685	$P > 0.50$
มี.ค. 41 และ พ.ย. 41	2.450	4.685	$P > 0.50$
มี.ค. 41 และ ธ.ค. 41	5.686	4.685	$0.001 < P < 0.005$
เม.ย. 41 และ พ.ค. 41	1.612	4.685	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ มี.ย. 41	2.031	4.685	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ก.ค. 41	7.640	4.685	$P < 0.001$
เม.ย. 41 และ ศ.ค. 41	7.227	4.685	$P < 0.001$
เม.ย. 41 และ ก.ย. 41	4.335	4.685	$0.10 < P < 0.20$
เม.ย. 41 และ ต.ค. 41	0.644	4.685	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ พ.ย. 41	1.097	4.685	$P > 0.50$
เม.ย. 41 และ ธ.ค. 41	2.139	4.685	$P > 0.50$
พ.ค. 41 และ มี.ย. 41	0.419	4.685	$P > 0.50$
พ.ค. 41 และ ก.ค. 41	6.029	4.685	$0.001 < P < 0.005$
พ.ค. 41 และ ศ.ค. 41	5.615	4.685	$0.001 < P < 0.005$

## ตารางหมวดที่ 3 (ต่อ)

คู่ของการเปรียบเทียบ	$q$	$q_{0.05,390,13}$	ผลการเปรียบเทียบ
พ.ค. 41 และ ก.ย. 41	2.723	4.685	$P > 0.50$
พ.ค. 41 และ ต.ค. 41	2.255	4.685	$P > 0.50$
พ.ค. 41 และ พ.ย. 41	2.709	4.685	$P > 0.50$
พ.ค. 41 และ ธ.ค. 41	0.527	4.685	$P > 0.50$
มี.ย. 41 และ ก.ค. 41	5.610	4.685	$0.001 < P < 0.005$
มี.ย. 41 และ ส.ค. 41	5.196	4.685	$0.01 < P < 0.025$
มี.ย. 41 และ ก.ย. 41	2.304	4.685	$P > 0.50$
มี.ย. 41 และ ต.ค. 41	2.675	4.685	$P > 0.50$
มี.ย. 41 และ พ.ย. 41	3.128	4.685	$P > 0.50$
มี.ย. 41 และ ธ.ค. 41	0.108	4.685	$P > 0.50$
ก.ค. 41 และ ส.ค. 41	0.414	4.685	$P > 0.50$
ก.ค. 41 และ ก.ย. 41	3.306	4.685	$0.20 < P < 0.50$
ก.ค. 41 และ ต.ค. 41	8.284	4.685	$P < 0.001$
ก.ค. 41 และ พ.ย. 41	8.738	4.685	$P < 0.001$
ก.ค. 41 และ ธ.ค. 41	5.502	4.685	$0.005 < P < 0.01$
ส.ค. 41 และ ก.ย. 41	2.892	4.685	$P > 0.50$
ส.ค. 41 และ ต.ค. 41	7.870	4.685	$P < 0.001$
ส.ค. 41 และ พ.ย. 41	8.324	4.685	$P < 0.001$
ส.ค. 41 และ ธ.ค. 41	5.088	4.685	$0.01 < P < 0.025$
ก.ย. 41 และ ต.ค. 41	4.979	4.685	$0.025 < P < 0.05$
ก.ย. 41 และ พ.ย. 41	5.432	4.685	$0.005 < P < 0.01$
ก.ย. 41 และ ธ.ค. 41	2.196	4.685	$P > 0.50$
ต.ค. 41 และ พ.ย. 41	0.453	4.685	$P > 0.50$
ต.ค. 41 และ ธ.ค. 41	2.782	4.685	$P > 0.50$
พ.ย. 41 และ ธ.ค. 41	3.236	4.685	$P > 0.50$

ตารางผนวกที่ 4 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำทอง *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ (%ความถี่ของการพบ)

ชนิดของอาหาร	ธ.ค. 40 (n = 11)	ก.พ. 41 (n = 18)	เม.ย. 41 (n = 4)	มิ.ย. 41 (n = 7)	ส.ค. 41 (n = 15)	ต.ค. 41 (n = 98)	ธ.ค. 41 (n = 12)
ปลากระตัก	9.09	22.22	100	0	0	42.86	16.67
ปลาน้ำ	18.18	11.11	0	57.14	0	12.24	0
ปลาข้างลาย	0	5.56	0	0	0	0	0
กุ้งดีดขัน	9.09	5.56	0	0	0	6.12	16.67
กุ้งนาง	0	5.56	0	14.29	0	0	0
กุ้งทะเล	0	50.00	0	28.57	100	47.96	66.67
เคย	0	27.78	0	0	0	0	0
กุ้งฝู	72.73	0	0	0	0	0	16.67

ตารางผนวกที่ 5 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำทอง *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ (%ของจำนวน)

ชนิดของอาหาร	ธ.ค. 40 (n = 11)	ก.พ. 41 (n = 18)	เม.ย. 41 (n = 4)	มิ.ย. 41 (n = 7)	ส.ค. 41 (n = 15)	ต.ค. 41 (n = 98)	ธ.ค. 41 (n = 12)
ปลากระตัก	7.69	9.52	100	0	0	47.26	13.33
ปลาน้ำ	15.38	4.76	0	57.14	0	8.22	0
ปลาข้างลาย	0	2.38	0	0	0	0	0
กุ้งดีดขัน	7.69	2.38	0	0	0	4.11	13.33
กุ้งนาง	0	2.38	0	14.29	0	0	0
กุ้งทะเล	0	30.95	0	28.57	100	40.41	53.33
เคย	0	47.62	0	0	0	0	0
กุ้งฝู	69.23	0	0	0	0	0	20.00

ตารางผนวกที่ 6 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำจืด *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ (%ของน้ำหนัก)

ชนิดของอาหาร	ธ.ค. 40 (n = 11)	ก.พ. 41 (n = 18)	เม.ย. 41 (n = 4)	มิ.ย. 41 (n = 7)	ส.ค. 41 (n = 15)	ต.ค. 41 (n = 98)	ธ.ค. 41 (n = 12)
ปลากระตัก	14.04	18.65	100	0	0	37.16	30.82
ปลาน้ำจืด	17.54	2.07	0	63.30	0	11.11	0
ปลาข้างลาย	0	6.99	0	0	0	0	0
กุ้งคืดขัณฑ์	7.89	2.07	0	0	0	3.16	6.92
กุ้งนาง	0	0.52	0	29.26	0	0	0
กุ้งทะเล	0	35.49	0	7.45	100	48.57	52.20
เคย	0	34.20	0	0	0	0	0
กุ้งฝอย	60.53	0	0	0	0	0	10.06

ตารางผนวกที่ 7 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำทอง *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ (%ความถี่ของการพบ)

ชนิดของอาหาร	ปากทะเลสาบสงขลา (n=0)	สะพานติณสูลานนท์ (n=79)	กลางทะเลสาบสงขลา (n=16)	สะพานปากรอ (n=40)	วัดท่าหีบ (n=25)	เกาะหมาก (n=5)
ปลากระตัก	0	13.92	0	52.50	84.00	0
ปลานู๋	0	10.13	0	22.50	12.00	0
ปลาข้างลาย	0	1.27	0	0	0	0
กุ้งคืดขัน	0	5.06	0	10.00	8.00	0
กุ้งนาง	0	2.53	0	0	0	0
กุ้งทะเล	0	58.23	100	30.00	8.00	100
เคย	0	6.33	0	0	0	0
กุ้งฝี่	0	12.66	0	0	0	0

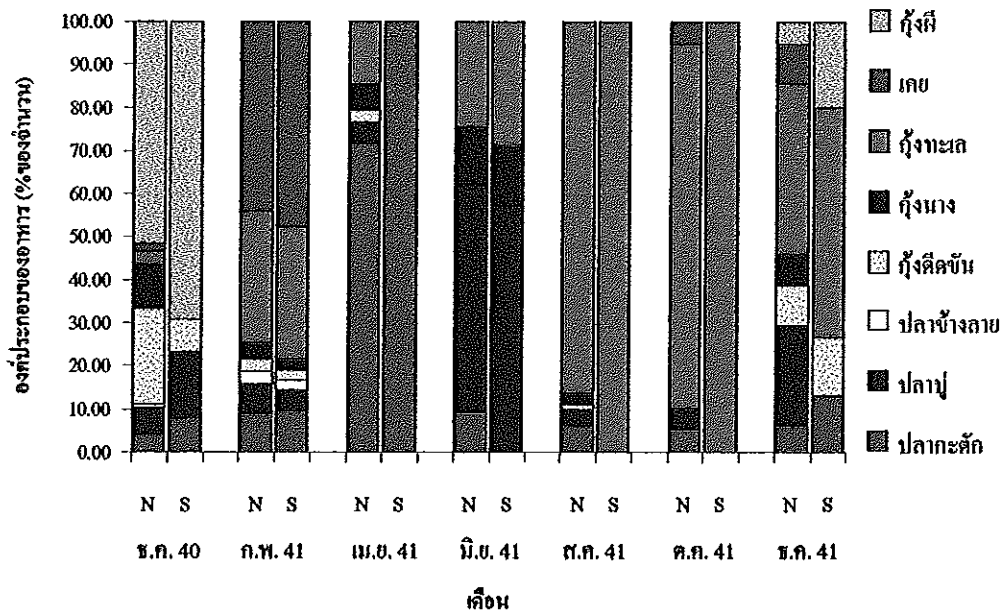


ตารางผนวกที่ 8 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำจืด *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ (%ของจำนวน)

ชนิดของอาหาร	ปากทะเลสาบสงขลา (n=0)	สะพานติณสูลานนท์ (n=79)	กลางทะเลสาบสงขลา (n=16)	สะพานป่ากรอ (n=40)	วัดท่าหีบ (n=25)	เกาะหมาก (n=5)
ปลากะตัก	0	10.91	0	47.83	83.72	0
ปลานู๋	0	7.27	0	13.04	6.98	0
ปลาข้างลาย	0	0.91	0	0	0	0
กุ้งตืดขัน	0	3.64	0	5.80	4.65	0
กุ้งนาง	0	1.82	0	0	0	0
กุ้งทะเล	0	46.36	100	33.33	4.65	100
เคย	0	18.18	0	0	0	0
กุ้งฝู	0	10.91	0	0	0	0

ตารางผนวกที่ 9 องค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหารของปลาน้ำจืด *Glossogobius aureus* ที่อาศัยในบริเวณต่าง ๆ (%ของน้ำหนัก)

ชนิดของอาหาร	ปากทะเลสาบสงขลา (n=0)	สะพานติณสูลานนท์ (n=79)	กลางทะเลสาบสงขลา (n=16)	สะพานปกครอ (n=40)	วัดท่าหยี (n=25)	เกาะหมาก (n=5)
ปลากระตัก	0	12.14	0	42.86	77.62	0
ปลานู๋	0	9.91	0	20.02	10.66	0
ปลาข้างลาย	0	1.82	0	0	0	0
กุ้งดีดขัน	0	1.89	0	4.02	5.94	0
กุ้งนาง	0	3.84	0	0	0	0
กุ้งทะเล	0	55.77	100	33.10	5.77	100
เคย	0	8.90	0	0	0	0
กุ้งฝู	0	5.73	0	0	0	0



รูปผนวกที่ 1 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของอาหารในธรรมชาติ (N) และองค์ประกอบของอาหารในกระเพาะอาหาร (S) ของปลาญี่ปุ่นทอง *Glossogobius aureus* ในเดือนต่าง ๆ บริเวณสะพานติณสูลานนท์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายสันติสุข ไทยपाल

วัน เดือน ปีเกิด 1 มกราคม 2512

วุฒิการศึกษา

<u>วุฒิ</u>	<u>ชื่อสถาบัน</u>	<u>ปีที่สำเร็จการศึกษา</u>
วิทยาศาสตรบัณฑิต (วาริชศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับสอง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	2535

ทุนการศึกษา (ที่ได้รับในระหว่างการศึกษา)

- ทุนสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)