

การศึกษาอนุกรมวิธานของปลานินและโรนัน (Rhinidae, Rhinobatidae และ Glaucostegidae)
ในน่านน้ำไทย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MORPHOMETRIC STUDY OF THE GUITAR FISHES (Rhinidae, Rhinobatidae and
Glaucostegidae) IN THAI WATERS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Marine Science
Department of Marine Science
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2019
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาอนุกรมวิธานของปลานินและโรนิน (Rhinidae, Rhinobatidae และ Glaucostegidae) ในน่านน้ำไทย
โดย	น.ส.อภิญา หัสกุล
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎ์ เกษตรระทัต
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ทัศพล กระจ่างดารา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.พลกฤษณ์ แสงวณิช)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ประธานกรรมการ
.....	
(รองศาสตราจารย์ ดร.เจริญ นิติธรรมยง)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎ์ เกษตรระทัต)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ทัศพล กระจ่างดารา)	
.....	กรรมการ
(ดร.อภิชาติ เต็มวิชาการ)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ศุภณัฐ ไพโรหกุล)	

อภิถุญา หัสกุล : การศึกษาอนุกรมวิธานของปลาโรนินและโรนัน (Rhinidae, Rhinobatidae และ Glaucostegidae) ในน่านน้ำไทย. (MORPHOMETRIC STUDY OF THE GUITAR FISHES (Rhinidae, Rhinobatidae and Glaucostegidae) IN THAI WATERS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.เจษฎ์ เกษตรระทัต, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ทศพล กระจ่างดารา

ปลาโรนินและโรนันเป็นปลากระดูกอ่อนในอันดับ Rhinopristiformes โดยในประเทศไทยพบจำนวน 4 วงศ์ ได้แก่ Pristidae (วงศ์ปลาฉลาม), Rhinidae (วงศ์ปลาโรนินและปลาโรนันจุดขาว), Rhinobatidae (วงศ์ปลาโรนันหัวใส), Glaucostegidae (วงศ์ปลาโรนันหัวใสยักษ์) และ Platyrhinidae (วงศ์ปลาน้ำพัด) ปลาเหล่านี้เป็นสิ่งมีชีวิตประเภท K-selected species ซึ่งมีช่วงชีวิตยืนยาว เข้าสู่ช่วงวัยเจริญพันธุ์ช้าและให้ลูกจำนวนน้อยประกอบกับการถูกคุกคามจากการทำการประมงจึงทำให้ประชากรปลาโรนินและโรนันลดลงอย่างมาก การอนุรักษ์ปลาโรนินและโรนันจึงมีความจำเป็นต่อการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้การระบุชนิดพันธุ์ปลาได้อย่างแม่นยำนั้นเป็นอีกปัจจัยหนึ่งซึ่งช่วยในการเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้อง โดยการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาเป็นวิธีที่ง่าย ต้นทุนต่ำ และแม่นยำที่สุดในการระบุลักษณะเฉพาะของชนิดพันธุ์ปลาโรนินและโรนัน อย่างไรก็ตาม ข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ได้จากการวัดปลาโรนินและโรนันในไทยนั้นยังมีอยู่น้อยมาก งานวิจัยนี้จึงเป็นงานวิจัยที่ช่วยเติมเต็มข้อมูลดังกล่าว โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้วยการวัดลักษณะภายนอกของปลาและนับกระดูกสันหลัง ในการศึกษานี้ทำการวัดลักษณะที่วัดได้ 80 ลักษณะ โดยข้อมูลที่ได้จากการวัดนั้นจะนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Principle component analysis เพื่อใช้ในการดูการแยกกลุ่มของชนิดและทำการวิเคราะห์ Discriminant function analysis ในการจัดกลุ่มและทดสอบความแม่นยำในการจัดกลุ่มชนิดที่ได้จาก PCA ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่าลักษณะที่วัดได้ 11 ลักษณะได้แก่ ความยาวของจะงอยปาก, ขนาดของตา, ขนาดของรูช่วยหายใจ (spiracle), ระยะห่างของรูจมูก (nasal), ความยาวของแผ่นปิดรูจมูก, ขนาดของครีบอกและครีบท้อง, ระยะห่างระหว่างครีบอกและครีบท้อง, ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงครีบท้องทั้งสอง, ระยะห่างระหว่างครีบท้องทั้งสองและขนาดของครีบท้องที่หนึ่ง มีความสำคัญต่อการจำแนกปลาโรนินและโรนัน

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5872091023 : MAJOR MARINE SCIENCE

KEYWORD: morphometric, morphology, guitar fish, wedge fish, Rhinidae,
Rhinobatidae, Glaucostegidae

Apinya Huskul : MORPHOMETRIC STUDY OF THE GUITAR FISHES (Rhinidae,
Rhinobatidae and Glaucostegidae) IN THAI WATERS . Advisor: Asst. Prof. JES
KETTRATAD, Ph.D. Co-advisor: Tassapon Krajangdara

Guitar fishes are member of order Rhinopristidae, in Thai waters was found 4 families which are Pristidae (sawfishes), Rhinidae (wedgfishes), Rhinobatidae (guitarfishes), Glaucostegidae (giant guitarfishes) and Platyrhinidae (fanrays). These fishes are K-selected species which have long life span, late sexual maturity and less offsprings. They are threatened by fisheries and need to be conserved. Species identification is crucial for field collecting data which lead to further conservation. Morphometric is one of the easy, low cost and precise method to identify guitar fishes. However, morphometric data of guitar fishes in Thailand is still lacked. This research was done to fulfill these gaps of data by study morphometric of morphological appearances and number of vertebrae. 80 morphometric characters were measured. Morphometric data were analyzed by using principle component analysis (PCA) to justify grouping based on species differences. Discriminant function analysis was used to classify and assesses the correct classification rate of the species based on the identification of the PCA. The result suggested that 11 morphometric characters: snout length, eye size, spiracle size, distance between nasal, nasal flap length, pectoral fin size, pelvic fin size, distance between pectoral fin and pelvic fin, distance from snout to both dorsal fins, distance between dorsal fins, first dorsal fin size is the characters that are useful for the identification of the guitar fishes.

Field of Study: Marine Science

Student's Signature

Academic Year: 2019

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เจษฎ์ เกษตระทัต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคุณ ทศพล กระจ่างดารา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็น ตลอดจนตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนแล้วเสร็จ ขอขอบคุณอาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณกองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมงและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลืออำนวยความสะดวก อนุเคราะห์ตัวอย่างและบ้านพักระหว่างการออกเก็บตัวอย่างภาคสนาม

ขอขอบคุณ องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การช่วยเหลือในการถ่ายภาพเอ็กซเรย์ของตัวอย่าง ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่น้อง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเลที่ให้การช่วยเหลือในการทำเล่มวิทยานิพนธ์และเป็นกำลังใจให้เสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบุพการี ที่ได้คำปรึกษา คำแนะนำ การช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด

อภิญญา หัสกุล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์	1
1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
บทที่ 2 สํารวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การศึกษาอนุกรมวิธานของปลากระดูกอ่อน	3
2.2 ประวัติและการจำแนกปลาโรนินและโรนัน.....	4
2.3 ลักษณะเด่นและชีววิทยาบางประการของปลากระดูกอ่อนในอันดับโรนินาติฟอร์เมสใน น่านน้ำไทย.....	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	17
3.1 การรวบรวมตัวอย่าง	17
3.2 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยการวัด (Morphometric)	17
3.3 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphometric).....	27
3.4 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยการนับ (Meristic)	27
3.5 การนำเสนอผลการศึกษา.....	27

บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	29
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา.....	89
บรรณานุกรม.....	93
ประวัติผู้เขียน.....	98



สารบัญรูป

รูปที่ 2.1 <i>Rhina ancylostoma</i> Bloch & Schneider, 1801 ที่ี่มา (Bloch and Schneider 1801)	5
รูปที่ 2.2 <i>Rhina ancylostoma</i> Bloch & Schneider, 1801 ที่ี่มา (Last, Naylor et al. 2016)...	6
รูปที่ 2.3 <i>Rhynchobatus australiae</i> Whitley, 1939 ที่ี่มา (Whitley 1939).....	6
รูปที่ 2.4 <i>Rhynchobatus australiae</i> Whitley, 1939 ที่ี่มา (Last, Naylor et al. 2016).....	7
รูปที่ 2.5 <i>Rhynchobatus laevis</i> (Bloch & Schneider, 1801).....	7
รูปที่ 2.6 <i>Rhynchobatus laevis</i> (Bloch & Schneider, 1801) ที่ี่มา (Last, Naylor et al. 2016)	8
รูปที่ 2.7 <i>Rhynchobatus palpebratus</i> Compagno & Last, 2008.....	8
รูปที่ 2.8 <i>Rhynchobatus palpebratus</i> Compagno & Last, 2008.....	9
รูปที่ 2.9 <i>Rhynchobatus springeri</i> Compagno & Last, 2010	9
รูปที่ 2.10 <i>Rhynchobatus springeri</i> Compagno & Last, 2010.....	10
รูปที่ 2.11 <i>Rhinobatos annandalei</i> Norman, 1926 ที่ี่มา (Norman 1926)	10
รูปที่ 2.12 <i>Rhinobatos annandalei</i> Norman, 1926 ที่ี่มา (Last, Naylor et al. 2016).....	10
รูปที่ 2.13 <i>Rhinobatos borneensis</i> Last, Séret & Naylor, 2016.....	11
รูปที่ 2.14 <i>Rhinobatos borneensis</i> Last, Séret & Naylor, 2016.....	11
รูปที่ 2.15 <i>Rhinobatos ranongensis</i> Last, Séret & Naylor, 2019.....	12
รูปที่ 2.16 <i>Glaucostegus granulatus</i> (Cuvier, 1829) ที่ี่มา (Cuvier 1829)	12
รูปที่ 2.17 <i>Glaucostegus granulatus</i> (Cuvier, 1829) ที่ี่มา (Last, Naylor et al. 2016).....	13
รูปที่ 2.18 <i>Glaucostegus cf. granulatus</i> (Cuvier, 1829).....	13
รูปที่ 2.19 <i>Glaucostegus obtusus</i> Müller & Henle, 1841 ที่ี่มา (Müller and Henle 1841)	14
รูปที่ 2.20 <i>Glaucostegus obtusus</i> Müller & Henle, 1841 ที่ี่มา (Last, Naylor et al. 2016)	14
รูปที่ 2.21 <i>Glaucostegus thouin</i> (Anonymous, 1798) ที่ี่มา (Anonymous 1798).....	15

รูปที่ 2.22 *Glaucostegus thouin* (Anonymous, 1798) ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)..... 15

รูปที่ 2.23 *Glaucostegus typus* (Bennett, 1830) ที่มา (Krajangdara 2014)..... 16

รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ TL, FOR, PCL, PD2, PD1, IDS, DCS, PP2, PD1 และ CPW..... 18

รูปที่ 3.2 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ SVL, PG1, PRN1, PRN2, PPS, POR, ABW และ HDL 19

รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ Snout, PSP1, PSP2, INO, INS, DW, POB และ DL 20

รูปที่ 3.4 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ EYH, COH, COL, EYL, SPL และ SPH..... 21

รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ DT, HDH, ABH, TRH, PDS, CPH, INW, ANF, NOW, MOW, MOL, GS1, GS2, GS3, GS4, GS5, ING1, ING5, P1L, P1A, P1B, P1H, P1P, P1I, P2L, P2A, P2B, P2H, P2P, P2I และ P2S 22

รูปที่ 3.6 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ D1L, D1A, D1B, D1H, D1P, D1I, D2L, D2A, D2B, D2H, D2P, D2I, CDM, CPV, CPL และ CPU 25

รูปที่ 4.1 *Rhina ancylostoma* Bloch & Schneider, 1801 ที่มา: ทศพล กระจ่างดารา..... 30

รูปที่ 4.2 *Rhynchobatus australiae* Whitley, 1939 รหัส RN 022 ความยาวเหยียด (TL) 48.5 cm. เพศผู้..... 36

รูปที่ 4.3 *Rhynchobatus laevis* (Bloch & Schneider, 1801) ที่มา: ทศพล กระจ่างดารา..... 41

รูปที่ 4.4 *Rhinobatos annandalei* Norman, 1926 รหัส RN014 ความยาวเหยียด (TL) 77 cm. เพศเมีย..... 48

รูปที่ 4.5 *Rhinobatos ranongensis* Last, Séret & Naylor, 2019 รหัส RN031 ความยาวเหยียด (TL) 58.5 cm. เพศเมีย 54

รูปที่ 4.6 *Glaucostegus obtusus* (Müller & Henle, 1841) รหัส RN037 ความยาวเหยียด (TL) 48.5 cm. เพศผู้..... 60

รูปที่ 4.7 *Glaucostegus thouin* (Anonymous, 1798)..... 65

- รูปที่ 4.8 *Glaucostegus granulatus* (Cuvier, 1829) รหัส 21506 ความยาวเหยียด (TL)..... 72
- รูปที่ 4.9 *Glaucostegus cf. granulatus* (Cuvier, 1829) รหัส RN028 ความยาวเหยียด (TL).... 78
- รูปที่ 4.10 แผนภาพกระจายค่า principle component 1 ต่อ 2 โดยค่า principal component 1 อธิบาย 39.64% ค่า principal component 2 อธิบาย 18.37% ของความแปรปรวนของข้อมูล รวมถึงสามารถอธิบาย 58.01% ของความแปรปรวนของข้อมูล ลูกศรแสดงขึ้นข้อมูลที่มีผลต่อการจัดกลุ่มมากที่สุดโดยปลายลูกศรชี้ไปทางที่ข้อมูลนั้น ๆ มีค่ามากขึ้น 84
- รูปที่ 4.11 แผนภาพกระจายค่า principle component 1 ต่อ 2 ซึ่งตัดค่าที่วัดจากชนิด *R. ancylostoma* ออก และคิดเฉพาะค่าที่มีนัยสำคัญตามที่แสดงในตารางที่ 4.11 โดย principal component 1 อธิบาย 52.60% ค่า principal component 2 อธิบาย 28.10% ของความแปรปรวนของข้อมูล รวมถึงสามารถอธิบาย 80.7% ของความแปรปรวนของข้อมูล ลูกศรแสดงขึ้นข้อมูลที่มีผลต่อการจัดกลุ่มมากที่สุดโดยปลายลูกศรชี้ไปทางที่ข้อมูลนั้น ๆ มีค่ามากขึ้น 87
- รูปที่ 4.12 แผนภาพกระจายค่า discriminant function 1 และ 2 โดย discriminant function 1 อธิบาย 67.00% ของความแปรปรวนของข้อมูล ค่า discriminant function 2 อธิบาย 22.57% ของความแปรปรวนของข้อมูล รวมถึงสามารถอธิบาย 89.57% ของความแปรปรวนของข้อมูล ลูกศรแสดงขึ้นข้อมูลที่มีผลต่อการจัดกลุ่มมากที่สุดโดยปลายลูกศรชี้ไปทางที่ข้อมูลนั้น ๆ มีค่ามากขึ้น จุดสีแดงแสดงถึงตำแหน่งตรงกลางของแต่ละกลุ่ม 88

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา	18
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด <i>Rhina ancylostoma</i> ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2)	32
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด <i>Rhynchobatus australiae</i> ที่ทำการวัดจำนวน 13 ตัว (n=13)	38
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด <i>Rhynchobatus laevis</i> ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2).....	44
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด <i>Rhinobatos annandalei</i> ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)	51
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด <i>Rhinobatos ranongensis</i> ที่ทำการวัดจำนวน 7 ตัว (n=10)	57
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงค่าวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาโรนินชนิด <i>Glaucostegus obtusus</i> ที่ทำการวัดจำนวน 1 ตัว (n=1) ในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ความยาวเหยียด).....	62
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด <i>Glaucostegus thouin</i> ที่ทำการวัดจำนวน 5 ตัว (n=5).....	68
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด <i>Glaucostegus granulatus</i> ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2) เนื่องจากตัวอย่างที่ได้มาจาก Natural history museum, London นั้นเป็นภาพถ่ายเอ็กซเรย์ จึงทำการวัดได้เพียง 2 ตัว	74

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus cf. granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)..... 80

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงค่าจำนวนกระดูกสันหลังที่นับได้ของปลาโรนันและโรนัน 6 ชนิด ได้แก่ *Rhina ancylostoma* (จำนวน 1 ตัว), *Rhynchobatus australiae* (จำนวน 5 ตัว), *Rhinobatos annandalei* (จำนวน 3 ตัว), *Rhinobatos ranongensis* (จำนวน 4 ตัว), *Glaucostegus granulatus* (จำนวน 3 ตัว) และ *Glaucostegus cf. granulatus* (จำนวน 6 ตัว) 83

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงค่า principle component loading ที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดอย่างละ 5 อันดับจาก principle component 1 และ 3 ที่คำนวณจาก principal component analysis จากลักษณะที่วัดได้ของปลาโรนัน 8 ชนิด ได้แก่ *Rhynchobatus australiae*, *R. laevis*, *Rhinobatos annandalei*, *R. ranongensis*, *Glaucostegus obtusus*, *G. thouin*, *G. granulatus*, และ *G. cf. granulatus* 85

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันทรัพยากรทางทะเลและสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่หลายหน่วยงานรวมถึงประชาชนโดยทั่วไปให้ความสนใจ เนื่องจากมนุษย์ได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม ทั้งจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ ไปจนถึงการขาดแคลนทรัพยากรทางธรรมชาติซึ่งส่งผลต่อการดำเนินชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม ปัญหาการลดลงของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตในทะเลก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจ เนื่องจาก การทำประมงกันอย่างแพร่หลาย การใช้เครื่องมือประมงที่ไม่ถูกประเภท ทำให้ประชากรสิ่งมีชีวิตในทะเลลดลงอย่างมาก

ปลาฉลามและปลากะเบนเป็นอีกหนึ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ได้รับผลกระทบจากการทำประมง ทั้งจากการตั้งใจล่าเพื่อการค้าและการถูกจับได้โดยไม่ตั้งใจ (bycatch) โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการทำประมงโดยใช้อวนลาก ปลากระดุกอ่อนนั้นเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีวงจรชีวิตยาวนานและอัตราการแพร่พันธุ์ต่ำ การถูกจับได้ก่อนที่จะถึงวัยเจริญพันธุ์หรือก่อนที่จะมีการขยายพันธุ์ ทำให้จำนวนประชากรลดลงอย่างรวดเร็ว ข้อมูลจากการศึกษาปลากระดุกอ่อนจึงสำคัญอย่างมากในการอนุรักษ์ปลาเหล่านี้ การศึกษาอนุกรมวิธานจากทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสารพันธุกรรมนั้นจะช่วยให้การจำแนกชนิดถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น ปลาโรนินและโรนันที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ เป็นปลากระดุกอ่อนที่มีรูปร่างส่วนหน้าของลำตัวแบนลงคล้ายกระเบนและส่วนท้ายของลำตัวเรียวยาวคล้ายฉลาม โดยลักษณะของส่วนหน้าของลำตัวที่แบน ตำแหน่งของปากที่อยู่ด้านล่างและมีอวัยวะในการตรวจจับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ปลาโรนินและโรนันจึงเป็นปลาที่หาอาหารบริเวณพื้นทะเลได้อย่างมีประสิทธิภาพและมักถูกจับได้โดยเรือประมงอวนลาก ลักษณะของลำตัวที่มีครีบคล้ายกับฉลามและขนาดที่หลากหลายของปลาโรนินและโรนันเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เป็นที่นิยมในการบริโภคในประเทศที่มีวัฒนธรรมในการกินปลากระดุกอ่อนทั้งฉลามและกระเบน

ปัจจุบันปลาโรนินและโรนันที่จับได้มีปริมาณลดลงอย่างมาก แม้ว่าการทำประมงยังคงมีรูปแบบเช่นเดิมก็ตาม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณปลาโรนินและโรนันในน่านน้ำไทยลดลงจากในอดีตอย่างมากและจากการตรวจพบว่าข้อมูลเบื้องต้นหรือข้อมูลจากการวิจัยปลากระดุกอ่อนในอันดับโรนินบาติฟอร์เมสในน่านน้ำไทยนั้นมีอยู่เพียงเล็กน้อย ดังนั้นการศึกษานุกรมวิธานในงานวิจัยนี้จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อจะนำไปสู่การเข้าใจความสัมพันธ์ระดับชนิด, การศึกษาและการอนุรักษ์ปลากระดุกอ่อนในอนาคต

1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษานุกรมวิธานของปลากระดุกอ่อนในอันดับโรนินบาติฟอร์เมสโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและจากสารพันธุกรรมเพื่อประโยชน์ในการจำแนกชนิดได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ใช้เป็นฐานข้อมูลในการจำแนกชนิดพันธุ์ของปลากระดูกอ่อนในอันดับโรโนบาทิฟอร์เมสในน่านน้ำไทยได้อย่างถูกต้องและใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อระบุชนิดพันธุ์ใหม่ในอนาคตต่อไป

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1) งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยด้านอนุกรมวิธานเกี่ยวกับปลากระดูกอ่อนในอันดับโรโนบาทิฟอร์เมสในน่านน้ำไทยซึ่งศึกษาโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสารพันธุกรรม ดังนั้นการเก็บตัวอย่างภาคสนามจึงดำเนินการเก็บตามตลาดปลาและแพปลาในจังหวัดชายฝั่งทะเลที่มีการทำประมงอย่างแพร่หลาย โดยในการศึกษานี้เก็บตัวอย่างสดที่ตลาดปลาจังหวัดสมุทรสาคร แพปลาในจังหวัดภูเก็ตและระนอง นอกจากนี้ยังรวบรวมตัวอย่างที่ถูกเก็บรักษาไว้ตามพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ทั้งในประเทศไทยอันได้แก่ กรมประมง จังหวัดกรุงเทพฯ, ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามัน จังหวัดภูเก็ต และต่างประเทศจาก Natural history museum London, UK

2) ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัดและนับ ซึ่งการวัดนั้นจะวัดลักษณะต่าง ๆ ของปลาที่ได้รับการรักษาสภาพแล้วเป็นเวลาอย่างน้อยหนึ่งสัปดาห์ และการนับจะนับกระดูกสันหลังจากภาพถ่ายเอกซเรย์ซึ่งถ่ายจากปลาที่ได้รับการรักษาสภาพแล้วเช่นเดียวกัน

บทที่ 2

สำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาอนุกรมวิธานของปลากระดูกอ่อน

การศึกษาอนุกรมวิธานของปลานั้นเป็นศาสตร์ที่เริ่มมีการศึกษาในช่วงเวลา 335-322 ก่อนคริสตกาล Aristotle เป็นผู้ริเริ่มการจัดจำแนกปลา อีกทั้งยังศึกษากายวิภาค อุปนิสัย และการอพยพย้ายถิ่นซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นที่มีอิทธิพลอย่างมากทั้งต่อการศึกษาสัตววิทยาและการศึกษาชีววิทยาวิทยาในสาขาอื่น ๆ ต่อมาในช่วงศตวรรษที่ 16 Peter Artedi นักธรรมชาติวิทยาชาวสวีเดนผู้ได้รับการขนานนามว่า บิดาแห่งสัตววิทยา ได้พัฒนาวิธีการศึกษากายวิภาคด้วยวิธีการนับ (meristic) และวัดสัดส่วนทางสัณฐานวิทยา (morphometric) ซึ่งเป็นวิธีที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในการใช้ศึกษาอนุกรมวิธานด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ของปลาในปัจจุบัน การศึกษากายวิภาคด้วยวิธีการนับในปลากระดูกแข็งนั้นจะทำการนับก้อนครีบต่าง ๆ และเกล็ด แต่ในปลากระดูกอ่อนนั้นจะใช้วิธีการนับกระดูกสันหลังและกระดูกหาง ซึ่งการศึกษากายวิภาคด้วยวิธีการนับนั้นเป็นวิธีที่ไม่ถูกรบกวนจากขนาดและลักษณะ (allometry) ส่วนการศึกษากายวิภาคด้วยวิธีการวัดนั้นจะวัดสัดส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่าง ๆ ของปลาซึ่งเป็นการศึกษาลักษณะที่มีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของขนาด การศึกษาอนุกรมวิธานและวิวัฒนาการชาติพันธุ์ของปลากระดูกอ่อนนั้นแต่เดิมมีการศึกษาด้วยลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Compagno, 1973; de Carvalho, 1996) และต่อมาได้มีการพัฒนามาศึกษาโดยใช้สารพันธุกรรมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดพันธุ์ โดยมีการใช้ ยีน 12S, 16S, tRNA valine, Cytb, NADH2, NADH4, RAG1, 18s, 28S และ COI (Douady et al., 2003; Naylor et al., 2005; Human et al., 2006; Mallat et al., 2007; Vélez-Zuazo et al., 2011) ซึ่งการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ากลุ่มปลากระเบนและปลาฉลามมีความใกล้ชิดกัน (sister taxa) ทางด้านวิวัฒนาการชาติพันธุ์ ในส่วนของกลุ่มปลากระเบนเองนั้นมีการศึกษาอนุกรมวิธานและวิวัฒนาการชาติพันธุ์ทั้งในแง่ของลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสารพันธุกรรมเช่นกัน โดยในปี 1996 Shirai ได้ทำการศึกษาวิวัฒนาการชาติพันธุ์ของกลุ่มปลากระเบนโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและพบว่าปลาโรนินและโรนัน นั้นเป็น Monophyletic group อย่างแท้จริง ซึ่งมีความขัดแย้งกับการศึกษาของ McEachran และ Aschliman ในปี 2004 ซึ่งได้พบว่าปลาโรนินและโรนันเป็น Paraphyletic group แม้ว่าจะใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาในการจัดจำแนกเช่นเดียวกันก็ตาม (Aschliman, 2011) ในปี 2003 Katherine Dunn ได้ใช้ ยีน 12S rRNA, ยีน tRNA และ ยีน protein coding ในการศึกษาและพบว่า ปลาโรนินและโรนันนั้นเป็นกลุ่มที่มีการ

เปลี่ยนแปลงทางวิวัฒนาการน้อยเช่นเดียวกับปลากระดูกอ่อนในอันดับ Pristiformes (วงศ์ปลาฉนาก) ต่อมาในปี 2011 Neil Aschliman ได้ทำการศึกษาโดยใช้ mitochondrial genome ในการศึกษา และพบว่าปลาโรนินและโรนันเป็น Polyphyletic group ทั้งนี้การศึกษาที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นจะเลือกสิ่งมีชีวิตบางชนิดเพื่อเป็นตัวแทนของสิ่งมีชีวิตในวงศ์ (family) นั้น ๆ อีกทั้งยังไม่มีการศึกษาในระดับความสัมพันธ์ภายในอันดับ Rhinobatiformes รวมทั้งผลที่ได้จากการศึกษาที่ผ่านมาดังกล่าวยังมีความขัดแย้งกันอยู่มาก

2.2 ประวัติและการจำแนกปลาโรนินและโรนัน

ปลาโรนินและโรนันเป็นปลากระดูกอ่อนซึ่งถูกจัดอยู่ในกลุ่มปลากระดูกเบน โดยปลากระดูกเบนนั้นมีวิวัฒนาการมาจากปลาฉลามเมื่อประมาณ 200 ล้านปีก่อน ปลากระดูกเบนนั้นมีร่างกายที่แบนลงและช่องเปิดเหงือกอยู่ทางด้านล่างของลำตัว เนื่องจากลักษณะร่างกายที่แบนลงและอาศัยอยู่ที่พื้นที่ท้องน้ำ (Benthic zone) เป็นส่วนมาก ปลากระดูกเบนจึงมีการเกิดสปีชีส์ใหม่มากกว่าฉลามที่มักอาศัยอยู่ในชั้นพื้นน้ำ (Pelagic zone) เนื่องจากพื้นที่ท้องน้ำนั้นมีความหลากหลายทางด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่า ปลากระดูกเบนจึงมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเฉพาะตัวของบริเวณนั้นๆ ปลากระดูกเบนนั้นถูกจัดอยู่ใน superorder Batoidea พบได้ทั่วโลกราว 630 ชนิด มีการกระจายทั่วไปทั้งแหล่งน้ำจืด แหล่งน้ำเค็ม ทะเลสาบ ปากแม่น้ำ และมหาสมุทร ซึ่งมีการแบ่งอันดับได้ 4 อันดับ ได้แก่ อันดับ Rhinopristiformes, อันดับ Rajiformes, อันดับ Torpediniformes และอันดับ Myliobatiformes โดยปลาโรนินและโรนันนั้นถูกจัดให้อยู่ในอันดับ Rhinopristiformes ทั่วโลกพบทั้งหมด 7 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Pristidae มีสมาชิกทั้งหมด 5 ชนิดและในประเทศไทยพบ 3 ชนิด, วงศ์ Rhinidae มีสมาชิกทั้งหมด 10 ชนิดและในประเทศไทยพบ 5 ชนิด, วงศ์ Rhinobatidae มีสมาชิกทั้งหมด 31 ชนิดและในประเทศไทยพบ 3 ชนิด, วงศ์ Glaucostegidae มีสมาชิกทั้งหมด 6 ชนิด ในประเทศไทยพบ 4 ชนิดและยังไม่ระบุชนิด 1 ชนิด, วงศ์ Trygonorrhinidae มีสมาชิกทั้งหมด 8 ชนิดและไม่พบในประเทศไทย, วงศ์ Platyrhinidae มีสมาชิกทั้งหมด 5 ชนิดและในประเทศไทยพบ 1 ชนิดและวงศ์ Zanobatidae มีสมาชิกทั้งหมด 2 ชนิดและไม่พบในประเทศไทย (Krajangdara 2014, Last, Naylor et al. 2016) ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปลาโรนินและโรนันจำนวน 3 วงศ์ 13 ชนิด ดังนี้

- 1) วงศ์ Rhinidae จำนวน 5 ชนิด ได้แก่
 - *Rhina ancylostoma* Bloch & Schneider, 1801
 - *Rhynchobatus australiae* Whitley, 1939
 - *R. laevis* (Bloch & Schneider, 1801)

- *R. palpebratus* Compagno & Last, 2008
- *R. springeri* Compagno & Last, 2010
- 2) วงศ์ Rhinobatidae จำนวน 3 ชนิด ได้แก่
 - *Rhinobatos annandalei* Norman, 1926
 - *R. borneensis* Last, Séret & Naylor, 2016
 - *R. ranongensis* Last, Séret & Naylor, 2019
- 3) วงศ์ Glaucostegidae จำนวน 5 ชนิด ได้แก่
 - *Glaucostegus granulatus* (Cuvier, 1829)
 - *G. cf. granulatus* (Cuvier, 1829)
 - *G. obtusus* Müller & Henle, 1841
 - *G. thouin* (Anonymous, 1798)
 - *G. typus* (Bennett, 1830)

2.3 ลักษณะเด่นและชีววิทยาบางประการของปลากระดูกอ่อนในอันดับโรโนบาตีฟอร์เมสในน่านน้ำไทย

Rhina ancylostoma Bloch & Schneider, 1801

ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1801 (รูปที่ 2.1)



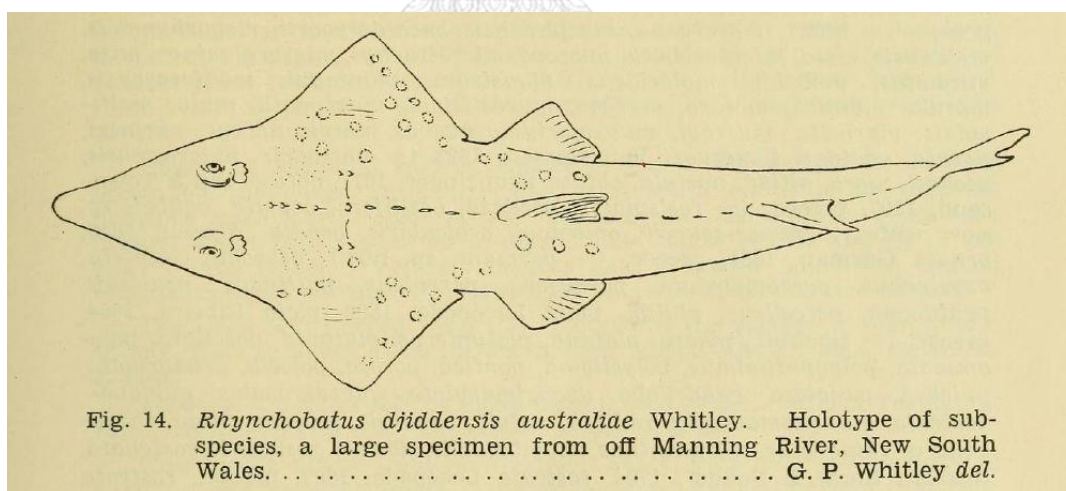
รูปที่ 2.1 *Rhina ancylostoma* Bloch & Schneider, 1801
ที่มา (Bloch and Schneider 1801)

รูปร่างของจะงอยปากโค้งมน มีหนามขนาดใหญ่ทรงสามเหลี่ยมปลายแหลมเป็นแถวอยู่เหนือตาและกลางหัว ครีบหลังที่หนึ่งมีจุดเริ่มต้นอยู่หน้าจุดเริ่มต้นของครีบท้อง มีขนาดยาวได้ถึง 300 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันและอ่าวไทย ทั้งตามแนวปะการังและชายฝั่งที่ความลึก 3 - 90 m. (Bloch and Schneider 1801, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 *Rhina ancylostoma* Bloch & Schneider, 1801 ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)
Rhynchobatus australiae Whitley, 1939

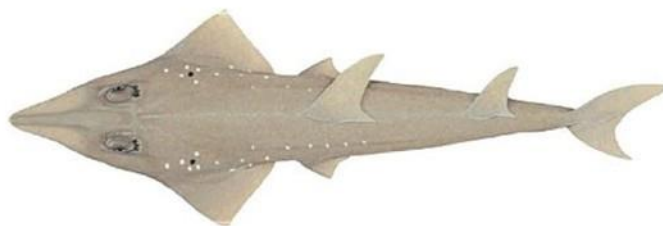
ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1939 (รูปที่ 2.3)



รูปที่ 2.3 *Rhynchobatus australiae* Whitley, 1939 ที่มา (Whitley 1939)

ปลายจะงอยปากมีลักษณะคล้ายลิ้ม จุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่งอยู่หลังจุดเริ่มต้นครีบท้อง มักพบมีจุดสีขาว 3-4 จุด ล้อมรอบจุดสีดำ บนหัวทั้งซ้ายขวา มีขนาดยาวได้ถึง 300 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามัน

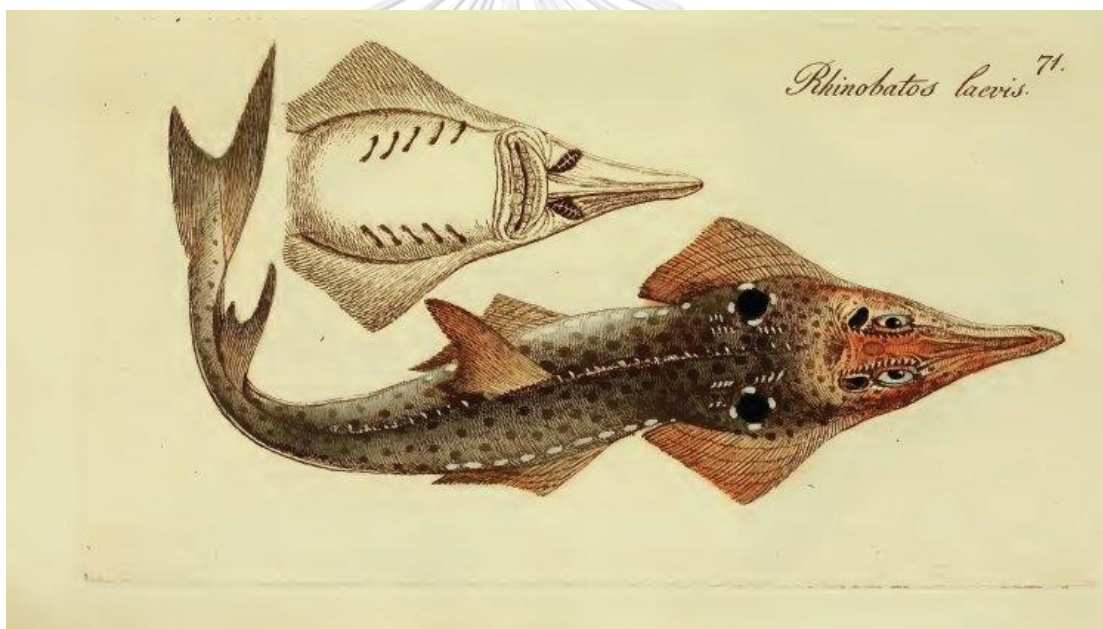
และอ่าวไทย ทั้งตามแนวปะการังและชายฝั่งที่ความลึก 3 - 60 m. (Whitley 1939, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 *Rhynchobatus australiae* Whitley, 1939 ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)

Rhynchobatus laevis (Bloch & Schneider, 1801)

ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1801 (รูปที่ 2.5)



รูปที่ 2.5 *Rhynchobatus laevis* (Bloch & Schneider, 1801)

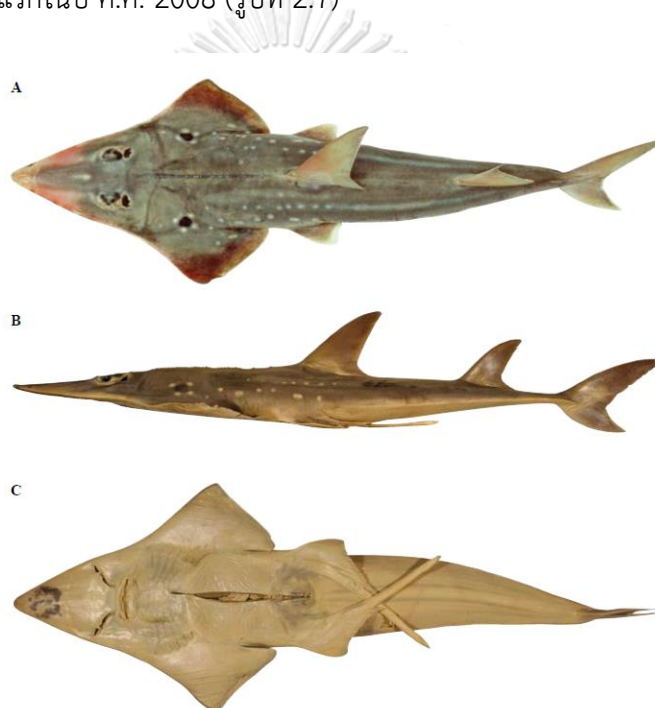
ที่มา (Bloch and Schneider 1801)

ปลายจะงอยปากมีลักษณะคล้ายลิ้ม จุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่งตรงกับจุดเริ่มต้นครีบท้อง มักพบมีจุดสีขาว 3 จุด ล้อมรอบจุดสีดำ บนหัวทั้งซ้ายขวา มีขนาดยาวได้ถึง 270 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันและอ่าวไทย ทั้งตามแนวปะการัง ชายฝั่งและปากแม่น้ำที่ความลึก 1 - 60 m. (Bloch and Schneider 1801, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.6 *Rhynchobatus laevis* (Bloch & Schneider, 1801) ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)
Rhynchobatus palpebratus Compagno & Last, 2008

ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2008 (รูปที่ 2.7)



รูปที่ 2.7 *Rhynchobatus palpebratus* Compagno & Last, 2008
ที่มา (Compagno and Last 2008)

ปลายจะงอยปากมีลักษณะคล้ายลิ้ม จุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่งตรงกับจุดเริ่มต้นครีบท้อง มักพบมีจุดสีขาว 4-5 จุดล้อมรอบจุดสีดำ บนหัวทั้งซ้ายขวา มีแถบยาวสีขาวพาดผ่านตามแนวยาวข้างลำตัว มีขนาดยาวได้ถึง 262 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตและอ่าวไทย ทั้งตามแนวปะการังและชายฝั่งที่ความลึก 5 - 61 m. (Compagno and Last 2008, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.8)

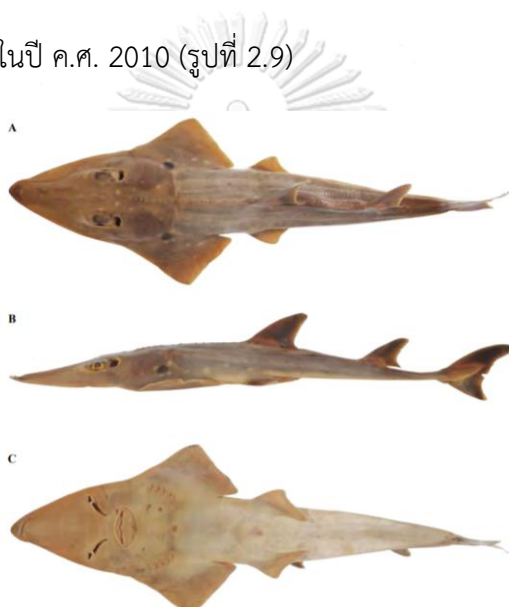


รูปที่ 2.8 *Rhynchobatus palpebratus* Compagno & Last, 2008

ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)

Rhynchobatus springeri Compagno & Last, 2010

ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2010 (รูปที่ 2.9)



รูปที่ 2.9 *Rhynchobatus springeri* Compagno & Last, 2010

ที่มา (Compagno and Last 2010)

ปลายจะงอยปากมีลักษณะคล้ายลิ้ม จุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่งตรงกับจุดเริ่มต้นครีบท้อง มีเส้นโค้งสีดำที่เปลือกตา มักพบมีจุดสีขาว 3-5 จุด โดยจุดสีขาวจะกระจายตัวหนาแน่นตั้งแต่ครีบอกจนถึงโคนหาง มีขนาดยาวได้ถึง 215 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันและอ่าวไทย ทั้งตามแนวปะการัง ชายฝั่งและปากแม่น้ำที่ความลึก 16 - 37 m. (Compagno and Last 2010, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.10)

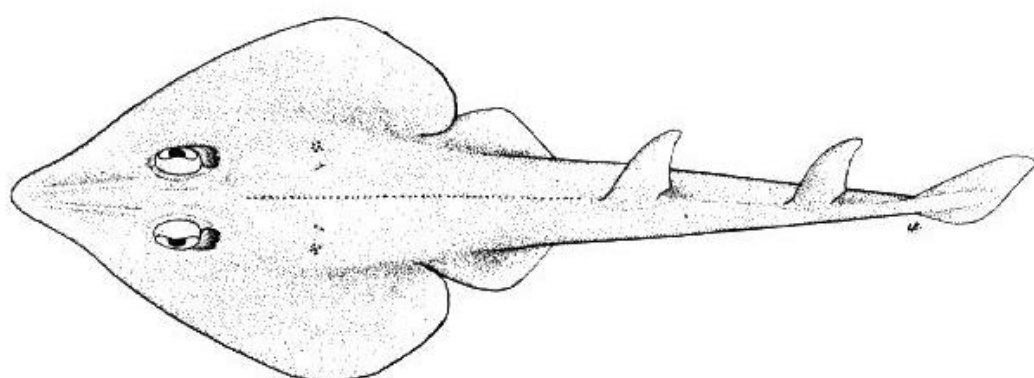


รูปที่ 2.10 *Rhynchobatus springeri* Compagno & Last, 2010

ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)

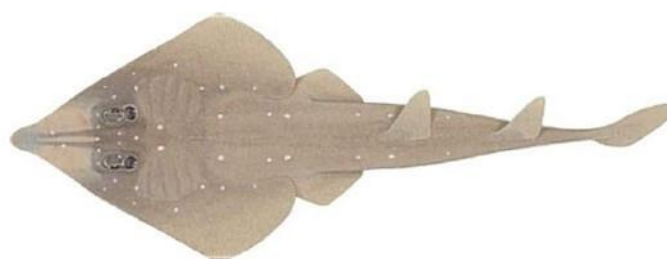
Rhinobatos annandalei Norman, 1926

ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1926 (รูปที่ 2.11)



รูปที่ 2.11 *Rhinobatos annandalei* Norman, 1926 ที่มา (Norman 1926)

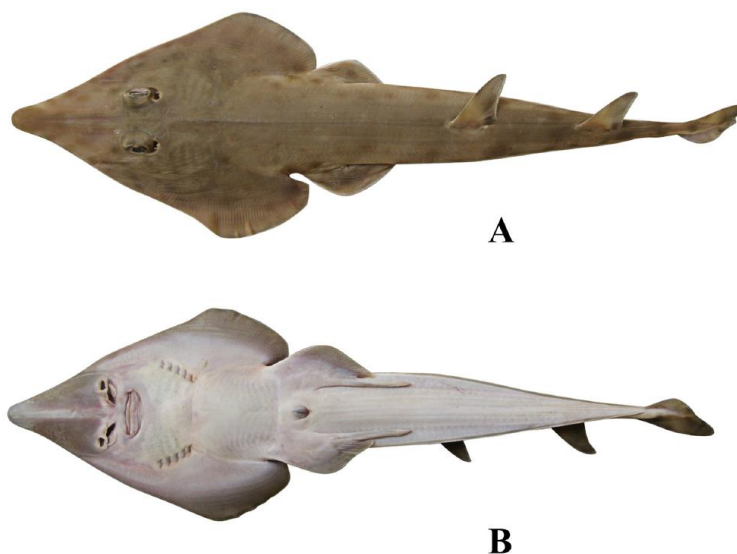
จะงอยปากมีลักษณะแหลม มีรูจมูกรูปทรงรี มีจุดสีขาวกระจายห่างกันและเหมือนกันทั้งซ้ายขวา มีขนาดยาวได้ถึง 96cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงแดงติดอยู่ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันตามแนวชายฝั่ง ที่ความลึก 25 - 90 m. (รูปที่ 2.12)



รูปที่ 2.12 *Rhinobatos annandalei* Norman, 1926 ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)

Rhinobatos borneensis Last, Séret & Naylor, 2016

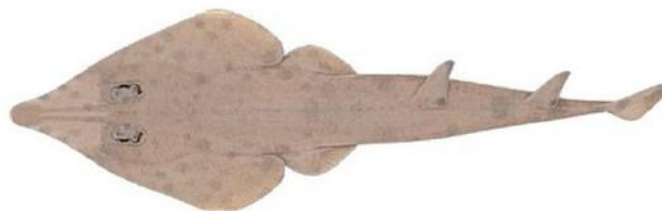
ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2016 (รูปที่ 2.13)



รูปที่ 2.13 *Rhinobatos borneensis* Last, Séret & Naylor, 2016

ที่มา (Last and Naylor 2016)

ปลายจะงอยปากแหลม รูปร่างยาวอย่างน้อย 1.5 เท่าของระยะห่างของรูจมูก มีขนาดยาวได้ถึง 90 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตอ่าวไทยตามแนวชายฝั่งที่ความลึก 25 - 100 m. (Last, Naylor et al. 2016, Last and Naylor 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.14)



รูปที่ 2.14 *Rhinobatos borneensis* Last, Séret & Naylor, 2016

ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)

Rhinobatos ranongensis Last, Séret & Naylor, 2019

ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2019

จะงอยปากแหลม รูปร่างยาวอย่างน้อย 1.3 เท่าของระยะห่างระหว่างจมูก ตามลำตัวมีแต้มสีน้ำตาลจาง ๆ กระจายโดยทั่ว มีขนาดยาวได้ถึง 106 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันตามแนวปะชายฝั่งแม่น้ำที่ความลึก 50 - 100 m. (Krajangdara, Ali et al. 2019, Last, Seret et al. 2019) (รูปที่ 2.15)

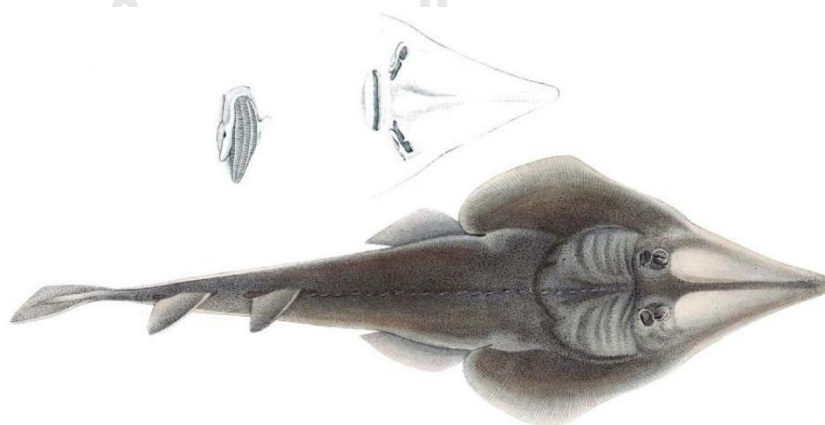


รูปที่ 2.15 *Rhinobatos ranongensis* Last, Séret & Naylor, 2019

ที่มา (Last, Seret et al. 2019)

Glaucostegus granulatus (Cuvier, 1829)

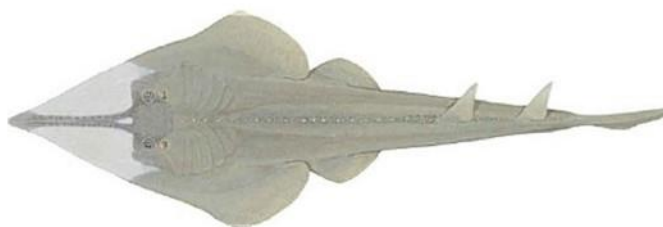
ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1829 (รูปที่ 2.16)



RHINOBATVS (RHINOBATVS) PHILIPPIN.

รูปที่ 2.16 *Glaucostegus granulatus* (Cuvier, 1829) ที่มา (Cuvier 1829)

จะงอยปากยาวและแหลม รูจมูกทรงรี มีขนาดประมาณ 0.5-0.7 เท่าของระยะห่างระหว่างจมูก มีเกล็ดขึ้นเป็นตุ่มเรียงตัวเป็นสันกลางลำตัวเป็นแนวยาว ปลายครีบค่อนข้างใส มีขนาดยาวได้ถึง 280 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันและอ่าวไทยตามแนวชายฝั่งที่ความลึก 5 - 120 m. (Cuvier 1829, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.17)



รูปที่ 2.17 *Glaucostegus granulatus* (Cuvier, 1829) ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)
Glaucostegus cf. granulatus (Cuvier, 1829)

จะงอยปากยาว ปลายแหลม รูจมูกเรียวยาว มีขนาดประมาณระยะห่างระหว่างรูจมูก มีผิวหนังขรุขระเป็นเกล็ดแข็งและมีตุ่มหนามขึ้นบริเวณกลางลำตัวเป็นแนวยาว โดยตำแหน่งของตุ่มหนามห่างกันไม่เป็นระเบียบ มีขนาดยาวได้ถึง 134 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันตามแนวชายฝั่งที่ความลึก 80 - 100 m. (Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.18)



รูปที่ 2.18 *Glaucostegus cf. granulatus* (Cuvier, 1829)

Glaucostegus obtusus Müller & Henle, 1841

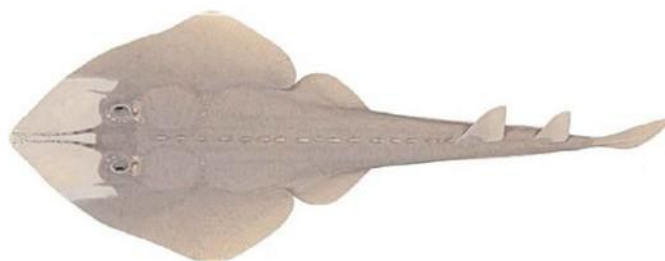
ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1841 (รูปที่ 2.19)



RHINDOBATUS (RHINDOBATUS) OBTUSUS.

รูปที่ 2.19 *Glaucostegus obtusus* Müller & Henle, 1841 ที่มา (Müller and Henle 1841)

จะงอยปากสั้น รูจมูกเป็นทรงรีมีขนาดประมาณระยะห่างระหว่างรูจมูก ปากกว้างเกือบ 2 เท่าของความยาวจมูก ผิวหนังมีลักษณะขรุขระ มีขนาดยาวได้ถึง 93cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ กระจายตัวอยู่ในเขตมหาสมุทรอินเดียจนถึงอ่าวไทย ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันตามแนวชายฝั่งที่ความลึก 10 - 110 m. (Müller and Henle 1841, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.20)



รูปที่ 2.20 *Glaucostegus obtusus* Müller & Henle, 1841 ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)

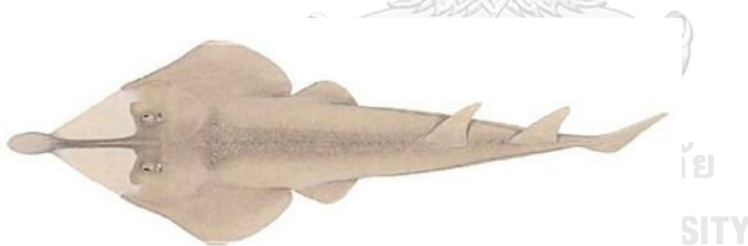
Glaucostegus thouin (Anonymous, 1798)

ตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1798 (รูปที่ 2.21)



รูปที่ 2.21 *Glaucostegus thouin* (Anonymous, 1798) ที่มา (Anonymous 1798)

ปลายจะงอยปากมีลักษณะเป็นติ่ง รูจมูกเรียวยาวขนาดยาวกว่าระยะระหว่างรูจมูก แนวกลางลำตัวมีเกล็ดขึ้นเป็นตุ่มเรียงตัวเป็นแนวยาว คล้ายกับ *Glaucostegus granulatus* มีขนาดยาวได้ถึง 300cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันและอ่าวไทยตามแนวชายฝั่งที่ความลึก 5 - 100 m. (Anonymous 1798, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (ภาพที่ 2.22)



รูปที่ 2.22 *Glaucostegus thouin* (Anonymous, 1798) ที่มา (Last, Naylor et al. 2016)

Glaucostegus typus (Bennett, 1830)

จะงอยปากยาวแหลม รูจมูกรูปทรงรีขนาดยาวประมาณความยาวปาก จุดเริ่มต้นครีบท้องอยู่เกือบกับส่วนปลายของครีบอก ผิวหนังขรุขระเป็นเกล็ดแข็ง ขนาดยาวได้ถึง 270 cm. ออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนจะได้รับสารอาหารจากถุงไข่แดงติดอยู่ ในน่านน้ำไทยกระจายตัวอยู่ในเขตทะเลอันดามันตามและอ่าวไทยทั้งตามแนวชายฝั่งและปากแม่น้ำที่ความลึก 3 - 100 m. (Bennett 1830, Last, Naylor et al. 2016, Krajangdara, Ali et al. 2019) (รูปที่ 2.23)



รูปที่ 2.23 *Glaucostegus typus* (Bennett, 1830) ที่มา (Krajangdara 2014)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 การรวบรวมตัวอย่าง

3.1.1) เก็บตัวอย่างสดจากตลาดอาหารทะเลจังหวัดสมุทรสาครและแพปลาในจังหวัดระนอง จากนั้นดำเนินการติดป้ายกำกับโดยระบุชนิดพันธุ์, วันที่พบ, แหล่งที่มาของตัวอย่างและจังหวัด จากนั้นนำปลาแช่ลงในฟอร์มาลินที่ปรับความเป็นกรดและด่างให้มีค่าเป็นกลางแล้วเพื่อรักษาสภาพตัวอย่างก่อนนำไปศึกษาในด้านสัณฐานวิทยา

3.1.2) รวบรวมตัวอย่างปลาโรนินและโรนันที่ถูกเก็บรักษาไว้สถาบันต่างๆ ดังนี้

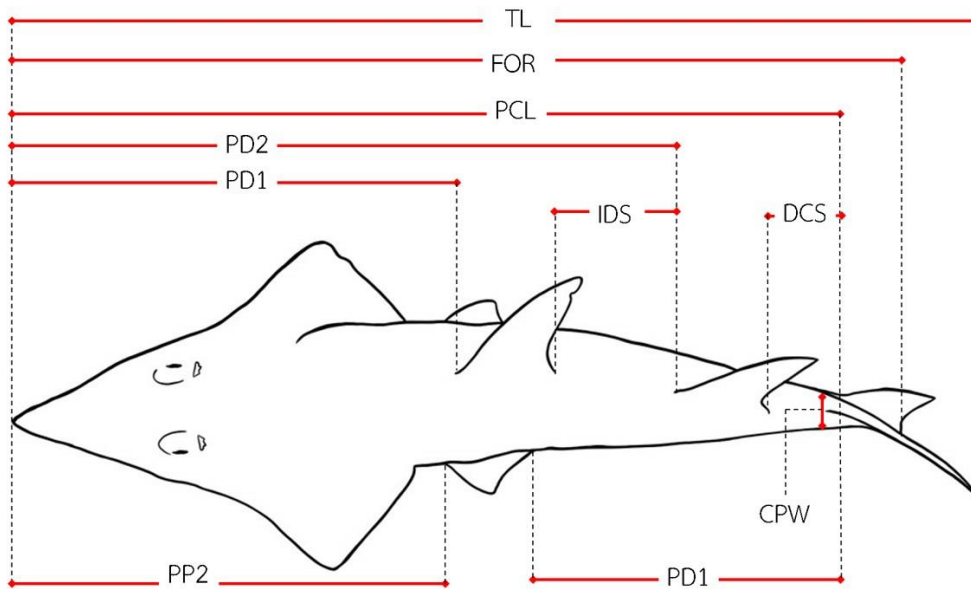
1) กองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง กรุงเทพมหานคร: ขอความอนุเคราะห์ใช้ตัวอย่างปลาโรนินและโรนัน นอกสถานที่เพื่อใช้ในการวัดเพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเพื่อการถ่ายภาพเอกซเรย์

2) ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามันตอนบน: ขอความอนุเคราะห์ใช้ตัวอย่างปลาโรนินและโรนัน เพื่อใช้ในการวัดเพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

3) Natural History Museum, London: ขอความอนุเคราะห์ภาพถ่าย ภาพถ่ายเอกซเรย์ของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus granulatus*

3.2 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยการวัด (Morphometric)

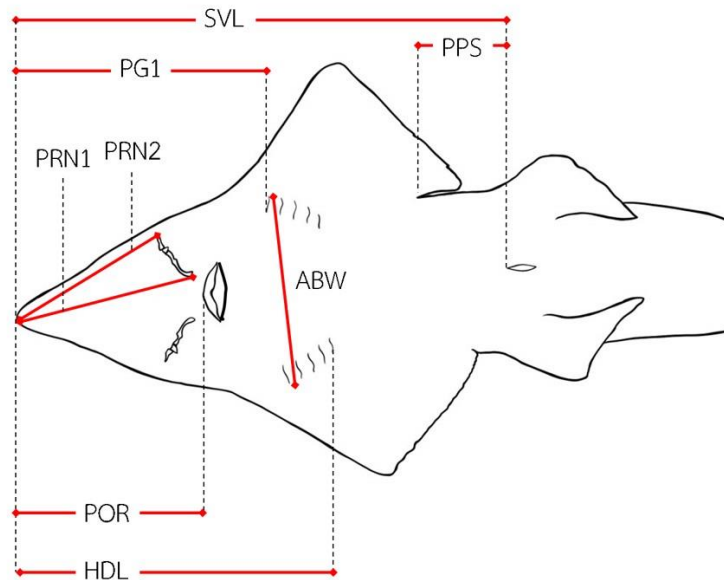
วัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้วยการวัดโดยอ้างอิงจากวิธีการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่พัฒนาโดย Compagno (1984) โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ (Vernier Calipers) และสายวัด ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษานี้รวมทั้งสิ้น 80 ลักษณะ ดังนี้



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ TL, FOR, PCL, PD2, PD1, IDS, DCS, PP2, PD1 และ CPW

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา

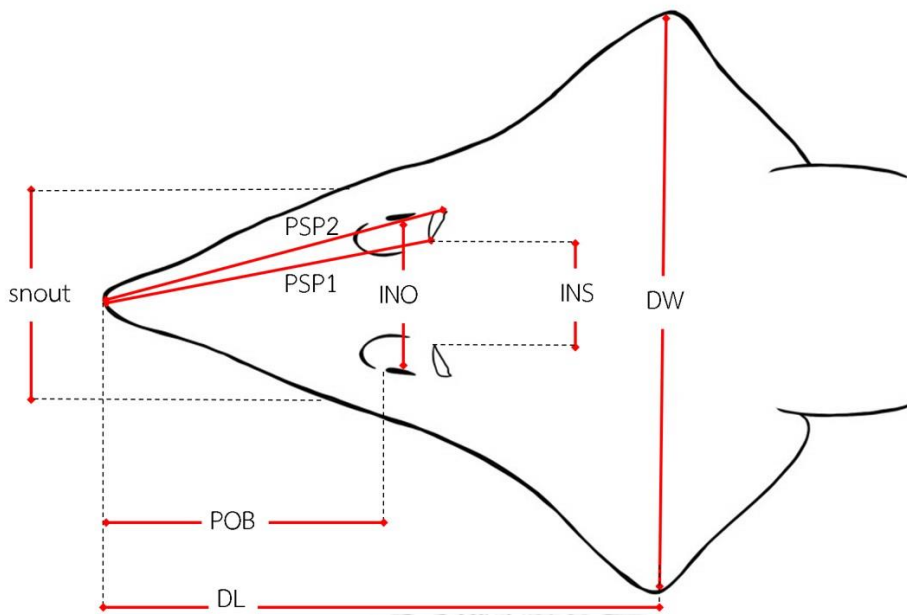
ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	คำอธิบายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
total length (TL)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงปลายครีบหางในแนวขนานกับลำตัว
fork length (FOR)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงส่วนเว้าของครีบหางในแนวขนานกับลำตัว
precaudal length (PCL)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงจุดเริ่มต้นของฐานครีบหางในแนวขนานกับลำตัว
pre-second dorsal length (PD2)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงจุดเริ่มต้นโคนครีบหลังที่สองในแนวขนานกับลำตัว
pre-first dorsal length (PD1)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงจุดเริ่มต้นโคนครีบหลังที่หนึ่งในแนวขนานกับลำตัว
prepelvic length (PP2)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงจุดเริ่มต้นโคนครีบท้องในแนวขนานกับลำตัว
snout-vent length (SVL)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงจุดเริ่มต้นของรูทวารในแนวขนานกับลำตัว
prespiracular length 1 (PSP1)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงขอบรูช่วยหายใจด้านใน



รูปที่ 3.2 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ SVL, PG1, PRN1, PRN2, PPS, POR, ABW และ HDL

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา

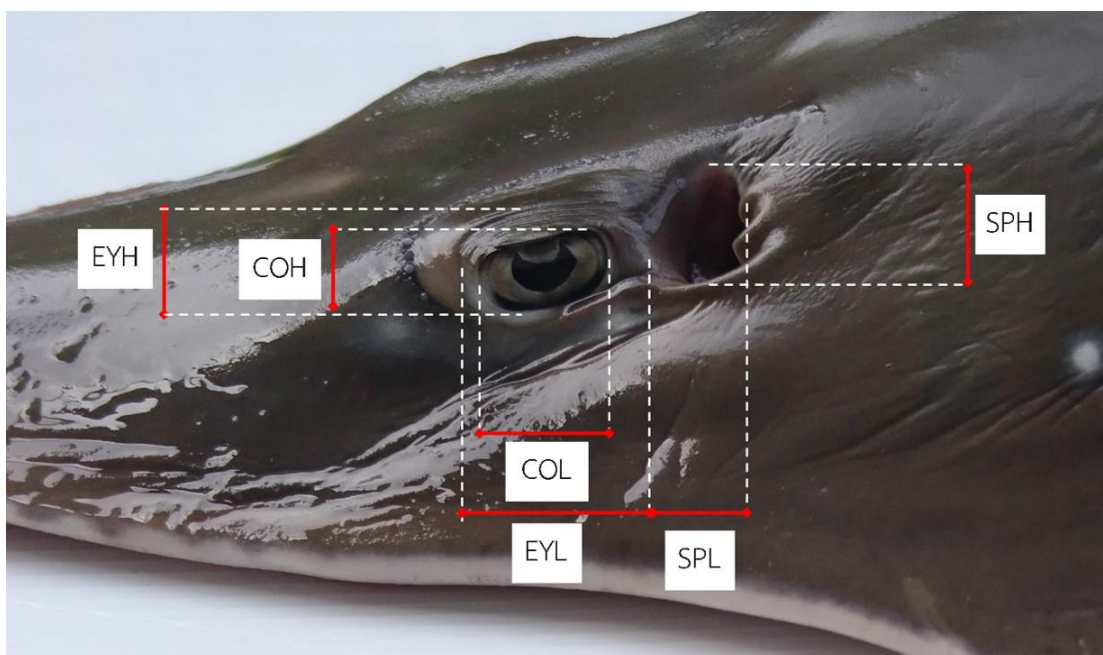
ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	คำอธิบายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
prespiracular length 2 (PSP2)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงขอบรูช่วยหายใจด้านนอก
prebranchial length (PG1)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงเส้นที่พาดผ่านระหว่างรูเปิดเหงือกคู่ที่หนึ่งทั้งซ้ายและขวาในแนวขนานกับลำตัว
head length (HDL)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงเส้นที่พาดผ่านระหว่างรูเปิดเหงือกคู่ที่ห้าทั้งซ้ายและขวาในแนวขนานกับลำตัว
preorbital length (POB)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงเส้นที่พาดผ่านระหว่างขอบตาหน้าของตาซ้ายและขวาในแนวขนานกับลำตัว
preoral length (POR)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงริมฝีปาก
prenarial length 1 (PRN1)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงจุดเริ่มต้นของรูจมูกด้านบน
prenarial length 2 (PRN2)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงปลายสุดของรูจมูกด้านบนนอก
interdorsal space (IDS)	ระยะตั้งแต่จุดสิ้นสุดของฐานครีบลึงที่หนึ่งตลอดจนจุดเริ่มต้นของฐานครีบลึงที่สอง



รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ Snout, PSP1, PSP2, INO, INS, DW, POB และ DL

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา

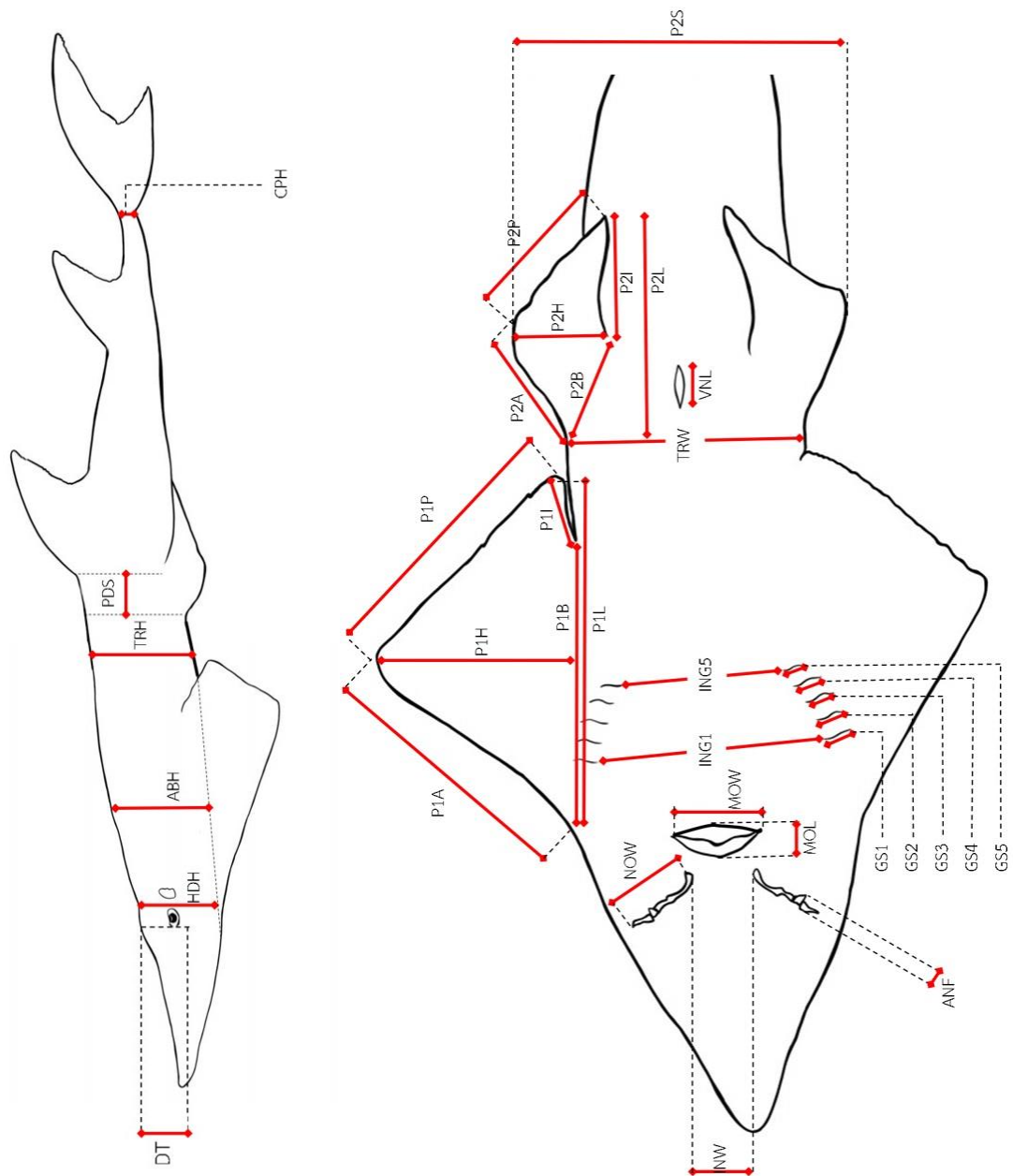
ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	คำอธิบายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
dorsal-caudal space (DCS)	ระยะตั้งแต่จุดสิ้นสุดของฐานครีบหลังที่สองตลอดจนจุดเริ่มต้นของฐานครีบหาง
pectoral-pelvic space (PPS)	ระยะตั้งแต่จุดสิ้นสุดของฐานครีบอกตลอดจนจุดเริ่มต้นของฐานครีบท้อง
pelvic-caudal space (PCS)	ระยะตั้งแต่จุดสิ้นสุดของฐานครีบท้องตลอดจนจุดเริ่มต้นของฐานครีบหาง
pelvic-dorsal space (PDS)	ระยะตั้งแต่จุดสิ้นสุดของฐานครีบท้องจนถึงจุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่ง
disc width (DW)	ระยะที่ยาวที่สุดตั้งแต่ปลายครีบอกด้านซ้ายของจนถึงปลายด้านขวา
disc length (DL)	ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากตลอดจนถึงปลายสุดของครีบอกในแนวขนานกับลำตัว
disc thickness (DT)	ระยะที่สูงที่สุดของแผ่นลำตัว
snout-greatest width (Snout)	ระยะที่กว้างที่สุดจากขอบจะงอยปากด้านซ้ายถึงจะงอยปากด้านขวา



รูปที่ 3.4 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ EYH, COH, COL, EYL, SPL และ SPH

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	คำอธิบายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
eyeball length (EYL)	ความยาวของเบ้าตา
eyeball height (EYH)	ความสูงของเบ้าตา
corneal length (COL)	ความยาวของกระจกตา
corneal height (COH)	ความสูงของกระจกตา
interorbital space (INO)	ระยะจากขอบด้านในของลูกตาซ้ายจนถึงขอบด้านในของลูกตาขวา
spiracle length (SPL)	ความยาวของรูช่วยหายใจ
spiracle height (SPH)	ความสูงของรูช่วยหายใจ



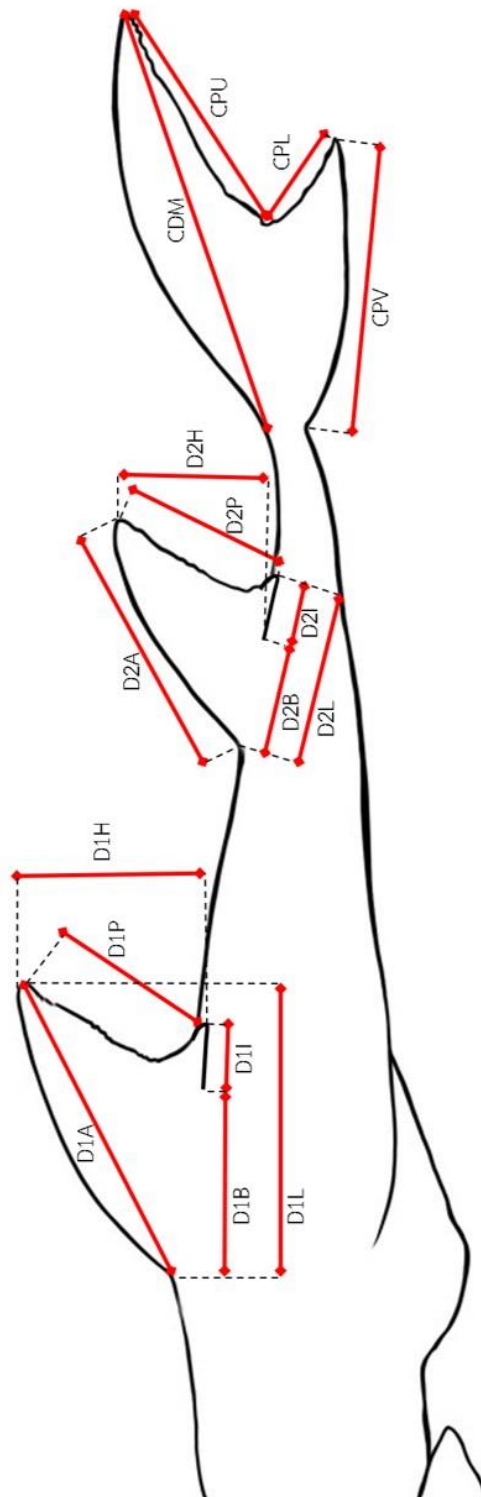
รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ DT, HDH, ABH, TRH, PDS, CPH, INW, ANF, NOW, MOW, MOL, GS1, GS2, GS3, GS4, GS5, ING1, ING5, P1L, P1A, P1B, P1H, P1P, P1I, P2L, P2A, P2B, P2H, P2P, P2I และ P2S

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	คำอธิบายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
interspiracular space (INS)	ระยะที่สั้นที่สุดระหว่างรูหายใจทั้งซ้ายและขวา
nostril width (NOW)	ความยาวรูจมูก
internarial space (INW)	ระยะที่สั้นที่สุดระหว่างรูจมูกซ้ายและขวา
anterior nasal flap length (ANF)	ความยาวของแผ่นปิดจมูก
mouth length (MOL)	ความยาวของปาก
mouth width (MOW)	ความกว้างของปาก
first gill slit height (GS1)	ความยาวช่องเปิดเหงือกที่หนึ่ง
second gill slit height (GS2)	ความยาวช่องเปิดเหงือกที่สอง
third gill slit height (GS3)	ความยาวช่องเปิดเหงือกที่สาม
fourth gill slit height (GS4)	ความยาวช่องเปิดเหงือกที่สี่
fifth gill slit height (GS5)	ความยาวช่องเปิดเหงือกที่ห้า
inter 1st gill (ING1)	ระยะที่สั้นที่สุดระหว่างช่องเปิดเหงือกคู่ที่หนึ่ง
inter 5th gill (ING5)	ระยะที่สั้นที่สุดระหว่างช่องเปิดเหงือกคู่ที่ห้า
head height (HDH)	ระยะที่สูงที่สุดของส่วนหัว
trunk height (TRH)	ระยะที่สูงที่สุดของส่วนลำตัวซึ่งเริ่มตั้งแต่ขอบท้ายช่องเปิดเหงือกจนถึงรูทวาร
trunk width (TRW)	ระยะที่กว้างที่สุดของส่วนลำตัวซึ่งเริ่มตั้งแต่ขอบท้ายช่องเปิดเหงือกจนถึงรูทวาร
abdomen height (ABH)	ระยะที่สูงที่สุดของส่วนช่องท้อง
abdomen width (ABW)	ระยะที่กว้างที่สุดของส่วนช่องท้องซึ่งมักเป็นระยะระหว่างขอบด้านนอกของช่องเปิดเหงือกคู่ที่หนึ่ง
caudal peduncle height (CPH)	ความสูงของคอคอดครีบทหาง
caudal peduncle width (CPW)	ความกว้างของคอคอดครีบทหาง
vent length (VNL)	ความยาวของรูทวาร
pectoral-fin length (P1L)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบอกจนถึงปลายครีบอกที่ชี้ไปด้านหลัง

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	คำอธิบายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
pectoral-fin anterior margin (P1A)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบอกจนถึงปลายครีบอกที่ชี้ไปด้านข้าง
pectoral-fin base (P1B)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบอกจนถึงจุดสิ้นสุดของฐานครีบอก
pectoral-fin height (P1H)	ความกว้างของครีบอก
pectoral-fin posterior margin (P1P)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบอกที่ชี้ไปด้านข้างจนถึงปลายครีบอกที่ชี้ไปด้านหลัง
pectoral-fin inner margin (P1I)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบอกที่ชี้ไปด้านหลังจนถึงจุดสิ้นสุดของฐานครีบอก
pelvic-fin length (P2L)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบท้องจนถึงปลายครีบท้องที่ชี้ไปด้านหลัง
pelvic-fin anterior margin (P2A)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบท้องจนถึงปลายครีบท้องที่ชี้ไปด้านข้าง
pelvic-fin base (P2B)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบท้องจนถึงจุดสิ้นสุดของฐานครีบท้อง
pelvic-fin height (P2H)	ความกว้างของครีบท้อง
pelvic-fin posterior margin (P2P)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบท้องที่ชี้ไปด้านข้างจนถึงปลายครีบท้องที่ชี้ไปด้านหลัง
pelvic-fin inner margin length (P2I)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบท้องที่ชี้ไปด้านหลังจนถึงจุดสิ้นสุดของฐานครีบท้อง
pelvic-fin span (P2S)	ระยะที่ยาวที่สุดตั้งแต่ปลายครีบท้องด้านซ้ายจนถึงปลายด้านขวา
first dorsal-fin length (D1L)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบท้องที่หนึ่งจนถึงปลายที่ไกลที่สุด
first dorsal-fin anterior margin (D1A)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบท้องที่หนึ่งจนถึงปลายด้านบน
first dorsal-fin base (D1B)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบท้องที่หนึ่งจนถึงจุดสิ้นสุด



รูปที่ 3.6 แสดงลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยวิธีการวัด โดยแสดงลักษณะ D1L, D1A, D1B, D1H, D1P, D1I, D2L, D2A, D2B, D2H, D2P, D2I, CDM, CPV, CPL และ CPU

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) ตารางแสดงรายละเอียดลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการศึกษา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	คำอธิบายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
first dorsal-fin height (D1H)	ความสูงของครีบหลังที่หนึ่ง
first dorsal-fin posterior margin (D1P)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบหลังที่หนึ่งด้านบนจนถึงด้านล่าง
first dorsal-fin inner margin (D1I)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบหลังที่หนึ่งด้านล่างจนถึงจุดสิ้นสุดฐานครีบหลังที่หนึ่ง
second dorsal-fin length (D2L)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบหลังที่สองจนถึงปลายที่ไกลที่สุด
second dorsal-fin anterior margin (D2A)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบหลังที่สองจนถึงปลายด้านบน
second dorsal-fin base (D2B)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นของฐานครีบหลังที่สองจนถึงจุดสิ้นสุด
second dorsal-fin height (D2H)	ความสูงของครีบหลังที่สอง
second dorsal-fin posterior margin (D2P)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบหลังที่สองด้านบนจนถึงด้านล่าง
second dorsal-fin inner margin (D2I)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบหลังที่สองด้านล่างจนถึงจุดสิ้นสุดฐานครีบหลังที่สอง
dorsal caudal margin (CDM)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นครีบหางด้านบนจนถึงปลายครีบหางด้านบน
preventral caudal margin (CPV)	ระยะตั้งแต่จุดเริ่มต้นครีบหางด้านล่างจนถึงปลายครีบหางด้านล่าง
lower postventral caudal margin (CPL)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบหางด้านล่างจนถึงส่วนโค้งกลางครีบหาง
upper postventral caudal margin (CPU)	ระยะตั้งแต่ปลายครีบหางด้านบนจนถึงส่วนโค้งกลางครีบหาง

3.3 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphometric)

วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธี Principle component analysis โดยโปรแกรม STATGRAPHICS Centurion XV, version 15.2. 06 นำค่าที่ได้จากการวัดมาเข้าค่า outlier โดยการหาค่าสัมพัทธ์เชิงเส้นตรงของค่าวัดต่าง ๆ และค่าความยาวเหยียด (Total length) ค่าที่มีการกระจายตัวเกินสองเท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่าทำนายจะถือว่าเป็นค่า outlier นอกจากนี้ยังใช้ค่า residual จากความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงดังกล่าวมาคำนวณ principle component analysis (PCA) แทนค่าวัดตรงเพื่อลดผลกระทบของขนาดที่มีต่อข้อมูลวัด PCA นั้นใช้ในการตรวจสอบการจับกลุ่มของข้อมูลในเชิงชนิด ในกรณีที่มีกลุ่มที่อยู่ห่างจากข้อมูลส่วนใหญ่มาก ในการศึกษาครั้งนี้เลือกได้นำข้อมูลกลุ่มนั้น ๆ ออกแล้วทำการคำนวณ PCA ครั้งที่สอง จากการคำนวณ PCA ครั้งที่สอง การ การศึกษาครั้งนี้เลือกลักษณะที่มีค่า principle component loading ที่มีนัยสำคัญต่อการแบ่งกลุ่มของข้อมูลสูงสุดและต่ำสุดมาอย่างละ 5 ค่าจากทั้ง principle component loading 1 และ 2 แล้วทำการคำนวณ PCA ครั้งที่สามเพื่อพิจารณาการกระจายตัวของกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันที่เหลือ จากนั้นตรวจสอบผลด้วยการคำนวณ Discriminant function analysis จากลักษณะที่มีนัยสำคัญต่อการแบ่งกลุ่มของข้อมูลสูงสุดและต่ำสุดมาอย่างละ 5 ค่าจาก PCA ครั้งที่สามโดยกำหนดกลุ่มตามผลที่ได้จาก PCA หากมีค่า Wilk's Lambda ต่ำ แสดงว่าการจับกลุ่มกันของข้อมูลที่คำนวณได้จากวิธี principle component analysis นั้นมีความแม่นยำ ค่าที่แสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มีนัยสำคัญต่อการแบ่งกลุ่มของข้อมูลนั้นจึงสามารถใช้ในการจำแนกชนิดปลาโรนินและโรนันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยการนับ (Meristic)

นำตัวอย่างมาถ่ายภาพเอกซเรย์ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สามารถนับได้คือกระดูกสันหลังทั้งหมดที่ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ จากนั้นทำการนับกระดูกสันหลังจากภาพถ่ายเอกซเรย์โดยนับจากกระดูกสันหลังข้อแรกที่สามารถมองเห็นได้จากด้านหน้าไปจนถึงกระดูกสันหลังข้อสุดท้าย

3.5 การนำเสนอผลการศึกษา

การนำเสนอผลการศึกษาของปลาโรนินและโรนันในครั้งนี้จะมีรายละเอียดและลำดับข้อมูลดังนี้

ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) ชื่อของสิ่งมีชีวิตที่ตั้งด้วยระบบทวินาม ชื่อวิทยาศาสตร์นั้นเป็นชื่อที่มีความแม่นยำในการสื่อสารให้เข้าใจได้ตรงกันมากที่สุด โดยชื่อวิทยาศาสตร์ของปลาโรนินและโรนันในการศึกษานี้จะอ้างอิง Last *et al.*, 2016

ชื่อพ้อง (Synonyms) ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ใช้เรียกสิ่งมีชีวิตโดยที่อาจเป็นชื่อที่มีมาก่อนซึ่งปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้วหรือมีความแพร่หลายน้อย

ชื่อสามัญ (English Common name) ชื่อที่ใช้กันโดยทั่วไป มีความแม่นยำในการสื่อสารถึงระดับชนิดต่ำกว่าชื่อวิทยาศาสตร์ โดยมักเป็นชื่อที่อธิบายถึงรูปลักษณ์ภายนอกจึงสามารถเกิดความซ้ำซ้อนกันของชื่อระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน

ชื่อไทย ชื่อที่ใช้เรียกกันโดยทั่วไปในประเทศไทย และบางครั้งอาจมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา แสดงรายละเอียดของตัวอย่างโดยมีลำดับ ดังนี้

จำนวนตัวอย่างชนิดนั้น ๆ ที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด, ขนาด: ความยาว Total length สั้นที่สุด-ยาวที่สุด ในหน่วย cm. (เซนติเมตร)

สถานที่เก็บรักษาตัวอย่าง: รหัสเฉพาะตัวของตัวอย่างนั้น ๆ, ความยาว Total length ในหน่วย cm. (เซนติเมตร), เพศ, สถานที่อันได้มาซึ่งตัวอย่าง, วันที่เก็บตัวอย่าง ดังตัวอย่าง

จำนวน 3 ตัว, ขนาด 25-90 cm.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN001, 90 cm., เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 11 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN012, 56 cm., เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 12 ตุลาคม 2560

กรมประมง กรุงเทพฯ: 21506, 25 cm., เพศเมีย, อ่าวไทย

การกระจาย แหล่งที่อยู่อาศัย การกระจายตัวและความลึกของระดับน้ำที่สามารถพบได้

ลักษณะทั่วไป บรรยายลักษณะทั่วไปที่สามารถอธิบายได้ด้วยจากการสังเกตด้วยสายตา

ลักษณะสำคัญ บรรยายลักษณะสำคัญต่าง ๆ โดยเรียงจากส่วนหน้า (anterior) ไปถึงส่วนหลัง (posterior) ของตัวปลา

ตารางแสดงค่าวัด ตารางแสดงค่าวัดโดยจะแสดงค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในหน่วยเปอร์เซ็นต์ความยาวเหยียด (% TL)

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการรวบรวมตัวอย่างตลอดการศึกษาพบปลาโรนินและโรนันจำนวน 9 ชนิด โดยจำแนกได้เป็น 3 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Rhinidae พบ 2 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ *Rhina ancylostoma*, *Rhynchobatus australiae* และ *R. laevis*, วงศ์ Rhinobatidae พบ 1 สกุล 2 ชนิด ได้แก่ *Rhinobatos annandalei* และ *R. ranongensis*, วงศ์ Glaucostegidae พบ 1 สกุล 4 ชนิด ได้แก่ *Glaucostegus obtusus*, *G. thouin*, *G. granulatus* และ *G. cf. granulatus* โดยมีผลการศึกษาดังนี้

วงศ์ Rhinidae: ประกอบด้วยปลาโรนินและโรนันขนาดใหญ่ โดยปลาโรนินและโรนันวงศ์ Rhinidae ในการศึกษาครั้งนี้ มีขนาดตั้งแต่ 32.0-105.5 cm. ส่วนหน้าของลำตัวแบนลง แต่มีความหนามากกว่าปลาโรนันในวงศ์อื่น ๆ ครีบท้องและครีบอกแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ตำแหน่งครีบหลังที่หนึ่งใกล้กับครีบท้อง ขอบท้ายครีบหางเป็นรูปวงจันทร์เสี้ยว (fork tail) ส่วนหลังของลำตัวมีลักษณะเรียวยาวคล้ายปลาฉลาม ในศึกษานี้พบ 3 ชนิด ดังนี้

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rhina ancylostoma* Bloch & Schneider, 1801

ชื่อพ้อง: *Squatina ancylostoma* (Bloch & Schneider, 1801)

Rhina cyclostomus Swainson, 1839

ชื่อสามัญ: Shark ray, Bowmouth guitarfish

ชื่อไทย: ปลาโรนิน ปลากระเบนท้องน้ำ

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 2 ตัว ขนาด 41-105.5 cm. TL

กรมประมง กรุงเทพฯ: 21505, 41 cm. TL

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN012, 105.5 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 12 ตุลาคม 2560

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ในเขต Indo-West Pacific ที่ความลึกอย่างน้อย 70m. ในไทยพบได้ทั้งในฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ลักษณะสำคัญ: ปลายจะงอยปากมีลักษณะที่โค้งมน หัวรูปทรงคล้ายโดม มีแถบหนามบริเวณกลางลำตัวและใกล้ตา หนามมีลักษณะสามเหลี่ยมแบนปลายแหลม ครีบหลังที่หนึ่งมีขนาดใหญ่กว่า ครีบหลังที่สอง จุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่งค่อนข้างค่อนไปทางด้านหน้ากว่าจุดเริ่มต้นครีบที่สองเล็กน้อย ลำตัวสีเทา มีจุดสีขาวกระจายตั้งแต่ครีบอกจนถึงโคนครีบหาง บริเวณระหว่างครีบอกและหัวมีรอยแถมสีดำ ระหว่างดวงตาทั้งสองข้างมีแถบสีดำสองเส้นพาดผ่าน (รูปที่ 4.1)



รูปที่ 4.1 *Rhina ancylostoma* Bloch & Schneider, 1801 ที่มา: ทศพล กระจ่างดารา

ลักษณะทั่วไป: จะงอยปากมีลักษณะโค้งมนและกว้าง (อธิบายได้ด้วยค่า snout: ค่าเฉลี่ย 21.40% TL, ค่าต่ำสุด 17.36% TL, ค่าสูงสุด 25.44% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.057166) ระยะตั้งแต่ปลายจะงอยปากจนถึงรูช่วยหายใจ (spiracle) สั้น (อธิบายได้ด้วยค่า PSP1: ค่าเฉลี่ย 19.67% TL, ค่าต่ำสุด 15.17% TL, ค่าสูงสุด 24.18% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.063767 และค่า PSP2: ค่าเฉลี่ย 19.55% TL, ค่าต่ำสุด 15.17% TL, ค่าสูงสุด 23.93% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.061979) เนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้กับรูช่วยหายใจจึงทำให้ระยะจากจะงอยปากถึงตาสั้นเช่นกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 15.33% TL, ค่าต่ำสุด 9.49% TL, ค่าสูงสุด 21.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08262) ขนาดของหัวกว้างจึงทำให้ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างยาว (อธิบายได้ด้วยค่า INO: ค่าเฉลี่ย 9.17% TL, ค่าต่ำสุด 5.31% TL, ค่าสูงสุด 13.02% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.054542) เช่นเดียวกันกับระยะห่างระหว่างรูช่วยหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INS: ค่าเฉลี่ย 8.16% TL, ค่าต่ำสุด 5.68% TL, ค่าสูงสุด 10.64% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.035051) ระยะห่างระหว่างครีบอกและครีบหลังยาว (อธิบายได้ด้วยค่า PPS: ค่าเฉลี่ย 11.58% TL, ค่าต่ำสุด 11.50% TL, ค่าสูงสุด 11.66% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00112) ตำแหน่งครีบหลังที่

หนึ่งอยู่ประมาณกลางลำตัว (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 51.99% TL, ค่าต่ำสุด 40.76% TL, ค่าสูงสุด 63.22% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.158817) และใกล้กับครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PDS: ค่าเฉลี่ย 14.57% TL, ค่าต่ำสุด 4.31% TL, ค่าสูงสุด 24.83% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.145061) ครีบออกแผ่กว้างและมีขนาดใหญ่ (อธิบายได้ด้วยค่า DW: ค่าเฉลี่ย 44.53% TL, ค่าต่ำสุด 33.33% TL, ค่าสูงสุด 55.73% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.158401, ค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 27.29% TL, ค่าต่ำสุด 24.93% TL, ค่าสูงสุด 29.66% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.03342, ค่า P1A: ค่าเฉลี่ย 19.15% TL, ค่าต่ำสุด 18.77% TL, ค่าสูงสุด 19.54% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005462, ค่า P1B: ค่าเฉลี่ย 23.88% TL, ค่าต่ำสุด 21.33% TL, ค่าสูงสุด 26.44% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.036132, ค่า P1H: ค่าเฉลี่ย 14.00% TL, ค่าต่ำสุด 9.61% TL, ค่าสูงสุด 18.39% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.06208, ค่า P1P: ค่าเฉลี่ย 19.80% TL, ค่าต่ำสุด 16.09% TL, ค่าสูงสุด 23.51% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.052433) ครีบหลังที่หนึ่งมีขนาดใหญ่ (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 10.05% TL, ค่าต่ำสุด 6.90% TL, ค่าสูงสุด 13.19% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.044532, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 12.90% TL, ค่าต่ำสุด 8.46% TL, ค่าสูงสุด 17.35% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.062835, ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 5.91% TL, ค่าต่ำสุด 4.07% TL, ค่าสูงสุด 7.74% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.025987, ค่า D1H: ค่าเฉลี่ย 10.17% TL, ค่าต่ำสุด 5.40% TL, ค่าสูงสุด 14.93% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.067363) และครีบหลังที่สองมีขนาดใกล้เคียงกับครีบหลังที่หนึ่ง (อธิบายได้ด้วยค่า D2L: ค่าเฉลี่ย 10.02% TL, ค่าต่ำสุด 7.91% TL, ค่าสูงสุด 12.13% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.029873, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 11.72% TL, ค่าต่ำสุด 8.80% TL, ค่าสูงสุด 14.64% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.041228, ค่า D2B: ค่าเฉลี่ย 5.19% TL, ค่าต่ำสุด 4.76% TL, ค่าสูงสุด 5.62% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006097, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 8.24% TL, ค่าต่ำสุด 5.29% TL, ค่าสูงสุด 11.18% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.041701) (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด *Rhina ancylostoma* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	91.40	91.34	91.47	0.000914
PCL	83.01	78.67	87.36	0.0614
PD2	68.03	60.66	75.40	0.104219
PD1	51.99	40.76	63.22	0.158817
PP2	44.21	43.60	44.83	0.008667
SVL	46.17	43.60	48.74	0.036301
PSP1	19.67	15.17	24.18	0.063767
PSP2	19.55	15.17	23.93	0.061979
PG1	25.06	20.85	29.26	0.059477
HDL	30.09	26.07	34.11	0.056912
POB	15.33	9.49	21.17	0.08262
POR	11.41	11.37	11.45	0.00053
PRN1	17.60	14.98	20.23	0.037148
PRN2	18.19	14.98	21.40	0.045439
IDS	9.11	7.17	11.05	0.027434
DCS	11.42	8.62	14.22	0.039579
PPS	11.58	11.50	11.66	0.00112
PCS	36.87	28.91	44.83	0.112555
PDS	14.57	4.31	24.83	0.145061
DW	44.53	33.33	55.73	0.158401
DL	42.76	38.39	47.13	0.061786
DT	5.40	4.07	6.73	0.018815
Snout	21.40	17.36	25.44	0.057166
EYL	2.76	2.67	2.84	0.001251
EYH	1.40	1.38	1.42	0.0003
COL	1.72	1.71	1.72	0.000127
COH	1.10	1.04	1.15	0.000755

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด *Rhina ancylostoma* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
INO	9.17	5.31	13.02	0.054542
SPL	2.67	1.95	3.38	0.010111
SPH	1.92	1.56	2.27	0.005032
INS	8.16	5.68	10.64	0.035051
NOW	6.69	6.64	6.73	0.000609
INW	6.36	4.25	8.46	0.02978
ANF	1.04	0.83	1.26	0.003062
MOL	5.16	5.10	5.21	0.0008
MOW	10.33	10.32	10.34	0.00015
GS1	2.29	1.54	3.03	0.010557
GS2	2.50	1.86	3.13	0.008951
GS3	2.50	1.86	3.13	0.008951
GS4	2.37	1.70	3.03	0.009419
GS5	1.91	1.17	2.65	0.010477
ING1	17.69	13.95	21.42	0.052805
ING5	12.03	10.69	13.36	0.018917
HDH	3.96	3.83	4.09	0.00185
TRH	5.07	5.02	5.13	0.00075
TRW	13.12	12.21	14.03	0.01288
ABH	4.57	4.55	4.60	0.00034
ABW	22.53	17.56	27.49	0.07018
CPH	2.00	1.72	2.27	0.003894
CPW	2.59	1.72	3.45	0.012205
VNL	2.40	2.30	2.51	0.00145
P1L	27.29	24.93	29.66	0.03342
P1A	19.15	18.77	19.54	0.005462

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนินชนิด *Rhina ancylostoma* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1B	23.88	21.33	26.44	0.036132
P1H	14.00	9.61	18.39	0.06208
P1P	19.80	16.09	23.51	0.052433
P1I	4.53	4.14	4.93	0.005593
P2L	14.35	12.04	16.67	0.03273
P2A	10.46	9.08	11.85	0.019572
P2B	8.07	6.16	9.98	0.026982
P2H	7.96	6.16	9.76	0.025471
P2P	7.37	5.45	9.29	0.027159
P2I	6.63	6.54	6.71	0.001219
P2S	20.38	16.78	23.98	0.050908
D1L	10.05	6.90	13.19	0.044532
D1A	12.90	8.46	17.35	0.062835
D1B	5.91	4.07	7.74	0.025987
D1H	10.17	5.40	14.93	0.067363
D1P	9.32	4.99	13.65	0.061241
D1I	4.05	2.60	5.50	0.020506
D2L	10.02	7.91	12.13	0.029873
D2A	11.72	8.80	14.64	0.041228
D2B	5.19	4.76	5.62	0.006097
D2H	8.24	5.29	11.18	0.041701
D2P	7.04	4.32	9.76	0.038475
D2I	3.60	2.28	4.93	0.01876
CDM	16.78	11.38	22.18	0.076373
CPV	9.96	6.18	13.74	0.053458
CPL	10.08	2.34	17.82	0.109425
CPU	7.70	2.60	12.80	0.072114

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rhynchobatus australiae* Whitley, 1939

ชื่อพ้อง: *Rhynchobatus djiddensis australiae* Whitley, 1939

ชื่อสามัญ: Bottlenose wedgefish, Whitespotted wedgefish

ชื่อไทย: ปลาโรนันจุดขาว

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 13 ตัว ขนาด 32-99 cm. TL

กรมประมง กรุงเทพฯ: 21506 (จำนวน 2 ตัว), 32 cm. TL เพศเมียและ 36 cm. TL เพศเมีย ไม่มีรหัส, 39 cm. TL เพศเมีย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN007, 46 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 11 ตุลาคม 2560

RN008, 82 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 11 ตุลาคม 2560

RN009, 93.5 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 11 ตุลาคม 2560

RN022, 48.5 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 18 ตุลาคม 2560

RN023, 60 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 18 ตุลาคม 2560

RN025, 53.2 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 18 ตุลาคม 2560

RN029, 46 cm. TL, เพศผู้, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 19 ตุลาคม 2560

RN038, 54.5 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

RN039, 47.7 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

RN040, 71.5 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ในเขต Indo-West Pacific ตั้งแต่ประเทศโมซัมบิกไปจนถึงทางเหนือของออสเตรเลีย ในไทยพบได้ทั้งในฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ลักษณะสำคัญ: จะงอยปากแหลมรูปลิ้ม จุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่งอยู่หลังจุดเริ่มต้นครีบท้อง ครีบหลังที่หนึ่งใหญ่กว่าครีบหลังที่สองเล็กน้อย ลำตัวสีน้ำตาล บริเวณปลายครีบต่างๆมีสีอ่อนลง มีแถบหนามขนาดเล็กบนสันกลางลำตัวตลอดเป็นแถวยาวและแถวสั้นใกล้รอยต่อหัวและครีบอก มีจุดสีขาวกระจายตั้งแต่ครีบอกจนถึงด้านหลังครีบท้อง บริเวณครีบอกมีจุดสีขาวล้อมรอบจุดสีดำขนาดใหญ่ (รูปที่ 4.2)



รูปที่ 4.2 *Rhynchobatus australiae* Whitley, 1939 รหัส RN 022 ความยาวเหยียด (TL) 48.5 cm. เพศผู้

ลักษณะทั่วไป: จงอยปากยาวสังเกตเห็นได้จากความยาวจากจงอยปากถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่า PSP1: ค่าเฉลี่ย 22.78% TL, ค่าต่ำสุด 7.18% TL, ค่าสูงสุด 39.74% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.061431 และค่า PSP2: ค่าเฉลี่ย 21.25% TL, ค่าต่ำสุด 6.62% TL, ค่าสูงสุด 27.13% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.042746) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 17.68% TL, ค่าต่ำสุด 15.66% TL, ค่าสูงสุด 21.03% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.012231) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO: 7.58% TL, ค่าต่ำสุด 4.76% TL, ค่าสูงสุด 9.90% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.018228 และค่า INS: ค่าเฉลี่ย 6.44% TL, ค่าต่ำสุด 5.76% TL, ค่าสูงสุด 7.31% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005126) มีตาขนาดใหญ่ (อธิบายด้วยค่า EYL: ค่าเฉลี่ย 4.13% TL, ค่าต่ำสุด 3.47% TL, ค่าสูงสุด 5.81% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006872, ค่า EYH: ค่าเฉลี่ย 2.80% TL, ค่าต่ำสุด 1.25% TL, ค่าสูงสุด 17.67% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.039831, COL: ค่าเฉลี่ย 2.51% TL, ค่าต่ำสุด 1.79% TL, ค่าสูงสุด 3.88% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006123, COH: ค่าเฉลี่ย 1.28% TL, ค่าต่ำสุด 0.86% TL, ค่าสูงสุด 2.03% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003584) ระยะห่างระหว่างครีบอกและครีบท้องยาว (อธิบายได้ด้วยค่า PPS: ค่าเฉลี่ย 5.82% TL, ค่าต่ำสุด 4.82% TL, ค่าสูงสุด 7.22% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006839) ตำแหน่งครีบหลังที่หนึ่งอยู่ประมาณกลางลำตัวและใกล้กับครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 47.73% TL, ค่าต่ำสุด 43.43% TL, ค่าสูงสุด 51.55% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.021595 และค่า PDS: ค่าเฉลี่ย 2.43% TL, ค่าต่ำสุด 0.78% TL, ค่าสูงสุด 3.54% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.007123) ครีบอกยาวไม่ถึง 25% ของความยาวเหยียด (Total length) (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 24.34% TL, ค่าต่ำสุด 20.73% TL, ค่าสูงสุด 30.10% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

0.026645) ครีบหลังที่หนึ่งมีขนาดใหญ่กว่าครีบหลังที่สองเล็กน้อย (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 11.06% TL, ค่าต่ำสุด 10.09% TL, ค่าสูงสุด 12.52% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006011, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 13.87% TL, ค่าต่ำสุด 12.33% TL, ค่าสูงสุด 14.98% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.007387 ,ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 5.95% TL, ค่าต่ำสุด 5.31% TL, ค่าสูงสุด 6.96% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004514, ค่า D1H: ค่าเฉลี่ย 10.08% TL, ค่าต่ำสุด 8.65% TL, ค่าสูงสุด 11.63% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00782, ค่า D2L: ค่าเฉลี่ย 8.42% TL, ค่าต่ำสุด 7.80% TL, ค่าสูงสุด 9.25% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004522, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 10.85% TL, ค่าต่ำสุด 9.96% TL, ค่าสูงสุด 12.32% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006636, ค่า D2B: ค่าเฉลี่ย 4.22% TL, ค่าต่ำสุด 3.67% TL, ค่าสูงสุด 5.03% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003883, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 7.57% TL, ค่าต่ำสุด 6.35% TL, ค่าสูงสุด 8.38% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006385) (ตารางที่ 4.2)



ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhynchobatus australiae* ที่ทำการวัดจำนวน 13 ตัว (n=13)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	79.61	30.12	96.74	0.246007
PCL	80.37	8.85	88.82	0.191298
PD2	65.92	6.95	72.16	0.158206
PD1	47.73	43.43	51.55	0.021595
PP2	46.67	37.98	64.06	0.053102
SVL	46.05	41.46	51.56	0.026539
PSP1	22.78	7.18	39.74	0.061431
PSP2	21.25	6.62	27.13	0.042746
PG1	28.13	24.65	32.78	0.025323
HDL	31.49	28.99	35.41	0.016818
POB	17.68	15.66	21.03	0.012231
POR	20.38	18.19	23.72	0.013949
PRN1	17.19	15.30	20.28	0.011234
PRN2	19.46	17.44	23.06	0.012963
IDS	15.87	13.88	18.73	0.011667
DCS	10.92	9.76	11.72	0.005195
PPS	5.82	4.82	7.22	0.006839
PCS	34.50	31.25	38.52	0.021309
PDS	2.43	0.78	3.54	0.007123
DW	34.88	32.89	37.81	0.012144
DL	44.19	41.09	50.31	0.022291
DT	7.32	3.74	42.84	0.09533
Snout	16.25	14.55	19.00	0.012783
EYL	4.13	3.47	5.81	0.006872
EYH	2.80	1.25	17.67	0.039831
COL	2.51	1.79	3.88	0.006123
COH	1.28	0.86	2.03	0.003584

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhynchobatus australiae* ที่ทำการวัดจำนวน 13 ตัว (n=13)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
INO	7.58	4.76	9.90	0.018228
SPL	2.39	1.92	2.75	0.002228
SPH	1.37	1.10	1.62	0.001496
INS	6.44	5.76	7.31	0.005126
NOW	5.41	4.65	6.38	0.004329
INW	4.14	3.58	5.00	0.00463
ANF	0.79	0.58	1.06	0.001642
MOL	3.99	1.82	8.50	0.019049
MOW	6.56	0.93	7.84	0.017772
GS1	1.75	1.53	2.03	0.001234
GS2	1.83	1.61	2.03	0.001211
GS3	1.82	1.71	1.94	0.000865
GS4	2.76	1.52	17.98	0.040611
GS5	1.36	1.22	1.59	0.001134
ING1	14.25	12.97	16.06	0.009283
ING5	9.92	9.16	11.41	0.00646
HDH	9.83	4.88	62.20	0.14029
TRH	8.35	7.13	10.91	0.0092
TRW	12.89	11.83	14.22	0.006314
ABH	7.82	6.10	11.24	0.012825
ABW	17.05	12.20	18.56	0.014893
CPH	1.81	1.47	2.00	0.001499
CPW	2.72	2.00	3.33	0.00462
VNL	19.84	1.53	19.84	0.692429
P1L	24.34	20.73	30.10	0.026645
P1A	18.98	15.72	25.15	0.025885
P1B	20.26	16.77	25.77	0.025039

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhynchobatus australiae* ที่ทำการวัดจำนวน 13 ตัว (n=13)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1H	10.18	9.14	11.56	0.006431
P1P	13.30	12.20	14.14	0.006437
P1I	4.24	3.54	5.43	0.004556
P2L	12.70	11.28	14.17	0.008271
P2A	7.82	6.97	10.28	0.008533
P2B	5.17	3.67	7.50	0.009445
P2H	5.80	5.02	6.96	0.005525
P2P	7.77	6.79	9.31	0.007604
P2I	6.40	2.25	8.99	0.023988
P2S	18.55	16.69	20.56	0.010672
D1L	11.06	10.09	12.52	0.006011
D1A	13.87	12.33	14.98	0.007387
D1B	5.95	5.31	6.96	0.004514
D1H	10.08	8.65	11.63	0.00782
D1P	9.71	8.65	10.81	0.007311
D1I	4.94	4.22	5.46	0.00343
D2L	8.42	7.80	9.25	0.004522
D2A	10.85	9.96	12.32	0.006636
D2B	4.22	3.67	5.03	0.003883
D2H	7.57	6.35	8.38	0.006385
D2P	7.01	6.00	8.03	0.006601
D2I	4.29	3.78	4.75	0.003138
CDM	14.84	13.00	17.00	0.012335
CPV	9.40	6.29	11.81	0.017012
CPL	8.33	3.55	11.29	0.022435
CPU	5.15	3.01	10.15	0.021848

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rhynchobatus laevis* (Bloch & Schneider, 1801)

ชื่อพ้อง: *Rhynchobatus yentinesis* Wang, 1933

ชื่อสามัญ: Smoothnose wedgefish

ชื่อไทย: ปลาโรนันจุดขาว ปลาโรนันจมูกเรียว

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 2 ตัว, ขนาด 48-93 cm. TL

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN0024, 48 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 18 ตุลาคม 2560

SK002, 93 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดสมุทรสาคร, 11 ธันวาคม

2559

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ตามมหาสมุทรอินเดียและในเขต Indo-West Pacific โดยมักอยู่ในน้ำลึกไม่เกิน 60 m.

ลักษณะสำคัญ: จะงอยปากรูปปลีมี จุดเริ่มต้นครีบหลังที่หนึ่งอยู่ตรงกันกับจุดเริ่มต้นครีบท้อง ครีบหลังที่หนึ่งใหญ่กว่าครีบหลังที่สอง 1.5 เท่าขึ้นไป ลำตัวสีน้ำตาล บริเวณปลายครีบต่าง ๆ มีสีอ่อนลง มีแถบหนามขนาดเล็กบนสันกลางลำตัวตลอดเป็นแถวยาวและแถวลิ้นใกล้รอยต่อหัวและครีบอก มีจุดสีขาวกระจายตั้งแต่ครีบอกจนถึงด้านหลังครีบท้อง บริเวณครีบอกมีจุดสีขาวล้อมรอบจุดสีดำขนาดใหญ่ ภาพที่ 4.3



รูปที่ 4.3 *Rhynchobatus laevis* (Bloch & Schneider, 1801) ที่มา: ทศพล กระจ่างดารา

ลักษณะทั่วไป: จะงอยปากยาวสังเกตได้จากความยาวจากจะงอยปากถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่าPSP1: ค่าเฉลี่ย 22.48% TL, ค่าต่ำสุด 22.04% TL, ค่าสูงสุด 22.92% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006178, ค่า PSP2: ค่าเฉลี่ย 22.96% TL, ค่าต่ำสุด 22.58% TL, ค่าสูงสุด 23.33% TL,

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005322) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 17.46% TL, ค่าต่ำสุด 17.20% TL, ค่าสูงสุด 17.71% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003564) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO: ค่าเฉลี่ย 6.96% TL, ค่าต่ำสุด 5.16% TL, ค่าสูงสุด 8.75% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.025376, ค่า INS: ค่าเฉลี่ย 6.24% TL, ค่าต่ำสุด 5.91% TL, ค่าสูงสุด 6.56% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004586) มีตาขนาดใหญ่ (อธิบายได้ด้วยค่า EYL: ค่าเฉลี่ย 3.53% TL, ค่าต่ำสุด 2.90% TL, ค่าสูงสุด 4.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.008934, ค่า EYH: ค่าเฉลี่ย 1.80% TL, ค่าต่ำสุด 1.72% TL, ค่าสูงสุด 1.88% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001093, ค่า COL: ค่าเฉลี่ย 2.58% TL, ค่าต่ำสุด 2.04% TL, ค่าสูงสุด 3.13% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.007651, ค่า COH: ค่าเฉลี่ย 1.43% TL, ค่าต่ำสุด 1.40% TL, ค่าสูงสุด 1.46% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000428) ระยะห่างระหว่างครีบอกและครีบท้องยาว (อธิบายได้ด้วยค่า PPS: ค่าเฉลี่ย 6.02% TL, ค่าต่ำสุด 5.38% TL, ค่าสูงสุด 6.67% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009124) ตำแหน่งครีบท้องที่หนึ่งอยู่ประมาณกลางลำตัวและใกล้กับครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 48.33% TL, ค่าต่ำสุด 46.67% TL, ค่าสูงสุด 50.00% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.02357) จุดเริ่มต้นครีบท้องที่หนึ่งค่อนข้างค่อนไปทางด้านหน้าของลำตัวมากกว่าจุดเริ่มต้นของครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PDS: ค่าเฉลี่ย -3.50% TL, ค่าต่ำสุด -3.87% TL, ค่าสูงสุด -3.13% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005275 ซึ่งแสดงเป็นค่าติดลบเพื่อบ่งชี้ว่าตำแหน่งครีบท้องที่หนึ่งค่อนไปทางด้านหน้ามากกว่าครีบท้อง) ครีบอกยาวไม่ถึง 25% ของความยาวเหยียด (Total length) (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 23.08% TL, ค่าต่ำสุด 22.50% TL, ค่าสูงสุด 23.66% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.008174) ครีบท้องที่หนึ่งมีขนาดใหญ่กว่าครีบท้องที่สองอย่างเห็นได้ชัด (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 11.17% TL, ค่าต่ำสุด 10.52% TL, ค่าสูงสุด 11.83% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009243, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 13.83% TL, ค่าต่ำสุด 12.60% TL, ค่าสูงสุด 15.05% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.017321, ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 6.03% TL, ค่าต่ำสุด 5.83% TL, ค่าสูงสุด 6.24% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002851, D1H: ค่าเฉลี่ย 10.92% TL, ค่าต่ำสุด 9.79% TL, ค่าสูงสุด 12.04% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.015919, ค่า D1P: ค่าเฉลี่ย 10.39% TL, ค่าต่ำสุด 8.96% TL, ค่าสูงสุด 11.83% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.020291, ค่า D1I: ค่าเฉลี่ย 5.23% TL, ค่าต่ำสุด 4.23% TL, ค่าสูงสุด 6.24% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.014194, ค่า D2L: ค่าเฉลี่ย 8.60% TL, ค่าต่ำสุด 8.17% TL, ค่าสูงสุด 9.03% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006121, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 11.02% TL, ค่าต่ำสุด 10.65% TL, ค่าสูงสุด 11.40% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005318, D2B: ค่าเฉลี่ย

4.13% TL, ค่าต่ำสุด 3.75% TL, ค่าสูงสุด 4.52% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005417, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 7.07% TL, ค่าต่ำสุด 4.79% TL, ค่าสูงสุด 9.35% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.032266, ค่า D2P: ค่าเฉลี่ย 7.17% TL, ค่าต่ำสุด 6.71% TL, ค่าสูงสุด 7.63% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006548, ค่า D2I: ค่าเฉลี่ย 4.49% TL, ค่าต่ำสุด 3.92% TL, ค่าสูงสุด 5.05% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00804) (ตารางที่ 4.3)



ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhynchobatus laevis* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	91.47	88.15	94.79	0.046964
PCL	86.22	84.95	87.50	0.018058
PD2	70.87	68.82	72.92	0.028988
PD1	48.33	46.67	50.00	0.02357
PP2	44.94	43.01	46.88	0.027324
SVL	44.94	43.01	46.88	0.027324
PSP1	22.48	22.04	22.92	0.006178
PSP2	22.96	22.58	23.33	0.005322
PG1	27.50	26.67	28.33	0.011785
HDL	31.20	30.11	32.29	0.015444
POB	17.46	17.20	17.71	0.003564
POR	20.36	19.89	20.83	0.006653
PRN1	19.30	18.82	19.79	0.00689
PRN2	18.50	17.20	19.79	0.018295
IDS	15.55	15.05	16.04	0.006986
DCS	11.11	10.75	11.46	0.00499
PPS	6.02	5.38	6.67	0.009124
PCS	35.45	35.42	35.48	0.000475
PDS	-3.50	-3.87	-3.13	0.005275
DW	34.05	34.69	34.41	0.005081
DL	35.61	26.02	45.21	0.135671
DT	20.83	6.24	35.42	0.206335
Snout	15.85	14.62	17.08	0.017393
EYL	3.53	2.90	4.17	0.008934
EYH	1.80	1.72	1.88	0.001093
COL	2.58	2.04	3.13	0.007651
COH	1.43	1.40	1.46	0.000428

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhynchobatus laevis* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
INO	6.96	5.16	8.75	0.025376
SPL	2.54	2.26	2.81	0.00392
SPH	1.53	1.51	1.56	0.000404
INS	6.24	5.91	6.56	0.004586
NOW	5.38	5.05	5.71	0.004629
INW	4.02	3.76	4.27	0.003588
ANF	0.88	0.86	0.90	0.000252
MOL	3.59	3.30	3.88	0.0014874
MOW	7.07	6.02	8.13	0.014874
GS1	1.59	1.51	1.67	0.00114
GS2	1.85	1.83	1.88	0.000333
GS3	1.80	1.67	1.94	0.001901
GS4	1.69	1.67	1.72	0.00038
GS5	1.38	1.25	1.51	0.001806
ING1	13.85	13.66	14.04	0.002728
ING5	9.78	9.46	10.10	0.004538
HDH	4.86	4.52	5.21	0.004895
TRH	7.45	6.88	8.02	0.008055
TRW	12.53	12.04	13.02	0.006914
ABH	6.64	5.48	7.79	0.016319
ABW	16.49	15.27	17.71	0.01725
CPH	1.75	1.67	1.83	0.00114
CPW	2.70	2.29	3.12	0.005845
VNL	3.67	2.50	4.84	0.016537
P1L	23.08	22.50	23.66	0.008174
P1A	18.22	17.08	19.35	0.016062
P1B	17.99	17.71	18.28	0.004039

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhynchobatus laevis* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1H	10.38	10.23	10.54	0.002181
P1P	13.65	13.54	13.76	0.001568
P1I	3.76	3.75	3.76	9.5E-05
P2L	12.12	11.88	12.37	0.003469
P2A	7.25	7.20	7.29	0.000618
P2B	4.23	4.17	4.30	0.00095
P2H	6.49	6.00	6.99	0.006995
P2P	9.17	8.33	10.00	0.011785
P2I	7.26	6.25	8.28	0.014351
P2S	19.34	17.71	20.97	0.023047
D1L	11.17	10.52	11.83	0.009243
D1A	13.83	12.60	15.05	0.017321
D1B	6.03	5.83	6.24	0.002851
D1H	10.92	9.79	12.04	0.015919
D1P	10.39	8.96	11.83	0.020291
D1I	5.23	4.23	6.24	0.014194
D2L	8.60	8.17	9.03	0.006121
D2A	11.02	10.65	11.40	0.005318
D2B	4.13	3.75	4.52	0.005417
D2H	7.07	4.79	9.35	0.032266
D2P	7.17	6.71	7.63	0.006548
D2I	4.49	3.92	5.05	0.00804
CDM	14.90	13.13	16.67	0.025043
CPV	8.40	5.63	11.18	0.0393
CPL	5.80	4.30	7.29	0.021147
CPU	9.30	8.60	10.00	0.009884

วงศ์ Rhinobatidae: ประกอบด้วยปลาโรนันหัวใสขนาดเล็กถึงใหญ่ โดยปลาโรนันวงศ์ Rhinobatidae ในการศึกษาครั้งนี้ มีขนาดตั้งแต่ 26.2-77 cm. บริเวณจะงอยปากและหัวแบนลงอย่างมาก จะงอยปากมีลักษณะโปร่งแสง ตำแหน่งครีบหลังที่หนึ่งค่อนข้างมาทางด้านหลังของลำตัว เล็กน้อยแต่อยู่ห่างจากครีบท้องอย่างเห็นได้ชัด ครีบหางไม่โค้งเว้าเป็นรูปจันทร์เสี้ยว ในการศึกษาครั้งนี้ พบ 2 ชนิด ดังนี้

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rhinobatos annandalei* Norman, 1926

ชื่อพ้อง: *Rhinobatus annandalei* Norman, 1926

ชื่อสามัญ: Bengal guitarfish

ชื่อไทย: ปลาโรนันหัวใสจุดขาว

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 10 ตัว, ขนาด 26.2-77 cm. TL

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN013, 74.2 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN014, 77 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN015, 52 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN016, 48.7 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN017, 50 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN018, 45 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN019, 47.5 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN020, 43 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

RN021, 26.2 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 17 ตุลาคม 2560

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามันตอนบน ภูเก็ต: PMBC 6736, 48.7 cm. ทะเลอันดามันตอนบน

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือของมหาสมุทรอินเดียและอ่าวเบงกอล

ลักษณะสำคัญ: ครีบออกแผ่กว้างออก ทำให้ปลายจะงอยปากปานกว่าปลาโรนันชนิดอื่นในวงศ์เดียวกันในการศึกษานี้ ลำตัวสีน้ำตาล ปลายครีบสีค่อนข้างเข้ม มีจุดสีขาวขนาดเท่า ๆ กันกระจายอยู่บนลำตัว (รูปที่ 4.4)



รูปที่ 4.4 *Rhinobatos annandalei* Norman, 1926 รหัส RN014 ความยาวเหยียด (TL) 77 cm. เพศเมีย

ลักษณะทั่วไป: ครีบหางตอนล่างมีขนาดเล็กมากครีบหางและไม่ใช่ลักษณะแบบ Fork tail จึงไม่สามารถวัดความยาว Fork length (FOR) ได้ จะงอยปากสั้นสังเกตได้จากความยาวจากจะงอยปากถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่า PSP1: ค่าเฉลี่ย 19.39% TL, ค่าต่ำสุด 16.17% TL, ค่าสูงสุด 22.52% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.021019, ค่า PSP2: ค่าเฉลี่ย 17.80% TL, ค่าต่ำสุด 14.82% TL, ค่าสูงสุด 20.99% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.019034) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจะงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 15.11% TL, ค่าต่ำสุด 12.99% TL, ค่าสูงสุด 16.79% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.012125) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO: ค่าเฉลี่ย 7.48% TL, ค่าต่ำสุด 4.56% TL, ค่าสูงสุด 8.32% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.011482, ค่า INS: ค่าเฉลี่ย 5.90% TL, ค่าต่ำสุด 5.35% TL, ค่าสูงสุด 6.37% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003286) จะงอยปากกว้างถึง 20 % ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า snout: ค่าเฉลี่ย 21.20% TL, ค่าต่ำสุด 20.03% TL, ค่าสูงสุด 22.66% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00906) มีตาขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า EYL: ค่าเฉลี่ย 3.81% TL, ค่าต่ำสุด 3.35% TL, ค่าสูงสุด 4.20% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002598, ค่า EYH: ค่าเฉลี่ย 1.45% TL, ค่าต่ำสุด 0.80% TL, ค่าสูงสุด 2.98% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.0063, ค่า COL: ค่าเฉลี่ย 2.88% TL, ค่าต่ำสุด 2.34% TL,

ค่าสูงสุด 3.74% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004241, ค่า COH: ค่าเฉลี่ย 1.02% TL, ค่าต่ำสุด 0.80% TL, ค่าสูงสุด 1.30% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001621) ครีบอกแผ่ออกกว้างและมีขนาดใหญ่ (อธิบายได้ด้วยค่า DW: ค่าเฉลี่ย 41.18% TL, ค่าต่ำสุด 39.31% TL, ค่าสูงสุด 43.12% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.011424, ค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 32.60% TL, ค่าต่ำสุด 26.92% TL, ค่าสูงสุด 38.60% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.036521, ค่า P1A: ค่าเฉลี่ย 23.31% TL, ค่าต่ำสุด 17.31% TL, ค่าสูงสุด 28.20% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.04021, ค่า P1B: ค่าเฉลี่ย 28.83% TL, ค่าต่ำสุด 23.08% TL, ค่าสูงสุด 33.60% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.0342, ค่า P1H: ค่าเฉลี่ย 12.70% TL, ค่าต่ำสุด 11.35% TL, ค่าสูงสุด 13.68% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.008708, ค่า P1P: ค่าเฉลี่ย 17.51% TL, ค่าต่ำสุด 15.58% TL, ค่าสูงสุด 18.80% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009795, ค่า P1I: ค่าเฉลี่ย 2.88% TL, ค่าต่ำสุด 2.31% TL, ค่าสูงสุด 3.33% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003325) จุดสิ้นสุดครีบอกติดกับจุดเริ่มต้นครีบท้องจึงไม่สามารถวัดระยะห่างระหว่างครีบท้องทั้งสองได้ จึงไม่สามารถวัดค่า PPS (pectoral-pelvic space) ได้ ครีบอกยาวมากกว่า 25% ของความยาวเหยียด (Total length) (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 32.60% TL, ค่าต่ำสุด 26.92% TL, ค่าสูงสุด 38.60% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.036521) ครีบท้องยาวไม่เกิน 15 % ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P2L: ค่าเฉลี่ย 13.25% TL, ค่าต่ำสุด 12.22% TL, ค่าสูงสุด 14.37% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006214) ตำแหน่งครีบท้องที่หนึ่งค่อนข้างไปทางท้ายลำตัวและห่างจากครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 56.21% TL, ค่าต่ำสุด 55.26% TL, ค่าสูงสุด 57.91% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009233, ค่า PDS: ค่าเฉลี่ย 7.66% TL, ค่าต่ำสุด 6.15% TL, ค่าสูงสุด 9.35% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.011101) ครีบท้องทั้งสองมีขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 8.06% TL, ค่าต่ำสุด 6.73% TL, ค่าสูงสุด 9.48% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00896, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 10.18% TL, ค่าต่ำสุด 9.22% TL, ค่าสูงสุด 11.29% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006101, ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 4.62% TL, ค่าต่ำสุด 4.23% TL, ค่าสูงสุด 5.00% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002529, ค่า D1H: ค่าเฉลี่ย 7.29% TL, ค่าต่ำสุด 6.32% TL, ค่าสูงสุด 8.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005646, ค่า D1P: ค่าเฉลี่ย 6.84% TL, ค่าต่ำสุด 6.11% TL, ค่าสูงสุด 8.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00771, ค่า D1I: ค่าเฉลี่ย 2.56% TL, ค่าต่ำสุด 2.09% TL, ค่าสูงสุด 2.87% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002861, ค่า D2L: ค่าเฉลี่ย 7.68% TL, ค่าต่ำสุด 6.73% TL, ค่าสูงสุด 8.38% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005934, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 9.32% TL, ค่าต่ำสุด 8.44% TL, ค่าสูงสุด 10.22% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006201, ค่า D2B: ค่าเฉลี่ย 4.76% TL, ค่าต่ำสุด 4.23% TL, ค่าสูงสุด 4.99% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002592, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 6.11% TL,

ค่าต่ำสุด 5.58% TL, ค่าสูงสุด 7.00% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004657, ค่า D2P: ค่าเฉลี่ย 5.56% TL, ค่าต่ำสุด 4.84% TL, ค่าสูงสุด 6.89% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00682, ค่า D2I: ค่าเฉลี่ย 2.76% TL, ค่าต่ำสุด 1.54% TL, ค่าสูงสุด 4.96% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.012016) (ตารางที่ 4.4)



ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhinobatos annandalei* ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	-	-	-	-
PCL	87.02	86.36	87.89	0.004957
PD2	72.58	71.69	74.95	0.012423
PD1	56.21	55.26	57.91	0.009233
PP2	42.35	40.60	44.15	0.011073
SVL	44.55	43.40	46.20	0.01087
PSP1	19.39	16.17	22.52	0.021019
PSP2	17.80	14.82	20.99	0.019034
PG1	24.53	22.60	26.69	0.013123
HDL	30.26	27.66	31.83	0.013982
POB	15.11	12.99	16.79	0.012125
POR	17.69	14.68	19.08	0.013365
PRN1	14.94	13.38	16.79	0.011482
PRN2	16.14	14.29	17.94	0.012301
IDS	11.35	10.65	13.08	0.007797
DCS	8.61	6.98	9.92	0.012645
PPS	-	-	-	-
PCS	37.81	36.05	40.60	0.017861
PDS	7.66	6.15	9.35	0.011101
DW	41.18	39.31	43.12	0.011424
DL	45.14	42.60	46.51	0.012328
DT	3.63	2.99	4.20	0.003851
Snout	21.20	20.03	22.66	0.00906
EYL	3.81	3.35	4.20	0.002598
EYH	1.45	0.80	2.98	0.0063
COL	2.88	2.34	3.74	0.004241
COH	1.02	0.80	1.30	0.001621

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhinobatos annandalei* ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
INO	7.48	4.56	8.32	0.011482
SPL	3.34	3.02	3.68	0.002415
SPH	1.60	1.03	2.02	0.004006
INS	5.90	5.35	6.37	0.003286
NOW	4.29	3.10	5.11	0.005587
INW	3.30	2.71	4.11	0.003786
ANF	1.30	0.84	1.54	0.002284
MOL	2.51	1.95	2.82	0.003114
MOW	7.71	6.56	8.85	0.007001
GS1	2.09	1.41	2.57	0.003368
GS2	2.22	1.79	2.43	0.002131
GS3	2.33	2.10	2.65	0.001904
GS4	2.18	1.72	2.49	0.002543
GS5	1.58	1.30	1.87	0.001707
ING1	16.56	14.94	17.94	0.009231
ING5	11.53	10.91	12.21	0.004654
HDH	4.20	3.29	5.33	0.006478
TRH	5.09	4.20	6.31	0.007085
TRW	13.64	11.83	14.93	0.008427
ABH	4.90	3.85	6.04	0.008148
ABW	20.73	18.57	21.77	0.009844
CPH	1.93	1.45	2.44	0.003123
CPW	1.42	1.26	1.58	0.000977
VNL	2.16	1.85	2.36	0.001981
P1L	32.60	26.92	38.60	0.036521
P1A	23.31	17.31	28.20	0.04021
P1B	28.83	23.08	33.60	0.0342

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhinobatos annandalei* ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1H	12.70	11.35	13.68	0.008708
P1P	17.51	15.58	18.80	0.009795
P1I	2.88	2.31	3.33	0.003325
P2L	13.25	12.22	14.37	0.006214
P2A	8.29	7.01	9.26	0.008292
P2B	6.47	5.75	7.37	0.005706
P2H	6.58	5.92	7.44	0.005308
P2P	7.90	6.43	9.16	0.008651
P2I	5.98	3.37	7.94	0.01497
P2S	18.94	17.18	19.80	0.008529
D1L	8.06	6.73	9.48	0.00896
D1A	10.18	9.22	11.29	0.006101
D1B	4.62	4.23	5.00	0.002529
D1H	7.29	6.32	8.17	0.005646
D1P	6.84	6.11	8.17	0.00771
D1I	2.56	2.09	2.87	0.002861
D2L	7.68	6.73	8.38	0.005934
D2A	9.32	8.44	10.22	0.006201
D2B	4.76	4.23	4.99	0.002592
D2H	6.11	5.58	7.00	0.004657
D2P	5.56	4.84	6.89	0.00682
D2I	2.76	1.54	4.96	0.012016
CDM	13.16	11.35	15.34	0.012917
CPV	3.33	2.63	4.07	0.004549
CPL	4.71	1.60	6.79	0.016404
CPU	4.36	2.33	7.14	0.016123

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Rhinobatos ranongensis* Last, Séret & Naylor, 2019

ชื่อพ้อง: *Rhinobatos lionotus* Norman, 1926 (Misidentification)

ชื่อสามัญ: Ranong guitarfish

ชื่อไทย: ปลาโรนันหัวใส

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 7 ตัว, ขนาด 49.8-62.5 cm. TL

กรมประมง กรุงเทพฯ: ไม่มีรหัส, 60.5 cm. TL

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN031, 58.5 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 19 ตุลาคม 2560

RN032, 57 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 19 ตุลาคม 2560

RN033, 54.2 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 19 ตุลาคม 2560

RN034, 56.3 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 19 ตุลาคม 2560

RN035, 49.8 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 19 ตุลาคม 2560

RN036, 62.5 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 19 ตุลาคม 2560

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ในอ่าวเบงกอล

ลักษณะสำคัญ: ปลายจะงอยปากเรียวแหลม ลำตัวสีน้ำตาล มีแต้มสีน้ำตาลเข้มกระจายตลอดลำตัว แต้มสีน้ำตาลนี้ปรากฏชัดเจนในบางตัวและเห็นชัดมากกว่าในตัวอย่างสด (รูปที่ 4.5)



รูปที่ 4.5 *Rhinobatos ranongensis* Last, Séret & Naylor, 2019 รหัส RN031 ความยาวเหยียด (TL) 58.5 cm. เพศเมีย

ลักษณะทั่วไป: ครีบหางตอนล่างมีขนาดเล็กมากครีบหางและไม่เป็นลักษณะแบบ Fork tail จึงไม่สามารถวัดความยาว Fork length (FOR) ได้ จะงอยปากสั้นสังเกตได้จากความยาวจากจะงอยปากถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่า PRN1: ค่าเฉลี่ย 13.91% TL, ค่าต่ำสุด 13.28% TL, ค่าสูงสุด 14.74% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004917, ค่า PRN2: ค่าเฉลี่ย 15.03% TL, ค่าต่ำสุด 14.40% TL, ค่าสูงสุด 15.63% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00453) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจะงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 13.97% TL, ค่าต่ำสุด 13.60% TL, ค่าสูงสุด 14.76% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003901) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO: ค่าเฉลี่ย 5.72% TL, ค่าต่ำสุด 3.01% TL, ค่าสูงสุด 6.93% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.014939, ค่า INS: ค่าเฉลี่ย 4.97% TL, ค่าต่ำสุด 4.80% TL, ค่าสูงสุด 5.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001261) จะงอยปากกว้าง 15 % ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า Snout: ค่าเฉลี่ย 15.94% TL, ค่าต่ำสุด 11.57% TL, ค่าสูงสุด 16.87% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.017936) มีตาขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า EYL: ค่าเฉลี่ย 3.68% TL, ค่าต่ำสุด 3.57% TL, ค่าสูงสุด 3.76% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000623, ค่า EYH: ค่าเฉลี่ย 1.32% TL, ค่าต่ำสุด 0.17% TL, ค่าสูงสุด 1.80% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005013, ค่า COL: ค่าเฉลี่ย 2.55% TL, ค่าต่ำสุด 2.29% TL, ค่าสูงสุด 2.77% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001477, ค่า COH: ค่าเฉลี่ย 0.94% TL, ค่าต่ำสุด 0.17% TL, ค่าสูงสุด 1.13% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003213) จุดสิ้นสุดครีบอกติดกับจุดเริ่มต้นครีบท้องจึงไม่สามารถวัดระยะห่างระหว่างครีบทั้งสองได้จึงไม่สามารถวัดค่า PPS (pectoral-pelvic space) ได้ ครีบอกยาวมากกว่า 25% ของความยาวเหยียด (Total length) (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 26.79% TL, ค่าต่ำสุด 22.22% TL, ค่าสูงสุด 31.05% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.028315) ครีบท้องยาวมากกว่า 20 % ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 26.79% TL, ค่าต่ำสุด 22.22% TL, ค่าสูงสุด 31.05% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.028315) ตำแหน่งครีบหลังที่หนึ่งค่อนข้างค่อนไปทางท้ายลำตัวและห่างจากครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 57.16% TL, ค่าต่ำสุด 56.49% TL, ค่าสูงสุด 57.88% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004754, ค่า PDS: ค่าเฉลี่ย 11.90% TL, ค่าต่ำสุด 11.19% TL, ค่าสูงสุด 13.28% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.007327) ครีบหลังทั้งสองมีขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 6.56% TL, ค่าต่ำสุด 6.15% TL, ค่าสูงสุด 7.38% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004528, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 8.93% TL, ค่าต่ำสุด 8.50% TL, ค่าสูงสุด 9.59% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003567, ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 3.78% TL, ค่าต่ำสุด 3.52% TL, ค่าสูงสุด 4.00% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001631,

ค่า D1H: ค่าเฉลี่ย 6.87% TL, ค่าต่ำสุด 6.40% TL, ค่าสูงสุด 7.63% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003974, ค่า D1P: ค่าเฉลี่ย 6.37% TL, ค่าต่ำสุด 5.81% TL, ค่าสูงสุด 7.03% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003868, ค่า D1I: ค่าเฉลี่ย 2.25% TL, ค่าต่ำสุด 1.85% TL, ค่าสูงสุด 2.65% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002792, ค่า D2L: ค่าเฉลี่ย 6.60% TL, ค่าต่ำสุด 6.24% TL, ค่าสูงสุด 7.25% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003618, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 8.36% TL, ค่าต่ำสุด 7.26% TL, ค่าสูงสุด 9.12% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005196, D2B: ค่าเฉลี่ย 8.86% TL, ค่าต่ำสุด 3.70% TL, ค่าสูงสุด 42.44% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.135697, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 5.88% TL, ค่าต่ำสุด 4.62% TL, ค่าสูงสุด 6.49% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006178, ค่า D2P: ค่าเฉลี่ย 5.40% TL, ค่าต่ำสุด 4.42% TL, ค่าสูงสุด 6.32% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006053, ค่า D2I: ค่าเฉลี่ย 1.99% TL, ค่าต่ำสุด 1.81% TL, ค่าสูงสุด 2.24% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001438) (ตารางที่ 4.5)



ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhinobatos ranongensis* ที่ทำการวัดจำนวน 7 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	-	-	-	-
PCL	87.70	86.40	88.89	0.008619
PD2	73.76	72.28	74.44	0.007043
PD1	57.16	56.49	57.88	0.004754
PP2	37.31	36.75	39.43	0.009006
SVL	39.71	38.19	41.21	0.0092
PSP1	18.17	17.52	18.82	0.004191
PSP2	17.16	16.40	17.90	0.005334
PG1	22.08	21.29	22.69	0.005572
HDL	25.38	24.44	26.50	0.008017
POB	13.97	13.60	14.76	0.003901
POR	16.41	15.76	17.53	0.005809
PRN1	13.91	13.28	14.74	0.004917
PRN2	15.03	14.40	15.63	0.00453
IDS	12.81	12.06	14.43	0.007435
DCS	10.21	8.55	16.51	0.025874
PPS	-	-	-	-
PCS	43.89	41.21	46.28	0.017406
PDS	11.90	11.19	13.28	0.007327
DW	30.86	29.26	32.86	0.012347
DL	39.07	37.82	39.83	0.006615
DT	3.32	2.04	4.43	0.008164
Snout	15.94	11.57	16.87	0.017936
EYL	3.68	3.57	3.76	0.000623
EYH	1.32	0.17	1.80	0.005013
COL	2.55	2.29	2.77	0.001477
COH	0.94	0.17	1.13	0.003213

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhinobatos ranongensis* ที่ทำการวัดจำนวน 7 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
INO	5.72	3.01	6.93	0.014939
SPL	2.05	1.62	2.26	0.002092
SPH	0.91	0.68	1.01	0.001329
INS	4.97	4.80	5.17	0.001261
NOW	3.40	3.06	3.66	0.001784
INW	2.74	2.56	2.95	0.001552
ANF	1.12	1.01	1.40	0.001288
MOL	1.81	1.42	2.21	0.002986
MOW	5.74	5.45	6.08	0.002465
GS1	1.37	1.11	1.55	0.001414
GS2	1.44	1.24	1.60	0.001301
GS3	1.43	1.14	1.60	0.00162
GS4	1.35	1.18	1.54	0.001224
GS5	0.96	0.80	1.15	0.001207
ING1	12.08	11.65	12.91	0.004247
ING5	8.65	7.74	9.06	0.004054
HDH	3.65	3.17	4.39	0.003578
TRH	4.44	3.61	5.14	0.005891
TRW	12.37	11.01	13.38	0.008679
ABH	4.06	3.01	5.09	0.007212
ABW	14.89	14.30	15.56	0.003986
CPH	1.74	1.40	2.35	0.002827
CPW	1.28	1.19	1.45	0.001024
VNL	1.96	1.60	2.32	0.002458
P1L	26.79	22.22	31.05	0.028315
P1A	18.93	13.68	22.81	0.027466
P1B	23.99	19.66	28.25	0.026674

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Rhinobatos ranongensis* ที่ทำการวัดจำนวน 7 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1H	8.08	6.70	9.30	0.008712
P1P	12.45	11.07	14.04	0.008981
P1I	2.53	1.92	3.42	0.006257
P2L	13.74	12.36	15.29	0.010337
P2A	7.73	6.75	8.77	0.006421
P2B	7.04	5.15	9.28	0.013601
P2H	5.65	4.76	6.57	0.00565
P2P	7.89	6.83	9.75	0.011931
P2I	5.72	1.48	7.92	0.01958
P2S	17.87	16.87	19.01	0.008259
D1L	6.56	6.15	7.38	0.004528
D1A	8.93	8.50	9.59	0.003567
D1B	3.78	3.52	4.00	0.001631
D1H	6.87	6.40	7.63	0.003974
D1P	6.37	5.81	7.03	0.003868
D1I	2.25	1.85	2.65	0.002792
D2L	6.60	6.24	7.25	0.003618
D2A	8.36	7.26	9.12	0.005196
D2B	8.86	3.70	42.44	0.135697
D2H	5.88	4.62	6.49	0.006178
D2P	5.40	4.42	6.32	0.006053
D2I	1.99	1.81	2.24	0.001438
CDM	10.52	9.60	12.46	0.009498
CPV	3.16	2.23	5.11	0.008978
CPL	4.32	2.28	6.75	0.014527
CPU	4.00	2.36	6.27	0.013078

วงศ์ Glaucostegidae: ประกอบด้วยปลาโรนันหัวใสขนาดใหญ่ โดยปลาโรนันวงศ์ Glaucostegidae ในการศึกษาครั้งนี้ มีขนาดตั้งแต่ 26.5-131.3 cm. บริเวณจะงอยปากแหลมและแบน จะงอยปากมีลักษณะโปร่งแสง ดวงตาขนาดเล็ก ตำแหน่งครีบหลังที่หนึ่งค่อนข้างมาทางด้านหลังของลำตัว ผิวหนังด้านบนบริเวณกลางลำตัวมีลักษณะเป็นเกล็ดแข็งขรุขระ ครีบหางไม่โค้งเว้าเป็นรูปจันทร์เสี้ยว ไม่มีแต้มสีปรากฏชัดเจน ในการศึกษาพบ 4 ชนิด ดังนี้

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Glaucostegus obtusus* (Müller & Henle, 1841)

ชื่อพ้อง: *Rhinobatus obtusus* Müller & Henle, 1841

ชื่อสามัญ: Widenose guitarfish

ชื่อไทย: ปลาโรนันจมูกกว้าง ปลาโรนันหัวใสจมูกกว้าง ปลาโรนันจมูกสั้น

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 1 ตัว, ขนาด 48.5 cm. TL

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN037, 48.5 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ในเขตมหาสมุทรอินเดียจนถึงอ่าวไทย มักอยู่ในน้ำลึกประมาณ 60m.

ลักษณะสำคัญ: จะงอยปากแบนและสั้น จุดเริ่มต้นและปลายด้านนอกครีบอกมีลักษณะโค้งมน ดวงตาขนาดเล็ก ลำตัวสีน้ำตาลเหลือง มีหนามขนาดเล็กขึ้นเป็นแถวยาวกลางลำตัว แถวหนามกลางลำตัวมีระดับเดียวกับเกล็ดโดยรอบ (รูปที่ 4.6)



รูปที่ 4.6 *Glaucostegus obtusus* (Müller & Henle, 1841) รหัส RN037 ความยาวเหยียด (TL) 48.5 cm. เพศผู้

ลักษณะทั่วไป: ครีบหางตอนล่างมีขนาดเล็กมากครีบหางและไม่เป็นลักษณะแบบ Fork tail จึงไม่สามารถวัดความยาว Fork length (FOR) ได้ จะงอยปากสั้นสังเกตได้จากความยาวจากจะงอยปาก

ถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่า PSP1 มีค่า 16.91% TL, ค่า PSP2 มีค่า 16.91% TL) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจะงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB มีค่า 14.43% TL) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูช่วยหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO มีค่า 5.94% TL, ค่า INS มีค่า 5.61% TL) จะงอยปากกว้างถึง 22 % ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า Snout มีค่า 22.95% TL) มีตาขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า EYL มีค่า 2.02% TL, ค่า EYH มีค่า 0.97% TL, ค่า COL มีค่า 1.53% TL, ค่า COH มีค่า 1.15% TL) จุดสิ้นสุดครีบอกติดกับจุดเริ่มต้นครีบท้องจึงไม่สามารถวัดระยะห่างระหว่างครีบทั้งสองได้จึงไม่สามารถวัดค่า PPS (pectoral-pelvic space) ได้ ครีบอกยาว 30% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P1L มีค่า 30.93% TL) ครีบท้องยาวประมาณ 17% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P2L มีค่า 17.32% TL) ตำแหน่งครีบหลังที่หนึ่งค่อนข้างไปทางท้ายลำตัวและห่างจากครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1 มีค่า 61.86% TL, ค่า PDS มีค่า 16.12% TL) ครีบหลังทั้งสองมีขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า D1L มีค่า 6.68% TL, ค่า D1A มีค่า 7.46% TL, ค่า D1B มีค่า 3.55% TL, ค่า D1H มีค่า 4.49% TL, ค่า D1P มีค่า 4.19% TL, ค่า D1I มีค่า 3.13% TL, ค่า D2L มีค่า 7.28% TL, ค่า D2A มีค่า 8.04% TL, ค่า D2B มีค่า 4.23% TL, ค่า D2H มีค่า 4.54% TL, ค่า D2P มีค่า 4.47% TL, ค่า D2I มีค่า 3.24% TL) เนื่องจากสามารถหาตัวอย่างมาได้เพียงแค่ 1 ตัวอย่าง จึงไม่สามารถหาค่าเฉลี่ย, ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานได้ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงค่าวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus obtusus* ที่ทำการวัดจำนวน 1 ตัว (n=1) ในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ความยาวเหยียด)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าวัด
FOR	-
PCL	81.44
PD2	73.40
PD1	61.86
PP2	37.73
SVL	39.59
PSP1	16.91
PSP2	16.91
PG1	21.86
HDL	25.36
POB	14.43
POR	15.05
PRN1	13.81
PRN2	14.85
IDS	7.65
DCS	4.00
PPS	
PCS	37.11
PDS	16.12
DW	32.37
DL	39.79
DT	3.30
Snout	22.95
EYL	2.02
EYH	0.97
COL	1.53
COH	1.15

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) ตารางแสดงค่าวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus obtusus* ที่ทำการวัดจำนวน 1 ตัว (n=1) ในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ความยาวเหยียด)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าวัด
INO	5.94
SPL	1.73
SPH	1.05
INS	5.61
NOW	4.25
INW	4.31
ANF	0.66
MOL	1.69
MOW	7.79
GS1	1.53
GS2	1.55
GS3	1.53
GS4	1.34
GS5	0.99
ING1	13.75
ING5	9.44
HDH	3.15
TRH	4.33
TRW	11.73
ABH	3.88
ABW	16.74
CPH	1.84
CPW	1.36
VNL	1.81
P1L	30.93
P1A	19.59
P1B	26.80

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) ตารางแสดงค่าวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus obtusus* ที่ทำการวัดจำนวน 1 ตัว (n=1) ในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ความยาวเหยียด)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าวัด
P1H	8.99
P1P	15.46
P1I	3.24
P2L	17.32
P2A	9.07
P2B	7.22
P2H	6.52
P2P	11.55
P2I	9.28
P2S	18.56
D1L	6.68
D1A	7.46
D1B	3.55
D1H	4.49
D1P	4.19
D1I	3.13
D2L	7.28
D2A	8.04
D2B	4.23
D2H	4.54
D2P	4.47
D2I	3.24
CDM	13.05
CPV	11.42
CPL	12.16
CPU	8.06

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Glaucostegus thouin* (Anonymous, 1798)

ชื่อพ้อง: *Raja thouin* Anonymous, 1798

Rhinobatus thouin Anonymous, 1798

ชื่อสามัญ: Clubnose guitarfish

ชื่อไทย: ปลาโรนันหัวจิ้งจก ปลาโรนันหัวใสจุมโกโต ปลาอีมุด ปลาอีมด

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 5 ตัว, ขนาด 26.5-42.3 cm. TL

กรมประมง กรุงเทพฯ: 21601 (4 ตัว), 26.5, 29.6, 31 และ 35 cm. TL เพศผู้ทั้งหมด

กรมประมง กรุงเทพฯ: 21604, 432.3 cm. TL เพศเมีย

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ในมหาสมุทรอินเดียจนถึงเขต Indo-West Pacific และมีรายงานพบในทะเลแดง ในไทยพบได้ทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ลักษณะสำคัญ: ปลายจะงอยปากมีลักษณะเป็นติ่งรูปหยดน้ำยื่นออกมา จะงอยปากมีลักษณะโปร่งแสง ดวงตาขนาดเล็ก แถวหนามกลางลำตัวยื่นสูงชันมาจากผิวหนังโดยรอบ ลำตัวสีน้ำตาล (รูปที่ 4.7)



รูปที่ 4.7 *Glaucostegus thouin* (Anonymous, 1798)

ที่มา: Ahmad Ali

ลักษณะสำคัญ: ครีบหางตอนล่างมีขนาดเล็กมากครีบหางและไม่เป็นลักษณะแบบ Fork tail จึงไม่สามารถวัดความยาว Fork length (FOR) ได้ จะงอยปากยาวสังเกตได้จากความยาวจากจะงอยปากถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่า PSP1: ค่าเฉลี่ย 24.32% TL, ค่าต่ำสุด 22.39% TL, ค่าสูงสุด

26.48% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.014982, ค่า PSP2: ค่าเฉลี่ย 23.82% TL, ค่าต่ำสุด 22.19% TL, ค่าสูงสุด 25.96% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.013602) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจะงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 19.89% TL, ค่าต่ำสุด 16.26% TL, ค่าสูงสุด 23.48% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.026227) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูช่วยหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO: ค่าเฉลี่ย 5.61% TL, ค่าต่ำสุด 5.20% TL, ค่าสูงสุด 5.98% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002945, ค่า INS: ค่าเฉลี่ย 6.63% TL, ค่าต่ำสุด 6.41% TL, ค่าสูงสุด 6.98% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002369) จะงอยปากกว้างประมาณ 20 % ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า Snout: ค่าเฉลี่ย 20.34% TL, ค่าต่ำสุด 17.57% TL, ค่าสูงสุด 22.50% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.025286) มีตาขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า EYL: ค่าเฉลี่ย 2.66% TL, ค่าต่ำสุด 0.76% TL, ค่าสูงสุด 3.32% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.010754, ค่า EYH: ค่าเฉลี่ย 1.85% TL, ค่าต่ำสุด 1.21% TL, ค่าสูงสุด 2.70% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005722, ค่า COL: ค่าเฉลี่ย 2.01% TL, ค่าต่ำสุด 1.37% TL, ค่าสูงสุด 2.33% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003861, ค่า COH: ค่าเฉลี่ย 1.20% TL, ค่าต่ำสุด 0.60% TL, ค่าสูงสุด 2.70% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.008463) จุดสิ้นสุดครีบอกติดกับจุดเริ่มต้นครีบท้องจึงไม่สามารถวัดระยะห่างระหว่างครีบท้องทั้งสองได้จึงไม่สามารถวัดค่า PPS (pectoral-pelvic space) ได้ ครีบอกยาวประมาณ 28-30% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 28.98% TL, ค่าต่ำสุด 28.00% TL, ค่าสูงสุด 31.21% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.012698) ครีบท้องยาวประมาณ 12-14% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P2L: ค่าเฉลี่ย 13.54% TL, ค่าต่ำสุด 12.61% TL, ค่าสูงสุด 14.63% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.0085) ตำแหน่งครีบท้องที่หนึ่งค่อนข้างไปทางท้ายลำตัวและห่างจากครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 61.80% TL, ค่าต่ำสุด 59.03% TL, ค่าสูงสุด 63.83% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.019599, ค่า PDS: ค่าเฉลี่ย 13.42% TL, ค่าต่ำสุด 11.42% TL, ค่าสูงสุด 19.62% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.034813) ครีบท้องทั้งสองมีขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 6.54% TL, ค่าต่ำสุด 6.00% TL, ค่าสูงสุด 8.04% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.008445, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 8.64% TL, ค่าต่ำสุด 8.19% TL, ค่าสูงสุด 8.98% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003122, ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 4.17% TL, ค่าต่ำสุด 3.94% TL, ค่าสูงสุด 4.36% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001607, ค่า D1H: ค่าเฉลี่ย 5.43% TL, ค่าต่ำสุด 4.77% TL, ค่าสูงสุด 6.08% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005732, ค่า D1P: ค่าเฉลี่ย 4.94% TL, ค่าต่ำสุด 4.49% TL, ค่าสูงสุด 5.54% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005018, ค่า D1I: ค่าเฉลี่ย 2.35% TL, ค่าต่ำสุด 1.89% TL, ค่าสูงสุด 2.60% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002716, ค่า D2L:

ค่าเฉลี่ย 7.21% TL, ค่าต่ำสุด 6.55% TL, ค่าสูงสุด 7.92% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006109, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 9.02% TL, ค่าต่ำสุด 8.77% TL, ค่าสูงสุด 9.29% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002236, ค่า D2B: ค่าเฉลี่ย 4.66% TL, ค่าต่ำสุด 4.49% TL, ค่าสูงสุด 4.81% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001163, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 5.47% TL, ค่าต่ำสุด 4.94% TL, ค่าสูงสุด 5.77% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00315, ค่า D2P: ค่าเฉลี่ย 5.13% TL, ค่าต่ำสุด 4.86% TL, ค่าสูงสุด 5.57% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002661, ค่า D2I: ค่าเฉลี่ย 2.00% TL, ค่าต่ำสุด 1.71% TL, ค่าสูงสุด 2.39% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002479) (ตารางที่ 4.7)



ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus thouin* ที่ทำการวัดจำนวน 5 ตัว (n=5)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	-	-	-	-
PCL	86.36	82.26	87.94	0.023581
PD2	74.28	72.58	76.83	0.016276
PD1	61.80	59.03	63.83	0.019599
PP2	43.28	41.94	45.39	0.0136
SVL	46.93	43.87	51.54	0.028439
PSP1	24.32	22.39	26.48	0.014982
PSP2	23.82	22.19	25.96	0.013602
PG1	28.35	26.35	30.57	0.015134
HDL	32.69	31.01	34.42	0.015034
POB	19.89	16.26	23.48	0.026227
POR	22.23	21.26	24.21	0.011667
PRN1	19.96	18.71	21.75	0.011423
PRN2	21.59	20.61	23.50	0.011743
IDS	9.66	9.26	10.58	0.005875
DCS	6.99	5.16	9.55	0.019871
PPS	-	-	-	-
PCS	38.35	33.06	45.28	0.059961
PDS	13.42	11.42	19.62	0.034813
DW	32.86	31.61	33.81	0.00982
DL	47.32	43.87	50.19	0.025559
DT	4.25	3.55	5.07	0.006293
Snout	20.34	17.57	22.50	0.025286
EYL	2.66	0.76	3.32	0.010754
EYH	1.85	1.21	2.70	0.005722
COL	2.01	1.37	2.33	0.003861
COH	1.20	0.60	2.70	0.008463

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus thouin* ที่ทำการวัดจำนวน 5 ตัว (n=5)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
INO	5.61	5.20	5.98	0.002945
SPL	2.26	1.96	2.57	0.002485
SPH	1.05	0.83	1.31	0.001957
INS	6.63	6.41	6.98	0.002369
NOW	5.92	5.45	6.43	0.003806
INW	3.66	3.43	3.94	0.002008
ANF	1.29	0.83	1.66	0.003198
MOL	5.48	1.91	9.83	0.034907
MOW	6.79	2.62	7.96	0.023345
GS1	1.53	1.26	1.68	0.001654
GS2	1.75	1.61	1.86	0.000965
GS3	1.89	1.75	2.09	0.001393
GS4	1.67	1.35	2.03	0.003158
GS5	1.29	1.17	1.58	0.001677
ING1	14.79	14.26	15.29	0.004775
ING5	10.53	10.23	11.13	0.003559
HDH	3.82	3.33	4.65	0.00514
TRH	5.16	4.26	5.86	0.006444
TRW	13.10	12.29	13.69	0.006033
ABH	4.90	4.26	5.89	0.006017
ABW	18.14	17.17	19.12	0.008072
CPH	2.07	1.94	2.22	0.00101
CPW	1.50	1.18	2.03	0.003298
VNL	13.54	11.71	15.25	0.013465
P1L	28.98	28.00	31.21	0.012698
P1A	20.18	18.94	21.40	0.010282
P1B	26.24	24.15	29.31	0.019334

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus thouin* ที่ทำการวัดจำนวน 5 ตัว (n=5)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1H	9.34	9.13	9.62	0.002083
P1P	15.03	14.69	15.37	0.002767
P1I	2.76	2.34	3.43	0.00416
P2L	13.54	12.61	14.63	0.0085
P2A	7.47	7.36	7.64	0.00144
P2B	7.88	6.61	9.53	0.011133
P2H	5.34	4.73	6.24	0.005894
P2P	7.22	5.24	8.57	0.016764
P2I	5.71	5.21	6.17	0.004588
P2S	0.80	0.68	0.94	0.001119
D1L	6.54	6.00	8.04	0.008445
D1A	8.64	8.19	8.98	0.003122
D1B	4.17	3.94	4.36	0.001607
D1H	5.43	4.77	6.08	0.005732
D1P	4.94	4.49	5.54	0.005018
D1I	2.35	1.89	2.60	0.002716
D2L	7.21	6.55	7.92	0.006109
D2A	9.02	8.77	9.29	0.002236
D2B	4.66	4.49	4.81	0.001163
D2H	5.47	4.94	5.77	0.00315
D2P	5.13	4.86	5.57	0.002661
D2I	2.00	1.71	2.39	0.002479
CDM	15.39	13.36	16.82	0.012875
CPV	6.41	5.96	7.13	0.0049
CPL	4.72	2.84	6.54	0.01326
CPU	2.98	2.41	3.40	0.004018

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Glaucostegus granulatus* (Cuvier, 1829)

ชื่อพ้อง: *Rhinobatos granulatus* Cuvier, 1829

Rhinobatus acutus Garman, 1908

ชื่อสามัญ: Sharpnose guitarfish, Granulated guitarfish

ชื่อไทย: ปลาโรนันเม็ด ปลาโรนันหัวเสียม ปลาอีมุด ปลาอีมุด

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 4 ตัว, ขนาด 37.2-48.5 cm. TL

กรมประมง กรุงเทพฯ: 21506, 43.5 cm. TL, เพศผู้

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามันตอนบน ภูเก็ต: PMBC 6699, 48.5 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง

Natural history museum, London: BMNH 1926.5.26.5, 39.8 cm. TL, เพศเมีย, มหาสมุทรอินเดีย

Natural history museum, London: BMNH 2012.2.8.54, 37.2 cm. TL, เพศผู้

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ในมหาสมุทรอินเดีย อาศัยในน้ำลึกได้ถึง 120 m. ในไทยพบได้ทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน

ลักษณะสำคัญ: จะงอยปากเรียวแหลม กลางจะงอยปากมีแถวหนามขนาดเล็กขึ้นสองแถว แถวหนามกลางลำตัวสองแถวพาดผ่านกันเป็นรูปไม้กางเขน แถวหนึ่งขึ้นพาดผ่านกลางลำตัวในแนวขวางจากด้านซ้ายไปด้านขวา อีกแถวหนึ่งขึ้นพาดผ่านตามแนวยาวของลำตัว ตุ่มหนามขึ้นสม่ำเสมอ หนามสูงชันมาจากเกล็ดโดยรอบ (รูปที่ 4.8)



รูปที่ 4.8 *Glaucostegus granulatus* (Cuvier, 1829) รหัส 21506 ความยาวเหยียด (TL) 43.5 cm. เพศผู้

ลักษณะทั่วไป: ครีบหางตอนล่างมีขนาดเล็กมากครีบหางและไม่เป็นลักษณะแบบ Fork tail จึงไม่สามารถวัดความยาว Fork length (FOR) ได้ จะงอยปากยาวสังเกตได้จากความยาวจากจะงอยปากถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่าPSP1: ค่าเฉลี่ย 23.74% TL, ค่าต่ำสุด 23.30% TL, ค่าสูงสุด 24.18% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.006257, ค่า PSP2: ค่าเฉลี่ย 23.62% TL, ค่าต่ำสุด 23.30% TL, ค่าสูงสุด 23.93% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004469) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจะงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 21.00% TL, ค่าต่ำสุด 20.82% TL, ค่าสูงสุด 21.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002458) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO: ค่าเฉลี่ย 5.23% TL, ค่าต่ำสุด 5.15% TL, ค่าสูงสุด 5.31% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001101, ค่า INS: ค่าเฉลี่ย 5.73% TL, ค่าต่ำสุด 5.68% TL, ค่าสูงสุด 5.77% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000672) จะงอยปากแคบประมาณ 17-18% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า Snout: ค่าเฉลี่ย 18.16 17.36% TL, ค่าต่ำสุด 18.97% TL, ค่าสูงสุด% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.011404) มีตาขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า EYL: ค่าเฉลี่ย 2.57% TL, ค่าต่ำสุด 2.47% TL, ค่าสูงสุด 2.67% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001361, ค่า EYH: ค่าเฉลี่ย 1.62% TL, ค่าต่ำสุด 1.38% TL, ค่าสูงสุด 1.86% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003368, ค่า COL: ค่าเฉลี่ย 1.69% TL, ค่าต่ำสุด 1.65% TL, ค่าสูงสุด 1.72% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000528, ค่า COH: ค่าเฉลี่ย 0.99% TL, ค่าต่ำสุด 0.82% TL, ค่าสูงสุด 1.15% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002296) จุดสิ้นสุด

ครัวบอกติดกับจุดเริ่มต้นครัวบอทองจึงไม่สามารถวัดระยะห่างระหว่างครัวบทั้งสองได้จึงไม่สามารถวัดค่า PPS (pectoral-pelvic space) ได้ ครัวบอกยาวประมาณ 28-29% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 29.16% TL, ค่าต่ำสุด 28.66% TL, ค่าสูงสุด 29.66% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.007038) ครัวบอทองยาวประมาณ 15-16% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P2L: ค่าเฉลี่ย 15.96% TL, ค่าต่ำสุด 15.26% TL, ค่าสูงสุด 16.67% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009963) ตำแหน่งครัวบหลังที่หนึ่งค่อนข้างไปทางท้ายลำตัวและห่างจากครัวบอทอง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 65.11% TL, ค่าต่ำสุด 63.22% TL, ค่าสูงสุด 67.01% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.026813, PDS: ค่าเฉลี่ย 19.42% TL, ค่าต่ำสุด 14.02% TL, ค่าสูงสุด 24.83% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.076417) ครัวบหลังทั้งสองมีขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 6.54% TL, ค่าต่ำสุด 6.19% TL, ค่าสูงสุด 6.90% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005027, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 8.35% TL, ค่าต่ำสุด 8.25% TL, ค่าสูงสุด 8.46% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001502, ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 3.79% TL, ค่าต่ำสุด 3.51% TL, ค่าสูงสุด 4.07% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003987, ค่า D1H: ค่าเฉลี่ย 5.18% TL, ค่าต่ำสุด 4.95% TL, ค่าสูงสุด 5.40% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003209, ค่า D1P: ค่าเฉลี่ย 4.97% TL, ค่าต่ำสุด 4.95% TL, ค่าสูงสุด 4.99% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000283, ค่า D1I: ค่าเฉลี่ย 2.54% TL, ค่าต่ำสุด 2.47% TL, ค่าสูงสุด 2.60% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000873, ค่า D2L: ค่าเฉลี่ย 7.25% TL, ค่าต่ำสุด 6.60% TL, ค่าสูงสุด 7.91% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009264, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 8.42% TL, ค่าต่ำสุด 8.04% TL, ค่าสูงสุด 8.80% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.005398, ค่า D2B: ค่าเฉลี่ย 4.65% TL, ค่าต่ำสุด 4.54% TL, ค่าสูงสุด 4.76% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001574, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 4.81% TL, ค่าต่ำสุด 4.33% TL, ค่าสูงสุด 5.29% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00677, ค่า D2P: ค่าเฉลี่ย 4.94% TL, ค่าต่ำสุด 4.32% TL, ค่าสูงสุด 5.57% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.008805, ค่า D2I: ค่าเฉลี่ย 2.27% TL, ค่าต่ำสุด 2.27% TL, ค่าสูงสุด 2.28% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.0000553) (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2) เนื่องจากตัวอย่างที่ได้มาจาก Natural history museum, London นั้นเป็นภาพถ่ายเอ็กซเรย์ จึงทำการวัดได้เพียง 2 ตัว

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	-	-	-	-
PCL	86.56	85.77	87.36	0.011194
PD2	76.88	75.40	78.35	0.020847
PD1	65.11	63.22	67.01	0.026813
PP2	43.96	43.09	44.83	0.012267
SVL	47.87	47.01	48.74	0.0122
PSP1	23.74	23.30	24.18	0.006257
PSP2	23.62	23.30	23.93	0.004469
PG1	29.32	29.26	29.38	0.000828
HDL	33.96	33.81	34.11	0.002125
POB	21.00	20.82	21.17	0.002458
POR	21.24	21.24	21.24	-
PRN1	20.01	19.79	20.23	0.003083
PRN2	21.53	21.40	21.65	0.001748
IDS	6.99	6.80	7.17	0.002604
DCS	7.20	5.77	8.62	0.020135
PPS	-	-	-	-
PCS	37.88	30.93	44.83	0.098286
PDS	19.42	14.02	24.83	0.076417
DW	32.96	32.58	33.33	0.005346
DL	46.66	46.19	47.13	0.006653
DT	3.68	3.30	4.07	0.005445
Snout	18.16	17.36	18.97	0.011404
EYL	2.57	2.47	2.67	0.001361
EYH	1.62	1.38	1.86	0.003368
COL	1.69	1.65	1.72	0.000528

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2) เนื่องจากตัวอย่างที่ได้มาจาก Natural history museum, London นั้นเป็นภาพถ่ายเอ็กซเรย์จึงทำการวัดได้เพียง 2 ตัว

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
COH	0.99	0.82	1.15	0.002296
INO	5.23	5.15	5.31	0.001101
SPL	1.90	1.86	1.95	0.000695
SPH	1.40	1.24	1.56	0.002306
INS	5.73	5.68	5.77	0.000672
NOW	5.49	4.33	6.64	0.016361
INW	4.19	4.12	4.25	0.000913
ANF	0.93	0.83	1.03	0.001438
MOL	0.82	0.82	0.82	-
MOW	8.25	8.25	8.25	-
GS1	1.70	1.54	1.86	0.00223
GS2	1.96	1.86	2.06	0.001413
GS3	1.96	1.86	2.06	0.001413
GS4	1.78	1.70	1.86	0.001093
GS5	1.31	1.17	1.44	0.001915
ING1	14.09	13.95	14.23	0.001929
ING5	10.40	10.10	10.69	0.004148
HDH	4.52	4.09	4.95	0.006056
TRH	5.66	5.13	6.19	0.007489
TRW	12.39	12.21	12.58	0.002619
ABH	5.60	4.60	6.60	0.014144
ABW	15.48	13.40	17.56	0.029424
CPH	1.69	1.65	1.72	0.000528
CPW	1.48	1.24	1.72	0.003444
VNL	2.28	2.06	2.51	0.003139
P1L	29.16	28.66	29.66	0.007038

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2) เนื่องจากตัวอย่างที่ได้มาจาก Natural history museum, London นั้นเป็นภาพถ่ายเอ็กซเรย์จึงทำการวัดได้เพียง 2 ตัว

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1A	15.96	12.37	19.54	0.050693
P1B	22.39	18.35	26.44	0.057179
P1H	7.18	4.74	9.61	0.034414
P1P	13.92	11.75	16.09	0.030684
P1I	3.51	2.89	4.14	0.008848
P2L	15.96	15.26	16.67	0.009963
P2A	8.35	7.63	9.08	0.010264
P2B	9.22	8.45	9.98	0.010772
P2H	6.17	6.16	6.19	0.000174
P2P	7.36	5.45	9.28	0.027083
P2I	7.27	6.71	7.84	0.007937
P2S	17.77	16.78	18.76	0.01401
D1L	6.54	6.19	6.90	0.005027
D1A	8.35	8.25	8.46	0.001502
D1B	3.79	3.51	4.07	0.003987
D1H	5.18	4.95	5.40	0.003209
D1P	4.97	4.95	4.99	0.000283
D1I	2.54	2.47	2.60	0.000873
D2L	7.25	6.60	7.91	0.009264
D2A	8.42	8.04	8.80	0.005398
D2B	4.65	4.54	4.76	0.001574
D2H	4.81	4.33	5.29	0.00677
D2P	4.94	4.32	5.57	0.008805
D2I	2.27	2.27	2.28	0.0000553
CDM	13.11	11.38	14.85	0.024509
CPV	6.18	6.18	6.19	0.0000117

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 2 ตัว (n=2) เนื่องจากตัวอย่างที่ได้มาจาก Natural history museum, London นั้นเป็นภาพถ่ายเอ็กซเรย์จึงทำการวัดได้เพียง 2 ตัว

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CPL	2.51	2.34	2.68	0.002373
CPU	2.54	2.47	2.60	0.000873

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Glaucostegus cf. granulatus* (Cuvier, 1829)

ชื่อพ้อง: *Glaucostegus granulatus* (Cuvier, 1829)

ชื่อสามัญ: Thailand pointed guitarfish, Thailand granulated guitarfish, Giant shovelnose ray

ชื่อไทย: ปลาโรนันหิน ปลาโรนันทราย ปลาโรนันหัวไสยักซ์ ปลาโรนันหัวเสียมยักษ์

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 10 ตัว, ขนาด 65.3-131.3 cm. TL

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN026, 87 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 18 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN027, 91.5 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 18 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN028, 92 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 18 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN041, 65.3 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN042, 80.6 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN043, 93 cm. TL, เพศเมีย, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN044, 78.5 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: RN045, 82.7 cm. TL, เพศผู้, จังหวัดระนอง, 25 ตุลาคม 2560

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามันตอนบน ภูเก็ต: PMBC 27209, 131.3 cm. TL, เพศเมีย

การแพร่กระจาย: กระจายตัวอยู่ในอ่าวเบงกอลและทะเลอันดามัน

ลักษณะสำคัญ: ปลาโรนันชนิดนี้เป็นปลาโรนันที่ยังไม่มีการประกาศชื่อชนิดอย่างเป็นทางการ โดยปลาโรนันชนิดนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับชนิด *G. granulatus* มากที่สุด ปลาจะงอยปากเรียวยาว แหลมและบาง ช่วงรอยต่อระหว่างครีบอกและจะงอยปากมีลักษณะบิบเข้าสู่จะงอยปากที่มีความเรียวยาว แหลมมากกว่า *G. granulatus* จะงอยปากมีลักษณะโปร่งใส มีเกล็ดขึ้นอย่างไม่เป็นแถวบนกระดูกอ่อนกลางจะงอยปาก ในขณะที่ *G. granulatus* จะมีหนามขึ้นเรียงกันเป็นแถว ตุ่มหนามบนแถวกลางลำตัวขึ้นอย่างไม่สม่ำเสมอ เกล็ดด้านบนลำตัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด ลำตัวสีน้ำตาลเหลือง (รูปที่ 4.9)



รูปที่ 4.9 *Glaucostegus* cf. *granulatus* (Cuvier, 1829) รหัส RN028 ความยาวเหยียด (TL) 92 cm. เพศเมีย

ลักษณะทั่วไป: ครีบทงตอนล่างมีขนาดเล็กมากครีบทงและไม่เป็นลักษณะแบบ Fork tail จึงไม่สามารถวัดความยาว Fork length (FOR) ได้ จะงอยปากยาวสังเกตได้จากความยาวจากจะงอยปากถึงรูช่วยหายใจ (อธิบายได้ด้วยค่า PSP1: ค่าเฉลี่ย 20.22% TL, ค่าต่ำสุด 18.62% TL, ค่าสูงสุด 21.74% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.01136, ค่า PSP2: ค่าเฉลี่ย 19.88% TL, ค่าต่ำสุด 18.39% TL, ค่าสูงสุด 21.40% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.011602) และเนื่องจากตำแหน่งของตาอยู่ใกล้รูช่วยหายใจ ระยะจากจะงอยปากถึงตาจึงยาวเช่นเดียวกัน (อธิบายได้ด้วยค่า POB: ค่าเฉลี่ย 17.34% TL, ค่าต่ำสุด 15.85% TL, ค่าสูงสุด 19.04% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.012504) ระยะห่างระหว่างตาทั้งสองข้างสั้นเช่นเดียวกับระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองข้าง (อธิบายได้ด้วยค่า INO: ค่าเฉลี่ย 6.11% TL, ค่าต่ำสุด 4.49% TL, ค่าสูงสุด 6.82% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.008865, ค่า INS: ค่าเฉลี่ย 4.91% TL, ค่าต่ำสุด 4.57% TL, ค่าสูงสุด 5.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001923) จะงอยปากแคบประมาณ 15-16% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า Snout:

ค่าเฉลี่ย 16.21% TL, ค่าต่ำสุด 15.54% TL, ค่าสูงสุด 16.91% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004752) มีตาขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า EYL: ค่าเฉลี่ย 1.85% TL, ค่าต่ำสุด 1.74% TL, ค่าสูงสุด 2.08% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001071, ค่า EYH: ค่าเฉลี่ย 0.82% TL, ค่าต่ำสุด 0.56% TL, ค่าสูงสุด 1.36% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002429, ค่า COL: ค่าเฉลี่ย 1.08% TL, ค่าต่ำสุด 0.76% TL, ค่าสูงสุด 1.26% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001524, ค่า COH: ค่าเฉลี่ย 0.60% TL, ค่าต่ำสุด 0.41% TL, ค่าสูงสุด 0.96% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001556) จุดสิ้นสุดครีบอกติดกับจุดเริ่มต้น ครีบท้องจึงไม่สามารถวัดระยะห่างระหว่างครีบท้องทั้งสองได้จึงไม่สามารถวัดค่า PPS (pectoral-pelvic space) ได้ ครีบอกยาวประมาณ 24-43% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P1L: ค่าเฉลี่ย 27.94% TL, ค่าต่ำสุด 24.92% TL, ค่าสูงสุด 43.11% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.057203) ครีบท้องยาวประมาณ 15-18% ของความยาวเหยียด (อธิบายได้ด้วยค่า P2L: ค่าเฉลี่ย 16.71% TL, ค่าต่ำสุด 15.31% TL, ค่าสูงสุด 18.03% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.009707) ตำแหน่งครีบท้องที่หนึ่งค่อนข้างไปทางท้ายลำตัวและห่างจากครีบท้อง (อธิบายได้ด้วยค่า PD1: ค่าเฉลี่ย 62.79% TL, ค่าต่ำสุด 61.20% TL, ค่าสูงสุด 63.82% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.007778, ค่า PDS: ค่าเฉลี่ย 14.09% TL, ค่าต่ำสุด 12.80% TL, ค่าสูงสุด 15.82% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.010704) ครีบท้องทั้งสองมีขนาดเล็ก (อธิบายได้ด้วยค่า D1L: ค่าเฉลี่ย 6.71% TL, ค่าต่ำสุด 6.25% TL, ค่าสูงสุด 7.10% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002914, ค่า D1A: ค่าเฉลี่ย 8.29% TL, ค่าต่ำสุด 7.69% TL, ค่าสูงสุด 8.74% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00388, ค่า D1B: ค่าเฉลี่ย 4.10% TL, ค่าต่ำสุด 3.86% TL, ค่าสูงสุด 4.51% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.001978, ค่า D1H: ค่าเฉลี่ย 5.71% TL, ค่าต่ำสุด 5.05% TL, ค่าสูงสุด 6.40% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004167, ค่า D1P: ค่าเฉลี่ย 5.50% TL, ค่าต่ำสุด 4.90% TL, ค่าสูงสุด 6.17% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004401, ค่า D1I: ค่าเฉลี่ย 2.39% TL, ค่าต่ำสุด 2.10% TL, ค่าสูงสุด 3.00% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00254, ค่า D2L: ค่าเฉลี่ย 6.63% TL, ค่าต่ำสุด 6.35% TL, ค่าสูงสุด 7.01% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00214, ค่า D2A: ค่าเฉลี่ย 8.35% TL, ค่าต่ำสุด 7.81% TL, ค่าสูงสุด 9.06% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.003731, ค่า D2B: ค่าเฉลี่ย 4.36% TL, ค่าต่ำสุด 4.09% TL, ค่าสูงสุด 4.89% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002365, ค่า D2H: ค่าเฉลี่ย 11.20% TL, ค่าต่ำสุด 5.56% TL, ค่าสูงสุด 53.60% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.159013, ค่า D2P: ค่าเฉลี่ย 5.54% TL, ค่าต่ำสุด 4.90% TL, ค่าสูงสุด 6.40% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.004228, ค่า D2I: ค่าเฉลี่ย 2.23% TL, ค่าต่ำสุด 1.86% TL, ค่าสูงสุด 2.67% TL, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.002154) (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus cf. granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
FOR	-	-	-	-
PCL	86.29	84.71	88.17	0.011937
PD2	74.37	72.68	75.48	0.009743
PD1	62.79	61.20	63.82	0.007778
PP2	39.28	37.48	41.38	0.015014
SVL	42.76	41.11	43.91	0.009622
PSP1	20.22	18.62	21.74	0.01136
PSP2	19.88	18.39	21.40	0.011602
PG1	24.93	23.50	26.50	0.012008
HDL	28.87	26.72	30.98	0.013573
POB	17.34	15.85	19.04	0.012504
POR	17.12	8.82	20.11	0.03303
PRN1	16.83	15.30	18.48	0.01277
PRN2	17.92	16.44	19.65	0.013114
IDS	7.40	6.52	8.28	0.005408
DCS	7.31	4.95	9.29	0.013295
PPS	-	-	-	-
PCS	36.77	33.05	40.80	0.025846
PDS	14.09	12.80	15.82	0.010704
DW	30.31	29.51	31.52	0.006289
DL	41.36	39.89	43.48	0.01173
DT	2.93	2.17	4.57	0.007302
Snout	16.21	15.54	16.91	0.004752
EYL	1.85	1.74	2.08	0.001071
EYH	0.82	0.56	1.36	0.002429
COL	1.08	0.76	1.26	0.001524
COH	0.60	0.41	0.96	0.001556

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus cf. granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
INO	6.11	4.49	6.82	0.008865
SPL	1.58	1.14	1.74	0.001888
SPH	1.24	1.03	1.44	0.001455
INS	4.91	4.57	5.17	0.001923
NOW	3.52	3.35	3.73	0.001239
INW	3.50	3.33	3.74	0.001332
ANF	0.73	0.47	0.93	0.001442
MOL	2.46	0.23	3.26	0.009641
MOW	7.12	6.78	7.35	0.001678
GS1	1.54	1.38	1.64	0.00082
GS2	1.68	1.49	1.88	0.001399
GS3	1.73	1.55	1.83	0.001002
GS4	1.60	1.39	1.83	0.001417
GS5	1.19	1.07	1.40	0.001233
ING1	9.97	1.25	12.83	0.049148
ING5	9.44	9.24	9.87	0.002141
HDH	4.02	3.15	7.16	0.01226
TRH	6.13	5.18	6.82	0.006567
TRW	11.40	2.11	14.47	0.035852
ABH	4.59	3.26	6.04	0.011066
ABW	15.56	13.71	17.07	0.008742
CPH	2.15	1.91	2.30	0.001273
CPW	1.56	1.23	2.06	0.002531
VNL	2.41	2.12	2.72	0.002043
P1L	27.94	24.92	43.11	0.057203
P1A	15.85	13.71	17.39	0.012138
P1B	22.76	20.03	23.95	0.012408

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดในหน่วย % TL (เปอร์เซ็นต์ของความยาวเหยียด) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาโรนันชนิด *Glaucostegus cf. granulatus* ที่ทำการวัดจำนวน 10 ตัว (n=10)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
P1H	8.38	7.31	8.96	0.005582
P1P	14.28	13.65	15.16	0.004493
P1I	2.88	1.97	4.11	0.008605
P2L	16.71	15.31	18.03	0.009707
P2A	8.24	6.90	9.31	0.007689
P2B	9.53	7.13	14.75	0.022347
P2H	6.02	4.32	6.77	0.00851
P2P	10.74	8.58	12.39	0.011713
P2I	4.57	3.14	7.84	0.018761
P2S	18.69	17.15	19.95	0.009503
D1L	6.71	6.25	7.10	0.002914
D1A	8.29	7.69	8.74	0.00388
D1B	4.10	3.86	4.51	0.001978
D1H	5.71	5.05	6.40	0.004167
D1P	5.50	4.90	6.17	0.004401
D1I	2.39	2.10	3.00	0.00254
D2L	6.63	6.35	7.01	0.00214
D2A	8.35	7.81	9.06	0.003731
D2B	4.36	4.09	4.89	0.002365
D2H	11.20	5.56	53.60	0.159013
D2P	5.54	4.90	6.40	0.004228
D2I	2.23	1.86	2.67	0.002154
CDM	12.60	10.63	15.46	0.018023
CPV	3.85	3.10	7.24	0.012939
CPL	6.07	3.43	7.70	0.015591
CPU	4.35	2.41	7.00	0.014803

ผลการนับกระดูกสันหลังจากภาพเอ็กซเรย์

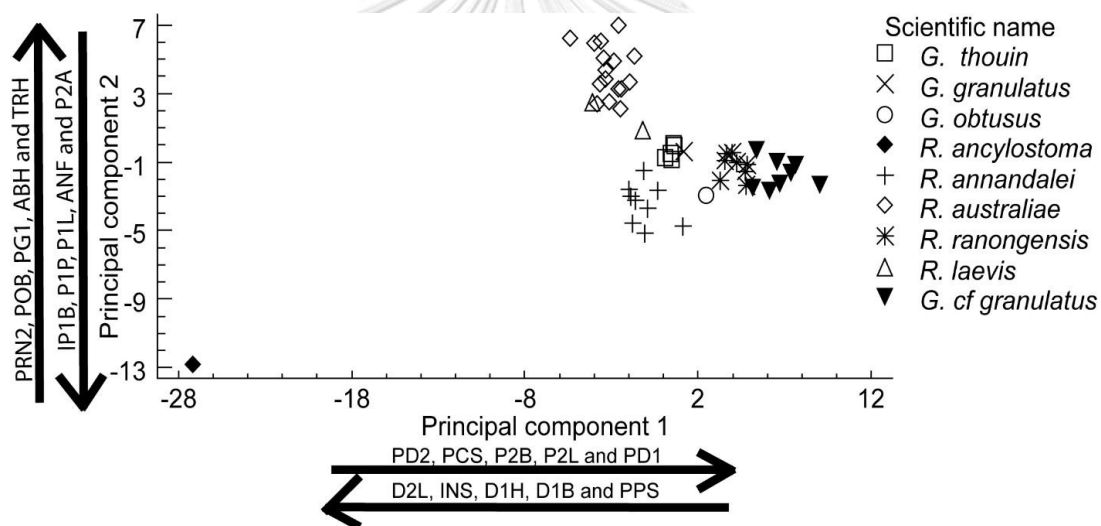
เนื่องจากภาพเอ็กซเรย์ที่ได้มีคุณภาพค่อนข้างต่ำจึงไม่สามารถทำการถ่ายภาพเอ็กซเรย์ของตัวอย่างได้ทั้งหมดโดยสามารถถ่ายภาพเอ็กซเรย์ของชนิด *Rhina ancylostoma* ได้ 1 ตัว พบว่ามีกระดูกสันหลัง 153 ข้อ ชนิด *Rhynchobatus australiae* ถ่ายภาพเอ็กซเรย์ได้ 5 ตัว พบว่ามีกระดูกสันหลัง 146-154 ข้อ (ค่าเฉลี่ย 150.6 ข้อ ค่าต่ำสุด 146 ข้อ ค่าสูงสุด 154 ข้อ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.20936) ชนิด *Rhinobatos annandalei* ถ่ายภาพเอ็กซเรย์ได้ 3 ตัว พบว่ามีกระดูกสันหลัง 145-153 ข้อ (ค่าเฉลี่ย 149.3 ข้อ ค่าต่ำสุด 145 ข้อ ค่าสูงสุด 153 ข้อ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.04145) ชนิด *R. Ranongensis* พบว่ามีกระดูกสันหลัง 167-174 ข้อ (ค่าเฉลี่ย 170.5 ข้อ ค่าต่ำสุด 167 ข้อ ค่าสูงสุด 174 ข้อ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.51188) ชนิด *Glaucostegus granulatus* พบว่ามีกระดูกสันหลัง 177-179 ข้อ (ค่าเฉลี่ย 178.0 ข้อ ค่าต่ำสุด 177 ข้อ ค่าสูงสุด 179 ข้อ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.41421) ชนิด *G. cf. granulatus* พบว่ามีกระดูกสันหลัง 164-182 ข้อ (ค่าเฉลี่ย 168.2 ข้อ ค่าต่ำสุด 164 ข้อ ค่าสูงสุด 182 ข้อ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.16705) (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงค่าจำนวนกระดูกสันหลังที่นับได้ของปลาโรนินและโรนัน 6 ชนิด ได้แก่ *Rhina ancylostoma* (จำนวน 1 ตัว), *Rhynchobatus australiae* (จำนวน 5 ตัว), *Rhinobatos annandalei* (จำนวน 3 ตัว), *Rhinobatos ranongensis* (จำนวน 4 ตัว), *Glaucostegus granulatus* (จำนวน 3 ตัว) และ *Glaucostegus cf. granulatus* (จำนวน 6 ตัว)

ชนิด	n	จำนวนกระดูกสันหลัง			
		ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
<i>Rhina ancylostoma</i>	1	153	153	153	
<i>Rhynchobatus australiae</i>	5	150.6	146	154	3.20936
<i>Rhinobatos annandalei</i>	3	149.3	145	153	4.04145
<i>Rhinobatos ranongensis</i>	4	170.5	167	174	3.51188
<i>Glaucostegus granulatus</i>	3	178.0	177	179	1.41421
<i>Glaucostegus cf. granulatus</i>	6	168.2	164	182	7.16705

ผลการวิเคราะห์ Morphometric ด้วยวิธี Principle component analysis และ Discriminant function analysis

Principle component 1 และ 2 สามารถอธิบาย 58.01% ของความแปรปรวนของข้อมูล พบว่ามีการจัดกลุ่มกันของข้อมูล 9 กลุ่ม ได้แก่ *Glaucostegus thouin*, *G. granulatus*, *G. obtusus*, *Rhina ancylostoma*, *Rhinobatos annandalei*, *R. ranongensis*, *Rhynchobatus australiae*, *R. laevis*, และ *G. cf. granulatus*. โดย *Rhina ancylostoma* มีตำแหน่งอยู่ห่างจากทุกกลุ่มอย่างเห็นได้ชัด จากข้อมูล principle component score plot พบว่า *R. ancylostoma* จะมีหัวที่กว้าง (อธิบายด้วยค่า INS, P1B, P1P, P1L) ระยะห่างระหว่างครีบบอกและครีบท้องมากกว่ากลุ่มอื่น (อธิบายด้วยค่า PPS) ครีบหลังทั้งสองมีขนาดใหญ่กว่ากลุ่มอื่น (อธิบายด้วยค่า D2L, D1H, D1B) (รูปที่ 4.10)



รูปที่ 4.10 แผนภาพกระจายค่า principle component 1 ต่อ 2 โดยค่า principle component 1 อธิบาย 39.64% ค่า principle component 2 อธิบาย 18.37% ของความแปรปรวนของข้อมูล รวมจึงสามารถอธิบาย 58.01% ของความแปรปรวนของข้อมูล ลูกศรแสดงขึ้นข้อมูลที่มีผลต่อการจัดกลุ่มมากที่สุดโดยปลายลูกศรชี้ไปทางที่ข้อมูลนั้น ๆ มีค่ามากขึ้น

เพื่อศึกษาลักษณะของกลุ่มที่เหลือเพิ่มเติม จึงทำการตัดข้อมูลของกลุ่ม *R. ancylostoma* และคำนวณใหม่อีกครั้ง พบว่า กราฟที่ได้จาก principle component 1 และ 3 ให้การจัดกลุ่มที่ดีที่สุด โดยสามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ 49.57% จากนั้นทำการจัดลำดับค่า principle component loading ที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุด อย่างละ 5 ลักษณะจากทั้ง principle component 1 และ 3 พบว่า principle component 1 นั้นมีลักษณะที่มีค่า principle

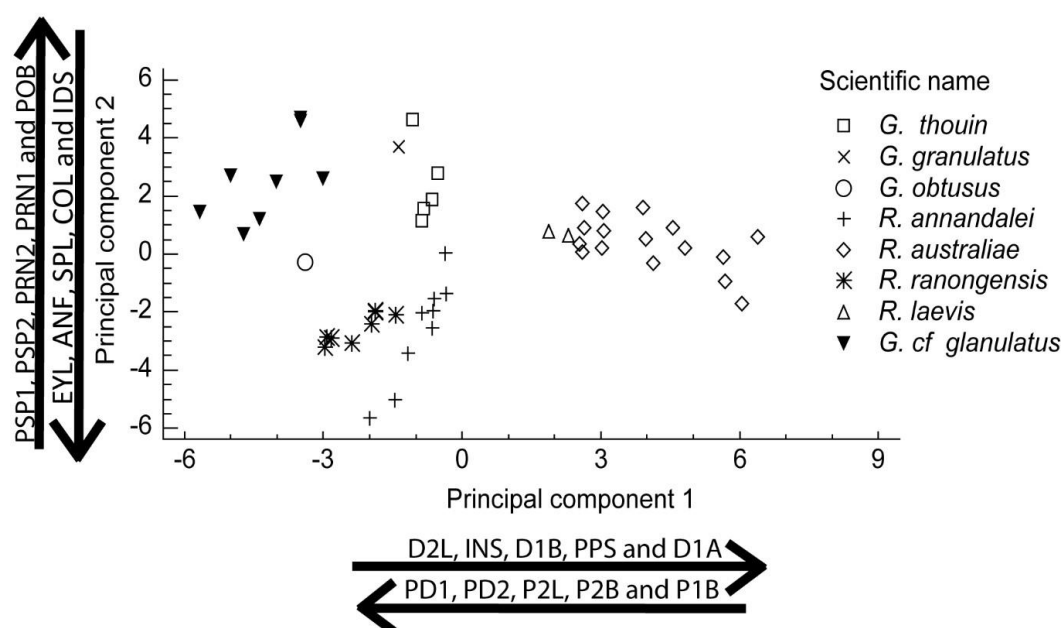
component loading มากที่สุดได้แก่ PD1 มีค่า 0.165546, PD2 มีค่า 0.150676, P2L มีค่า 0.132629, P2B มีค่า 0.127231 และ P1B มีค่า 0.108005 ส่วนค่าน้อยที่สุดได้แก่ D1A มีค่า -0.17819, D1L มีค่า -0.17803, INS มีค่า -0.177, D1B มีค่า -0.17637 และ PPS มีค่า -0.17266 principle component 3 มีลักษณะที่มีค่ามากที่สุดได้แก่ POB มีค่า 0.283916, PRN1 มีค่า 0.259529, PRN2 มีค่า 0.252811, PSP2 มีค่า 0.214242 และ PSP1 มีค่า 0.20505 ส่วนค่าน้อยที่สุดได้แก่ EYL มีค่า -0.260445, COL มีค่า -0.216417, ANF มีค่า -0.177022, SPL มีค่า -0.165233 และ IDS มีค่า -0.16159 (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงค่า principle component loading ที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดอย่างละ 5 อันดับจาก principle component 1 และ 3 ที่คำนวณจาก principal component analysis จากลักษณะที่วัดได้ของปลาโรนัน 8 ชนิดได้แก่ *Rhynchobatus australiae*, *R. laevis*, *Rhinobatos annandalei*, *R. ranongensis*, *Glaucostegus obtusus*, *G. thouin*, *G. granulatus*, และ *G. cf. granulatus*

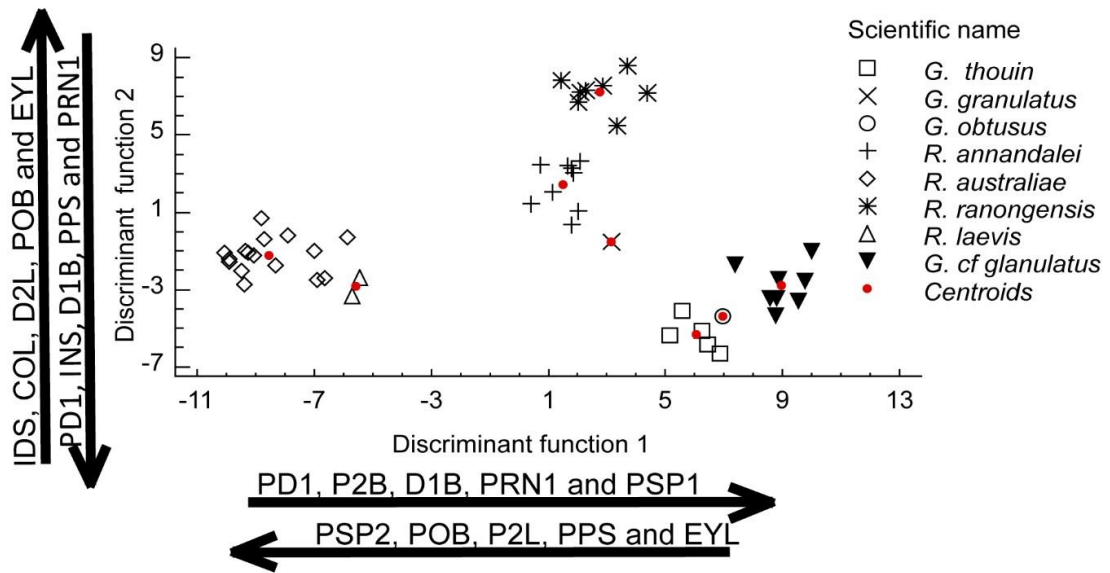
ลักษณะ	PC1 loading	ลักษณะ	PC3 loading
PD1	0.165546	POB	0.283916
PD2	0.150676	PRN1	0.259529
P2L	0.132629	PRN2	0.252811
P2B	0.127231	PSP2	0.214242
P1B	0.108005	PSP1	0.20505
D1A	-0.17819	EYL	-0.260445
D1L	-0.17803	COL	-0.216417
INS	-0.177	ANF	-0.177022
D1B	-0.17637	SPL	-0.165233
PPS	-0.17266	IDS	-0.16159

นำค่าที่ได้มาคำนวณ Principle component analysis อีกครั้ง จากกราฟพบว่า ปลาโรนันในวงศ์ Rhinidae ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย *Rhynchobatus australiae* และ *R. laevis* มีครีบทั้งทั้งสองใหญ่กว่ากลุ่มที่เหลือ (อธิบายด้วยค่า D2L, D1B, D1A) ระยะห่างระหว่างครีบอกและครีบท้องมากกว่ากลุ่มอื่น (อธิบายด้วยค่า PPS) ลักษณะเหล่านี้จึงเป็นลักษณะสำคัญในการบ่งชี้ลักษณะสำคัญของปลาโรนันในวงศ์ Rhinidae ส่วนปลาโรนันในวงศ์ Rhinobatidae และ Glaucostegidae จะมีจุดเริ่มต้นของครีบหลังค่อนข้างไปทางส่วนท้ายของลำตัว (อธิบายด้วยค่า PD1, PD2) มีขนาดของครีบอกและครีบท้องใหญ่กว่าปลาโรนันในวงศ์ Rhinidae นอกจากนี้ ปลาโรนันชนิด *G. cf granulatus* มีแนวโน้มที่จะเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่เนื่องจากค่าที่ปรากฏบนกราฟอยู่ห่างจากชนิดอื่นอย่างชัดเจน โดย *Glaucostegus cf granulatus* จะมีลำตัวที่ยาวกว่าปลาโรนันในวงศ์เดียวกัน (อธิบายด้วยค่า PD1, PD2) ซึ่งลักษณะนี้มีผลมาจากส่วนหัวที่ยาวกว่าปลาโรนันในวงศ์เดียวกัน (อธิบายด้วยค่า PRN1, PRN2, POB) และยังมีการจัดกลุ่มอยู่ห่างจากชนิดอื่นอย่างชัดเจนจึงมีความเป็นไปได้ที่ *Glaucostegus cf granulatus* จะเป็นชนิดพันธุ์ใหม่ นอกจากนี้ ลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณยังสามารถอธิบายความแตกต่างในระดับชนิดได้ โดย *G. thouin* จะมีหัวที่ยาวกว่า *G. obtusus*, *R. ranongensis* และ *R. annandalei* (อธิบายได้ด้วยค่า PSP1, PSP2, PRN2, PRN1 และ POB) ซึ่งเป็นไปตามลักษณะที่มีการอธิบายไว้โดย Last ปี 2016 นอกจากนี้แม้ว่า *R. australiae* และ *R. laevis* ขนาดของครีบหลังทั้งสองใหญ่กว่า *G. thouin*, *R. annandalei*, *R. ranongensis*, *G. obtusus* และ *G. cf granulatus* มีขนาดของครีบหลังเล็กที่สุด (อธิบายได้ด้วยค่า D2L, D1B และ D1A) ในทางตรงกันข้าม *G. cf granulatus* นั้นเป็นชนิดที่มีลำตัวช่วงก่อนถึงครีบหลังที่หนึ่งและที่สองยาวที่สุด โดย *G. obtusus*, *R. ranongensis*, *G. granulatus*, *R. annandalei* และ *R. thouin* มีลำตัวยาวรองมากตามลำดับ ในขณะที่ *R. australiae* และ *R. laevis* มีลำตัวช่วงก่อนถึงครีบหลังที่หนึ่งสั้นที่สุด อีกลักษณะหนึ่งที่สังเกตได้จากผลการคำนวณนี้คือ ขนาดของฐานครีบอกและฐานครีบท้อง *G. cf granulatus* ก็มีขนาดยาวที่สุด รองลงมาคือ *G. obtusus*, *R. ranongensis*, *G. granulatus*, *R. annandalei* และ *R. thouin* ตามลำดับ โดยที่ *R. australiae* และ *R. laevis* มีขนาดสั้นที่สุด แม้ว่าผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นไปตามคำอธิบายในระดับชนิด แต่ก็ไม่สามารถแยกความต่างของวงศ์ Rhinobatidae และวงศ์ Glaucostegidae ตามที่มีการจำแนกใหม่โดย Last ในปี 2016 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (รูปที่ 4.11) จากนั้นตรวจสอบการจัดกลุ่มโดยการพยากรณ์ด้วยวิธี Discriminant function analysis พบว่ามีค่า Wilk's Lambda เท่ากับ 0.0000234074 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.0000 มีผลให้การพยากรณ์การจัดกลุ่มถูกต้องมากถึง 98.0% เมื่อเทียบกับการจำแนกชนิดด้วยคู่มือ SEAFDEC identification guide มีเพียงหนึ่งตัวอย่างที่ถูกจำแนกเป็น *R. australiae*

แต่ผลจากการพยากรณ์ระบุว่า เป็น *R. laevis* ซึ่งเท่ากับเป็นการจำแนกผิด 2% ดังนั้น การพยากรณ์การจำแนกกลุ่มด้วยวิธี Discriminant function analysis จึงให้ผลตรงกันกับการจัดกลุ่มด้วยวิธี principle component analysis และยังสามารถแยกความต่างของวงศ์ Rhinobatidae และวงศ์ Glaucostegidae ได้โดยวงศ์ Glaucostegidae มีระยะระหว่างรูจมูกและความจะงอยปากยาวกว่าวงศ์ Rhinobatidae (อธิบายได้ด้วยค่า INS และ PRN1) ผลการศึกษาในส่วนนี้จึงสนับสนุนการแยกวงศ์ Rhinobatidae และวงศ์ Glaucostegidae ออกจากกัน (รูปที่ 4.12)



รูปที่ 4.11 แผนภาพกระจายค่า principle component 1 ต่อ 2 ซึ่งตัดค่าที่วัดจากชนิด *R. ancylostoma* ออก และคิดเฉพาะค่าที่มีนัยสำคัญตามที่แสดงในตารางที่ 4.11 โดย principal component 1 อธิบาย 52.60% ค่า principal component 2 อธิบาย 28.10% ของความแปรปรวนของข้อมูล รวมถึงสามารถอธิบาย 80.7% ของความแปรปรวนของข้อมูล ลูกศรแสดงขึ้นข้อมูลที่มีผลต่อการจัดกลุ่มมากที่สุดโดยปลายลูกศรชี้ไปทางที่ข้อมูลนั้น ๆ มีค่ามากขึ้น



รูปที่ 4.12 แผนภาพกระจายค่า discriminant function 1 และ 2 โดย discriminant function 1 อธิบาย 67.00% ของความแปรปรวนของข้อมูล ค่า discriminant function 2 อธิบาย 22.57% ของความแปรปรวนของข้อมูล รวมจึงสามารถอธิบาย 89.57% ของความแปรปรวนของข้อมูล ลูกศร แสดงขึ้นข้อมูลที่มีผลต่อการจัดกลุ่มมากที่สุดโดยปลายลูกศรชี้ไปทางที่ข้อมูลนั้น ๆ มีค่ามากขึ้น จุดสีแดงแสดงถึงตำแหน่งตรงกลางของแต่ละกลุ่ม

บทที่ 5

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่าปลาโรนินและโรนันในน่านน้ำไทยนั้นแม้ว่าจะพบได้ทั้งฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทยแต่มีความชุกชุมทางฝั่งทะเลอันดามันมากกว่า โดยปลาโรนินและโรนันที่ทำการศึกษาทั้งหมดเมื่อทำการวิเคราะห์ Principle component analysis แล้วพบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ซึ่งเป็นกลุ่มที่สอดคล้องกันกับการจัดกลุ่มในอันดับวงศ์โดย Last ในปี 2016 ได้แก่ Rhinidae, Rhinobatidae และ Glaucostegidae ซึ่ง วงศ์ Rhinidae เป็นกลุ่มที่มีขนาดของครีบหลังทั้งสองใหญ่ มีระยะห่างระหว่างครีบอกและครีบท้อง มีครีบหางลักษณะ fork tail และมีกระดูกสันหลัง 150-153 ข้อ วงศ์ Rhinobatidae มีลักษณะของจะงอยปากที่ยาว แต่สั้นกว่าวงศ์ Glaucostegidae ในขณะที่วงศ์ Glaucostegidae มีขนาดตาที่เล็กกว่าวงศ์ Rhinobatidae ทั้งนี้วงศ์ Rhinobatidae และ Glaucostegidae ยังเป็นวงศ์ที่มีลักษณะคล้ายกันอยู่มาก โดยมีครีบหลังขนาดเล็กและค่อนข้างไปทางท้ายของลำตัว ไม่มีระยะห่างระหว่างครีบอกและครีบท้อง มีแพนครีบหางด้านล่างขนาดเล็กทำให้ครีบหางไม่เป็นแบบ fork tail อีกทั้งมีกระดูกสันหลังจำนวน 145-182 ข้อ ซึ่งมีจำนวนมากกว่าวงศ์ Rhinidae ทั้งนี้การศึกษาระบุกระดูกสันหลังโดยอาศัยภาพเอกซเรย์นั้นพบว่าภาพที่ได้มีคุณภาพปานกลาง จึงไม่สามารถมองเห็นก้านครีบของปลาโรนินและโรนันในวงศ์ Rhinidae ได้ หากต้องการทำการศึกษารายละเอียดของกระดูกในกลุ่มปลาโรนินและโรนัน เครื่องเอกซเรย์ที่ใช้ควรเป็นเครื่องเอกซเรย์ระดับอุตสาหกรรมเช่นเดียวกับงานวิจัยของ Compagno และ Last ในปี 2008 (Compagno and Last 2008)

ในการศึกษานี้พบปลาโรนินและโรนันจำนวนทั้งหมด 9 ชนิดจาก 3 วงศ์ ได้แก่วงศ์ Rhinidae พบ 3 ชนิด ได้แก่ *Rhina ancylostoma*, *Rhynchobatus australiae* และ *R. laevis* จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่า ชนิด *Rhina ancylostoma* มีความแตกต่างจากทุกชนิดที่ทำการศึกษา โดยทั้งสามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่าและจากการวัดลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดยผลการศึกษาในครั้งนี้เมื่อเทียบกับลักษณะที่ระบุในการตีพิมพ์ชนิด *R. ancylostoma* ครั้งแรก (Bloch and Schneider 1801) พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ด้วยลักษณะจะงอยปากกว้างและโค้งมน ครีบออกกางออกกว้าง ครีบหลังทั้งสองมีขนาดใหญ่ หนามทรงสามเหลี่ยมแหลมขนาดใหญ่เรียงเป็นแถวบริเวณขอบตา บริเวณรอยต่อระหว่างลำตัวและครีบอก และบริเวณกลางหลัง มีฟันที่ใช้ในการบด (crushing teeth) มีลำตัวสีเทา ลายจุดสีขาวกระจายตั้งแต่บริเวณครีบอกไปจนถึงครีบหาง บริเวณหัว

มีจุดและแถบสีดำขนาดใหญ่พาดผ่าน ชนิด *Rhynchobatus australiae* เมื่อเทียบกับลักษณะที่ระบุในการตีพิมพ์ชนิด *R. australiae* (Whitley 1939) พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ด้วยลักษณะจะงอยปากรูปทรงคล้ายลิ้ม มีจุดสีดำปรากฏตรงบริเวณรอยต่อระหว่างครีบอกและลำตัว โดยมีจุดสีขาวล้อมรอบ จุดเริ่มต้นครีบอกหลังที่หนึ่งอยู่ค่อนข้างไปทางท้ายของลำตัวมากกว่าจุดเริ่มต้นครีบอก ชนิด *Rhynchobatus laevis* มีลักษณะใกล้เคียงกันกับ *R. australiae* อย่างมาก แตกต่างเล็กน้อยบริเวณจุดเริ่มต้นครีบอกหลังที่หนึ่งค่อนข้างไปทางด้านหน้าของลำตัวมากกว่าจุดเริ่มต้นครีบอกและมีลักษณะตรงกันกับลักษณะที่ระบุในการตีพิมพ์ชนิด *R. laevis* ครั้งแรก ซึ่งมีความยาวจากจะงอยปากถึงตาไม่ต่ำกว่า 17% TL และในการศึกษาครั้งนี้พบว่าความยาวจะงอยปากถึงตามีความยาวเฉลี่ย 17.68% TL วงศ์ Rhinidae นี้ พบว่า *Rhynchobatus australiae* และ *Rhynchobatus laevis* มีลักษณะใกล้เคียงกันอย่างมากในขณะที่ *Rhina ancylostoma* นั้นมีลักษณะแตกต่างจากสมาชิกในวงศ์และแตกต่างจากสมาชิกวงศ์อื่น ๆ ด้วย ปลาโรนันวงศ์ต่อมาที่พบในการศึกษาครั้งนี้คือ วงศ์ Rhinobatidae โดยพบด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ *Rhinobatos annandalei* และ *R. ranongensis* ชนิด *R. annandalei* พบว่าความยาวจากจะงอยปากถึงปากยาว (Preoral length) โดยเฉลี่ย 17.69% TL และความกว้างปากมีค่าเฉลี่ย 7.71% TL ซึ่งความยาวจากจะงอยปากถึงปากยาวเป็น 2.3 เท่าของความกว้างปากตรงกับลักษณะที่ระบุไว้ในการศึกษาครั้งแรกและใน Dichotomous key ของ Norman ในปี ค.ศ. 1926 ซึ่งระบุว่าระยะจากจะงอยปากถึงปากจะต้องมีความยาวมากกว่าความกว้างปาก 2.3 – 2.5 เท่า ชนิด *R. ranongensis* นั้นเป็นชนิดที่มีการตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ล่าสุดในปี ค.ศ. 2019 โดยลักษณะที่ระบุไว้ในการศึกษาชนิดพันธุ์ *R. ranongensis* ครั้งแรกนั้น (Last, Seret et al. 2019) ระบุว่าความยาวจากจะงอยปากยาวเป็น 3.0-3.2 เท่าของระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองข้าง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความยาวของจะงอยปากมีความยาวเฉลี่ย 15.11% TL และระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองมีความยาวเฉลี่ย 5.9% TL ซึ่งความยาวของจะงอยปากมีขนาดสั้นกว่าความยาวที่ระบุไว้ในการศึกษาครั้งแรกเล็กน้อย โดยจะงอยปากควรยาวอย่างน้อย 17.7% TL หากระยะระหว่างรูหายใจทั้งสองมีความยาวเฉลี่ย 5.9% TL ขนาดของตามีความยาวเฉลี่ย 2.88% TL และความยาวรูหายใจเท่ากับ 1.6% TL ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะที่ระบุไว้ในการศึกษาครั้งแรกว่า ความยาวของตาจะมากกว่าความยาวของรูหายใจประมาณ 1.5 เท่า ระยะจากจะงอยปากถึงปาก (Preoral length) ควรมีความยาว 6.3-6.9 เท่าของระยะห่างระหว่างรูจมูก แต่ในการศึกษานี้พบว่า ระยะจากจะงอยปากถึงปาก มีความยาวโดยเฉลี่ย 17.69% TL ในขณะที่ระยะห่างระหว่างรูจมูกมีความยาวเฉลี่ย 3.30% TL ซึ่งระยะจากจะงอยปากถึงปากในการศึกษานี้มีระยะสั้นกว่าที่ระบุไว้ในการศึกษาครั้งแรก ซึ่งหากระยะห่างระหว่างรูจมูกมีความยาวเฉลี่ย 3.30% TL ควรจะมีจะงอยปากยาวอย่างน้อย 20.79% TL แต่

ยังถือว่ามีความใกล้เคียงกันอยู่มาก ปลาโรนันวงศ์ต่อมาที่พบในการศึกษานี้คือ วงศ์ Glaucostegidae โดยพบด้วยกันทั้งหมด 4 ชนิด *Glaucostegus obtusus*, *G. thouin*, *G. granulatus* และ *G. cf. granulatus* ชนิด *Glaucostegus obtusus* นั้นมีลักษณะของครีบอกและจะงอยปากที่โค้งมน มีหัวที่แบนและจะงอยปากลักษณะโปร่งแสง ลักษณะที่ระบุในการตีพิมพ์ครั้งแรกของ *G. obtusus* ระบุว่าความยาวจะงอยปากถึงปากจะต้องยาวมากกว่าความกว้างของปากประมาณ 1.8 เท่า ซึ่งในการศึกษานี้พบ *G. obtusus* เพียงแค่ 1 ตัวซึ่งสามารถวัดความยาวระหว่างจะงอยปากถึงปากได้ยาว 15.05 % TL และความยาวปากมีค่า 7.79% TL ความยาวจะงอยปากจึงยาวประมาณ 2 เท่าของความยาวปาก ซึ่งตรงตามลักษณะที่ระบุไว้ในการตีพิมพ์ครั้งแรก ชนิด *G. thouin* ในการศึกษานี้ไม่พบตัวอย่างจากการออกเก็บตัวอย่างสดจากตลาดอาหารทะเลและแพปลาแต่พบตัวอย่างที่ถูกเก็บรักษาไว้ที่ กองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ตัว จากการศึกษพบว่าระยะห่างระหว่างรูจมูก (internarial space) เท่ากับ 3.66% TL ในขณะที่ความยาวรูจมูก (nostril width) เท่ากับ 5.92% TL ซึ่งเป็นไปตามลักษณะที่ระบุในการตีพิมพ์ชนิดพันธุ์ครั้งแรกและ Dichotomous key ของ Norman ในปี ค.ศ. 1926 ซึ่งระบุว่า ความยาวของรูจมูกควรมากกว่าความยาวของระยะระหว่างรูจมูก ชนิด *G. granulatus* เป็นอีกชนิดหนึ่งในการศึกษานี้ที่ไม่พบในการออกเก็บตัวอย่างสดจากตลาดอาหารทะเลและแพปลาแต่พบตัวอย่างที่ถูกเก็บรักษาไว้ที่ กองวิจัยและพัฒนาประมงทะเล กรมประมง กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ตัว และที่ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลอันดามันตอนบน ภูเก็ต จำนวน 1 ตัว จากการศึกษพบว่าความยาวจากจะงอยปากถึงปาก (Preoral length) มีความยาวเฉลี่ย 21.24% TL และความกว้างปากเฉลี่ยเท่ากับ 8.25% TL ทำให้ความยาวจะงอยปากถึงปากมีความยาว 2.6 เท่า ซึ่งตรงกับคุณลักษณะที่ระบุไว้ในการตีพิมพ์ครั้งแรกซึ่งระบุว่า ความยาวจากจะงอยปากถึงปากควรยาวกว่าความกว้างของปาก 2.6-3.25 เท่า และชนิดสุดท้าย *G. cf. granulatus* เป็นปลาโรนันที่ยังไม่มีการตีพิมพ์ชนิดพันธุ์อย่างเป็นทางการ พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับ *G. granulatus* มากที่สุด พบว่าความยาวของระยะจากจะงอยปากถึงปากสั้นกว่า *G. granulatus* เพียงเล็กน้อย ทั้งนี้ *G. cf. granulatus* มีความกว้างของจะงอยปากแคบกว่า *G. granulatus* โดยความกว้างของจะงอยปาก *G. cf. granulatus* มีความยาวเฉลี่ย 16.21% TL ในขณะที่ความกว้างของจะงอยปากของ *G. granulatus* มีความยาวเฉลี่ย 18.16% TL ความยาวตาของ *G. cf. granulatus* สั้นกว่า *G. granulatus* โดยความยาวตาของ *G. cf. granulatus* มีความยาวเฉลี่ย 1.85% TL และ *G. granulatus* มีความยาวเฉลี่ยน 2.57% TL ซึ่งอาจเป็นการบ่งชี้ว่า *G. cf. granulatus* อยู่ในระดับน้ำที่ลึกกว่า (Douglas, Genner et al. 2016) *G. granulatus* นอกจากนี้จากการสอบถามชาวประมงพบว่า ปัจจุบันพบชนิด *G. granulatus* น้อยลงและพบชนิด *G. cf.*

granulatus มากขึ้น จึงมีความเป็นไปได้ที่ชนิด *G. cf. granulatus* จะเป็นชนิดที่แยกออกมาจากชนิด *G. granulatus* ซึ่งมีการกระจายพันธุ์อยู่มากในแถบมหาสมุทรอินเดีย อ่าวเปอร์เซีย และประเทศเมียนมา โดยเรือที่มักพบ *G. cf. granulatus* มักจะเป็นเรือที่ออกทำการประมงใกล้กับประเทศเมียนมา โดยทฤษฎี divergent evolution นั้นสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดชนิดใหม่ (speciation) โดยอาจแยกชนิดออกมาจากชนิดเดิมและกลายเป็นชนิดใหม่ซึ่งมีถิ่นที่อยู่ใกล้เคียงหรือต่างจากเดิมนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ (Gulick 1888) จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะความเชื่อมโยงทางพันธุกรรมเพื่อพิสูจน์ว่า *G. cf. granulatus* เป็นชนิดใหม่หรือไม่



บรรณานุกรม

Anonymous (1798). "[Review of] Tome I of 'Histoire naturelle des poissons' by Lacepède." Allgemeine Literatur-Zeitung **3**(287): 673-678.

Aschliman, N. C. (2011). The batoid tree of life: recovering the patterns and timing of the evolution of skates, rays and allies (Chondrichthyes: Batoidea), The Florida State University.

Bennett, E. T. (1830). Class Pisces. Memoir of the Life and Public Services of Sir Thomas Stamford Raffles, Lady Stamford Raffles: 686-694.

Bloch, M. E. and J. G. Schneider (1801). "M.E. Blochii Systema Ichthyologiae iconibus ex illustratum." Post obitum auctoris opus inchoatum absolvit: 584.

Carpenter, K. E. and V. H. Niem (1999). The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 3. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae). Rome, FAO species identification guide for fishery purposes.

Compagno, L. J. and P. R. Last (2008). "new species of wedgfish, *Rhynchobatus palpebratus* sp. nov.(Rhynchobatoidei: Rhynchobatidae), from the Indo-West Pacific." CSIRO Marine and Atmospheric Research Paper **22**: 227-240.

Compagno, L. J. and P. R. Last (2010). "A new species of wedgfish, *Rhynchobatus springeri* (Rhynchobatoidei, Rhynchobatidae), from the Western Pacific. Descriptions of new sharks and rays from Borneo." CSIRO Marine and Atmospheric Research Paper **32**: 77-88.

Compagno, L. J. V. (1973). "Interrelationships of living elasmobranchs." Zoological Journal of the Linnean Society **53**: 15-61.

Cuvier, G. L. C. F. D. (1829). Le règne anima. Belin.

de Carvalho, M. R. (1996). "Higher-level elasmobranch phylogeny, basal squaleans, and paraphyly." Interrelationships of fishes **3**: 35-62.

Douglas, R. H., et al. (2016). "Localisation and origin of the bacteriochlorophyll-derived photosensitizer in the retina of the deep-sea dragon fish *Malacosteus niger*." Scientific Reports **6**(1).

Dunn, K. A., et al. (2003). "Molecular phylogenetics of myliobatiform fishes (Chondrichthyes: Myliobatiformes), with comments on the effects of missing data on parsimony and likelihood." Molecular Phylogenetics and Evolution **27**(2): 259-270.

Gulick, J. T. (1888). "Divergent Evolution through Cumulative Segregation." Journal of the Linnean Society of London **20**(120): 189-274.

Human, B. A., et al. (2006). "Testing morphologically based phylogenetic theories within the cartilaginous fishes with molecular data, with special reference to the catshark family (Chondrichthyes; Scyliorhinidae) and the interrelationships within them." Molecular Phylogenetics and Evolution **39**(2): 384-391.

Krajangdara, T. (2014). Sharks and Rays in Thailand. Andaman Sea. Thailand, Fisheries Research and Development Center (Phuket) Department of Fisheries.

Krajangdara, T., et al. (2019). Cartilaginous Fishes of Thailand and Adjacent Waters. Phuket, Department of Fisheries.

Last, P., et al. (2016). Rays of the World. USA, CSIRO publishing.

- Last, P. R., et al. (2019). "Description of *Rhinobatos ranongensis* sp. nov. (Rhinopristiformes: Rhinobatidae) from the Andaman Sea and Bay of Bengal with a review of its northern Indian Ocean congeners." Zootaxa **4576**(2): 257-287.
- Last, P. R., Seret, B. and G. J. Naylor (2016). "A new species of guitarfish, *Rhinobatos borneensis* sp. nov. with a redefinition of the family-level classification in the order Rhinopristiformes (Chondrichthyes: Batoidea)." Zootaxa **4117**(4): 451-475.
- Mallatt, J. and C. J. Winchell (2007). "Ribosomal RNA genes and deuterostome phylogeny revisited: more cyclostomes, elasmobranchs, reptiles, and a brittle star." Molecular phylogenetics and evolution **43**(3): 1005-1022.
- Müller, J. and F. G. J. Henle (1841). Systematische Beschreibung der Plagiostomen. Berlin.
- Naylor, G. J., et al. (2005). "Phylogenetic relationships among the major lineages of modern elasmobranchs." Reproductive Biology and Phylogeny **3**(1).
- Norman, J. R. (1926). "A synopsis of the rays of the family Rhinobatidae, with a revision of the genus *Rhinobatus*." Zoological Society of London **96**(4): 941-982.
- Shirai, S. H. I. G. E. R. U. (1996). "Phylogenetic interrelationships of neoselachians (Chondrichthyes: Euselachii)." Interrelationships of fishes **2**: 9-34.
- Vélez-Zuazo, X. and I. Agnarsson (2011). "Shark tales: a molecular species-level phylogeny of sharks (Selachimorpha, Chondrichthyes)." Molecular Phylogenetics and Evolution **58**(2): 207-217.
- Whitley, G. P. (1939). "Taxonomic notes on sharks and rays." Australian Zoologist **9**(3): 227-262.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	น.ส. อภิญญา หัสกุล
วัน เดือน ปี เกิด	18 สิงหาคม 2533
สถานที่เกิด	Manama, Bahrain
วุฒิการศึกษา	วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2557
ที่อยู่ปัจจุบัน	368-368/1 ถ.สุขุมวิท 63 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10110
ผลงานตีพิมพ์	Apinya Huskul, Tassapon Krajangdara and Jes Kettratad. Systematic reviews of Rhinobatiformes in Thai Waters based on 80 morphometric characters. The 45th Congress on Science and Technology of Thailand, 7-9 October 2019, Mae Fah Luang University, Chiang Rai. (Poster Presentation)