ความแตกต่างของโครงสร้างกระดูกระหว่างโลมาลายจุด, โลมากระโดด และโลมาลายแถบ ในสกุล *Stenella* บริเวณน่านน้ำไทย

นางสาวปรียาพัฒ คงถาวร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

OSTEOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN SPOTTED, SPINNER AND STRIPED DOLPHINS, GENUS *Stenella* IN THAI WATERS

Miss Preeyaphat Kongthaworn

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Marine Science

Department of Marine Science
Faculty of Science
Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความแตกต่างของโครงสร้างกระดูกระหว่างโลมาลายจุด, โลมากระโดด และโลมาลายแถบ ในสกุล *Stenella* บริเวณน่านน้ำไทย
โดย	นางสาวปรียาพัฒ คงถาวร
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ วิมล เหมะจันทร
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	นางสาวกาญจนา อดุลยานุโกศล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สุพจน์ หาญหนองบัว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เจริญ นิติธรรมยง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ วิมล เหมะจันทร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นางสาวกาญจนา อดุลยานุโกศล)

.....กรรมการ
(ดร. ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรียาพัฒ คงถาวร: ความแตกต่างของโครงสร้างกระดูกระหว่างโลมาลายจุด, โลมากระโดด และโลมาลายแถบ ในสกุล *Stenella* บริเวณน่านน้ำไทย (OSTEOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN SPOTTED, SPINNER AND STRIPED DOLPHINS, GENUS *Stenella* IN THAI WATERS) อ.ที่ปรึกษา รศ. วิมล เหมะจันทร, อ.ที่ปรึกษาร่วม นางสาวกาญจนา อดุลยานุโกศล, 134 หน้า

ศึกษาความแตกต่างของโครงสร้างกระดูกระหว่างโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ ในสกุล *Stenella* บริเวณน่านน้ำไทย จากตัวอย่างโลมาที่พบเกยตื้นบริเวณชายฝั่งอันดามันทั้งหมด โดยมีโลมาลายจุด 13 ตัวอย่าง โลมากระโดด 17 ตัวอย่าง และโลมาลายแถบ 22 ตัวอย่าง ทำการวัดสัดส่วนโลมาทั้งลักษณะภายนอก และสัดส่วนโครงกระดูกของกะโหลกหัวโดยใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ ด้วยวิธีวัดแบบจุดต่อจุด พบว่าสัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมด สามารถใช้แยกโลมากระโดดออกจากโลมาลายจุดและโลมาลายแถบได้อย่างชัดเจน จากการนำสัดส่วนต่างๆ ของกะโหลกหัวมาวิเคราะห์ด้วย Cluster Analysis พบว่าสัดส่วนที่สามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน ได้แก่ สัดส่วนระหว่างความกว้างของจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมด สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัว สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 และสัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 การตรวจสอบอายุของโลมาพบว่า โลมาลายจุดมีอายุ 17-35 ปี มีความยาวอยู่ในช่วง187-212 เซนติเมตร โลมากระโดดมีอายุ 5-27 ปี มีความยาวอยู่ในช่วง 167-190 เซนติเมตร และโลมาลายแถบมีอายุ 3-26 ปี มีความยาวอยู่ในช่วง 181-228 เซนติเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่อนิสิต.....ปรียาพัฒ คงถาวร.....

สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2550 ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4772366323: MAJOR MARINE SCIENCE

KEY WORD: SPOTTED DOLPHIN/ SPINNER DOLPHIN/ STRIPED DOLPHIN/ OSTEOLOGICAL

PREEYAPHAT KONGTHAWORN: OSTEOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN SPOTTED, SPINNER AND STRIPED DOLPHINS, GENUS *Stenella* IN THAI WATERS.THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. WIMON HEMACHANDRA, M.Sc., CO-ADVISOR: MISS KANJANA ADULYANUKOSOL.134 pp.

Osteological differences between spotted, spinner and striped dolphins, Genus *Stenella* in Thai Waters were studied. All samples stranded along Andaman coast consisting of 13 spotted dolphins, 17 spinner dolphins and 22 striped dolphins. External, skull and skeleton measurements by vernier caliper (point- to- point) were performed. It was found that the proportion of snout to melon lenght and total length can separate spinner dolphin from spotted and striped dolphin. From various proportions of skull analyzed by cluster analysis, it was found the proportions that separate three species were proportion of rostrum width at base to condylobasal length, proportion of skull height to parietal width, proportion of atlas height to atlas width and proportion of lateral process length of atlas to atlas height. From age analysis it was shown that spotted dolphins are 17-35 years old having 187-212 cm length, spinner dolphins are 5-27 years old having 167-190 cm length and striped dolphins are 3-26 years old having 181-228 cm length.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department.....Marine Science Student's signature Preeyaphat Kongthaworn

Field of study.....Marine Science Advisor's signature Wimon Hemachandra

Academic Year.....2007 Co-advisor's signature K. Adulyanukosol

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ วิมล เหมะจันทร ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และคุณกาญจนา อดุลยานุโกศล ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้านวิชาการ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จเรียบร้อย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เจริญ นิติธรรมยง และ ดร.ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์ ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบและให้การแนะนำแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อย

สำหรับงานวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบคุณ ดร.สมเกียรติ ขอเกียรติวงศ์ ที่เอื้อเฟื้อโปรแกรม Primer 5 สำหรับการวิเคราะห์ Cluster Analysis และขอขอบคุณ คุณกรอรวงศ์คำแหง ที่กรุณาแนะนำวิธีการใช้งานและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมดังกล่าว และขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เจริญ นิติธรรมยง ที่เอื้อเฟื้อเอกสารและหนังสือการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสถิติ

ขอขอบคุณ หัวหน้าและเจ้าหน้าที่ของกลุ่มสัตว์ทะเลหายาก สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน จังหวัดภูเก็ต ที่เอื้อเฟื้อสถานที่พักและสถานที่ปฏิบัติงาน ตัวอย่างในการศึกษา รวมทั้งอำนวยความสะดวกในระหว่างการทำการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

และสุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดาของข้าพเจ้า ที่ทุ่มเททุกอย่างทั้งกำลังกายและกำลังใจ เพื่อสนุบสนุนให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญรูป..... ญ

บทที่

1. บทนำ…….. 1

วัตถุประสงค์..... 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

2. สำรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……... 5

ลักษณะเบื้องต้นของวาฬและโลมา..... 5

การจัดหมวดหมู่ตามลำดับอนุกรมวิธาน..... 9

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาของโลมา..... 21

ชีวประวัติและการหาอายุของโลมา……... 22

การศึกษาเรื่องโลมาและวาฬในน่านน้ำไทย..... 25

3. อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการศึกษา……... 29

ตัวอย่างและสถานที่ทำการศึกษา…….. 29

การศึกษาทางสัณฐานวิทยา..... 30

การศึกษาโครงสร้างภายใน…….. 34

การศึกษาโครงสร้างกระดูก..... 35

การหาอายุโลมาโดยใช้ฟัน..... 41

การวิเคราะห์ผลการศึกษา..... 43

4. ผลการศึกษา……..…… 45

การศึกษาทางสัณฐานวิทยา..... 45

การศึกษาโครงสร้างภายใน…….. 50

การหาอายุโลมาโดยใช้ฟัน..... 60

บทที่

5. อภิปรายผลการศึกษา……...……... 66
การศึกษาทางสัณฐานวิทยา……. 66
การศึกษาโครงสร้างกระดูก..... 68
การหาอายุของโลมา..... 71
6. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ..... 73
รายการอ้างอิง……..... 76
ภาคผนวก……..... 80
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ ……..……..... 134

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 ชนิดของโลมาและวาฬที่พบในประเทศไทย..... 27

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

1 ลักษณะภายนอกของวาฬและโลมา..... 6

2 โลมาลายจุด *Stenella attenuata* 10

3 ลักษณะของกะโหลกหัวโลมาลายจุด 11

4 การกระจายของโลมาลายจุดในน่านน้ำไทย..... 12

5 โลมากระโดด *Stenella longirostris*..... 14

6 ลักษณะของกะโหลกหัวโลมากระโดด..... 15

7 การกระจายของโลมากระโดดในน่านน้ำไทย..... 16

8 โลมาลายแถบ *Stenella coeruleoalba*..... 18

9 ลักษณะของกะโหลกหัวโลมาลายแถบ 19

10 การกระจายของโลมาลายแถบในน่านน้ำไทย..... 20

11 การวัดสัดส่วนลักษณะภายนอก..... 32

12 การวัดส่วนของกระดูกหัวของโลมาทั้ง 3 ชนิด..... 36

13 การวัดสัดส่วนภายนอกของโลมา 39

14 แผนที่บริเวณที่พบซากโลมาทั้ง 3 ชนิด 47

15 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมด..... 48

16 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความความยาวจากจะงอยปาก ถึงมุมปาก..... 49

17 สัดส่วนระหว่างความกว้างของจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมด 51

18 สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัว 53

19 สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความกว้างของ กระดูกคอ ชิ้นที่ 1..... 55

20 สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 57

21 การแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดโดยใช้วิธี Cluster Analysis..... 59

22 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมาลายจุด (เซนติเมตร) และอายุ (ปี) (n= 10) 60

23 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของโลมาลายจุด (กิโลกรัม)และขนาดความยาว (เซนติเมตร) (n= 10) 61

รูปที่ หน้า

24 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมากระโดด (เซนติเมตร) และอายุ (ปี)(n= 7)…… 62

25 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมากระโดด (เซนติเมตร) และน้ำหนัก (กิโลกรัม) (n= 7)…… 63

26 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมาลายแถบ (เซนติเมตร) และอายุ (ปี) (n= 8)…… 64

27 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมาลายแถบ (เซนติเมตร) และน้ำหนัก (กิโลกรัม) (n= 8)..... 65

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบนิเวศของทะเลในปัจจุบันมีความเสื่อมโทรมส่งผลให้ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในทะเลลดจำนวนลงอย่างมาก โลมาเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มหนึ่งที่ได้ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วและอาจสูญพันธุ์ได้ในเวลาอันใกล้ การลดลงของโลมาเกิดจากสาเหตุหลายอย่าง โดยเฉพาะมนุษย์ เช่น การล่าเพื่อบริโภคโดยใช้เครื่องมือประมงที่มีประสิทธิภาพ จากรายงานของ Blue World (2003) ซึ่งเป็นองค์กรเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม พบว่ามีโลมาถูกฆ่าบริเวณห่างจากชายฝั่งของประเทศเปรูในแต่ละปีมากกว่า 10,000 ตัว เนื่องจากเนื้อโลมาเป็นที่ต้องการอย่างมากในตลาดมืดของประเทศเปรู แต่เดิมญี่ปุ่นซึ่งเป็นประเทศที่ล่าวาฬมากที่สุดในโลกจนกระทั่งใกล้สูญพันธุ์ จึงถูกสั่งห้ามล่าวาฬ แต่ในอีก 1 ปีต่อมาก็มีการล่าเกิดขึ้นอีก โดยอ้างว่าเป็นการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ประเทศญี่ปุ่นถือว่าเป็นประเทศที่มีเนื้อวาฬและโลมาวางขายกันอย่างเป็นล่ำเป็นสัน โดยนำมาประกอบเป็นอาหารได้หลายอย่าง เช่น เบอร์เกอร์เนื้อวาฬ เป็นต้น (Shanghai Star, 2003) เมื่อปริมาณวาฬลดลงก็หันมาล่าโลมาแทนโดยเพิ่มปริมาณการล่าขึ้นเป็นสี่เท่า ทำให้โลมาในทะเลญี่ปุ่นลดลงเป็นอย่างมาก วิธีการจับจะใช้อวนล้อมที่ใช้ในการจับปลาทูน่า และใช้ฉมวกแทง โดยมีเป้าหมายหลักอยู่ที่โลมาลายแถบ (striped dolphin) และโลมาลายจุด(spotted dolphin) บริเวณที่มีการล่าคือชายฝั่งตะวันออกของคาบสมุทรอีสุ (Izu Peninsula) ซึ่งจะมีการล่าโลมาลายจุดในช่วงเดือนตุลาคมจนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน ในขณะที่ชายฝั่งด้านตะวันตกจะมีการล่าโลมาชนิดนี้ในช่วงหลังฤดูใบไม้ผลิ ในประเทศไต้หวันก็มีการล่าโลมาลายจุดเพื่อนำเนื้อมาบริโภคด้วยเช่นกัน (Perrin, 1975) โลมาในประเทศศรีลังกาก็ถูกชาวประมงฆ่าเพื่อนำไปบริโภค ส่วนในบริเวณทะเลดำ (Black Sea) ได้มีการล่าโลมา 3 ชนิดคือ โลมาปากขวด (bottlenose dolphin) ฮาร์เบอร์พอร์พ้อยส์ (harbor porpoise) และโลมาปากยาว (common dolphin) โดยใช้อวนล้อมจับเช่นเดียวกับการทำประมงปลาทูน่า ประเทศที่ทำการล่าโลมาได้แก่ ตุรกี โรมาเนีย บัลเกเรีย และสาธารณรัฐสังคมนิยมโซเวียต โดยมีโลมาประมาณ 200,000 ตัวถูกฆ่าทุกปี หรือคิดเป็น 20% ของจำนวนทั้งหมด (Threats of dolphin, 2006)

นอกจากการล่าเพื่อบริโภคแล้วจำนวนโลมายังลดลงจากผลกระทบของการทำประมงโดยเฉพาะการทำประมงปลาทูน่า American Cetacean Society (2003) ได้มีการประเมินว่าโลมาลายจุดถูกฆ่าตายโดยการทำประมงอวนล้อมจับปลาทูน่าตั้งแต่ปี ค.ศ.1959-1978 จำนวนมากกว่า 4,000,000 ตัว ในขณะเดียวกันก็มีรายงานว่า มีการตายของโลมากระโดด(spinner dolphin) จากการทำประมงอวนล้อมทูน่าในบริเวณเขตร้อนของแปซิฟิกตะวันออก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 เป็นต้นมา มีการตายจากการทำประมงอวนล้อมปลาทูน่าและมีอัตราการลดลงของประชากรถึง 80% นับตั้งแต่มี

การทำประมงปลาทูน่าโดยใช้อวนล้อมจับ รวมทั้งจากรายงานของ Perrin(1975) พบว่ามีโลมามากกว่า 100,000 ตัวถูกจับโดยอวนล้อมทูน่าแล้วชาวประมงโยนทิ้งไป และจากการประเมินพบว่าหลังจากมีการนำอวนล้อมมาใช้ มีโลมาถูกจับติดมามากกว่าปีละ 500,000 ตัว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโลมากระโดด และโลมาลายจุด ส่วนในสหราชอาณาจักร นักอนุรักษ์ได้เปิดเผยว่าในแต่ละปีจะมีโลมาติดอวนและตายจากการทำประมงอวนลากคู่มากกว่า 2,000 ตัว (British fishing boats kill 2,000 dolphins a year, 2006)

นอกจากนี้ การพัฒนาและขยายตัวของเมืองโดยเฉพาะการพัฒนาบริเวณชายฝั่ง การขยายตัวของโรงงาน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การรุกล้ำป่าชายเลนก็เป็นการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของโลมาที่เป็นผู้บริโภคลำดับสูงในห่วงโซ่อาหารด้วย (ภัทราพร, 2538)

อีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องก็คือ การได้รับมลสาร เช่น โลหะหนัก ที่ถ่ายทอดผ่านทางห่วงโซ่อาหารจากแพลงก์ตอนไปสู่ปลาและหมึก ซึ่งเป็นอาหารของโลมา เมื่อโลมากินเข้าไปแล้วจะสะสมเกิดเป็นพิษขึ้นจนเกิดความผิดปกติของร่างกาย เช่น เป็นหมันไม่สามารถสืบพันธุ์ได้ หรืออาจนำไปสู่การติดเชื้อได้ง่ายและตายในที่สุด ดังกรณีที่สหรัฐอเมริกาเมื่อปี ค.ศ. 1987 มีซากโลมาปากขวดมากกว่า 700 ตัวตายเกยตื้นบนฝั่งของรัฐนิวเจอร์ซีซึ่ง NOAA (2006) เปิดเผยว่าสาเหตุเนื่องจากการกินปลาที่มีพิษที่เกิดจากปรากฏการณ์น้ำเปลี่ยนสี (red tide) นอกจากนี้มลสารบางตัว เช่น PCBs (polychlorinated biphenyls) ก็จะเป็นอีกตัวหนึ่งที่ทำให้โลมาตายถ้ามีความเข้มข้นของสารระหว่าง 13 ถึง 620 ส่วนในล้านส่วน หรือในระดับ 6.8 ส่วนในล้านส่วน จะมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ เป็นต้น (Dolphin in danger, 2006)

สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้โลมาลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วคือ การจับโลมาจากธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ในการแสดงในสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ จากการรายงานของ Dolphinarium (2006) พบว่ามีสถานแสดงโลมา กระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของโลกทั้งหมดถึง 45 ประเทศ ได้แก่ในทวีปแอฟริกา 2 ประเทศ คืออียิปต์และแอฟริกาใต้ ทวีปเอเชีย 6 ประเทศ คือจีน อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน และไทย ทวีปยุโรปมี 16 ประเทศ คือ เบลเยี่ยม บัลเกเรีย เดนมาร์ก ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมัน อิตาลี ลิทูเนีย มอลต้า โปรตุเกส รัสเซีย สเปน สวีเดน สวิสเซอร์แลนด์ เนเธอร์แลนด์ และยูเครน ในตะวันออกกลางมี 2 ประเทศ คือ บาร์เรน และอิสราเอล ในทวีปอเมริกาเหนือ มีอยู่ 3 ประเทศ คือแคนาดา เม็กซิโก และสหรัฐอเมริกา ส่วนทวีปอเมริกาใต้ อเมริกากลาง และแคริบเบียนมีอยู่ใน 13 ประเทศ ได้แก่ แองกูลาร์ แอนติกัวและบาร์บูด้า อาร์เจนตินา บาฮามัส เบอร์มิวด้า เกาะบริติชเวอร์จิ้น โคลัมเบีย คิวบา ฮอลดูรัส เปรู เปอร์โตริโก และเวเนซุเอล่าร์ ส่วน

ในแปซิฟิกใต้มีประเทศออสเตรเลีย เฟรนช์โพลีนีเซีย และนิวซีแลนด์ จากการศึกษาของ Dolphin Project Europe ในปี ค.ศ. 1996 ที่รายงานไว้ใน Dolphin in Danger (2006) ระบุว่า 53% ของโลมาที่ถูกจับแล้วนำมาเลี้ยงในที่กักขังจะตายภายใน 90 วัน และมีอายุขัยเฉลี่ยในสถานที่กักขังเพียง 45 วัน หรือจะตายภายในสองปีแรกที่นำมาเลี้ยง และทุกๆ 7 ปีมีโลมามากกว่าครึ่งหนึ่งในบ่อเลี้ยงตายไป เนื่องจากอาการช็อก เจ็บป่วย ลำไส้อักเสบ เป็นฝี สภาพน้ำเป็นพิษ และโรคอื่นๆ

สำหรับในน่านน้ำไทยมีรายงานการศึกษาเรื่องโลมาและวาฬมาเป็นระยะเวลาไม่นานนัก ปัจจุบันพบมากขึ้นเป็น 23 ชนิด จาก 6 วงศ์ โดยพบทางฝั่งอ่าวไทยจำนวน 17 ชนิด และทางฝั่งทะเลอันดามันจำนวน 19 ชนิด ซึ่งจากสภาวะในปัจจุบันบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยประสบปัญหามลพิษ จึงส่งผลให้โลมาลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ยังเกิดจากเครื่องมือของชาวประมง การทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารก็มีผลกระทบต่อโลมาเป็นอย่างมาก และเป็นที่น่าหวั่นเกรงว่าโลมาจะสูญพันธุ์ไปจากทะเลไทยในอนาคตอันใกล้ (กาญจนา และก้องเกียรติ, 2547)

แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับโลมาและวาฬในน่านน้ำไทยมากขึ้น แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงความแตกต่างของโครงสร้างกระดูก พฤติกรรม ประชากร พันธุกรรม และลักษณะต่างๆ ทางชีววิทยา และยังไม่มีการศึกษาถึงการจำแนกชนิดโดยการตรวจสอบโครงกระดูก ลักษณะการกระจายและพันธุกรรม ทำให้การจัดการและอนุรักษ์สัตว์ทะเลเหล่านี้ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จากการศึกษาที่ผ่านมาไม่ได้เจาะจงในรายละเอียดของแต่ละชนิด บางชนิดยังไม่ทราบลักษณะทางชีววิทยาที่ชัดเจน บางชนิดขาดข้อมูลที่จะใช้ในการจำแนก ทำให้เกิดความสับสน โดยเฉพาะในกลุ่มของโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ ซึ่งเป็นโลมาที่อยู่ในสกุลเดียวกัน และโลมาทั้ง 3 ชนิดก็มีลักษณะภายนอกบางอย่างที่เหมือนกัน ทำให้เกิดความสับสนในการจำแนกชนิด บางครั้งเมื่อดูจากลักษณะภายนอกก็สับสนกับโลมาปากขวด จึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาในรายละเอียดเพื่อทำการจำแนกชนิดให้ชัดเจนกว่าที่เป็นอยู่ ดังนั้นการศึกษาลักษณะโครงสร้างทางกระดูกซึ่งมีตัวอย่างโครงกระดูกเหล่านี้เก็บรักษาไว้แล้ว จะช่วยให้สามารถแยกโลมาทั้งสามชนิดออกจากกันได้ง่ายขึ้น ข้อมูลที่ได้จะมีส่วนช่วยในงานศึกษาวิจัยและการวางแผนการจัดการอนุรักษ์ได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของโครงสร้างกระดูกระหว่างโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ ในน่านน้ำไทย
2. เพื่ออธิบายถึงความแปรปรวน (variation) ของลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) ส่วนหน้าของกะโหลกหัว (pre cranium) และส่วนท้ายของกะโหลกหัว (post cranium)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถจำแนกโลมาทั้ง 3 ชนิดได้อย่างถูกต้อง
2. ทราบถึงลักษณะการกระจายของโลมาทั้ง 3 ชนิดในน่านน้ำไทย
3. สามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนการอนุรักษ์โลมาทั้ง 3 ชนิดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ทำการศึกษาโลมาทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ โลมาลายจุด โลมากระโดดและโลมาลายแถบ (สกุล *Stenella*) ในน่านน้ำไทย โดยศึกษาจากซากที่เก็บรักษาไว้ที่สถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน จังหวัดภูเก็ต โดยวัดในส่วนของลักษณะภายนอกและโครงกระดูกร่างกาย ส่วนของกะโหลกหัว (skull) และส่วนกระดูกลำตัว (body skeleton) รวมทั้งหาอายุจากฟัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

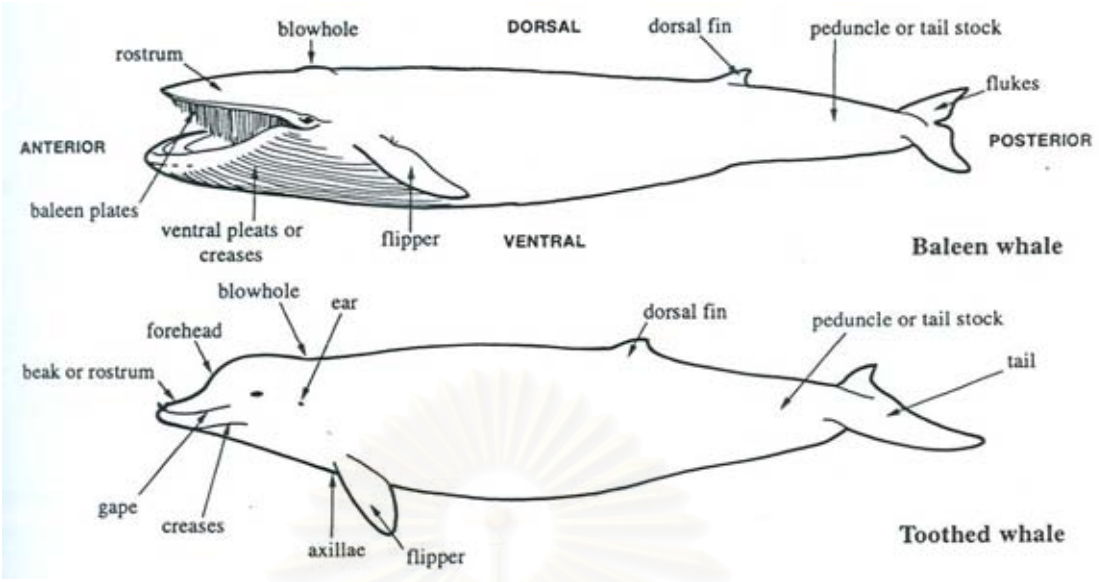
บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะเบื้องต้นของวาฬและโลมา

โลมาและวาฬ (dolphins & whales) เป็นสัตว์ทะเลที่เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมกลุ่มใหญ่ที่สุด เป็นสัตว์เลือดอุ่นซึ่งมีหลักฐานว่าวิวัฒนาการมาจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่อาศัยอยู่บนบกกลุ่มมีโซนิกซ์ (mesonyx) ซึ่งมีรูปร่างคล้ายสุนัขผสมหนู เมื่อประมาณ 45 ล้านปีมาแล้ว (สุพจน์ และคณะ, 2539) สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. วาฬบาลีน (baleen whale) (รูปที่ 1) จัดอยู่ในอันดับย่อย Mysticeti เป็นวาฬที่มีขนาดใหญ่ที่สุด วาฬกลุ่มนี้ไม่มีฟัน แต่จะมีแผงกรอง (baleen plate) หรือแถวของบาลีนที่เหนียวและยืดหยุ่นได้ ห้อยแขวนลงมาจากเพดานปากคล้ายกับเป็นม่านทำหน้าที่กรองอาหาร โดยมันจะว่ายน้ำไปอย่างช้าๆ พร้อมกับอ้าปากกว้าง ๆ เพื่อให้น้ำจำนวนมากไหลเข้าไปในปากผ่านแถวของบาลีน อาหารจะถูกดักไว้ที่บาลีนในขณะที่น้ำไหลผ่านออกไป ลิ้นของวาฬจะกวาดอาหารเหล่านี้จากบาลีนเข้าสู่หลอดอาหาร บาลีนมีองค์ประกอบคล้ายเล็บ มีลักษณะแตกต่างไปตามชนิด ลักษณะของบาลีนสามารถบอกถึงขนาดของอาหารได้ อาหารของวาฬที่ไม่มีฟันประกอบด้วยแพลงก์ตอน กุ้งเคย ตลอดจนฝูงปลาขนาดเล็กต่างๆ ในกลุ่มนี้ประกอบด้วยวาฬมากกว่า 10 ชนิด ในประเทศไทยพบวาฬกลุ่มนี้ 2 ชนิดคือ วาฬฟิน (fin whales) และวาฬบรูด้า (bryde whales) (สุพจน์และคณะ, 2539)

2. วาฬชนิดที่มีฟัน (toothed whale) (รูปที่ 1) จัดอยู่ในอันดับย่อย Odonticeti ถือกำเนิดเมื่อประมาณ 15 ล้านปีมาแล้ว ประกอบด้วยวาฬมากกว่า 65 ชนิด ชนิดนี้ไม่มีบาลีน แต่มีฟันเรียงรายอยู่ที่ขากรรไกรบนและล่าง ส่วนของปากแคบและยาว กินปลาและหมึกเป็นอาหารหลัก ยกเว้นวาฬเพชฌฆาต (killer whales) ซึ่งล่าสัตว์ขนาดใหญ่ เช่น แมวน้ำ นกเพนกวิน เป็นอาหาร โลมาถือว่าเป็นวาฬชนิดที่มีฟันด้วย วาฬบางชนิดสามารถดำน้ำลงไปลึกมากกว่าครึ่งไมล์ เพื่อหาอาหารพวกหมึกกล้วยและหมึกยักษ์ บางครั้งอาจดำนานถึง 40 นาที ก่อนที่จะขึ้นมาที่ผิวน้ำเพื่อหายใจ ในประเทศไทยพบวาฬกลุ่มนี้ทั้งหมด 21 ชนิด (กาญจนาและก้องเกียรติ, 2547) ตัวอย่าง ได้แก่ พวกวาฬเพชฌฆาต โลมาปากขวด โลมาหัวบาตร (สุพจน์และคณะ , 2539)



รูปที่ 1 ลักษณะภายนอกของวาฬและโลมา

ที่มา Jefferson et al (1993)

ความแตกต่างระหว่างคำว่า “วาฬ” และ “โลมา” ได้แก่ขนาดลำตัว โดยส่วนใหญ่แล้ววาฬจะมีขนาดลำตัวยาวมากกว่า 4 เมตร แต่อย่างไรก็ตามมีการเหลื่อมล้ำกันของขนาดความยาวลำตัวของโลมาและวาฬ วาฬบางชนิดมีขนาดเล็กกว่าโลมา และยังมีลักษณะเด่นอื่นๆ อีกที่ใช้แยกชนิด เช่น โลมากลุ่มพอร์พ้อยซ์ จะมีปลายฟันแบนลงคล้ายใบพาย ส่วนโลมาทั่วไป มีปลายฟันกลมแหลม และวาฬขนาดใหญ่มักมีซี่กรองและไม่มีฟัน

โลมาและวาฬมีการปรับตัวหลาย ๆ ประการ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในน้ำ เช่น

1. การปรับตัวเรื่องการว่ายน้ำ (swimming adaptation) มีรูปร่างที่เพรียวเพื่อลดแรงเสียดทานขณะว่ายน้ำ โดยมีลักษณะลำตัวเรียวคล้ายตอร์ปิโด ขาคู่หน้าเปลี่ยนเป็นครีบแบบใบพาย (flipper) ที่ทรงพลังและมีประสิทธิภาพมากใช้ในการบังคับทิศทางและช่วยในการทรงตัว ในขณะที่ขาหลังลดรูปอย่างมากซึ่งไม่สามารถมองเห็นจากภายนอก โลมาและวาฬส่วนใหญ่จะมีครีบหลังช่วยในการทรงตัว ครีบหางมีขนาดใหญ่ ใช้ในการเคลื่อนที่ มีลักษณะแบนตามแนวราบ (horizontal flattened) ต่างจากปลาที่มีลักษณะแบนตามแนวตั้ง (vertical flattened) และเนื่องจากใช้ปอดในการหายใจ จมูกหรือช่องหายใจจึงเลื่อนไปอยู่บนสุดของส่วนหัว เพื่อสะดวกในการหายใจ ท่อหายใจกับช่องปากจะแยกกันเพื่อสะดวกในการกินอาหารใต้น้ำ

2. การดำน้ำลึก (deep diving) โดยทั่วไปสัตว์ทะเลเลี้ยงลูกด้วยน้ำนมจะมีปอดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับคน แต่มีการใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพ ในการหายใจแต่ละครั้งมีอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซ 80-90 % สารเคมีในเลือดมีความสามารถในการเก็บออกซิเจนสูง ในขณะที่ดำน้ำนาน ๆ มันสามารถใช้ออกซิเจนที่เก็บไว้ในเลือดและกล้ามเนื้อได้ สามารถทนต่อความกดในที่ลึก

แม้ว่าปอดจะแฟบลงทำให้ที่ว่างของอากาศมีน้อยและมีการดูดซึมไนโตรเจนในขีดจำกัด เพื่อหลีกเลี่ยงการมีไนโตรเจนในเลือดสูงเกินไปหรือที่เรียกว่า “bends” เมื่อมีการดำน้ำลึกซึ่งใช้เวลานาน การหมุนเวียนและการสูบฉีดโลหิตจะลดลง ยกเว้นส่วนสมองและหัวใจยังคงปกติ การลดอัตราการฉีดเลือดช่วยป้องกันการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่เลือดเกินอัตรา (nitrogen narcosis)

3. การรักษาอุณหภูมิในร่างกาย (thermoregulation) มีการปรับปรุงระบบควบคุมอุณหภูมิในร่างกายให้อบอุ่นทดแทนขนซึ่งมีวิวัฒนาการเปลี่ยนไป เนื่องจากไม่เหมาะสมในการดำรงชีพอยู่ใต้น้ำ โดยมีลักษณะลำตัวเรียวคล้ายตอร์ปิโด การมีรูปร่างใหญ่แต่มีพื้นที่ผิวน้อยเพื่อลดพื้นที่ที่สัมผัสกับน้ำ จึงช่วยในการรักษาอุณหภูมิให้แก่ร่างกาย การปรับปรุงโดยมีชั้นไขมัน (blubber) ใต้ผิวหนังให้หนาขึ้นเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดี ความหนาของชั้นไขมันอาจหนาถึง 60 ซม. หรือคิดเป็น 30-40% ของน้ำหนักตัว โดยในชั้นไขมันจะมีเส้นเลือดหล่อเลี้ยงน้อยป้องกันการแลกเปลี่ยนอุณหภูมิกับน้ำ ระบบเส้นเลือดดำจะถูกล้อมด้วยเส้นเลือดแดงซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่า นอกจากนั้น ยังมีการปรับลดอัตราการหายใจลง เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนที่ปล่อยมากับอากาศ อย่างไรก็ตามความหนาของชั้นไขมันยังขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิด ขนาดร่างกาย ปริมาณอาหาร ตลอดจนฤดูกาล ลูกโลมาและวาฬแรกเกิดจะมีขนาดเมื่อเทียบกับตัวแม่ค่อนข้างใหญ่ว่าสัตว์ชนิดอื่น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาอุณหภูมิในร่างกาย

4. การรักษาน้ำในร่างกาย (water conservation) มีการใช้น้ำจากอาหารที่กินจากอากาศและในชั้นไขมัน มีการขับเกลือที่มากเกินไปออกโดยกระบวนการของไต

5. การพัฒนาเรื่องประสาทรับความรู้สึก (sensory adaptation) การมองเห็นของโลมาและวาฬในน้ำค่อนข้างมีขีดจำกัด โลมาบางชนิดที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำที่มีน้ำขุ่นมากมีดวงตาขนาดเล็กและใช้งานได้ไม่ดีนัก โลมาและวาฬบางชนิดใช้เสียงแทนการมองเห็นด้วยตา มีการติดต่อสื่อสารกันใต้น้ำโดยใช้เสียงได้เป็นระยะทางไกลๆ โดยใช้เสียงสะท้อน (echolocation) ในการหาเหยื่อได้อย่างแม่นยำด้วย ด้วยวิธีการนี้ทำให้วาฬสามารถรับรู้สภาวะแวดล้อมรอบตัวได้ไกล และรับรู้ตำแหน่งของเหยื่อได้อย่างรวดเร็ว โดยสามารถรู้ตำแหน่งของเหยื่อที่ห่างออกไปถึง 1,500 เมตร ได้ในเวลา 2 วินาที นอกจากวาฬสามารถใช้เสียงแทนการมองเห็นภาพด้วยตาแล้ว ยังใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีก เช่น การใช้เสียงเป็นภาษาสื่อสาร โดยเฉพาะในกลุ่มของโลมาและวาฬที่มีฟันซึ่งมีการสื่อสารระหว่างกันโดยใช้เสียง สามารถใช้ระบบส่งและรับสัญญาณเสียงที่สะท้อนกลับมา ใช้ในการรับรู้สภาพแวดล้อมรอบ ๆ และการหาอาหาร อย่างไรก็ตามไม่มีรายงานการส่งสัญญาณเสียงโดยระบบเสียงสะท้อน ในกลุ่มของโลมาและวาฬที่ไม่มีฟัน สัญญาณอีกลักษณะหนึ่งซึ่งใช้ในการสื่อสารระหว่างกลุ่มคือการส่งสัญญาณ คลื่นเสียงช่วงความถี่ตั้งแต่ 0-3,000 เฮิร์ซ แตกต่างกันในแต่ละชนิด และสามารถรับส่งสัญญาณกันได้ไกลถึงหลายสิบกิโลเมตร วาฬบางชนิดสามารถติดต่อกับพวกเดียวกันที่อยู่ห่างกันถึง 3,000 กม.ได้ วาฬหัวทุยสามารถใช้เสียงเพื่อทำให้เหยื่อช็อกและหยุดนิ่งได้ นอกจากนี้แล้ว เสียงยังถูกใช้เพื่อการนำทางอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งการทำงานที่

ผิดพลาดของระบบรับและส่งของเสียงทำให้วาฬว่ายไปเกยตื้นตายได้เหมือนกัน วาฬหลังค่อม (humpback whale) โดยเฉพาะเพศผู้สามารถร้องเพลงได้ โดยเชื่อกันว่าเพื่อเป็นการดึงดูดเพศเมีย

สายตาของโลมาและวาฬสามารถรับภาพได้ดีทั้งในน้ำและบนบก จากหลักฐานการฝึกโลมาต่าง ๆ การแสดงของโลมาจะทำตามลักษณะการเคลื่อนไหวหรือโบกมือของครูฝึก โดยเฉพาะในขณะที่โลมากระโดดขึ้นมารับอาหารจากมือผู้ฝึกในระยะสูงได้อย่างแม่นยำ แสดงให้เห็นว่าสายตาของโลมาสามารถมองเห็นภาพบนบกได้ชัดเจน

จากลักษณะโครงสร้างสมองของโลมาและวาฬ แสดงว่าโลมาและวาฬส่วนใหญ่ไม่มีประสาทในการรับกลิ่น จมูกจึงเลื่อนมาอยู่ส่วนกลางของหัว เนื่องจากไม่จำเป็นในการใช้รับกลิ่น แต่จะสะดวกในการหายใจเหนือผิวน้ำ โดยจะโผล่พ้นน้ำเล็กน้อยก็สามารถหายใจได้

ลูกโลมาและวาฬบางชนิดมีขนอยู่สองข้างของแนวจะงอยปาก และจะหายไปเมื่อโตขึ้น โลมาและวาฬส่วนใหญ่จะคลอดลูกโดยเอาส่วนหางออกมาก่อน เพื่อให้ส่วนของช่องหายใจเป็นส่วนสุดท้ายที่ออกมาสัมผัสน้ำทะเล และสามารถว่ายน้ำได้ทันที โดยโผล่ขึ้นมาสูดอากาศหายใจครั้งแรกในทันทีที่คลอด ลูกโลมาและวาฬจะว่ายติดไปกับแม่และรับอาหารจากต่อมน้ำนม (mammary slit) ซึ่งอยู่สองข้างของช่องเพศ โดยหัวนมจะมีกล้ามเนื้อยึดรอบสำหรับบีบตัวให้หัวนมโผล่ออกมาขณะให้นมลูก และดึงหัวนมกลับซ่อนในลำตัวเมื่อเสร็จจากการให้นม น้ำนมของวาฬเข้มข้นมาก มีปริมาณไขมันค่อนข้างสูง และไม่มีน้ำตาลแล็คโตสที่พบในน้ำนมของคน ลูกวาฬบางชนิดโตอย่างรวดเร็วมาก เช่น วาฬสีน้ำเงิน สามารถเพิ่มน้ำหนักได้วันละประมาณ 45 กิโลกรัมในช่วง 7 เดือนแรก โลมาและวาฬจะมีระยะเวลาก่อนหย่านมนานมาก ซึ่งในบางชนิดอาจนานถึง 2 ปี

โลมาและวาฬไม่ได้กระจายอยู่ทั่วไปในท้องทะเลและมหาสมุทร แต่ละชนิดจะมีที่อยู่ค่อนข้างแน่นอน หรือมีแหล่งที่อยู่อาศัยที่สามารถสนับสนุนพลังงานให้พอเพียงกับความต้องการของมัน ในด้านอาหาร การรักษาอุณหภูมิของร่างกายและการสืบพันธุ์

โลมาและวาฬที่พร้อมสืบพันธุ์จะต้องสะสมอาหารและพลังงานเพื่อลูกที่จะเกิดมา หลายชนิดต้องเคลื่อนย้ายอพยพอย่างรวดเร็วหลายพันไมล์เป็นเวลานานนับเดือนเพื่อจะไปคลอดลูกในที่อบอุ่น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดหมวดหมู่ตามลำดับอนุกรมวิธาน

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Class Mammalia

Order Cetacea

Suborder Odonticeti

Family Delphinidae

Genus *Stenella*

1. โลมาชนิด *Stenella attenuata* (Gray, 1846)

ชื่อสามัญ Spotted dolphin, Pantropical spotted dolphin

ชื่อไทย โลมาลายจุด

ลักษณะทั่วไป

โลมาลายจุด หรือบางครั้งเรียกว่า Spotters มีรูปร่างคล้ายโลมากระโดด ลำตัวเพรียว ปากเรียวเล็ก หน้าผากค่อนข้างลาดจึงดูหัวเล็ก ครีบหลังตั้งตรงและเว้าเล็กน้อย อยู่ที่กลางหลัง แม้ว่าเมื่อแรกเกิดจะไม่มีจุด แต่เมื่อโตขึ้นจะมีจุดด่าง ๆ สีขาวกระจายคลุมอยู่บริเวณด้านบนของร่างกาย เมื่อโตเต็มวัยจะมีการขยายและรวมตัวกันเป็นรูปแบบที่ชัดเจน แต่จะไม่เป็นรูปแบบเดียวกันในต่างเพศ (Perrin, 1975) มีสีเทาดำตลอดตัว มีจุดประด่างสีเทาประปรายที่ปากล่างและลำตัว ครีบหลังสีดำไม่มีจุดด่าง ฟันซี่เล็กคมและแหลม 34-48 คู่ บนขากรรไกรทั้งสองข้าง (Jefferson et al, 1993) ดังรูปที่ 2 และ มองเห็นรูหายใจไม่ชัด กินพวกปลาผิวน้ำและหมึกเป็นอาหาร(Wang et al, 2003) มีพฤติกรรมว่ายน้ำเก่ง และเร็ว ชอบกระโดด บางแห่งพบว่าชอบว่ายน้ำตามหลังเรือประมงเพื่อแย่งปลาที่จับได้ ดำน้ำไม่นาน หายใจบ่อย (Jefferson et al, 1993; Perrin et al, 2002; Arseniev, 1986)

ขนาด

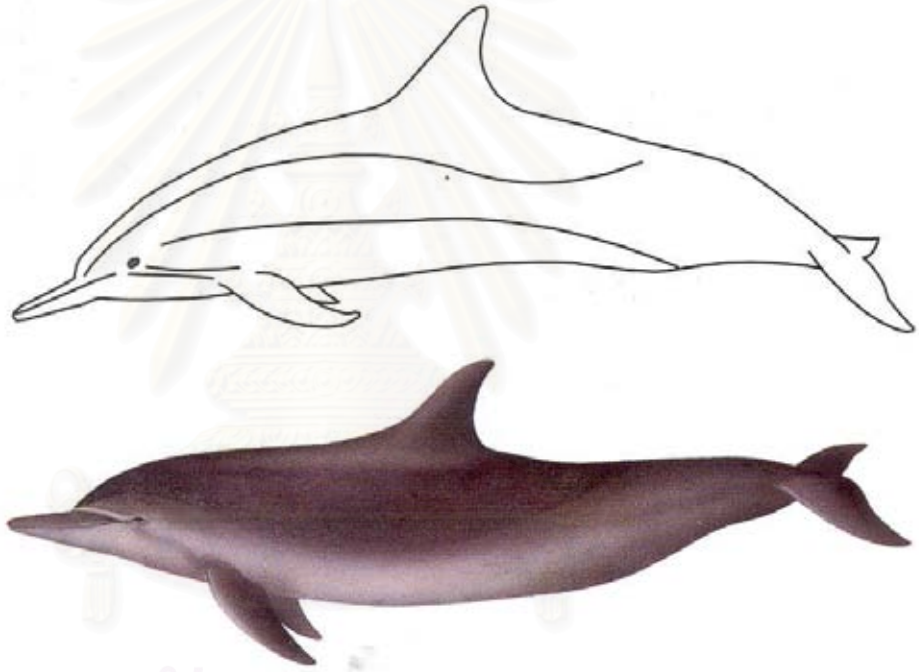
เพศเมียมีขนาดโตเต็มที่ยาว1.6- 2.4 เมตร ในขณะที่เพศผู้มีความยาวตั้งแต่ 1.6-2.6 เมตร (Jefferson et al, 1993) น้ำหนัก 90-115 กิโลกรัม ลูกแรกเกิดยาว 0.8-0.9 เมตร (Archer and Robertson, 2004; Kasuya et al, 1974) ประชากรที่อาศัยอยู่นอกชายฝั่งอาจมีน้ำหนักถึง 120 กิโลกรัม แต่ก็จะมีขนาดเล็กกว่าพวกที่อาศัยบริเวณชายฝั่ง อาจสับสนกับโลมาปากยาว (long-beak oceanic dolphin) โลมากระโดด (Jefferson et al, 1993) สามารถแยกความแตกต่างได้จากรูปร่างของครีบหลัง ความยาวของจะงอยปากและรูปแบบการกระจายของสีบนลำตัว

ชีวประวัติและพฤติกรรม

โลมาลายจุดจะพบเห็นอย่างชุกชุมบริเวณทางตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก และมีความเกี่ยวข้องกับปลาทูน่าในบริเวณนี้ มักพบอยู่รวมกับทูน่าครีบเหลือง โลมากระโดด และผู้ล่าอื่นๆ ชาวประมงมักใช้มันเป็นตัวมองหากลุ่มปลาทูน่า ในชนิดที่อาศัยบริเวณชายฝั่งมีการรวมฝูงกันไม่เกิน 100 ตัว ในขณะที่พวกที่อาศัยอยู่นอกชายฝั่งอาจมีการรวมฝูงเป็นพันตัว (Jefferson et al, 1993)

การจับคู่และการผสมพันธุ์

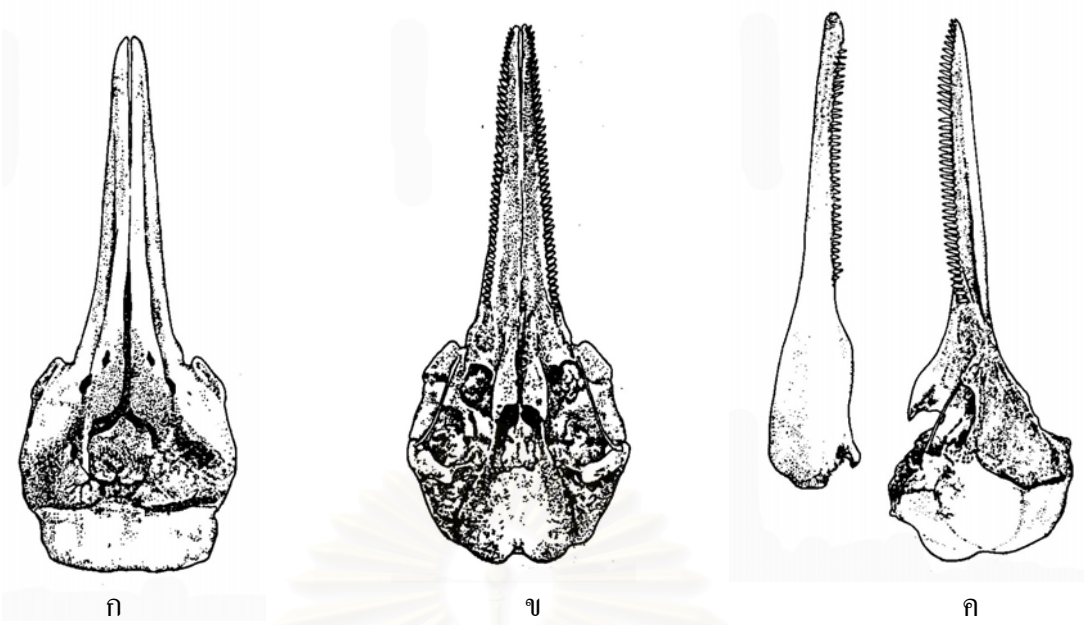
มีช่วงฤดูที่เลี้ยงลูกอ่อน 2 ช่วงคือ ในฤดูใบไม้ผลิและฤดูใบไม้ร่วง



รูปที่ 2 โลมาลายจุด *Stenella attenuata*

ที่มา กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3 ลักษณะกะโหลกหัวของโลมาลายจุด ก ด้านบน (dorsal view) ข ด้านล่าง (ventral view) และ ค ด้านข้าง (lateral view)

ที่มา Jefferson et al (1993)

นิเวศวิทยาและการกระจาย

โลมาลายจุด อยู่อาศัยบริเวณไหล่ทวีป พบเห็นได้ทั่วโลกในน่านน้ำเขตร้อน ระหว่างเส้นรุ้งที่ 40° เหนือ ถึง 40° ใต้ ในประเทศไทยพบทางอ่าวไทยตอนบนและฝั่งอันดามัน เช่น จังหวัดสมุทรปราการ ชลบุรี และภูเก็ต (รูปที่ 4)

สถานภาพ

โลมาลายจุดถูกคุกคามจากมนุษย์โดยมักตายในอวนล้อมปลาทูน่า เพราะชาวประมงจะใช้มันในการมองหาฝูงปลาทูน่า Jefferson et al (1993) รายงานว่าในปี ค.ศ. 1960-1970 พบโลมาลายจุด มีอัตราการตายมากกว่า 100,000 ตัวต่อปี และยังถูกจับเพื่อการบริโภคในญี่ปุ่น หมู่เกาะโซโลมอน และศรีลังกา

รูปที่ 4 การกระจายของโลมาลายจุดในน่านน้ำไทย

ที่มา กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. โลมาชนิด ***Stenella longirostris*** (Gray, 1828)

ชื่อสามัญ Spinner dolphin, Long snouted spinner dolphin

ชื่อไทย โลมากระโดด

ลักษณะโดยทั่วไป

โลมากระโดดมีรูปร่างเพรียว ลำตัวยาว ปากค่อนข้างเล็กยาว จะงอยปากเรียวยาว ลำตัวสีน้ำเงินเข้ม รูปแบบสีแบ่งเป็น 3 บริเวณ ประกอบด้วย เทาเข้มอยู่ตามสัน เทาจางอยู่ด้านหัว และส่วนท้องสีขาว ด้านหลังมีแนวแบ่งสีจางข้างลำตัว แถบสีเข้มพาดจากตาไปจรดครีบข้าง ครีบหลังสูงและตั้งชัน มีตั้งแต่ทรงเว้าไปจนถึงเป็นรูปสามเหลี่ยมและโค้งไปทางหางเล็กน้อย (รูปที่ 5)

ขนาด

ในเพศเมียตัวเต็มวัยจะมีความยาวตั้งแต่ 1.6-2.4 เมตร ส่วนในเพศผู้ตัวเต็มวัยมีขนาด 1.6-2.6 เมตร (Jefferson et al, 1993; Perrin et al, 2005) ในกลุ่มของโลมากระโดดที่อยู่ไกลฝั่ง มีน้ำหนักไม่เกิน 120 กิโลกรัม และจะมีขนาดเล็กกว่าพวกที่หากินตามชายฝั่ง วัยเจริญพันธุ์จะมีความยาวอยู่ในช่วง 1.29 - 2.35 เมตร และหนักประมาณ 23-78 กิโลกรัม (Perrin, 1975) โดยทั่วไปเพศผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียทั้งรูปร่างและกะโหลกหัว ลูกแรกเกิดมีขนาดประมาณ 75-85 เซนติเมตร โลมากระโดดมีจำนวนฟันมากกว่าโลมาชนิดอื่นๆ โดยจะมีฟัน 45-65 ซี่ ฟันมีลักษณะชี้ตรงทั้งบริเวณขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง (กาญจนา และก้องเกียรติ, 2547)

กะโหลกหัว (รูปที่ 6) สามารถสับสนกับ *Stenella coeruleoalba, Stenella clymene* และ *Delphinus* sp. ซึ่งทั้งหมดจะมีส่วนของจะงอยปากที่ยาว แคบและแบน มีฟันเล็กๆจำนวนมาก (ประมาณ 40-60 ซี่) และมีขากรรไกรขนาดกลางโค้งมาบรรจบกัน (Perrin et al, 2002) แต่ *Delphinus* จะมีส่วนฐานของขากรรไกรแคบกว่า *Stenella coeruleoalba* (57-84 mm. vs. 93-120 mm.) และมีส่วนของฟันและกะโหลกศีรษะเหลื่อมกันกับ *Stenella clymene*

โลมากระโดดอยู่ใน Subfamily Delphininae สรีรวิทยาและพฤติกรรมจะเหมือนกับ *Stenella clymene* แต่จากการวิเคราะห์ทางพันธุศาสตร์กลับมีความใกล้ชิดกับโลมาลายแถบ (*Stenella coeruleoalba*) มากกว่า *Stenella clymene* (Perrin et al, 2002)

ชีวประวัติและพฤติกรรม

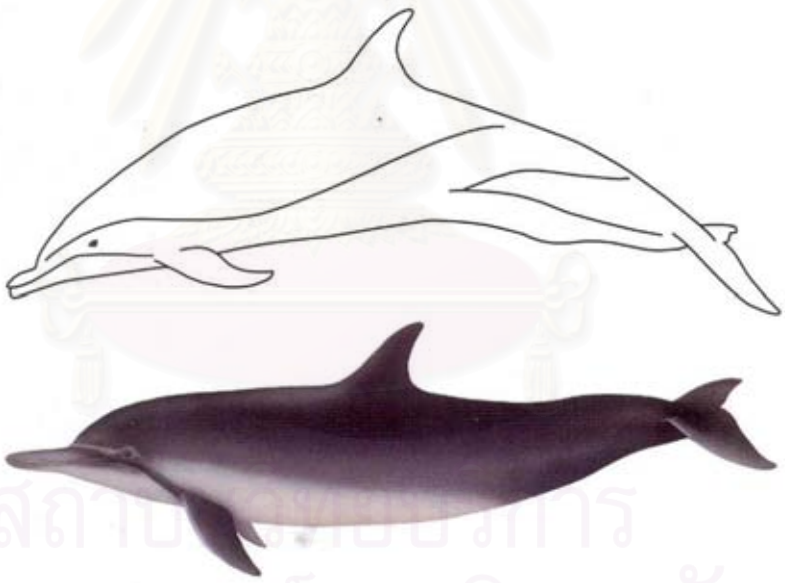
โลมากระโดดมีมากมายในบริเวณเขตร้อนของแปซิฟิกตะวันออก (Eastern Tropical Pacific) มักพบอยู่รวมกลุ่มกับปลาทูน่าครีบเหลือง และผู้ล่าอื่นๆ ชาวประมงใช้การสังเกตการรวมฝูงของโลมาชนิดนี้ในการทำประมงปลาทูน่า

โลมากระโดดเป็นสัตว์สังคม มีการรวมฝูงตั้งแต่ 10 – 1,000 ตัว พวกที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งจะรวมฝูงกันไม่เกิน 100 ตัว ในขณะที่พวกที่อาศัยอยู่นอกชายฝั่งมีการรวมฝูงกันมากกว่า

1,000 ตัว มักพบรวมกับวาฬนำร่อง โลมาลายจุด และวาฬหัวแตงโม ชอบการกระโดดหมุนตัวกลางอากาศแล้วทิ้งตัวลงใต้น้ำ ซึ่งโลมากระโดดใช้พฤติกรรมนี้ในการสื่อสารกัน รวมถึงการเตือนภัยด้วย (Jefferson et al, 1993; Perrin et al, 2002; Arseniev, 1986) มีพฤติกรรมการผสมพันธุ์แบบสำส่อน (promiscuous) ตัวเต็มวัยเพศผู้จะสร้างกลุ่มของมันขึ้นมาแต่ไม่ทราบถึงบทบาทความสำคัญภายในกลุ่ม มีการรายงานว่ามีการอพยพได้ไกลถึง 113 กิโลเมตร (Jefferson et al, 1993)

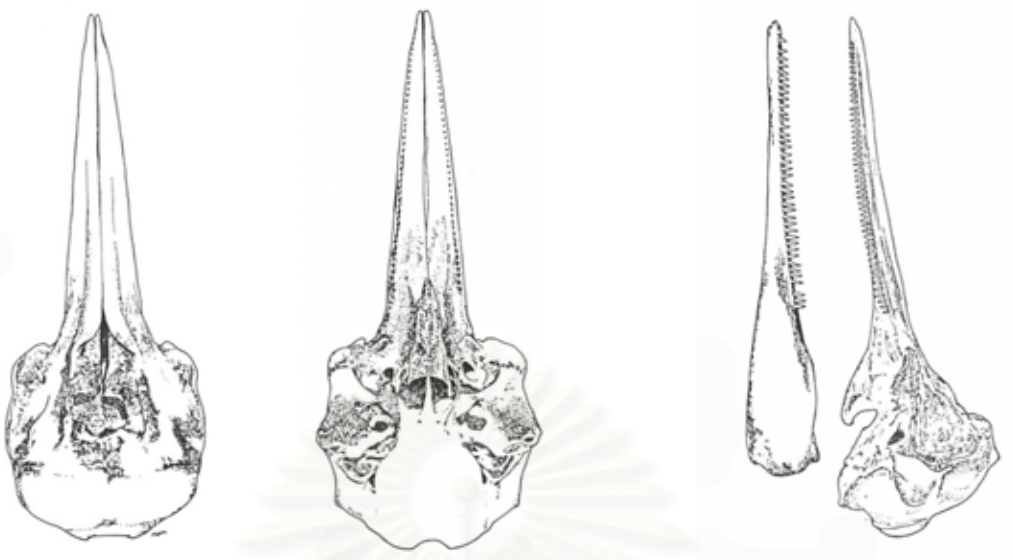
การจับคู่และการผสมพันธุ์

โลมากระโดดเพศเมียจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่อมีอายุ 4-7 ปี ส่วนเพศผู้เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 7-10 ปี ลูกแรกเกิดมีความยาวโดยเฉลี่ย 80 เซนติเมตร ระยะให้นมนาน 10.5 เดือน และระยะเวลาเลี้ยงลูก 2-3 ปี (American Cetacean Society, 2005) มีการผสมพันธุ์เป็นฤดูกาลและการตกไข่จะมีในช่วงฤดูผสมพันธุ์ สำหรับโลมากระโดดบริเวณแปซิฟิกตะวันออกจะมีช่วงคลอดลูก 2 ช่วง คือ ช่วงฤดูใบไม้ผลิและช่วงฤดูหนาว (Jefferson et al, 1993)



รูปที่ 5 โลมากระโดด *Stenella longirostris*

ที่มา กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)



ก ข ค

รูปที่ 6 ลักษณะกะโหลกหัวของโลมากระโดด ก ด้านบน (dorsal view) ข ด้านล่าง (ventral view) และ ค ด้านข้าง (lateral view)

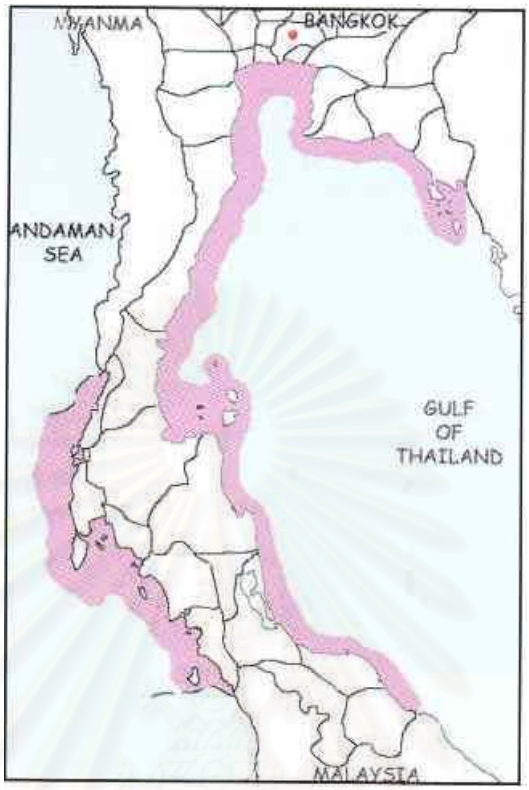
ที่มา Jefferson et al (1993)

นิเวศวิทยาและการกระจาย

โลมากระโดดมีการกระจายบริเวณเขตร้อน ระหว่างละติจูดที่ 30-40° เหนือ และ 20-30° ใต้ ส่วนใหญ่จะพบบริเวณทะเลเปิด แต่จะมีพบเห็นบ้างตามชายฝั่งในบริเวณแปซิฟิกตะวันออก (Eastern Tropical Pacific) มหาสมุทรอินเดีย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และบริเวณอื่นๆ (Perrin et al, 2002) ในน่านน้ำไทยพบทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน (รูปที่ 7)

ประชากรของโลมากระโดดบริเวณแปซิฟิกตะวันออกและตะวันตกจะกินปลากลางน้ำเล็กๆ และหมึก เป็นอาหาร โดยสามารถดำน้ำได้ลึก 600 เมตร หรือลึกกว่านั้น (Perrin et al, 2002; Dolar et al, 2003) แต่ชนิดที่อยู่บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะกินสัตว์หน้าดิน ปลาในแนวปะการังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นอาหาร เนื่องจากความตื้นของน้ำ เช่น ในบริเวณอ่าวไทย ทะเลติมอร์ (Timor Sea) และทะเลอราฟูรา (Arafura Sea) ทำให้พวกมันไม่สามารถดำน้ำลึกหาหมึกกินได้

ผู้ล่าประกอบด้วยฉลาม วาฬเพชฌฆาต (killer whales) วาฬเพชฌฆาตดำ (false killer whales) วาฬเพชฌฆาตเล็ก (pygmy killer whales) และ วาฬนำร่องครีบสั้น (short-fin pilot whales) ส่วนโรคพยาธิ เป็นสาเหตุหลักหรือรองในการตายของพวกมัน



รูปที่ 7 การกระจายของโลมากระโดดในน่านน้ำไทย

ที่มา กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)

สถานภาพ

ประชากรของโลมากระโดดในบริเวณตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก มีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการทำประมงอวนล้อมจับทูน่า ซึ่งเหตุผลนั้นยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่าทำไมพวกมันถึงชอบว่ายน้ำเหนือฝูงของปลาทูน่าครีบเหลือง ชาวประมงปลาทูน่าจะใช้การมองหาโลมากระโดดเพื่อค้นหาฝูงปลาทูน่า เมื่อชาวประมงพบฝูงของโลมากระโดดพวกเขาจะใช้อวนล้อมเพื่อจับปลาทูน่าแต่โลมาก็จะติดมากับอวนล้อมตายไปด้วย นับตั้งแต่ปี 1960s เป็นต้นมา เมื่อมีการทำประมงปลาทูน่าโดยใช้อวนล้อมจับประชากรของโลมากระโดดลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วถึง 80% โลมากระโดดถูกจับในมลรัฐฮาวาย ของสหรัฐอเมริกา อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และฮ่องกง(American Cetacean Society, 2005)

3. โลมาชนิด ***Stenella coeruleoalba*** (Meyen, 1833)

ชื่อสามัญ Striped dolphin

ชื่อไทย โลมาลายแถบ

ลักษณะทั่วไป

โลมาลายแถบเป็นโลมาขนาดเล็กที่พบได้ทั่วไปในน่านน้ำเขตอบอุ่นและเขตร้อน ที่มาของชื่อ *coeruleoalba* มาจากรูปแบบของแถบสีฟ้าและขาวคล้ายไฟลุก ยาวไปทางด้านข้างและด้านบนของลำตัว เป็นโลมาที่มีการศึกษากันในหลายภูมิภาค เช่น ทางตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ (Western North Pacific) ทางฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลเมดิเตอร์เรเนียน (Perrin et al, 1893; American Cetacean Society, 2005; Ridgway and Harrison, 1987)

ลักษณะเด่นของโลมาลายแถบคือ มีการแบ่งแถบสีน้ำเงินและสีขาวเด่นชัด โดยเริ่มจากบริเวณใต้ตาไปจนถึงรูทวาร และจากตาถึงครีบข้าง (eye-to-flipper) ซึ่งเป็นแถบสีน้ำเงินเข้มหรือสีน้ำเงินดำ ส่วนหลังมีสีน้ำเงินเข้ม จางลงข้างลำตัว แถบสีเข้มจากตาตรงไปถึงโคนครีบข้าง แนวสีน้ำเงินเข้มและจางตัดกันเป็นลายแหลมข้างลำตัว เป็นลายรูปตัววีและมีแถบสีเข้มเป็นแนวจากลูกตาไปตามข้างลำตัว และโค้งลงตรงบริเวณช่องก้น ด้านท้องขาว จึงมองจากข้างตัวเห็นมีลายเป็นแนวหลายแนว (Jefferson *et al*, 1993) มีรูปร่างคล้ายโลมากระโดด แต่ลำตัวอ้วนป้อมกว่า จะงอยปากใหญ่และสั้นกว่าเล็กน้อย โคนหางเล็กเป็นสันแบน ครีบข้างค่อนข้างเล็ก ปลายแหลม ครีบหลังค่อนข้างโค้งลาดเอียง มีฟันแหลมเล็กจำนวน 40-55 คู่ บนขากรรไกรทั้งสองข้าง ดังแสดงในรูปที่ 8 และรูปที่ 9 ในธรรมชาติมักจะสับสนกับโลมาธรรมดา (common dolphins โลมาฟราเซอร์ (fraser's dolphins) โลมากระโดด หรือ clymene dolphins แต่สามารถแยกได้โดยใช้ลักษณะของรูปร่างและสีของลำตัว

ขนาด

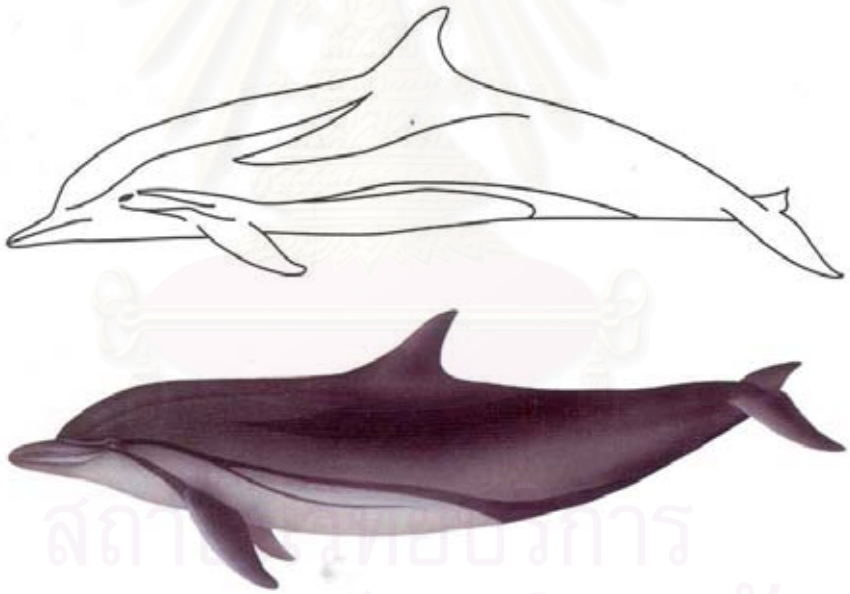
ความยาวสูงสุดที่เคยมีบันทึกคือ 2.56 เมตร และมีน้ำหนักสูงสุด 156 กิโลกรัม ความยาวโดยเฉลี่ยในเพศผู้ 2.4 เมตร และเพศเมีย 2.2 เมตร (Perrin, et al, 1893) Miyazaki (1977)และ Caizada et al (1994) รายงานว่าประชากรของโลมาลายแถบที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งมหาสมุทรแปซิฟิกของประเทศญี่ปุ่น ลูกแรกเกิดจะมีความยาว 100 เซนติเมตร เมื่ออายุ 1 ปี จะมีความยาว 166 เซนติเมตร และจะมีความยาวเพิ่มเป็น 180 เซนติเมตรเมื่อเข้าสู่ปีที่ 2 เริ่มกินอาหารเมื่ออายุได้ 3 เดือน (ยาว 135 เซนติเมตร) และจะหย่านมเมื่ออายุ 1.5 ปี หรือเมื่อความยาวตัว 174 เซนติเมตร เพศผู้จะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 6.7 ปี (210 เซนติเมตร) และ 8.7 ปี (หรือยาว 219 เซนติเมตร) ส่วนเพศเมียจะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่ออายุ 7.1 ปี (หรือเมื่อมีความยาว 209 เซนติเมตร) และ 8.8 ปี (หรือเมื่อมีความยาว 216 เซนติเมตร) ตามลำดับ

ชีวประวัติและพฤติกรรม

โลมาลายแถบมีพฤติกรรมที่หลากหลายบนผิวน้ำ (aerial behavior) เช่น breaching, chin, slaps และพฤติกรรมที่ผิดแผกจากชนิดอื่นๆ เรียกว่า “Roto-tailing” โดยจะมีการกระโดดโค้งขึ้นมาในอากาศในขณะเดียวกันก็จะหมุนส่วนหางอย่างรวดเร็วก่อนที่จะลงสู่ผิวน้ำ ขนาดของฝูงจะมีการแปรผันไปตามภูมิภาค จะมีตั้งแต่ 10-30 ตัว ไปจนถึงหลายร้อยตัว แต่ยากที่จะพบมากกว่า 500 ตัว (Archer and Robertson , 2004) ในแปซิฟิกตะวันตก (Western Pacific)

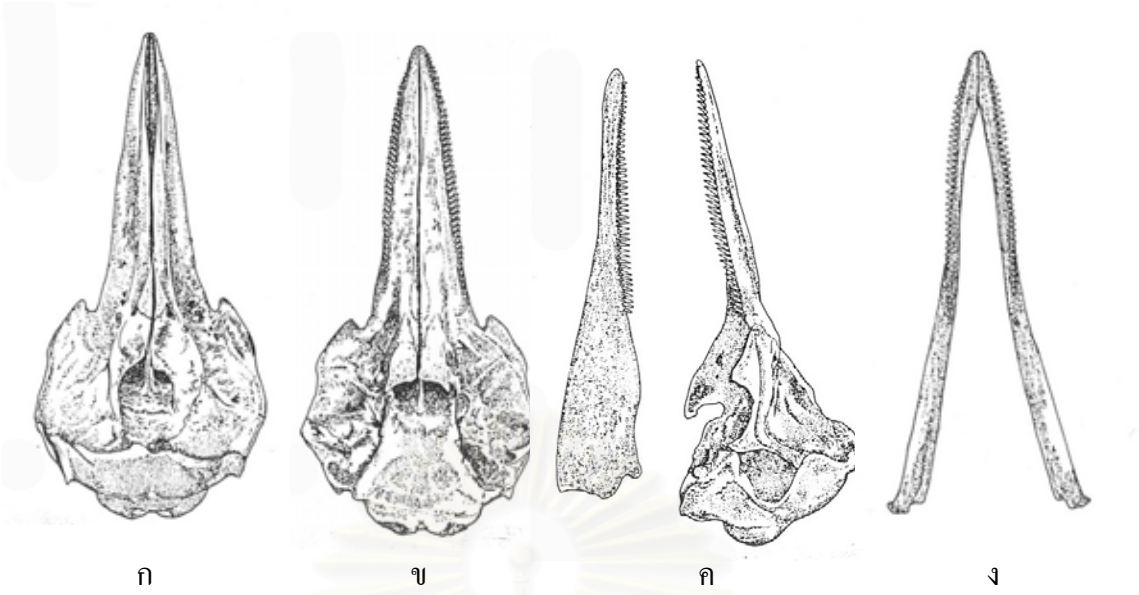
การจับคู่และการผสมพันธุ์

การจับคู่ผสมพันธุ์จะเกิดขึ้นเป็นฤดูกาล ตัวเต็มวัยและฝูงที่ผสมผสานกันอาจจะมีการผสมพันธุ์กันและไม่ผสมพันธุ์กันในฝูง ลักษณะการผสมพันธุ์เป็นแบบแบ่งปันกัน (polygynous mating system) การจับคู่แบ่งเป็น 2 ช่วงคือ เดือนพฤษภาคม – มิถุนายน และระหว่างเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม (Kasuya, 1972)



รูปที่ 8 โลมาลายแถบ *Stenella coeruleoalba*

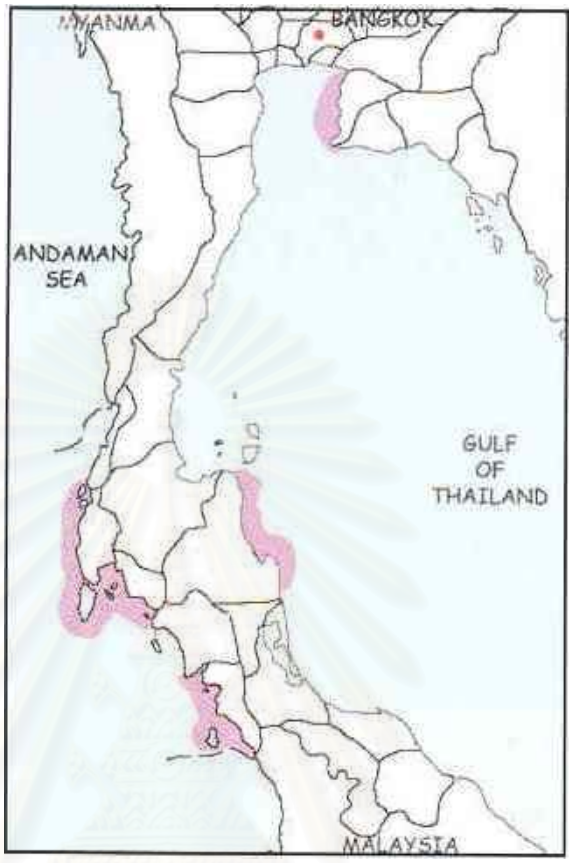
ที่มา กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)



รูปที่ 9 ลักษณะกะโหลกหัวของโลมาลายแถบ ก ด้านบน (dorsal view) ข ด้านล่าง (ventral view) ค ด้านข้าง (lateral view) และ ง ด้านบนของขากรรไกรล่าง (dorsal view of mandible)
ที่มา Jefferson et al (1993)

นิเวศวิทยาและการกระจาย

โลมาลายแถบมีการกระจายตั้งแต่ฝั่งตะวันตก และฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิก รวมทั้งเขตร้อนของแปซิฟิก พบอยู่บริเวณผิวน้ำ ส่วนน้ำลึกไหล่ทวีปลงไป มักไม่อยู่ใกล้ฝั่ง มีการกระจายระหว่างเส้นรุ้งที่ 50° เหนือ ถึง 40° ใต้ มีรายงานการพบโลมาชนิดนี้ตามแนวชายฝั่งของมหาสมุทรแอตแลนติกบริเวณทางตอนเหนือของอเมริกาใต้ ขึ้นไปยังบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออกของอเมริกาเหนือ ซึ่งถูกจำกัดโดยกระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม (Perrin et al, 2002; Cebrian, 1995) นอกจากนี้ยังมีการพบโลมาชนิดนี้ทางตะวันออกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแอตแลนติกบริเวณทางตอนใต้ของประเทศสหราชอาณาจักร โดยจะพบมากในทะเลเมดิเตอร์เรเนียน (Arseniev, 1986; Forcada and Hammond, 1998) และพบได้บริเวณชายฝั่งของหลาย ๆ ประเทศในมหาสมุทรอินเดีย แต่พิสัยการกระจายจริง ๆ ยังไม่ทราบแน่ชัด บางครั้งสามารถพบได้นอกไหล่ทวีปออกไป มีรายงานว่าพบในน้ำที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ 10-26 องศาเซลเซียส และพบมากที่ช่วงอุณหภูมิ 18-22 องศาเซลเซียส (Archer and Robertson , 2004) สำหรับในประเทศไทยสามารถพบโลมาลายแถบได้ทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 การกระจายของโลมาลายแถบในน่านน้ำไทย

ที่มา กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)

สถานภาพ

โลมาลายแถบถูกคุกคามจากมนุษย์โดยมักตายในอวนล้อมปลาทูน่า และเป็นชนิดเด่นที่นักล่าโลมาชาวญี่ปุ่นต้องการ ถูกจับในศรีลังกา และมหาสมุทรอินเดีย และดูเหมือนจะมีการตั้งใจจับโลมาลายแถบในมหาสมุทรแอตแลนติก

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาของโลมา

Perrin (1975) ได้ทำการศึกษาความผันแปรของสัณฐานในโลมาลายจุดและโลมากระโดดในบริเวณเขตร้อนของแปซิฟิกตะวันออกและฮาวาย พบว่า โลมาทั้ง 2 ชนิดมีความผันแปรทั้งในส่วนของสีลวดลาย และขนาดของลำตัว รวมทั้งรูปร่างและโครงสร้างตามลักษณะของภูมิประเทศ โดยเฉพาะขนาดของกะโหลกหัว แต่ก็มีสัดส่วนที่คงที่ และมีความแตกต่างกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย (sexual dimorphism) ต่อมาในปี ค. ศ. 2003 Perrin and Mesnick (2003) ได้ศึกษาถึงนิเวศวิทยาการสืบพันธุ์ของโลมากระโดดโดยดูการแปรผันของฤดูผสมพันธุ์จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของโลมา นอกจากนี้ได้มีการศึกษาในวาฬและโลมาชนิดอื่น ๆ เช่น Perrin et al (2003) ศึกษาถึงความแตกต่างของกะโหลกหัวในโลมาฟราเซอร์ระหว่างเพศผู้และเพศเมียที่อาศัยทางฝั่งแปซิฟิกตะวันตกและแปซิฟิกตะวันออกพบว่า โลมาฟราเซอร์ที่ศึกษาทั้งสองภูมิภาค ในเพศผู้จะมีส่วนของกะโหลกหัวใหญ่กว่าเพศเมีย แต่จะมีส่วนของแอ่งตรงขมับและรูจมูกด้านนอกเล็กกว่าในเพศเมีย ในปี ค.ศ. 2000 Wang et al (2000) ศึกษาความแตกต่างของกระดูกโลมาปากขวดสกุล *Tursiop* ในน่านน้ำของจีนและรายงานว่า มีความแตกต่างทั้งทางด้านสัณฐานวิทยาและผลของการกระจายก็แตกต่างกัน สรุปได้ว่ามีโลมาปากขวดอยู่สองรูปแบบในน่านน้ำจีน ซึ่งน่าจะเป็นคนละชนิดกัน

อย่างไรก็ตามการศึกษาเรื่องสัณฐานวิทยาของโลมายังคงมีน้อย ส่วนใหญ่มีรายงานเกี่ยวกับชนิดที่มาเกยตื้น และนับจำนวนกระดูกรวมทั้งบรรยายลักษณะกะโหลกหัว Chantraponsyl (1996) ได้รายงานเกี่ยวกับวาฬเพชฌฆาตเล็กที่เป็นข้อมูลครั้งแรกในประเทศไทย ประกอบด้วยกระดูกคอจำนวน 7 ชิ้น กระดูกอก 13 ชิ้น กระดูกเอว 16 ชิ้นและกระดูกหาง 33 ชิ้น รวมกระดูกแกนทั้งหมด 69 ชิ้น กับกระดูกรูปตัววี 23 ชิ้น

ฟันของวาฬและโลมา

ในกลุ่มของวาฬมีฟัน (Odonticetes) จะมีลักษณะฟันและจำนวนฟันที่สะท้อนถึงการกินอาหาร ในกลุ่มนี้จะไม่มีฟันน้ำนม (deciduous dentition) ส่วนของฟันประกอบด้วย ชั้นเคลือบฟัน (enamel) ฟันก่อนเกิด (prenatal dentine) ฟันหลังจากที่เกิดมา (post natal dentine) เนื้อฟัน (dentine) สารเคลือบฟัน (cementum) และ ร่องภายในเนื้อฟัน (pulp cavity)

จำนวนฟันบนขากรรไกรบน และล่างของโลมาในสกุล *Stenella* (Perrin et al, 2002)

โลมาลายจุด	*Stenella attenuata*	35-48/ 34-37
โลมากระโดด	*Stenella longirostris*	44-64/ 42-62
โลมาลายแถบ	*Stenella coeruleoalba*	39-53/ 39-55

สำหรับในสกุล *Stenella* นี้จะมีความแปรปรวนของจำนวนฟันกว้างมาก โลมากระโดดมีจำนวนฟันแปรผันตามภูมิศาสตร์ ค่าเฉลี่ยฟันสูงสุดที่นับได้จากฟันล่าง ซึ่งพบในประเทศไทยและ

ตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย 45-46 ซี่ ขณะที่ในบริเวณตอนกลาง ตอนใต้และตะวันตกของแปซิฟิก และประเทศฟิลิปปินส์ พบว่ามีจำนวนฟัน 51-53 ซี่ ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยาของฟันจะแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด

ชีวประวัติและการหาอายุของโลมา

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับชีวประวัติของสัตว์นั้น การประมาณค่าอายุก็เป็นปัจจัยที่สำคัญ เทคนิคในการหาอายุสัตว์นั้นมีหลายวิธี แล้วแต่ชนิดและผู้วิเคราะห์ เช่น การหาอายุโดยใช้ฟัน ขากรรไกรล่าง (mandible) และกระดูกหู (ear bones) โดยดูการเพิ่มของชั้นเนื้อเยื่อ(incremental layers) เหนือชั้น hard tissue จะมีการสะสมอาหารและมีการเจริญเป็นวงแหวนคล้ายกับวงปีต้นไม้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการประมาณอายุได้ และมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการหาอายุพวกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมในทะเล (Perrin et al, 2002) สำหรับตัวอย่างฟันจะได้มาจากตัวอย่างตาย นอกจากนี้ถ้าเป็นพวก mysticetes อาจหาจากกระดูกกล่องหู (tympanic bulla) และกะโหลกหัว ซึ่งได้รับการยอมรับและนำมาใช้ในการประมาณอายุ เนื่องจาก

1. ชั้นของการเจริญเติบโตโดยทั่วไป มักนำมาใช้ในการประมาณค่าอายุของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
2. โครงสร้างของชั้นการเจริญเติบโต (growth layers) หรือการสะสมของสารอาหารจะปรากฏให้เห็นเหมือนๆกัน อาจแตกต่างกันเล็กน้อยในอวัยวะที่ต่างกัน เช่น กระดูก หรือฟัน เป็นต้น
3. ในชนิดเดียวกันข้อมูลที่ได้จากชั้นการเจริญเติบโตจะนำมาปรับทำให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

หลักฐานในระยะแรกเกี่ยวกับการดูชั้นการเจริญเติบโตของโลมาจากฟัน ได้มีขึ้นในโลมาปากขวด *Tursiops truncatus* ซึ่งเกิดในที่กักขังหรือถูกจับมาเมื่อยังเด็กและใช้ชีวิตในบ่อเลี้ยง เมื่อตายจึงนำตัวอย่างฟันมาตัดออกเป็นส่วนๆ และนำมานับชั้นของสารเคลือบฟัน (dentinal growth layers) จำนวนชั้นที่เท่าๆ กันทำให้เรารู้อายุของโลมา หรือประมาณค่าอายุใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น การแปลความหมายจากชั้นของฟันสามารถนำมาใช้กับสัตว์อื่นในธรรมชาติได้เช่นเดียวกัน (Honh, et al, 1989; Hohn and Fernandez, 1999)

ปัจจุบันยังไม่ทราบว่าการเจริญของชั้นฟันเกี่ยวข้องกับปัจจัยอื่นๆตามฤดูกาล เช่น อุณหภูมิ หรืออาหาร หรือเกิดจากปัจจัยภายใน ซึ่งมีการถกเถียงกันหลายอย่างว่า ถ้าการเจริญของชั้นฟันเกี่ยวข้องกับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม หรือการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ตามการกินอาหารของสัตว์ อย่างไรก็ตามมีความแตกต่างกันระหว่างพวกที่เลี้ยงไว้ กับพวกที่มีชีวิตอิสระตามธรรมชาติ

ส่วนการประมาณค่าอายุโดยใช้ข้อมูลความยาวนั้น สามารถนำมาใช้ในการประมาณค่าอายุของโลมาได้ แต่ไม่สามารถใช้ในโลมาที่มีอายุมากได้ สามารถนำมาใช้ประมาณอายุโลมาในช่วงสอง ปีแรกเท่านั้น เพราะเมื่อโลมามีอายุมากกว่านี้ความยาวก็เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

การลดลงของโลมาและวาฬในทะเล

ในอดีตที่ผ่านมามีการล่าโลมาและวาฬเพื่อใช้ในการบริโภคและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทำให้ปัจจุบันประชากรของโลมาและวาฬลดจำนวนลงอย่างมาก ซึ่งเป็นปัญหาที่หลายฝ่ายให้ความสำคัญ และจัดให้โลมาและวาฬเป็นสัตว์คุ้มครองโดยจัดเป็นสัตว์คุ้มครองตามบัญชี Appendix I และ Appendix II ในอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: CITES)

สาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้จำนวนโลมาและวาฬลดจำนวนลงคือ ปัจจัยจำกัดทางธรรมชาติ เนื่องจากโลมาและวาฬโดยทั่วไปออกลูกครั้งละ 1 ตัว ตั้งท้องนานถึง 10-14 เดือน ขึ้นอยู่กับชนิด ลูกโลมาจะว่ายน้ำติดกับตัวแม่และรับอาหารซึ่งก็คือน้ำนมจากเต้าซึ่งซ่อนอยู่ในช่องท้องสองข้างช่องเพศ ลูกโลมาและวาฬมีระยะก่อนการหย่านมนานมาก ในวาฬบางชนิดจะมีระยะการหย่านมนานถึงสอง ปี ซึ่งการขยายพันธุ์ช้าทำให้ไม่สามารถทดแทนจำนวนประชากรที่ถูกทำลายลงได้

นอกจากปัจจัยจำกัดทางธรรมชาติแล้ว มนุษย์ก็เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ทรัพยากรหลายอย่างหมดไปอย่างน่าเสียดาย เช่น ในปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือประมง ตลอดจนเครื่องยนต์ติดเรือที่มีความเร็วสูงทำให้มีประสิทธิภาพในการจับสัตว์น้ำมากขึ้น เช่นในการล่าวาฬหรือการที่โลมาและวาฬติดเครื่องมือประมงโดยบังเอิญและจมน้ำตาย รวมถึงมลภาวะที่ลงสู่ทะเลอันเนื่องมาจากการเติบโตของชุมชนชายฝั่งทะเล ซึ่งมลภาวะเหล่านี้จะถูกส่งต่อไปตามห่วงโซ่อาหารเกิดการสะสมสารพิษและติดเชื้อขึ้น หลายปีที่ผ่านมามีรายงานการเกยตื้นของวาฬและโลมาเป็นจำนวนมาก

การเกยตื้น สามารถจำแนกได้ดังนี้ (Why do whales & dolphins strand, 2003)

การเกยตื้นแบบเดี่ยว ส่วนใหญ่ที่พบมักจะเป็นตัวอย่างที่มีอายุมาก ป่วย หรือบาดเจ็บ มักจะเป็นการตายตามธรรมชาติ หรือบางครั้งก็ติดเครื่องมือประมง เช่น อวน

การเกยตื้นแบบเป็นฝูงที่เป็นชนิดเดียวกัน ในกรณีแบบนี้มักจะมี “จ่าฝูง” และเป็นพวกที่มีความสัมพันธ์ทางสังคมกันอย่างเหนียวแน่น เช่น วาฬนำร่อง (pilot whales) การเกยตื้นอาจเนื่องมาจากการนำทางที่ผิดพลาดของจ่าฝูง หรือมีตัวใดตัวหนึ่งในฝูงเกิดบาดเจ็บ หรือป่วย และนำไปสู่การพักครีบหางบนชายฝั่ง หรือบางทีจ่าฝูงต้องการนำฝูงเพื่อหนีการล่า ก็ตั้งใจที่จะพาทั้งฝูงหนีขึ้นฝั่ง เช่น ในกลุ่มของวาฬนำร่องที่เกยตื้นที่เกาะฟาโรห์ (Faroe Islands)

การเกยตื้นแบบเป็นฝูงแต่ต่างชนิดกัน การเกยตื้นแบบนี้อาจเนื่องมาจากความผิดปกติหรือเกิดการถูกรบกวนด้วยอะไรบางอย่างทำให้การนำทางบกพร่อง เช่น ที่หมู่เกาะคานารี (Canary

Islands) เมื่อบีกเวลล์ (beak whales) หลาย ๆ ชนิดขึ้นมาเกยตื้นเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการซ้อมรบของกองทัพเรือบริเวณนอกชายฝั่ง ทำให้กระแสแม่เหล็กโลกถูกรบกวนและระบบนำทางผิดพลาด และอีกสาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากผลกระทบจากการทำประมง

การเกยตื้นของสัตว์หลายชนิด เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเล ปลา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในทะเล สาเหตุของการเกยตื้นเนื่องมาจากการรั่วไหลของสารเคมี มักจะเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างปัจจุบันทันด่วน

จะเห็นได้ว่า การขึ้นมาเกยตื้นของโลมาและวาฬทีละหลายๆตัว ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการลดจำนวนลง สาเหตุที่ทำให้โลมาและวาฬมาเกยตื้นนั้นมีหลายปัจจัย ทั้งเกิดจากสภาพธรรมชาติ โรคภัยและมนุษย์ บางแห่งมีการเกยตื้นของวาฬและโลมาติดต่อกันหลายๆวัน หรือการที่โลมาและวาฬขึ้นมาเกยตื้น โดยกินเนื้อที่ความยาวของชายหาดหลายๆ ไมล์ ไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะชี้ชัดว่าปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งทำให้สัตว์เหล่านี้เกยตื้น อย่างไรก็ตามปัจจัยที่มีผลทำให้โลมาและวาฬเกยตื้น มีดังนี้

1. สภาพภูมิประเทศชายฝั่งที่ซับซ้อนและสภาพของมหาสมุทร ทำให้พลัดหลงเข้ามาเกยตื้น
2. มลภาวะของสิ่งแวดล้อมในทะเล เช่น คราบน้ำมันชายฝั่งอาจทำให้ระบบทางเดินหายใจเสียหาย หรือมลภาวะที่ได้รับจากห่วงโซ่อาหาร จากแพลงก์ตอนสู่ปลาและหมึก เมื่อโลมาและวาฬกินเข้าไปแล้วสะสมเกิดเป็นพิษขึ้น
3. สภาพภูมิอากาศ เช่น คลื่นลมแรง พายุ ทำให้ไม่สามารถรักษาทิศทางการเคลื่อนที่ได้
4. การหนีผู้ล่าซึ่งอาจเป็นสัตว์อื่น เช่น ฉลาม วาฬขนาดใหญ่ที่กินเนื้อ หรือมนุษย์
5. พิษที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น การสะสมสารพิษจากสาหร่ายบางชนิดที่กินเข้าไปเป็นระยะเวลานานๆ
6. การรบกวนของกระแสแม่เหล็กโลกหรือการเดินทางที่ผิดพลาด อันเนื่องมาจากกระแสแม่เหล็กโลก
7. การไล่ล่าเหยื่อมายังชายฝั่งแล้วเกยตื้น เช่น วาฬเพชฌฆาตล่าแมวน้ำมาเกยตื้น
8. การเจ็บป่วยและโรคภัยตามธรรมชาติ เช่น ติดเชื้อไวรัส โรคพยาธิ เป็นต้น
9. ระบบสัญญาณซึ่งใช้ในการนำทางและการสื่อสาร (echolocation) ถูกรบกวนเมื่อเข้าที่ตื้น
10. การติดตามฝูงแล้วหากมีตัวใดตัวหนึ่งหรือจ่าฝูงนำทางผิดพลาดก็อาจทำให้พลัดเข้ามาเกยตื้นได้ทั้งฝูง
11. การได้รับบาดเจ็บจากการกระทำของมนุษย์ เช่น ติดอวน อวนล้อมปลาทูน่า เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทยตัวอย่างโลมาและวาฬที่พบเกยตื้นส่วนใหญ่มักจะเจ็บป่วย หรือไม่แข็งแรง และเป็นลูกที่อาจพลัดจากแม่ (Adulyanukosol, 1999)

การศึกษาเรื่องโลมาและวาฬในน่านน้ำไทย

การศึกษาโลมาและวาฬในน่านน้ำไทยได้เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 โดยกลุ่มสัตว์ทะเลหายาก (Marine Endangered Species Unit) สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเล (ภูเก็ต) ซึ่งปัจจุบันคือ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน ได้เริ่มทำการศึกษาความหลากหลายด้านชนิดพันธุ์ และพบว่าทางฝั่งทะเลอันดามันมีจำนวนชนิดมากกว่าทางฝั่งอ่าวไทย เนื่องจากมีพื้นที่มากกว่า น้ำลึกกว่า และมีคุณภาพความอุดมสมบูรณ์ของน้ำมากกว่าด้วย (กองบรรณาธิการ, 2543)

การศึกษาเรื่องโลมาและวาฬในน่านน้ำไทยส่วนใหญ่เป็นการรายงานถึงชนิดที่พบซึ่งมีมากขึ้นตามลำดับเวลา เริ่มจาก Lekagul and McNeely (1977) ได้ทำการรวบรวมข้อมูลและสำรวจใหม่ โดยรายงานจำนวนทั้งหมดไว้ 12 ชนิด Hamphrey et al (1990) รายงานชนิดของโลมาและวาฬในประเทศไทยไว้ 12 ชนิด แต่ที่มีหลักฐานยืนยันแน่นอนมีเพียง 8 ชนิดเท่านั้น จากการสำรวจของ Mahakunlayanakul (1996) พบว่าโลมากระโดด (Spinner dolphin, *Stenella longirostris*) ของประเทศไทยเป็นชนิดพันธุ์แคระ เมื่อเทียบกับชนิดเดียวกันที่พบที่อื่น สาธิต (2535) รายงานว่าพบโลมาทั้งหมด 12 ชนิด บริเวณชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันออกและชายฝั่งทะเลฝั่งตะวันตกของอ่าวไทย จากการสำรวจของสุพจน์และคณะ(2539) พบโลมาและวาฬในน่านน้ำไทยมี 19 ชนิด 6 ครอบครัว จนในปี พ.ศ. 2547 สำรวจพบทั้งหมด 23 ชนิด จาก 6 ครอบครัว ได้แก่ ครอบครัว Balaenopteridae 2 ชนิด, ครอบครัว Physeteridae 1 ชนิด, ครอบครัว Kogiidae 2 ชนิด, ครอบครัว Ziphiidae 2 ชนิด ครอบครัว Delphinidae 15 ชนิด และครอบครัว Phocoenidae 1 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นตัวอย่างที่พบในฝั่งอ่าวไทย 17 ชนิด และฝั่งทะเลอันดามัน 19 ชนิด ดังตารางที่ 1 (กาญจนาและก้องเกียรติ, 2547)

โลมาในน่านน้ำไทยจัดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในทะเลที่ใกล้จะสูญพันธุ์ เนื่องจากผลกระทบจากการประมงเกินกำลังการผลิต และปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ทำให้ประชากรของสัตว์ทะเลกลุ่มนี้ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิต และการกระจายของสัตว์ชนิดนี้ในประเทศไทยทำให้ไม่สามารถดำเนินการอนุรักษ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภัทราพร, 2538)

จากการศึกษาตัวอย่างเกยตื้นทั้งที่มีชีวิต (live stranded) และตัวอย่างตาย (dead stranded) สนับสนุนการศึกษาทั้งด้านพันธุศาสตร์ (genetics) ความหลากหลาย (diversity) และการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Perrin et al, 2005)

ถ้าจัดแบ่งโลมาและวาฬที่พบในประเทศไทยตามแหล่งที่อยู่อาศัย จะพบทั้งชนิดที่อาศัยได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำกร่อย (inland-coastal species) ได้แก่ โลมาอิระวดี (*Ocaella brevirostris*) ซึ่งมีรายงานพบอาศัยอยู่ในทะเลสาบสงขลา จังหวัดพัทลุงและสงขลา ยังพบในแม่น้ำโขง บริเวณจังหวัดอุบลราชธานี แม่น้ำจำปาสัก ประเทศลาว อีกกลุ่มหนึ่งเป็นโลมาที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งและปาก

แม่น้ำ (coastal species) ชนิดที่พบบ่อยทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ได้แก่ โลมาเผือก (*Sousa chinensis*) โลมาหัวบาตรหลังเรียบ (*Neophocaena phocaenoides*) กลุ่มสุดท้ายหากินอยู่ในทะเลเปิด (oceanic species) ซึ่งจะพบเฉพาะทางฝั่งทะเลอันดามันเท่านั้น ได้แก่ กลุ่มวาฬหัวทุย (*Macrocephalus physeter*) โลมาลายแถบ (*Stenella coeruleoalba*) วาฬหัวแตงโม (*Peponocephala electra*) วาฬฟันสองซี่ (*Mesolpodon ginkgodens*) (กองบรรณาธิการ, 2543; สุพจน์และคณะ, 2539)

โลมาและวาฬบางชนิดที่อาศัยในทะเลเปิดมีการอพยพย้ายถิ่นข้ามไปมาในประเทศหรือระหว่างประเทศ การโยกย้ายถิ่นอาจมีทั้งการย้ายตามแหล่งอาหาร โยกย้ายตามฤดูกาลและย้ายแหล่งเพื่อการแพร่ขยายพันธุ์ น่านน้ำไทยเป็นบริเวณหนึ่งที่มีอุณหภูมิสูงอยู่ตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลมีน้อยมาก จึงเป็นบริเวณที่เหมาะอย่างยิ่งที่จะเป็นแหล่งแพร่พันธุ์ของสัตว์หลายชนิด จากรายงานของสุพจน์และคณะ (2539) พบตัวอย่างโลมาและวาฬซึ่งหากินอยู่ในทะเลเปิดมักจะเป็นโลมาและวาฬวัยอ่อน หรือไม่ก็เป็นแม่ลูกอ่อนหรือมีลูกในท้อง เช่น วาฬฟันสองซี่ (ginkgo toothed whale) ขนาดความยาว 2 เมตร ยังเป็นวัยอ่อน วาฬหัวทุยซึ่งเป็นวาฬชนิดที่มีฟันขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีการเดินทางหากินกว้างไกล และตัวอย่างที่ได้จากน่านน้ำไทย 2 ตัวล่าสุดก็เป็นตัวอย่างแรกเกิดที่ถูกคลื่นลมซัดมาเกยหาด อีกชนิดหนึ่งวาฬบรูด้า (*Balaenoptera edeni*) จากซากโครงกระดูกก็ดี จากตัวอย่างสดที่ได้หลังสุด ส่วนใหญ่จะเป็นวาฬที่ยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์ ถึงแม้ตัวอย่างที่ได้ขนาดยาว 12-13 เมตรก็ตาม นอกจากนี้ยังมีโลมาอีกบางชนิดเช่น โลมาลายจุด (*Stenella attenuata*) โลมากระโดด (*Stenella longirostris*) ที่พบก็เป็นแม่ลูกอ่อนกับเป็นลูกโลมาหรือวัยรุ่นอยู่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1. ชนิดของโลมาและวาฬที่พบในประเทศไทย

ครอบครัว	ชนิด	เอกสารอ้างอิง
1.Balaenopteridae	*Balaenoptera physalus*	Humprey and Bain (1990) ; Chantrapornsyl (1996) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Balaenoptera edeni	Supot (1996) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
2. Physeteridae	*Physeter macrocephalus*	Supot (1996) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
3. Kogiidae	*Kogia breviceps*	Mahakunlayanakul, (1996); Supot (1996) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Kogia simus	Mahakunlayanakul, (1996); Supot (1996) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
4. Ziphiidae	*Mesoplodon ginkgodens*	Humprey and Bain (1990) ; Mahakunlayanakul, (1996); Supot (1996) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Ziphius cavirostris	กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
5. Delphinidae	*Orcinus orca*	Humprey and Bain (1990) ; Mahakunlayanakul, (1996); กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Pseudorca crassidens	Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Feresa attenuate	Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Globicephala macrorhynchus	Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Peponocephala electra	Mahakunlayanakul, (1996); กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Sousa chinensis	Humprey and Bain (1990); สาธิต (2535) ; Mahakunlayanakul, (1996); กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Tursiops aduncus	Lekagul and McNelly (1977) ; Humprey and Bain (1990); สาธิต (2535) Mahakunlayanakul, (1996) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Steno bredanensis	Lekagul and McNelly (1977); Humprey and Bain (1990) ; Mahakunlayanakul, (1996); กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Delphinus capensis	Lekagul and McNelly (1977); Humprey and Bain (1990) ; Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Stenella longirostris	Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Stenella coeruleoalba	Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535) ; กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Stenella attenuate	Mahakunlayanakul, (1996); กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Lagenodelphis hosei	Mahakunlayanakul, (1996); กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Orcaella brevirostris	Lekagul and McNelly (1977) ; Humprey and Bain (1990) ; Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535)
	Grampus griseus	กาญจนา และก้องเกียรติ (2547)
	Neophocaena phocaenoides	Lekagul and McNelly (1977); Mahakunlayanakul, (1996); สาธิต (2535)

คำศัพท์

baleen plate แผงกรอง

beak จะงอยปาก

blowhole รูหายใจ

blow การหายใจออกมาจากปอดที่เต็มไปด้วยอากาศที่มีความชื้น

blubber ชั้นไขมันใต้ผิวหนัง

caudal vertebrae กระดูกหาง

cervical vertebrae กระดูกคอ

cranium กะโหลกหัว

dorsal fin ครีบหลัง

flipper ครีบข้างลำตัว

fluke ครีบหาง

forehead หน้าผาก

lumbar vertebrae กระดูกสะบัก

maxilla ขากรรไกรบน

nasal จมูก

pelvis กระดูกเชิงกราน

rostrum จะงอยปาก

skull กะโหลกหัว

thoracic vertebrae กระดูกอก

tympanic bullae กระดูกกล่องหู

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาความแตกต่างของโครงสร้างกระดูกระหว่างโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ ในสกุล *Stenella* บริเวณน่านน้ำไทย แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่ การศึกษาทางสัณฐานวิทยา (morphological study) การศึกษาโครงสร้างภายใน (internal organs) การศึกษาโครงสร้างกระดูก (osteological study) และการหาอายุของโลมาโดยใช้ชั้นของฟัน (age determination from growth layer groups in teeth)

1. ตัวอย่างและสถานที่ทำการศึกษา

1.1 ตัวอย่าง

ตัวอย่างสด/ตัวอย่างตาย

สำหรับตัวอย่างตายที่มีขนาดเล็ก (2-3) เมตร เมื่อทางสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ได้รับแจ้งข้อมูลการเกยตื้นของโลมาจากชาวประมงหรือชาวบ้านที่พบเห็น ก็จะทำการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ที่พบ เบอร์โทรศัพท์ ชื่อและที่อยู่ของผู้ที่จะติดต่อได้เมื่อไปถึง พร้อมทั้งให้คำแนะนำเบื้องต้นพอสังเขปแก่คนในพื้นที่ เจ้าหน้าที่หรือชาวบ้านในการปฏิบัติต่อตัวอย่าง จากนั้นก็เตรียมอุปกรณ์เพื่อไปรับซากตัวอย่าง นำมาชันสูตร (necropsy) และศึกษาทางสัณฐานวิทยา รวมทั้งโครงสร้างภายในต่อไป สำหรับการไปรับซาก (carcass) จะจัดพาหนะให้เหมาะสมกับขนาดของตัวอย่าง โดยทั่วไปใช้รถกะบะตอนเดียว พร้อมเจ้าหน้าที่ 2-3 คน อุปกรณ์ที่ควรเตรียมไปด้วยคือ

1. กล่องเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายอย่าง เช่น ขวดเก็บเนื้อเยื่อเพื่อศึกษา DNA สายวัด/เทปวัด มีดผ่าตัดพร้อมใบมีด ปากคีบ ต่างขนาด 2-3 อัน หลอดเก็บตัวอย่าง ปากกาเมจิกชนิดกันน้ำ กระดาษเลเบล กรรไกร คัตเตอร์
2. ถุงมือ
3. คานหาม 1 อัน
4. รองเท้าบูท
5. เชือกสำหรับผูกตัวอย่างกับกะบะ
6. ผ้าใบ/กระสอบป่าน ปิดคลุมตัวอย่าง
7. กระบะ/ถังแช่เย็นตัวอย่าง (กรณีตัวอย่างเล็ก)

วัสดุปลีกย่อยอื่นๆ เช่น สบู่หรือผงซักฟอกสำหรับล้างมือ ชุดสำหรับเปลี่ยนในกรณี

ตัวอย่างเน่า ในกรณีที่ไม่ต้องการให้ตัวอย่างเน่ามากขึ้น ในขณะลำเลียงขนส่งควรใส่น้ำแข็งและเกลือเม็ดเพื่อช่วยให้ตัวอย่างสดมากที่สุด ก่อนการชันสูตร หากตัวอย่างสดและไม่สามารถไปรับซากได้ในทันที ควรติดต่อประสานงานกับคนในพื้นที่ฝากแช่แข็งตัวอย่างในห้องเย็น เช่นห้องเย็นขององค์การสะพานปลา ห้องเย็นของแพปลาหรือโรงงาน หากตัวอย่างไม่สดมากพอที่จะเข้าห้องเย็นได้ จัดการแช่ตัวอย่างด้วยน้ำแข็ง (ผสมเกลือ) ในบ่อหรือถัง หากไม่มีบ่อหรือถังและมีพื้นที่ที่ติดหาดทรายให้ขุดหลุมลึกพอใส่ตัวอย่างปูด้วยผ้าใบและแช่ตัวอย่างในน้ำแข็ง

ตัวอย่างกระดูก

ทำการศึกษาจากตัวอย่างโครงกระดูกที่เก็บรักษาไว้ที่สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน จังหวัดภูเก็ต โดยมีซากโลมาลายจุด 8 ตัว โลมากระโดด 20 ตัว และโลมาลายแถบ 23 ตัว ซึ่งโลมาทั้งหมดได้บันทึกรายละเอียดเบื้องต้น เช่น สถานที่พบ น้ำหนัก ความยาว และลักษณะต่าง ๆ ภายนอกไว้แล้ว

1.2 สถานที่ทำการศึกษา

สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน จังหวัดภูเก็ต

2. การศึกษาทางสัณฐานวิทยา (morphological study)

วิธีการศึกษา

ขั้นตอนการชันสูตรซาก

1.สำหรับตัวอย่างยังมีความสมบูรณ์ ทำการจำแนกชนิดจากลักษณะภายนอก โดยใช้หนังสือของ Jefferson et al (1993), สุพจน์และคณะ (2539) และดูเพิ่มเติมจาก กาญจนาและก้องเกียรติ (2547) และแยกเพศ หากไม่สามารถจำแนกชนิดได้จากลักษณะภายนอก ต้องอาศัยการจำแนกจากหัวกะโหลกและโครงกระดูก ดำเนินตามรายละเอียดใน Jefferson et al (1993)

2. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างทั้งตัว

3. ตรวจลักษณะภายนอกโดยละเอียด เช่น บาดแผล รอยช้ำ พยาธิ หรือสัตว์ที่เกาะ เช่น เพรียง และอื่นๆ

4. ถ่ายรูปลักษณะภายนอกทั้งด้านบน ด้านข้าง และด้านท้อง ลักษณะครีบอก ครีบหลัง และครีบหาง ลักษณะสี ลาย และจุดตามลำตัว รวมทั้งตำหนิภายนอก เช่น บาดแผล

5. วัดขนาดตามรายละเอียดในรูปที่ 11 โดยใช้สายวัดวัดความยาวให้ขนานกับแกนของร่างกายจากส่วนปลายสุดของปากถึงบริเวณตรงกลางของจุดที่ทำการวัด อ่านค่าเป็นเซนติเมตร นำค่าที่ได้มาทำค่ามาตรฐานตามวิธีการของ Committee on Marine Mammals (1961)
ซึ่งประกอบด้วย

ก. การวัดสัดส่วนภายนอกตามรายละเอียดที่ปรากฏในรูปที่ 11

ข. การวัดส่วนต่างๆ ของกะโหลกหัวตามรายละเอียดที่ปรากฏในรูปที่ 12

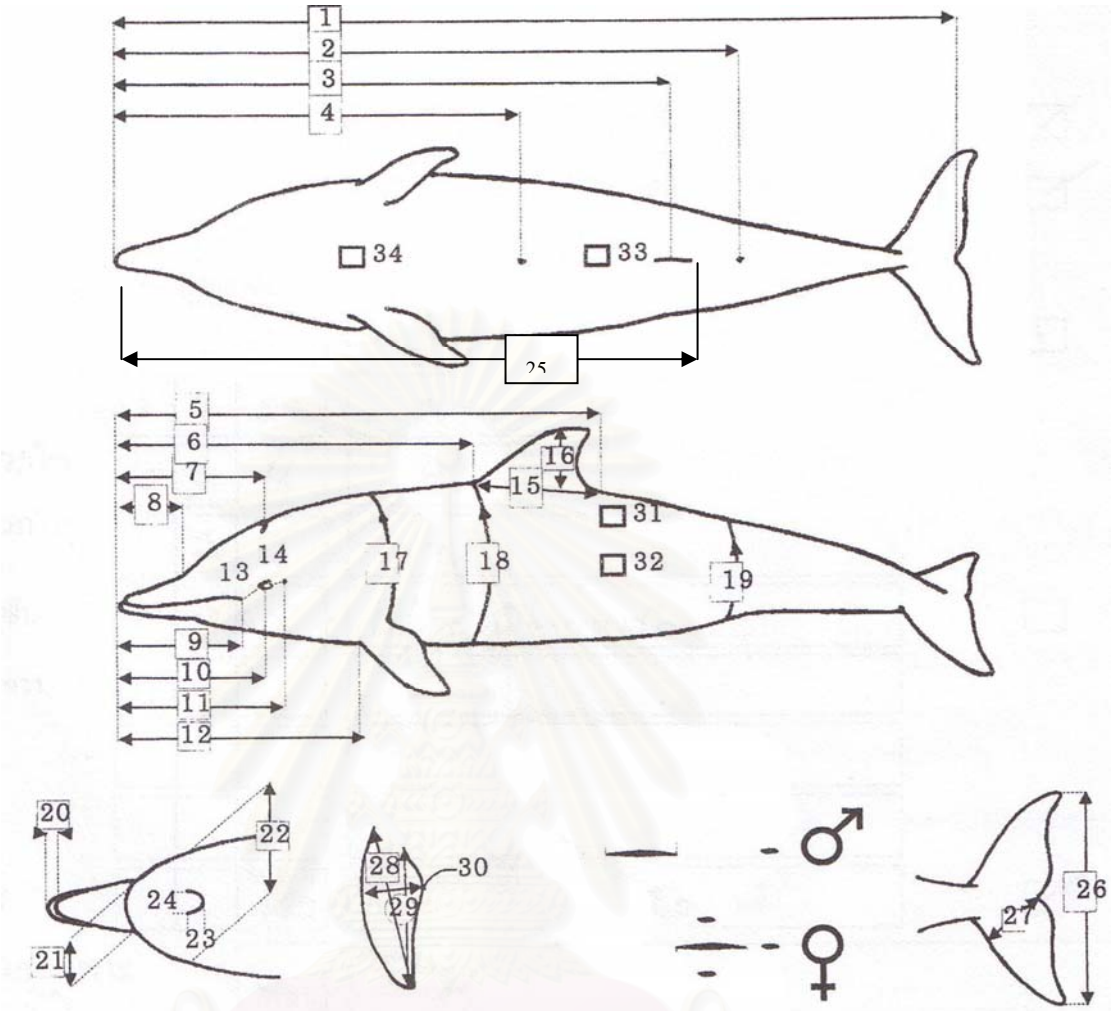
6. นับจำนวนฟัน/ร่องฟัน ทั้งขากรรไกรบนและล่าง

7. วัดขนาดความหนาของชั้นไขมัน (blubber) ตามตำแหน่งที่ระบุในแผ่นบันทึกข้อมูล

8. จดบันทึกข้อมูลไว้ แล้วนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

หมายเหตุ : ข้อมูลการชันสูตรซากส่วนใหญ่ทางสถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน จังหวัดภูเก็ต ได้ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างไว้แล้ว มี 6 ตัวอย่างที่ผู้ศึกษาได้ลงมือทำด้วยตัวเอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 11 การวัดสัดส่วนลักษณะภายนอก

ที่มา Perrin (1975); Yoshida et al (1994)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอธิบายรูปที่ 11

1. ความยาวทั้งตัว จากจะงอยปากถึงรอยหยักหาง (total length from snout to tail notch)
2. ความยาวจากจะงอยปากถึงรูทวาร (length, snout to anus)
3. ความยาวจากจะงอยปากถึงกลางช่องเพศ (length, snout to genital slit)
4. ความยาวจากจะงอยปากถึงสะดือ (length, snout to umbilicus)
5. ความยาวจากจะงอยปากถึงด้านท้ายของฐานครีบหลัง (length, snout to end base of the dorsal fin)
6. ความยาวจากจะงอยปากถึงฐานด้านหน้าของฐานครีบหลัง (length, snout to posterior base of dorsal fin)
7. ความยาวจากจะงอยปากถึงช่องหายใจ (snout to blowhole)
8. ความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัว (snout to melon)
9. ความยาวจากจะงอยถึงมุมปาก (snout to the angle of mouth)
10. ความยาวจากจะงอยปากถึงกึ่งกลางตา (snout to eye)
11. ความยาวจากจะงอยปากถึงรูหู (snout to ear)
12. ความยาวจากจะงอยปากถึงด้านหน้าของฐานครีบอก (snout to anterior base of the flipper)
13. ความยาวจากจะงอยปากถึงด้านหน้าของขอบตา (angle of mouth to anterior base of eye)
14. ความยาวจากด้านท้ายของขอบตาถึงรูหู (posterior base of eye to ear)
15. ความยาวฐานครีบหลัง (basal length of dorsal fin)
16. ความสูงของครีบหลัง (height of dorsal fin)
17. รอบตัวตรงท้ายฐานครีบอก (body girth at posterior base of flipper)
18. รอบตัวตรงหน้าฐานครีบหลัง (body girth at anterior base of dorsal fin)
19. รอบตัวตรงรูทวาร (body girth at anal slit)
20. ระยะห่างระหว่างปลายปากบนและล่าง (tip of the upper jaw to tip of lower jaw)
21. ความกว้างของปาก (maximum breadth of beak)
22. ความกว้างของหัวตรงลูกตา (breadth of head at eye)
23. ความยาวของช่องหายใจ (length of blowhole)
24. ความกว้างของช่องหายใจ (breadth of blowhole)
25. ความยาวจากจะงอยปากถึงด้านท้ายช่องเพศ (length, snout to posterior end of genital slit)
26. ความกว้างแพนหาง (breadth of fluke)

คำอธิบายรูปที่ 11 (ต่อ)

27. ระยะจากคอดครีบหางถึงด้านหน้าของฐานครีบหาง (fluke notch across fluke to lateral base)
28. ด้านหน้าของฐานครีบอกถึงปลายครีบอก (anterior edge of flipper to flipper tip)
29. ความยาวจากฐานด้านท้ายครีบอกถึงปลายครีบอก (posterior edge of flipper to flipper tip)
30. ความกว้างสุดของครีบอก (greatest breadth of the flipper)
31. ความหนาของชั้นไขมันบริเวณหลังครีบหลัง (blubber thickness)
32. ความหนาของชั้นไขมันบริเวณกลางลำตัว (blubber thickness)
33. ความหนาของชั้นไขมันบริเวณด้านท้อง (blubber thickness)
34. ความหนาของชั้นไขมันบริเวณตรงกลางลำตัวด้านล่าง (blubber thickness)

3. การศึกษาโครงสร้างภายใน (study of internal organs)

วิธีการศึกษาและการทำโครงกระดูก

ทำการศึกษาข้อมูลโครงสร้างภายในของโลมาทั้ง 3 ชนิด จากข้อมูลที่บันทึกไว้โดยสถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน และมี 6 ตัวอย่างที่ได้ทำการศึกษาด้วยตัวเอง โดยมีขั้นตอนที่ปรับปรุงจากวิธีการของกาญจนาและสุพจน์ (2544) ดังนี้

1. ผ่าซากของโลมาโดยผ่าจากส่วนกลางของด้านหลัง (dorsal) ตามความยาวของลำตัว ชำแหละเนื้อด้านหลังออก จากนั้นจึงผ่าด้านท้อง (ventral) บันทึกลักษณะต่างๆของอวัยวะภายใน เช่น สี รอยช้ำ วัดความกว้างและความยาว และชั่งน้ำหนักอวัยวะภายในแต่ละชิ้น
2. เก็บตัวอย่างฟันไว้เพื่อศึกษาอายุ
3. ถ่ายรูปอวัยวะภายใน และส่วนอื่นๆ
4. ชำแหละเนื้อออกให้หมด จากนั้นนำกระดูกมาแช่น้ำจืด 2-3 สัปดาห์เพื่อให้เนื้อที่ติดอยู่ย่อยสลาย
5. นำกระดูกมาทำความสะอาดด้วยน้ำแล้วแช่ในน้ำที่มีส่วนผสมของ 10% ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงเพื่อขจัดคราบไขมันและทำให้กระดูกขาวขึ้น แต่ถ้าเป็นตัววัยรุ่นจะใช้ 5% ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมงเช่นกัน
6. นำมาทำความสะอาดด้วยน้ำจืด 3 ครั้ง
7. แช่น้ำจืดทิ้งไว้ 2 คืน จากนั้นนำมาผึ่งแดดให้แห้ง ถ้าเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กใช้แปรงสีฟันขัดทำความสะอาดเบาๆ

8. สำหรับส่วนของ**กะโหลกหัวของโลมา**ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุด เมื่อทำการล้างขจัดเนื้อที่ติดอยู่และมันสมองจนหมดแล้ว ต้องผูกส่วนของจะงอยปาก (beak) ด้วยเชือกให้แน่น 2-3 ช่วง เพื่อไม่ให้กระดูกส่วนนี้แยกออกจากกันเพราะจะทำให้วัดขนาดยาก

9. สำหรับครีบโลมาซึ่งประกอบด้วยนิ้วเล็กๆ 5 นิ้วนั้นถ้าแช่น้ำรวมกับโครงกระดูกอื่น จะทำให้การเก็บรวบรวมให้ครบทุกชิ้นเป็นไปได้ยาก จึงแยกทำความสะอาด โดยเลาะหนังสีดำออกให้มากที่สุด แช่น้ำทิ้งไว้ 1-2 คืน เพื่อให้เนื้อเริ่มเน่าแต่ส่วนของเอ็นยังคงอยู่ แล้วนำมาแช่ในน้ำยาฟอร์มาลิน 10% 1 คืน เพื่อให้เอ็นที่ติดอยู่มีความแข็งและไม่เน่า จากนั้นใช้ปากคีบและมีดผ่าตัดเลาะส่วนที่เป็นหนังและเนื้อที่เหลือออกให้หมดจนเห็นลักษณะนิ้วและฝ่ามือชัดเจน ล้างน้ำให้สะอาด (อาจฟอกสีด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ แต่ต้องระวังอย่าให้นานเกินไป) จัดครีบให้ได้รูปโดยมีวัสดุแข็งประกบด้านบนและล่าง ตากแดดหรือทิ้งไว้จนกว่าตัวอย่างจะแห้ง จะได้ครีบที่สมบูรณ์สวยงาม

10. การเก็บรักษากระดูก หลังจากกระดูกแห้ง นำมาบันทึกหมายเลขตัวอย่างไว้แล้วจึงนำไปเก็บไว้ในกล่องและวางไว้ในที่แห้งในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เพื่อป้องกันเชื้อรา

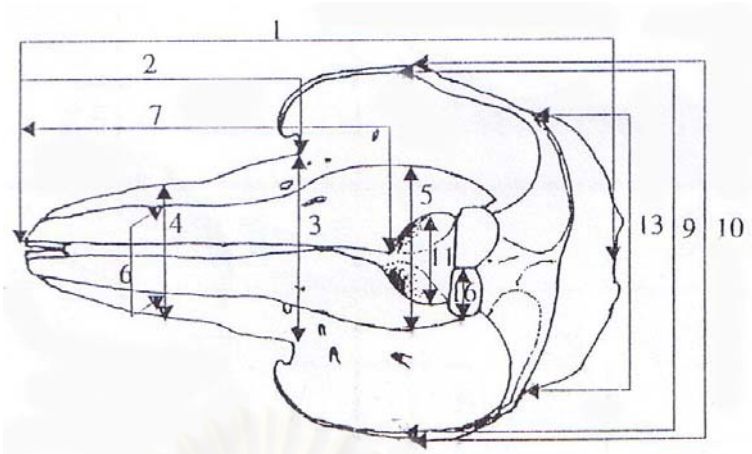
4. การศึกษาโครงสร้างกระดูก (osteological study)

วิธีการศึกษา

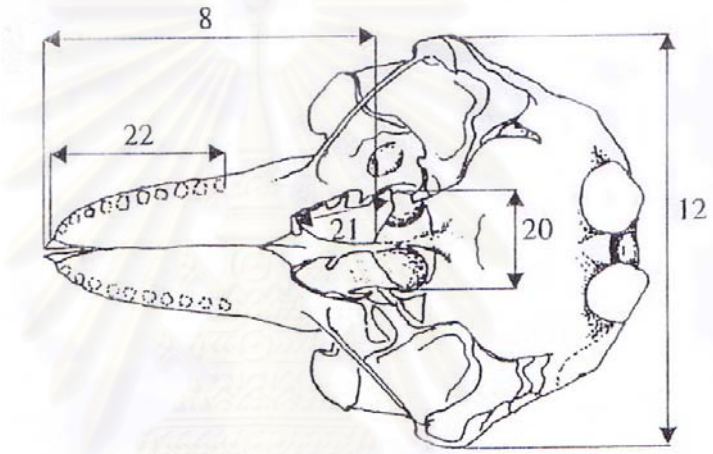
1. การวัดสัดส่วนของโครงกระดูกต่างๆ

ทำการวัดโครงกระดูก ทั้งส่วนของกะโหลกศีรษะ (skull) ของโลมาทั้งสามชนิด รวมทั้งหมด 41 ตำแหน่ง ทั้งส่วนของกะโหลกหัว (cranium) แอ่งตรงกะโหลกหัว (temporal fossa) กะโหลกหัวส่วนท้าย (post cranium) และกระดูกขากรรไกร (mandibles) โดยการวัดในแนวตรงและความยาวระหว่างส่วนหัว (braincase) ที่ยื่นมาทางด้านหน้า ทำการวัดแบบจุดต่อจุด ดังคำอธิบายในรูปที่ 12 ด้วยเครื่องวัดเวอร์เนีย (vernier caliper) อ่านค่าเป็นเซนติเมตร ตามวิธีของ Yoshida et al (1994) และ Perrin (1975) และนับการเชื่อมต่อกันของกระดูกสันหลัง

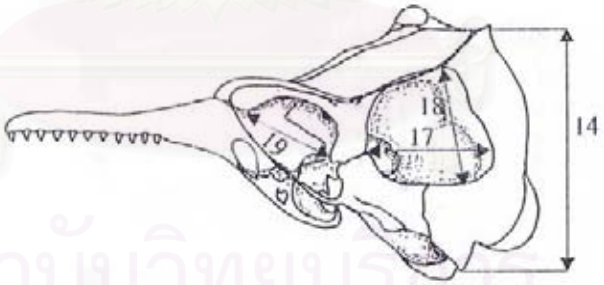
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



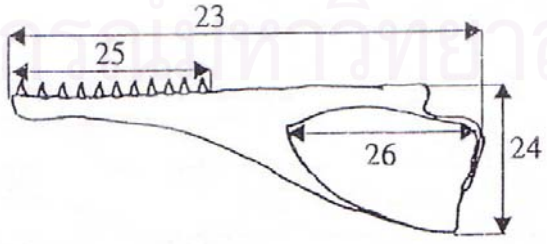
กะโหลกหัวมองจากด้านบน (dorsal view)



กะโหลกหัวมองจากด้านล่างโดยเอาส่วนของขากรรไกรล่างออก



กะโหลกหัวส่วนบนมองจากด้านข้าง



กะโหลกหัวส่วนล่างมองจากด้านข้าง

รูปที่ 12 การวัดส่วนของกระดูกหัวของโลมา

ที่มา Yoshida et al (1994); Perrin (1975)

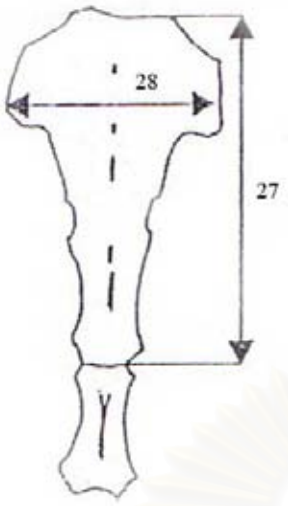
คำอธิบายรูปที่ 12 และ 13 การวัดสัดส่วนของกะโหลกหัวและส่วนอื่น ๆ ของโลมา

1. ความยาวของหัวทั้งหมด (condylobasal length)
2. ความยาวของจะงอยปาก (length of rostrum)
3. ความกว้างของฐานจะงอยปาก (width of rostrum at base)
4. ความกว้างของบริเวณกึ่งกลางความยาวของจะงอยปาก (width of rostrum at midlength)
5. ความกว้างของขากรรไกร (greatest width of premaxillar)
6. ความกว้างของขากรรไกรบริเวณกึ่งกลางความยาวของจะงอยปาก (width of premaxillar at midlength of rostrum)
7. ความยาวจากจะงอยปากถึงรูจมูกด้านนอก (tip of rostrum to external nares)
8. ความยาวจากจะงอยปากถึงรูจมูกด้านใน (tip of rostrum to internal nares)
9. ความกว้างก่อนเบ้าตา (greatest preorbital width)
10. ความกว้างหลังเบ้าตา (greatest postorbital width)
11. ความกว้างของรูจมูกด้านนอก (greatest width of external nare)
12. ความกว้างของกระดูกขมับ (greatest width of squamosa)
13. ความกว้างของกะโหลกหัวระหว่างกระดูก parietal (width between parietals)
14. ความสูงของกล่องสมอง (vertical external high of braincase)
15. ความยาวของกระดูกหูชั้นในด้านซ้าย (greatest length of left periotic)
16. ความกว้างของจมูกด้านซ้าย (greatest width of left nasal)
17. ความยาวของแอ่งขมับหลังด้านซ้าย (greatest length of left post temporal fossa)
18. ความสูงของแอ่งขมับหลังด้านซ้าย (greatest width of left post temporal fossa)
19. ความยาวของเบ้าตา (length of orbit)
20. ความกว้างของรูจมูกด้านใน (greatest width of internal nares)
21. ความกว้างของกระดูกคล้ายปีกนกด้านซ้าย (greatest length of left pterygoid)
22. ความยาวของฟันซ้ายแถวบน (length of upper left tooth raw)
23. ความยาวของขากรรไกรด้านซ้าย (greatest length of left ramas)
24. ความกว้างของขากรรไกรด้านซ้าย (greatest width of left ramas)
25. ความยาวของฟันซ้ายแถวล่าง (length of lower left tooth raw)
26. ความยาวของแอ่งบริเวณขากรรไกรล่างด้านซ้าย (length of left mandibular fossa)
27. ความยาวของกระดูกอก (greatest length of sternum at midline)
28. ความกว้างของกระดูกอก (greatest width of sternum)
29. ความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (height of atlas)

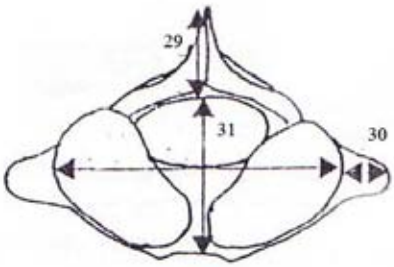
คำอธิบายรูปที่ 12 และ 13 การวัดสัดส่วนของกะโหลกหัวและส่วนอื่น ๆ ของโลมา (ต่อ)

30. ความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (length of lateral process of atlas)
31. ความยาวของช่องประสาทบริเวณกระดูกคอชิ้นที่ 1 ด้านซ้าย (greatest length of neural spine of atlas)
32. ความยาวของกระดูกสะบักด้านซ้าย (greatest length of left scapula)
33. ความกว้างของกระดูกสะบักด้านซ้าย (greatest width of left scapula)
34. ความยาวของกระดูกเชิงกรานด้านซ้าย (length of left pelvic bone)
35. ความกว้างของกระดูกเชิงกรานด้านซ้าย (greatest width of left pelvic bone)
36. ความยาวของกระดูกซี่โครงอันที่ 1 ด้านซ้าย (greatest length of first left vertebral rib)
37. ความกว้างของกระดูกซี่โครงอันที่ 1 ด้านซ้าย (greatest width of first left vertebral rib)
38. ความยาวของกระดูกอกอันที่ 1 ด้านซ้าย (greatest length of first left sternal rib)

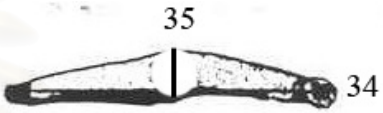
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



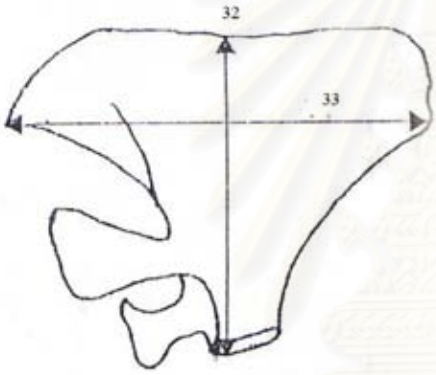
กระดูกอก



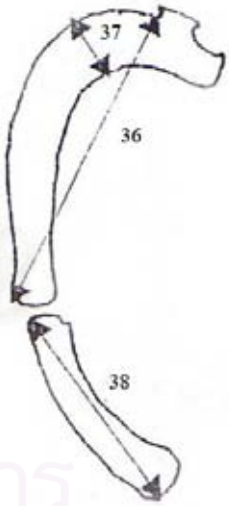
กระดูกคอชิ้นที่ 1



กระดูกเชิงกรานด้านซ้าย



กระดูกสะบักด้านซ้าย



กระดูกซี่โครงชิ้นที่ 1 ด้านซ้าย

รูปที่ 13 การวัดสัดส่วนกระดูกร่างกายของโลมา

ที่มา Yoshida et al (1994); Perrin (1975)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การนับจำนวนชิ้นของกระดูกต่างๆ

ทำการนับจำนวนชิ้นของกระดูกคอ (cervical) กระดูกอก (thoracic) กระดูกสะบัก (lumbar) กระดูกหาง (caudal) รวมทั้งนับจำนวนฟัน ทั้งหมดอีก 28 จุด ได้แก่

1. จำนวนกระดูกคอ (number of cervical vertebra)
2. จำนวนกระดูกอก (number of thoracic vertebra)
3. จำนวนกระดูกเอว (number of lumbar vertebra)
4. จำนวนกระดูกหาง (number of caudal vertebra)
5. จำนวนกระดูกสันหลังทั้งหมด (total number of vertebra)
6. จำนวนกระดูกคอที่เชื่อมติดกัน (number of fused cervical vertebra)
7. จำนวนกระดูกอกที่เชื่อมติดกัน (number of fused thoracic vertebra)
8. จำนวนกระดูกเอวที่เชื่อมติดกัน (number of fused lumbar vertebra)
9. จำนวนกระดูกหางที่เชื่อมติดกัน (number of fused caudal vertebra)
10. จำนวนข้อของกระดูกนิ้วโป้ง (number of ossified phalanges in 1st digit.)
11. จำนวนข้อของกระดูกนิ้วชี้ (number of ossified phalanges in 2nd digit.)
12. จำนวนข้อของกระดูกนิ้วกลาง (number of ossified phalanges in 3rd digit.)
13. จำนวนข้อของกระดูกนิ้วนาง (number of ossified phalanges in 4th digit.)
14. จำนวนข้อของกระดูกนิ้วก้อย (number of ossified phalanges in 5th digit.)
15. จำนวนกระดูกซี่โครงด้านซ้าย (number of vertebra rib(L))
16. จำนวนกระดูกซี่โครงด้านขวาNumber of vertebra rib (R)
17. จำนวนกระดูกข้อต่อซี่โครงด้านซ้าย (number of two-head ribs (L))
18. จำนวนกระดูกข้อต่อของซี่โครงด้านขวา (number of two-head ribs (R))
19. จำนวนกระดูกซี่โครงลอยด้านซ้าย (number of floating ribs (L))
20. จำนวนกระดูกซี่โครงลอยด้านขาว (number of floating ribs (R))
21. จำนวนกระดูกซี่โครงบริเวณอกด้านซ้าย (number of sternal ribs (L))
22. จำนวนกระดูกซี่โครงบริเวณอกด้านขวา (number of sternal ribs (R))
23. จำนวนกระดูกรูปตัววี (number of chevron bones)
24. จำนวนกระดูกรูปตัววีที่เชื่อมติดกัน (number in foremost series of fused chevron bones)
25. จำนวนฟันบนด้านซ้าย (number of upper left tooth raw)
26. จำนวนฟันบนด้านขวา (number of upper right tooth raw)
27. จำนวนฟันล่างด้านซ้าย (number of lower left tooth raw)
28. จำนวนฟันล่างด้านขวา (number of lower right tooth raw)

5. การหาอายุโลมาโดยใช้ฟัน (Age determination from growth layer groups in teeth) ปรับปรุงวิธีการจาก Kasuya (1976)

วิธีการศึกษา

1. การเตรียมตัวอย่างฟันเพื่อประมาณค่าอายุ

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

1. เลือกตัวอย่างฟันของโลมาโดยเลือกฟันซี่กลางจากขากรรไกรล่าง เลือกชิ้นที่มีความสมบูรณ์ มีลักษณะตรง ไม่โค้งงอ จากนั้นทำความสะอาด โดยดึงเนื้อเยื่อที่ติดอยู่รอบๆฟันออกไป แต่ต้องระวังไม่ให้ครูดส่วนของสารเคลือบฟัน (cement) หลุดลอกออกมา

2. ใช้ดินสอทำเครื่องหมาย ตรงกลางตามแนวยาวของฟัน (mid longitudinal line) นำหินขัดหยาบและหินขัดละเอียดใส่ในถาดแล้วเติมน้ำให้ท่วมหินขัดเล็กน้อย จากนั้นฝนตัวอย่างฟันโดยใช้หินขัดหยาบ (เบอร์ 1,000) ให้เข้าถึงกึ่งกลางที่ทำเครื่องหมายไว้ ค่อยๆ ขัดให้เรียบจนเห็นส่วนของช่องว่างภายในเนื้อฟัน (pulp cavity)ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสองตาเป็นระยะๆ ว่าเห็นปลายแหลมของ ช่องว่างภายในเนื้อฟันหรือไม่ ถ้าไม่เห็นให้ฝนต่อพร้อมกับส่องดูด้วยกล้องไปด้วย เมื่อฝนถึงปลายแหลมของช่องว่างภายในเนื้อฟันให้หยุดแล้วฝนต่อด้วยหินขัดเบอร์ละเอียด

3. ขณะฝนต้องลงน้ำหนักที่กดให้เท่ากันตลอดทั้งชิ้น ฝนให้ได้แนวระนาบเดียวกันหมดทั้งชิ้น หมั่นดูด้วยตาเปล่าหรือส่องกล้องดูในขณะที่ฝน เมื่อรู้สึกว่าฝืดให้เปลี่ยนที่ฝน ไม่ต้องกด น้ำหนักลงบนฟันให้ฝนอย่างเบามากที่สุด

4. เมื่อได้ระนาบแล้วติดบนแผ่นสไลด์พีวีซี ด้วยกาว ระวังอย่าให้มีฟองอากาศระหว่างตัวอย่างและแผ่นสไลด์โดยเด็ดขาด ถ้ามีฟองอากาศให้ใช้สารละลายกาว (remover) ออกและเมื่อใช้สารละลายกาวดึงตัวอย่างออกมาให้ฝนละเอียดอีกเล็กน้อยเพื่อขจัดเนื้อกาวออกก่อนทำการติดใหม่จากนั้นวางสไลด์บนโต๊ะ หยิบตัวอย่างครึ่งซีกด้วยปากคีบหยดกาวลงบนตัวอย่าง 1-2 หยด วางตัวอย่างลงบนแผ่นสไลด์ ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ ใช้ปลายปากคีบกดตัวอย่างอีกด้านลง จากนั้นใช้แผ่นกระดาษชั้นปิดทับตัวอย่างไว้ ระวังอย่าให้ตัวอย่างแห้งเป็นอันขาด ทิ้งไว้ให้กาวติดแน่น 30 นาที

5. เมื่อตัวอย่างแห้งแล้วให้ฝนอีกด้านด้วยหินขัดหยาบ จนกระทั่งตัวอย่างมีความหนาประมาณ 10-30 ไมครอน จึงฝนเบา ๆ ด้วยหินขัดละเอียด เพื่อให้ตัวอย่างเรียบสม่ำเสมอ ข้อควรระวังคือเวลาฝนถ้าออกแรงกดไม่สม่ำเสมอตัวอย่างจะมีความหนาไม่เท่ากัน แผ่นสไลด์จะเกิดรอยถลอกขึ้น ทำให้อ่านค่าอายุยาก ข้อควรระวังอีกอย่างหนึ่งคือ ห้ามบิดสไลด์เพราะตัวอย่างอาจหลุดออกมาจากสไลด์

หมายเหตุ : ความหนาของตัวอย่างที่เหมาะสม ส่วนของสารเคลือบฟัน จะหนา 10-25 ไมครอน และส่วนของเนื้อฟัน (dentine) จะหนา 20-40 ไมครอน ตัวอย่างด้านนอกควรจะบาง ด้านในควรจะหนากว่า

2. ขั้นตอนการย้อมสี (Kasuya, 1976)

1. ละลายส่วนของชั้นเคลือบฟัน หรือ อีนาเมล (enamel) ของตัวอย่างฟันที่เตรียมไว้โดยทำการแช่ในกรดฟอร์มิก 5 % นาน 1 ชั่วโมง โดยเรียกกระบวนการนี้ว่าการสลายแคลเซียม (decalcification) ซึ่งจะเสร็จสมบูรณ์เมื่อตัวอย่างมีลักษณะโปร่งใส
2. ล้างกรดในน้ำไหลโดยให้น้ำไหลผ่านตัวอย่าง นาน 15 ชั่วโมง
3. ย้อมด้วยสารละลายสำหรับย้อมสี (Mayer's haematoxyline) โดยการแช่ใน 5% Mayer's haematoxyline 30 นาที
4. ล้างในน้ำไหล 10-15 ชั่วโมง
5. แช่ในแอลกอฮอล์สัมบูรณ์ 2 ครั้ง ครั้งละ 2 นาที
6. แช่ในครีโอโซทไซลีน 2 นาที
7. แช่ในไซลีน 2 ครั้ง ครั้งละ 2 นาที
8. ปิดทับด้วยแคนาดาบอลซัมและกระจกปิดสไลด์

3. การอ่านอายุ(Kasuya, 1976)

ส่วนของสารเคลือบฟัน (Cementum)

อ่านค่าอายุจากส่วนของคอฟันไปยังรากฟัน ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบและใช้กำลังขยายต่ำ

ส่วนของเนื้อฟัน (Dentine)

อ่านค่าอายุจากปลายฟันไปยังส่วนของรากฟัน โดยใช้จุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบกำลังขยายต่ำ

สังเกตส่วนของเส้นการเจริญที่สร้างใหม่ (neonatal line) จากนั้นเริ่มนับเข้าไปจากปลายฟันเข้าหาส่วนของ ช่องว่างภายในเนื้อฟันนับจากปลายฟันไปยังส่วนของรากฟัน บางครั้งอ่านยากมากเนื่องจากมีเส้นอื่นๆ (accessory line) จำนวนมาก

หมายเหตุ: ในตัวที่อายุน้อย ๆ จะนับอายุโดยใช้เนื้อฟัน สังเกตได้จากช่องว่างภายในเนื้อฟันที่ยังไม่เต็ม ส่วนตัวที่มีช่องว่างภายในเนื้อฟันเต็มแล้ว ให้นับในส่วนของสารเคลือบฟัน

6. การวิเคราะห์ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการจัดกลุ่มตัวอย่างตามอายุที่ได้เพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนของตัวอย่าง นำค่าที่วัดได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยใช้ Cluster Analysis (Ludwig and Reynolds, 1988)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต้นฉบับไม่มีหน้านี้
NO THIS PAGE IN ORIGINAL

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
ผลการศึกษา

1. การศึกษาทางสัณฐานวิทยา

1.1 การชันสูตรซากและการวัดตัวอย่างสัดส่วนภายนอก

จากการศึกษาลักษณะภายนอกเบื้องต้นพบว่าโลมาทั้ง 3 ชนิด มีขนาดแตกต่างกันไปตามช่วงอายุ และจากการชันสูตรของสัตวแพทย์พบว่า โลมาส่วนใหญ่จะเจ็บป่วยเข้ามาเกยตื้นตาย บางตัวอย่างถูกเรือกระแทกจนกะโหลกร้าว บางตัวอย่างถูกกระแทกด้วยของแข็งเข้าที่ส่วนของครีบทำให้ไม่สามารถว่ายน้ำได้จึงสำลักน้ำตายในที่สุด จากการศึกษาสัณฐานวิทยาโดยการวัดสัดส่วนภายนอกของโลมาลายจุดจำนวน13 ตัวอย่างเป็นเพศเมีย 7 ตัวอย่าง และเพศผู้ 6 ตัวอย่าง โลมากระโดดจำนวน 17 ตัวอย่าง เป็นเพศเมีย 6 ตัวอย่าง และเพศผู้ 10 ตัวอย่าง และไม่ทราบเพศอีก 1 ตัวอย่าง และโลมาลายแถบ 22 ตัวอย่าง เป็นโลมาเพศเมีย 8 ตัวอย่าง และเพศผู้อีก 14 ตัวอย่าง

1.2 การกระจายของซากตัวอย่าง

จากการศึกษาข้อมูลการมาเกยตื้นของโลมาทั้ง 3 ชนิดพบว่ามาเกยตื้นทางฝั่งอันดามันทั้งหมด (รูปที่ 13)

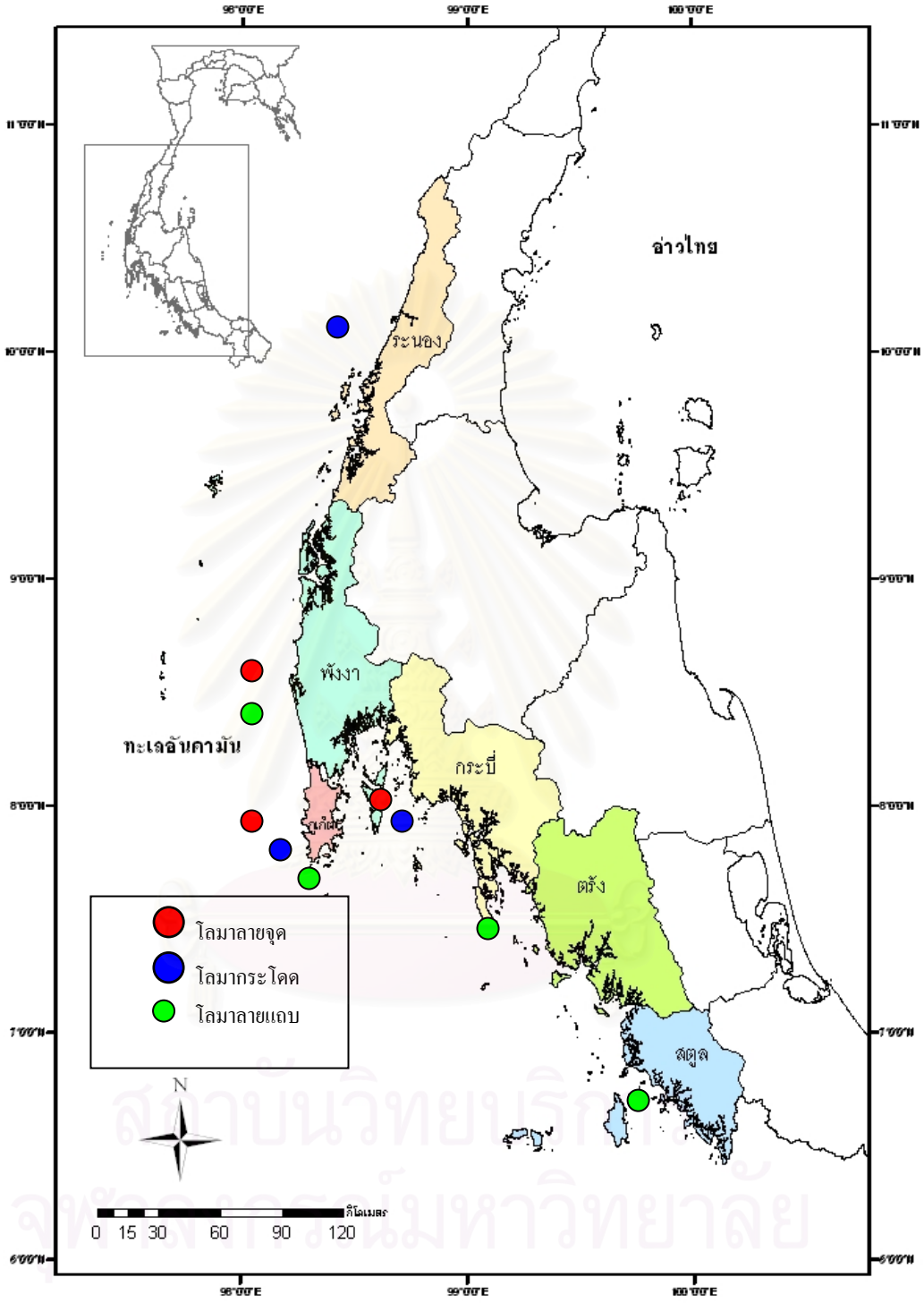
1.2.1 การกระจายของโลมาลายจุด (รูปที่ 14) โลมาลายจุดที่ทำการศึกษามีข้อมูลการเกยตื้นตายที่จังหวัดกระบี่ คือที่บ้านแหลมป่อง หมู่ที่ 3 ตำบลหนองทะเล อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ พบที่จังหวัดภูเก็ต 1 ตัว คือบริเวณหาดกะตะ อำเภอกะทู้ ในขณะที่อีก 10 ตัวพบที่จังหวัดพังงา คือบริเวณทับละมุ อำเภอท้ายเหมือง แหลมโสะจาก เกาะยาวใหญ่ ตำบลคอเขา อำเภอตะกั่วป่า ขนาดของโลมาที่มาเกยตื้น มีความยาวลำตัวสูงสุดถึง 220 เซนติเมตร และต่ำสุด คือ 122 เซนติเมตร

1.2.2 การกระจายของโลมากระโดด (รูปที่ 14) โลมากระโดดที่ทำการศึกษามีข้อมูลการเกยตื้นจำนวน 15 ตัว โดยพบที่กิ่งอำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนอง 1 ตัว พบที่บริเวณเกาะลิบง บ้านหลังเขา อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง 6 ตัว เป็นเพศผู้ทั้งหมด และที่จังหวัดภูเก็ตอีก 8 ตัว โดยพบที่บริเวณบ้านแหลม หาดบางเทา หน้าโรงแรมเชอราตัน เกาะตะเภา แหลมกาใหญ่ หาดราไวย์ และสุดท้ายมาเกยตื้นที่สะพานปลา เกาะสิเหร่ โลมาเหล่านี้ มีความยาวสูงสุด 188 เซนติเมตร และต่ำสุดคือ 112 เซนติเมตร

1.2.3 การกระจายของโลมาลายแถบ (รูปที่ 14) โลมาลายแถบที่ทำการศึกษามีข้อมูลการเกยตื้นจำนวน 21 ตัว พบที่แหลมสัก อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ 1 ตัว พบที่จังหวัดภูเก็ต 15 ตัว โดยพบบริเวณหาดในยาง หาดไม้ขาว อำเภอถลาง อ่าวป่าตอง หาดกะตะ อำเภอกระทู้ หาดราไวย์ พบที่

หาดในหาน บ้านท่าฉัตรชัย ตำบลไม้ขาว อำเภอถลาง พบที่หาดกมลา อำเภอกระทู้ รวมทั้งพบที่จังหวัดสตูล 1 ตัว ที่หาดปากบารา ตำบลปากน้ำ อำเภอละงู และพบที่บริเวณจังหวัดพังงา 4 ตัว คือ บริเวณแหลมปะการัง ตำบลคึกคัก อำเภอตะกั่วป่า หาดนางทอง บ้านเขาหลัก ท่าเรือทับละมุ หาดนาใต้ ตำบลโคกกลอย อำเภอตะกั่วทุ่ง ขนาดของโลมาที่มาเกยตื้นมีความยาวสูงสุดคือ 228 เซนติเมตร และต่ำสุดคือ 115.5 เซนติเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



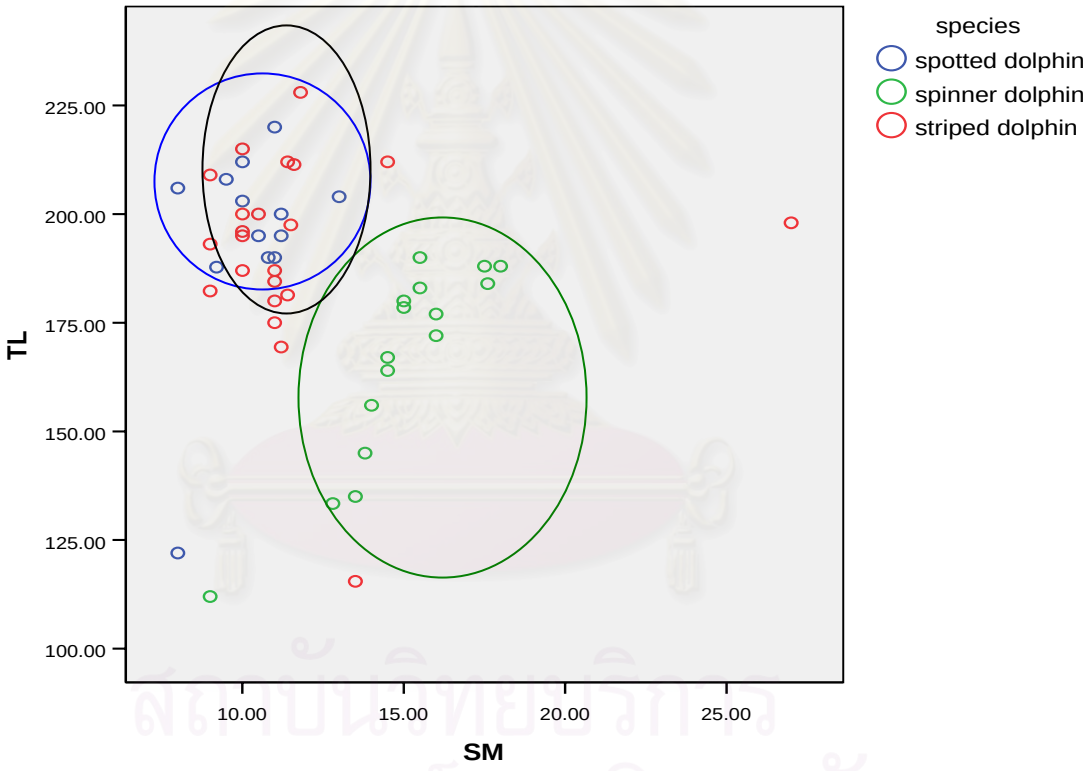
รูปที่ 14 แผนที่บริเวณที่พบซากโลมาทั้ง 3 ชนิด

ที่มา กลุ่มสัตว์ทะเลหายาก สถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน

2. การวัดสัดส่วนภายนอก

จากการวัดสัดส่วนภายนอกจำนวน 34 ตำแหน่งโดยใช้สายวัดวัดความยาวให้ขนานกับแกนของร่างกายจากส่วนจะงอยของปากถึงบริเวณตรงกลางของจุดที่ทำการวัด อ่านค่าเป็นเซนติเมตร นำค่าที่ได้มาทำค่ามาตรฐานตามวิธีการของ Committee on Marine Mammals (1961) รวมถึงการนับจำนวนฟัน/ร่องฟัน และวัดความหนาของชั้นไขมัน ได้ลักษณะสัดส่วนที่สามารถแยกโลมา 3 ชนิดออกจากกันได้ โดยมีจำนวนของโลมาลายจุด 13 ตัวอย่าง โลมากระโดด 17 ตัวอย่าง และโลมาลายแถบ 22 ตัวอย่าง ดังนี้

2.1 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัว (SM) ต่อความยาวตัวทั้งหมด (total length: TL)

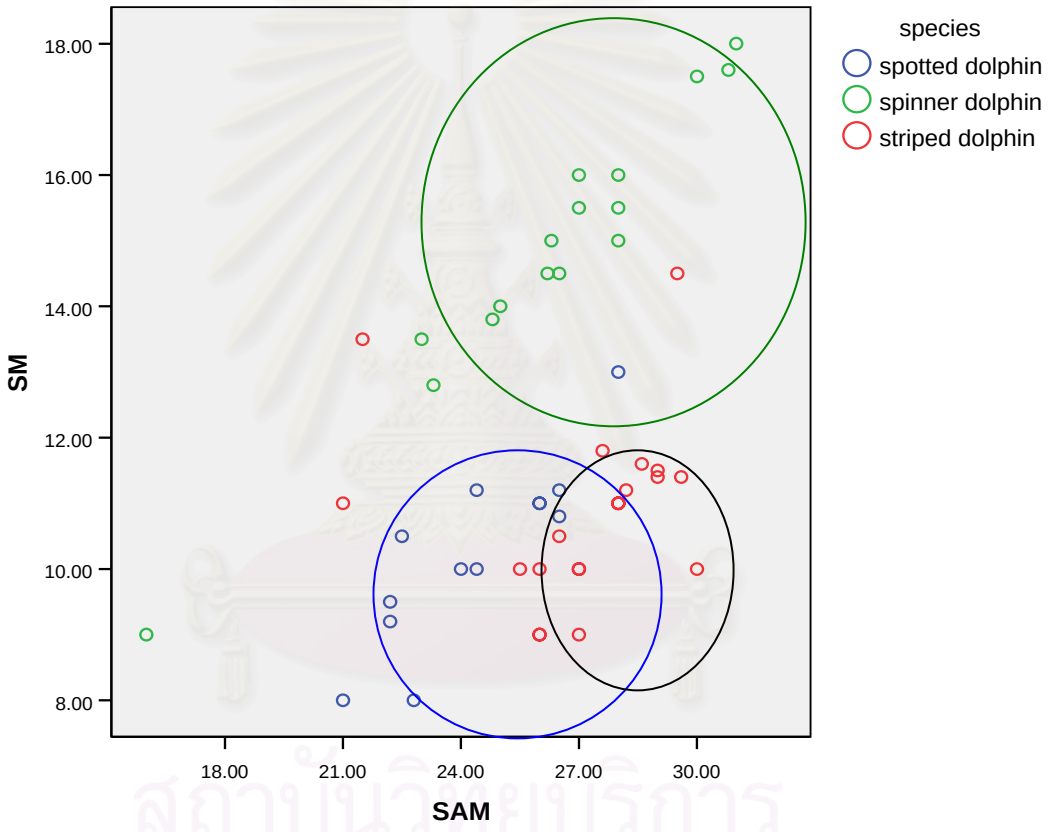


รูปที่ 15 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมด (โดยมีจำนวนโลมาลายจุด โลมากระโดดและโลมาลายแถบ =13, 17 และ 22 ตัวตามลำดับ)

จากรูปที่ 15 แสดงให้เห็นว่าการใช้สัดส่วนของความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมด สามารถแยกโลมากระโดด (spinner dolphin) ออกจากโลมาลายจุด (spotted

dolphin) และโลมาลายแถบ (striped dolphin) ได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมดอยู่ที่ 0.080-0.095ในขณะที่โลมาอีกสองชนิดคือทั้งโลมาลายจุดและโลมาลายแถบยังมีส่วนที่ซ้อนทับกันอยู่

2.2 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัว (snout to melon: SM) ต่อความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปาก (snout to the angle of mouth: SAM)



รูปที่ 16 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปาก (โดยมีจำนวนโลมาลายจุด โลมากระโดดและโลมาลายแถบ =13, 17 และ 22 ตัวตามลำดับ)

จากรูปที่ 16 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปากสามารถแยกโลมากระโดด (spinner dolphin) ออกจากโลมาอีกสองชนิดคือโลมาลายจุด (spotted dolphin) และโลมาลายแถบ (striped dolphin) ได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนระหว่างความยาวตัวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวกับความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปากอยู่ที่ 0.535-0.586 ในขณะที่ทั้งสองชนิดหลังนั้นยังมีส่วนที่ซ้อนทับกันอยู่

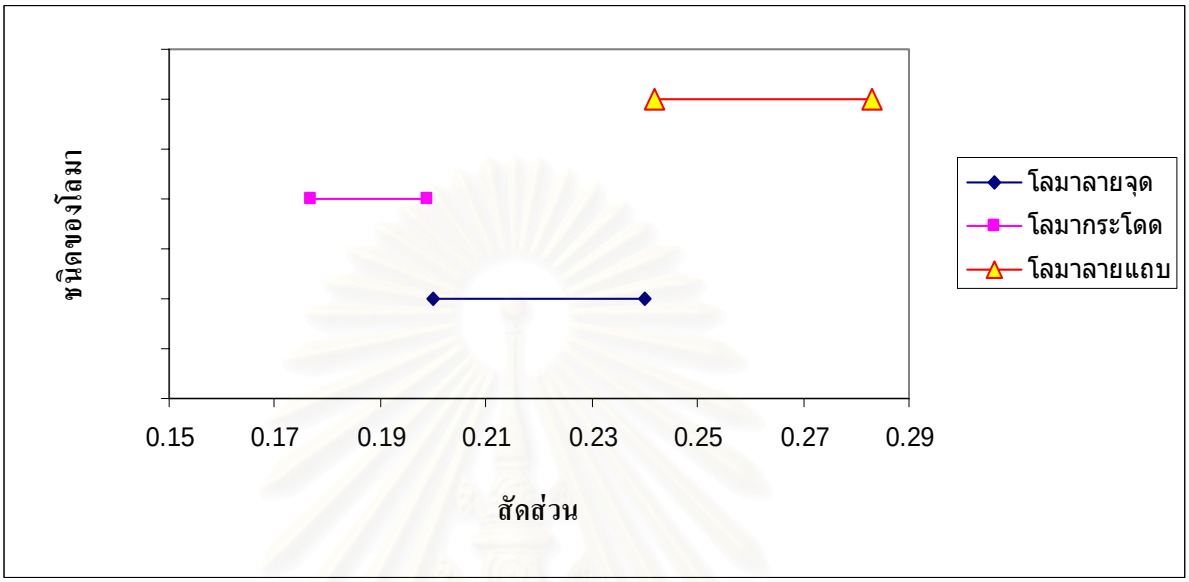
2.การศึกษาโครงสร้างภายใน

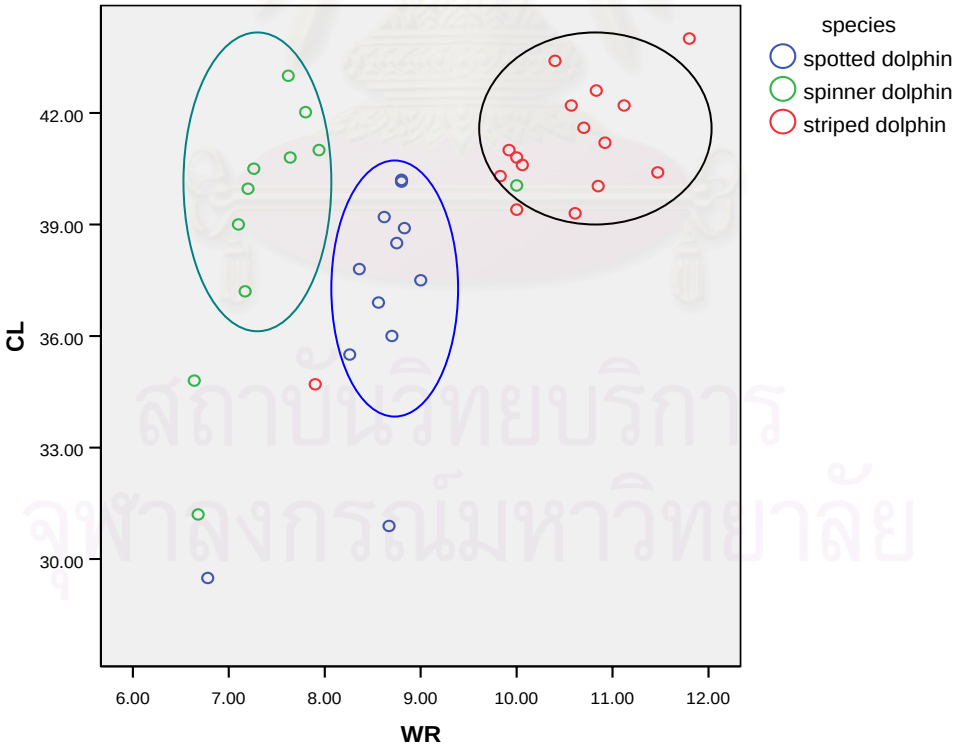
2.1 การศึกษาโครงสร้างกระดูก

การศึกษาโครงสร้างกระดูกของโลมาทั้ง 3 ชนิด โดยการทำการวัดโครงกระดูก ทั้งส่วนของกะโหลกหัว (skull) และส่วนของลำตัว (body skeleton) ของโลมาทั้งสามชนิด รวมทั้งหมด 84 ตำแหน่ง ทั้งส่วนของกะโหลกหัว (cranium) แอ่งตรงกะโหลกหัว (temporal fossa) กะโหลกหัวส่วนท้าย (post cranium) และกระดูกขากรรไกรล่าง (mandibles) โดยการวัดในแนวตรงและความยาวระหว่างส่วนหัว (braincase) ที่ยื่นมาทางด้านหน้า ทำการวัดแบบจุดต่อจุดจากนั้นนำมาหาความสัมพันธ์ของแต่ละคู่ที่ทำการวัด โดยทำการศึกษาจากโครงกระดูกโลมาลายจุด 11 ตัวอย่าง โลมากระโดด 5 ตัวอย่าง และโลมาลายแถบ 7 ตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.1 สัดส่วนระหว่างความกว้างของฐานจะงอยปาก (width of rostrum at base: WR) ต่อความยาวหัวทั้งหมด (condylobasal length: CL)





รูปที่ 17 สัดส่วนระหว่างความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมด (โดยมีจำนวนตัวอย่างโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ =11, 5 และ 7 ตัวตามลำดับ)

จากรูปที่ 17 แสดงให้เห็นว่าการใช้สัดส่วนความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมด สามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนความกว้างของจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมดดังนี้

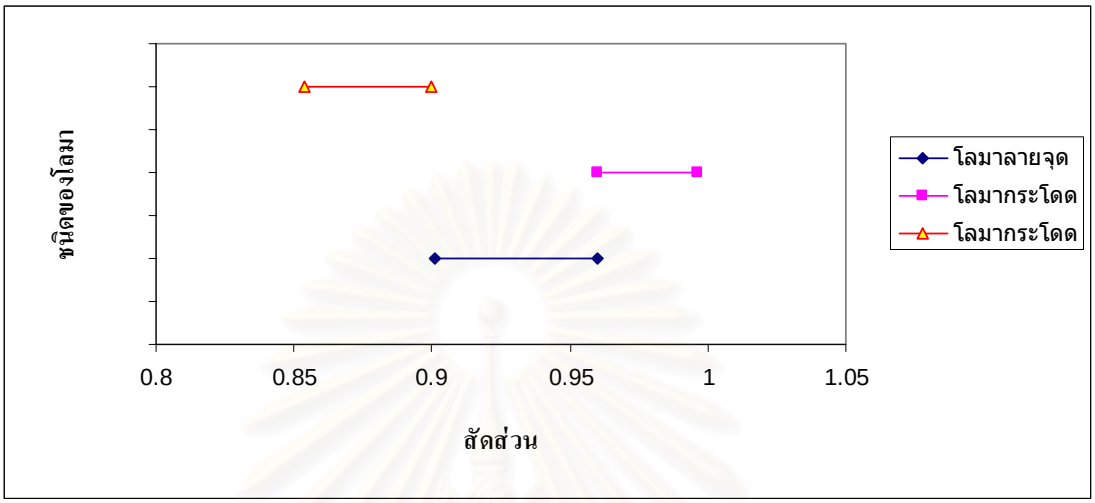
โลมาลายจุด (spotted dolphin) มีสัดส่วนความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมดอยู่ที่ 0.2-0.24

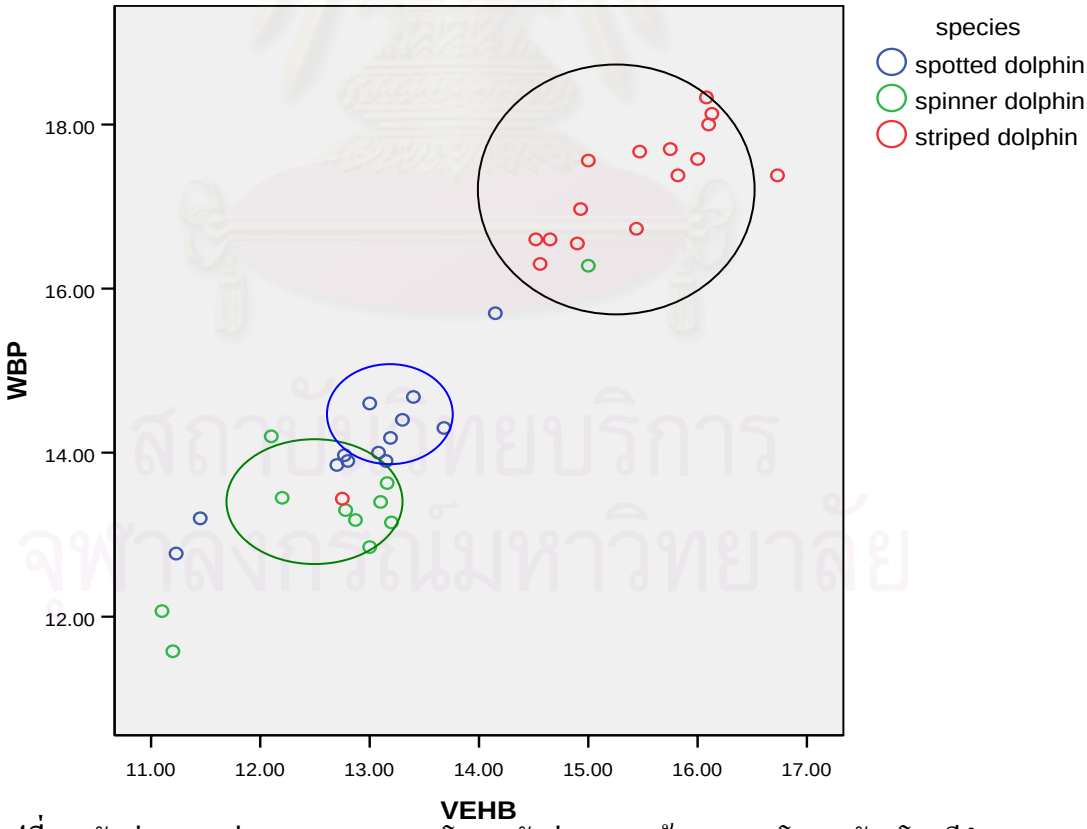
โลมากระโดด (spinner dolphin) มีสัดส่วนความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมดอยู่ที่ 0.177-0.199

โลมาลายแถบ (striped dolphin) มีสัดส่วนความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมดอยู่ที่ 0.241-0.283

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.2 สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัว (vertical external high of braincase: VEHB) ต่อความกว้างของกะโหลกหัว (width between parietal: WBP)





รูปที่ 18 สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัว (โดยมีจำนวนตัวอย่างโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ =11, 5 และ 7 ตัวตามลำดับ)

จากรูปที่ 18 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัวสามารถแยกโลมาทั้งสามชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัว ดังนี้

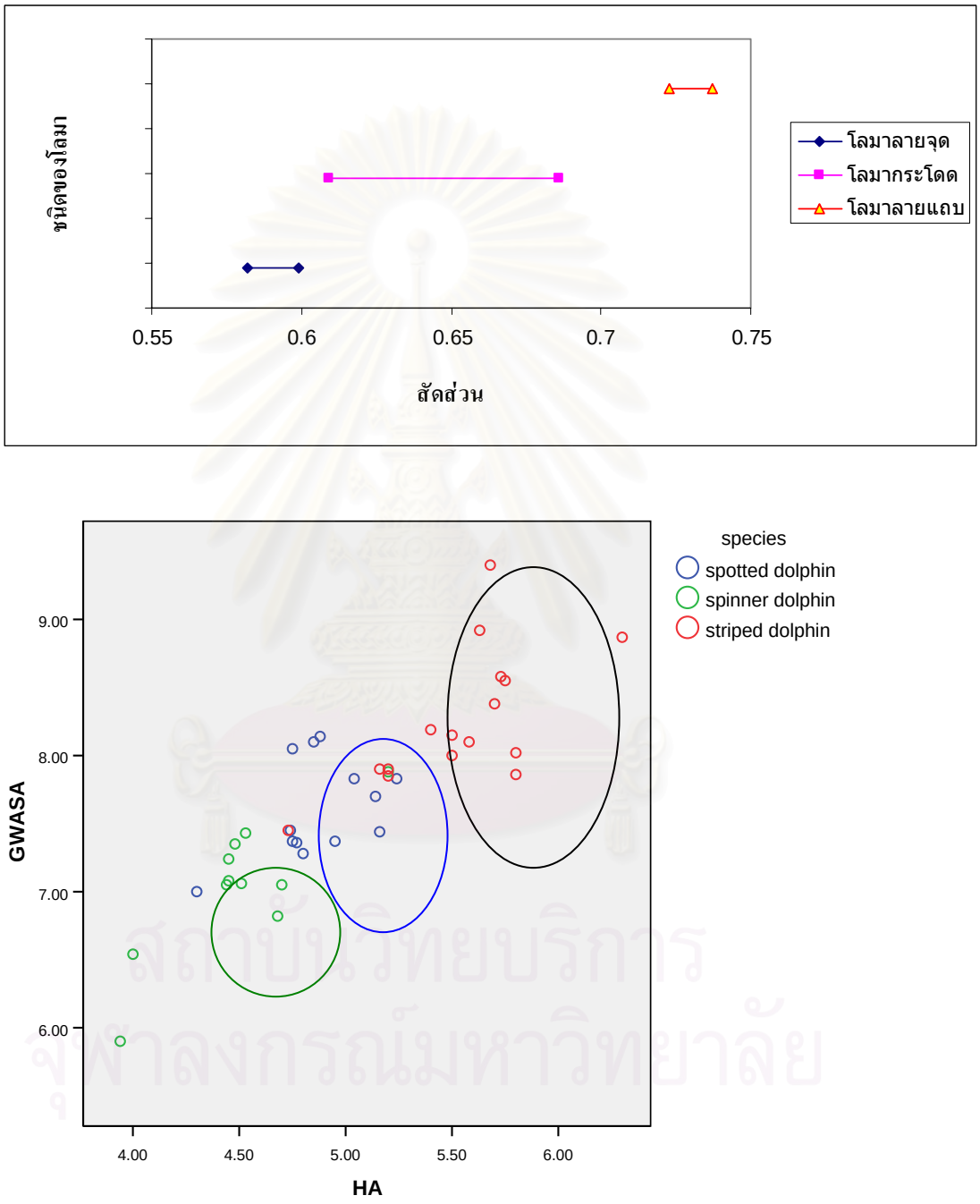
โลมาลายจุด (spotted dolphin) มีสัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัวอยู่ที่ 0.901-0.960

โลมากระโดด (spinner dolphin) มีสัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัวอยู่ที่ 0.960-0.996

โลมาลายแถบ (striped dolphin) มีสัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัวอยู่ที่ 0.854-0.900

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.3 สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (high of atlas: HA) ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (greatest width of articulate sureface of atlas: GWASA)



รูปที่ 19 สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (โดยมีจำนวนตัวอย่างโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ =11, 5 และ 7 ตัวตามลำดับ)

จากรูปที่ 19 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 สามารถแยกโลมาทั้งสามชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 กับความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ดังนี้

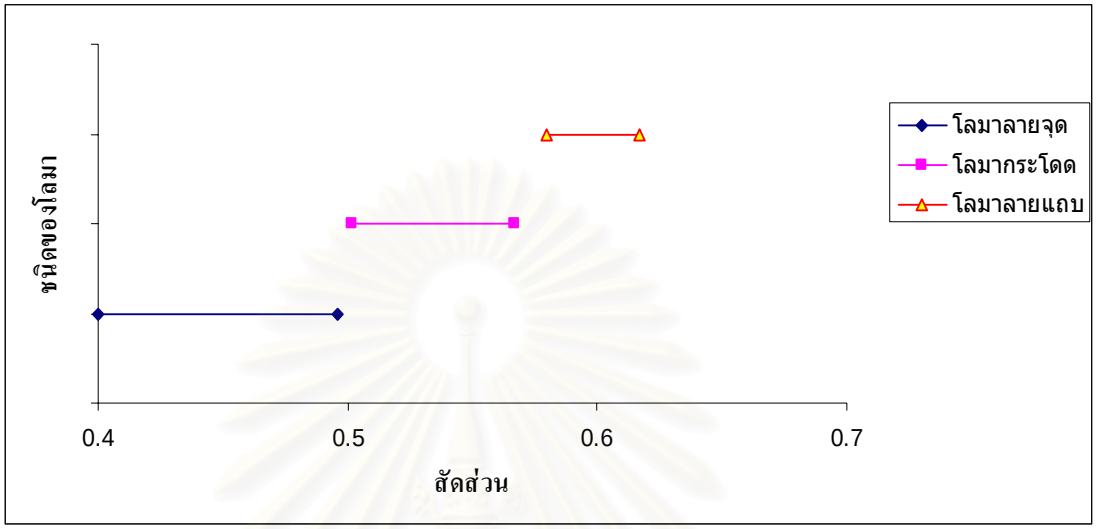
โลมาลายจุด (spotted dolphin) มีสัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 กับความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 อยู่ที่ 0.582-0.599

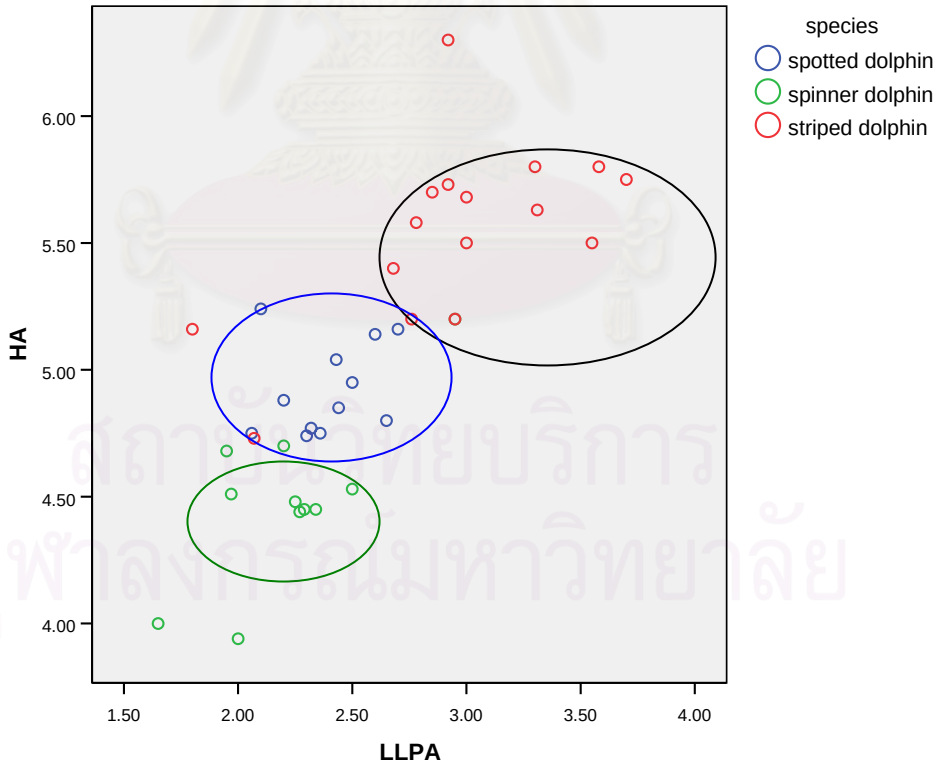
โลมากระโดด (spinner dolphin) สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 กับความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 อยู่ที่ 0.609-0.686

โลมาลายแถบ (striped dolphin) สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 กับความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 อยู่ที่ 0.723-0.737

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.14 สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (length of lateral process of atlas: LLPA) ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (height of atlas: HA)





รูปที่20 สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (โดยมีจำนวนตัวอย่างโลมาลายจุด โลมากระโดด และโลมาลายแถบ =11, 5 และ 7 ตัวตามลำดับ)

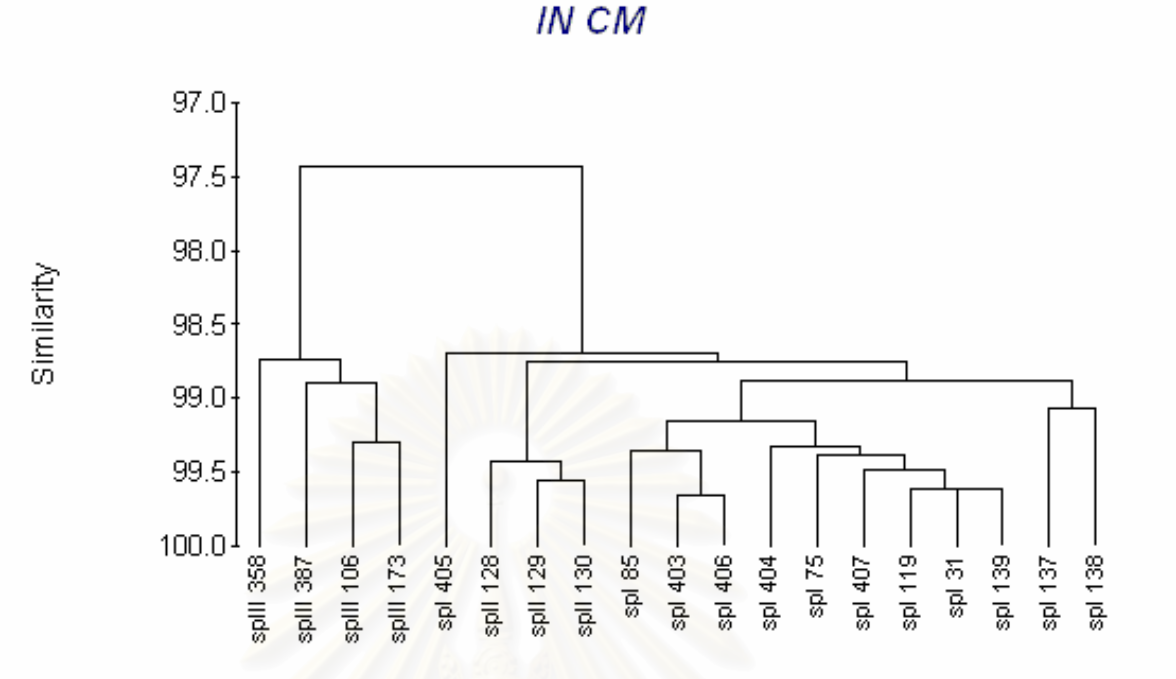
จากรูปที่ 20 แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 สามารถแยกโลมาทั้งสามชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ดังนี้

โลมาลายจุด (spotted dolphin) มีสัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 อยู่ที่ 0.4-0.496

โลมากระโดด (spinner dolphin) สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 อยู่ที่ 0.502-0.567

โลมาลายแถบ (striped dolphin) สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 อยู่ที่ 0.58-0.617

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 21 การแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดโดยใช้วิธี Cluster Analysis

2.2 การแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดโดยใช้วิธี Cluster analysis

จากรูปที่ 21 เมื่อนำสัดส่วนของโครงสร้างกระดูกส่วนของกะโหลกหัวทั้งหมดจำนวน 7 ค่า ได้แก่ ความกว้างของฐานจะงอยปาก ความยาวหัวทั้งหมด ความสูงของกะโหลกหัว ความกว้างของกะโหลกหัว ความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 และความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 มาวิเคราะห์โดยใช้วิธี Cluster analysis โดยใช้โปรแกรม Primer 5 วิเคราะห์สถิติออกมาที่ระดับความเชื่อมั่น 98 เปอร์เซ็นสามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกมาได้ดังภาพ

เมื่อกำหนดให้ spI คือ โลมาลายจุด (n= 12)

spII คือ โลมากระโดด (n= 3)

และ spIII คือ โลมาลายแถบ (n= 4)

หมายเหตุ : จำนวนตัวอย่างที่ไม่เท่ากันเนื่องจากนำตัวอย่างที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์แล้วเท่านั้นมาใช้ในการวิเคราะห์

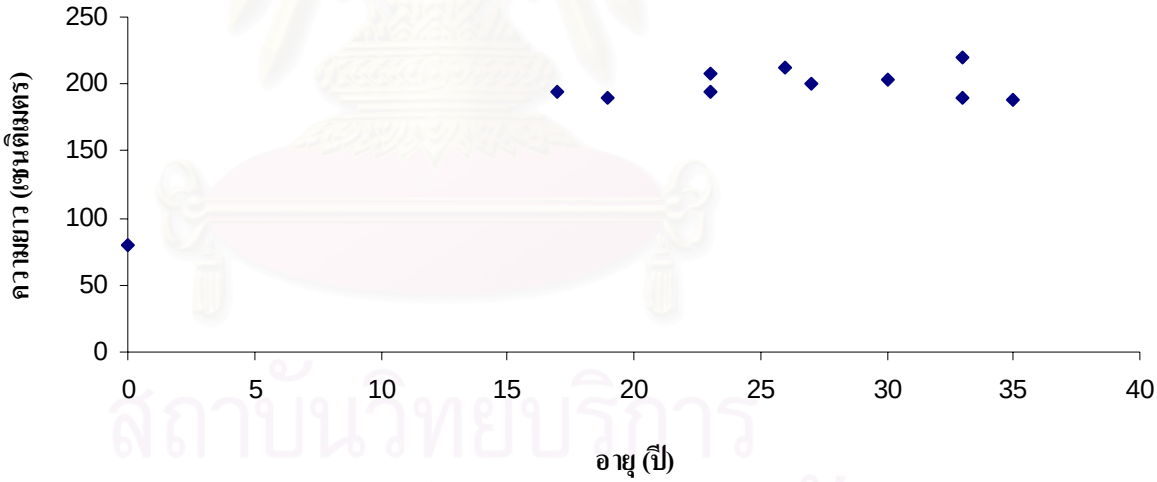
sp I หรือโลมาลายจุดมีจำนวน 12 ตัวอย่าง สามารถแยกออกมาจากโลมากระโดดและโลมาลายแถบได้ที่ระดับความเชื่อมั่นถึง 99 เปอร์เซ็นแต่ภายในกลุ่มเองก็สามารถแยกย่อยออกมาได้อีกเช่นกัน และที่ระดับความเชื่อมั่น 98 เปอร์เซ็นจะมีความใกล้เคียงกับโลมากระโดดและโลมาลายแถบ

sp II หรือโลมากระโดดมีจำนวน 3 ตัวอย่างสามารถแยกออกมาได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 98 เปอร์เซ็นแต่ยังมีความใกล้เคียงกับโลมาลายจุดและโลมาลายแถบที่ระดับความเชื่อมั่น 97.5 เปอร์เซ็น

sp III หรือโลมาลายแถบมีจำนวน 4 ตัวอย่าง สามารถแยกออกมาจากโลมากระโดดและโลมาลายจุดได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 98 เปอร์เซ็น แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น 97.5 เปอร์เซ็นยังมีความใกล้เคียงกับโลมาลายจุดและโลมากระโดดอยู่

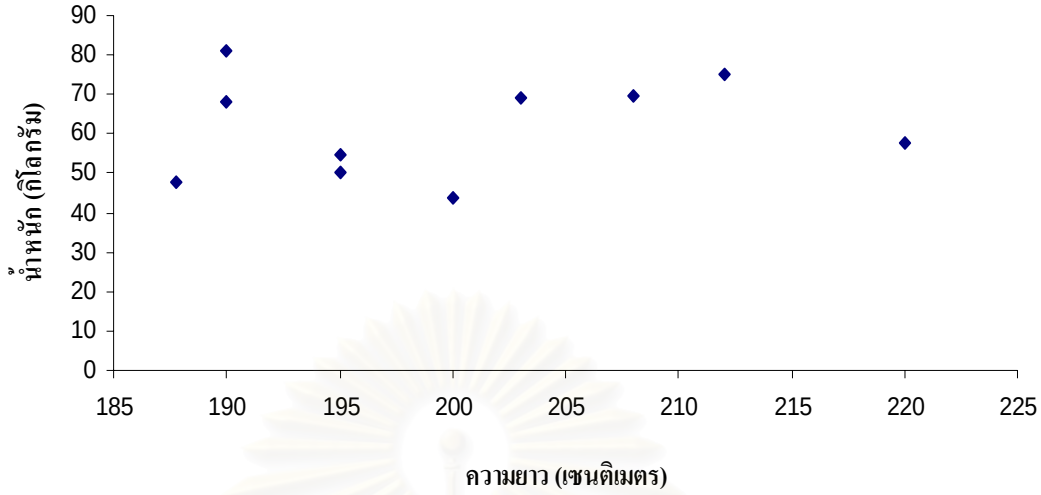
3. การหาอายุโลมาโดยใช้ฟัน

โลมาลายจุด ทำการศึกษาหาอายุจำนวน10 ตัวอย่างที่มีตัวอย่างฟันครบสมบูรณ์ มีตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 17 ปี และมีอายุสูงสุดถึง 35 ปี จากการศึกษาความยาวของโลมาลายจุดและการประเมินอายุพบว่าโลมาลายจุดมีความยาวสูงสุดคือ 212 เซนติเมตรในเพศผู้ และ 204 เซนติเมตรในเพศเมีย (วัดเป็นเส้นตรงจากปลายสุดของด้านหัวถึงรอยเว้าของแพนหาง) แต่โดยทั่วไปจะมีความยาวอยู่ในช่วง 187-212 เซนติเมตร และมีอายุสูงสุดถึง 35 ปี (รูปที่ 22)



รูปที่ 22 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมาลายจุด (เซนติเมตร) และอายุ (ปี) (n= 10)

จากการศึกษาความยาวของโลมาลายจุดและการประเมินอายุพบว่าเมื่อโลมาลายจุดมีอายุเพิ่มมากขึ้นก็จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามลำดับ ยกเว้นบางตัวอย่างที่อายุมากขึ้นแต่น้ำหนักกลับน้อยกว่าตัวที่อายุน้อย โดยจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าโลมาลายจุดมีอายุสูงสุด 35 ปี และมีน้ำหนักสูงสุดคือ 81 กิโลกรัม (รูปที่ 23)

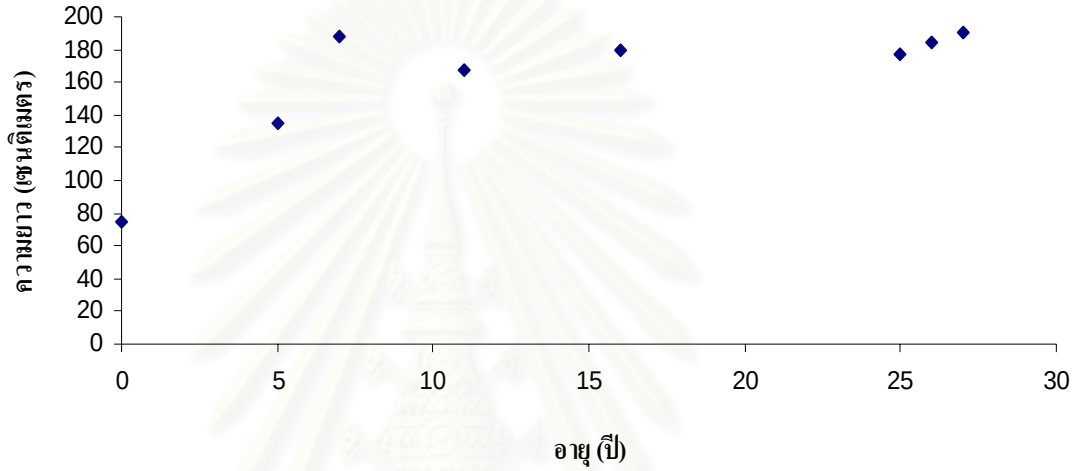


รูปที่ 23 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของโลมาลายจุด (กิโลกรัม) และขนาดความยาว (เซนติเมตร) (n= 10)

จากรูปที่ 23 จะเห็นแนวโน้มว่าเมื่อโลมาลายจุดมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้นโดยส่วนใหญ่ก็จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นไปด้วย ยกเว้นบางตัวอย่างที่เมื่อความยาวเพิ่มขึ้นแต่น้ำหนักกลับลดลง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

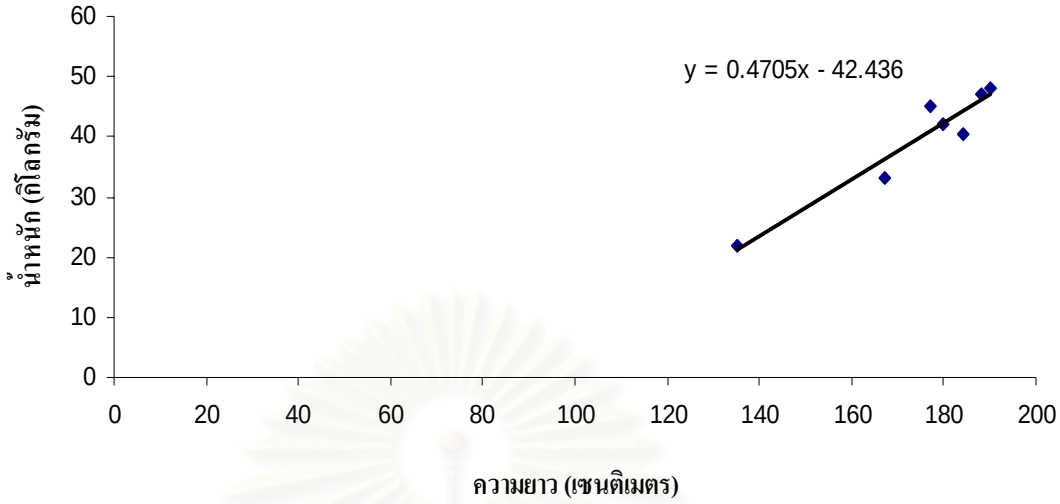
โลมากระโดด ทำการศึกษาหาอายุจำนวน 7 ตัวอย่าง ที่มีตัวอย่างฟันครบสมบูรณ์ มีตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 5 ปี จนถึงมีอายุสูงสุดถึง 27 ปี จากการศึกษาความยาวของโลมากระโดดและการประเมินอายุพบว่าโลมากระโดดมีความยาวสูงสุดคือ 190 เซนติเมตรในเพศผู้ และ188 เซนติเมตรในเพศเมีย (วัดเป็นเส้นตรงจากปลายสุดของด้านหัวถึงรอยเว้าของแพนหาง) แต่โดยทั่วไปจะมีความยาวอยู่ในช่วง 167-190 เซนติเมตร (รูปที่ 24)



รูปที่ 24 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมากระโดด (เซนติเมตร) กับอายุ (ปี)(n= 7)

จากรูปที่ 24 จากการศึกษาความยาวของโลมากระโดดและการประเมินอายุพบว่าเมื่อโลมากระโดดมีอายุเพิ่มมากขึ้นก็จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าโลมากระโดดมีอายุสูงสุด 27 ปี และมีน้ำหนักสูงสุดคือ 48 กิโลกรัม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

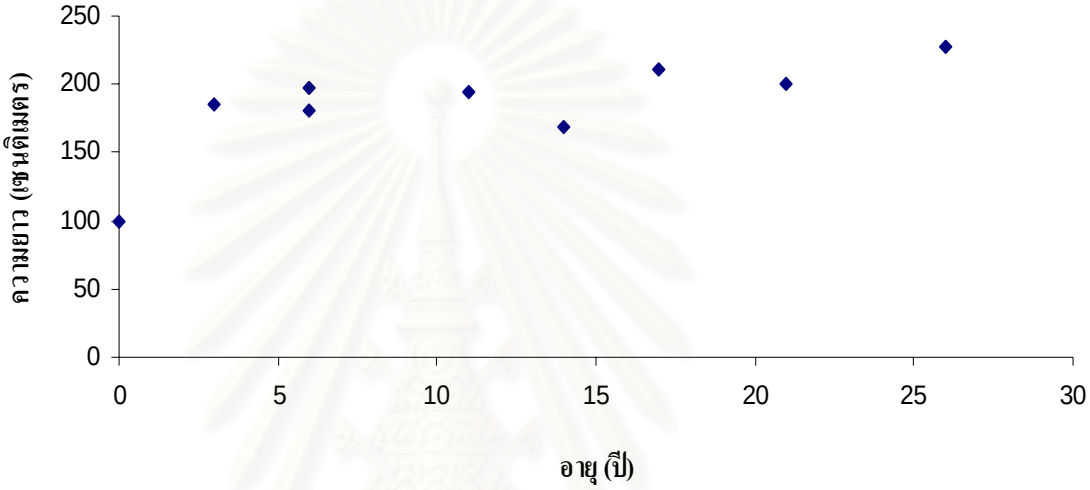


รูปที่ 25 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมากระโดด (เซนติเมตร) กับน้ำหนัก (กิโลกรัม) (n= 7)

จากรูปที่ 25 จากการศึกษาจะเห็นว่าเมื่อโลมากระโดดมีความยาวเพิ่มขึ้นก็จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นไปด้วยตามลำดับ โดยมีสมการเป็น y = 0.4705x – 42.436

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

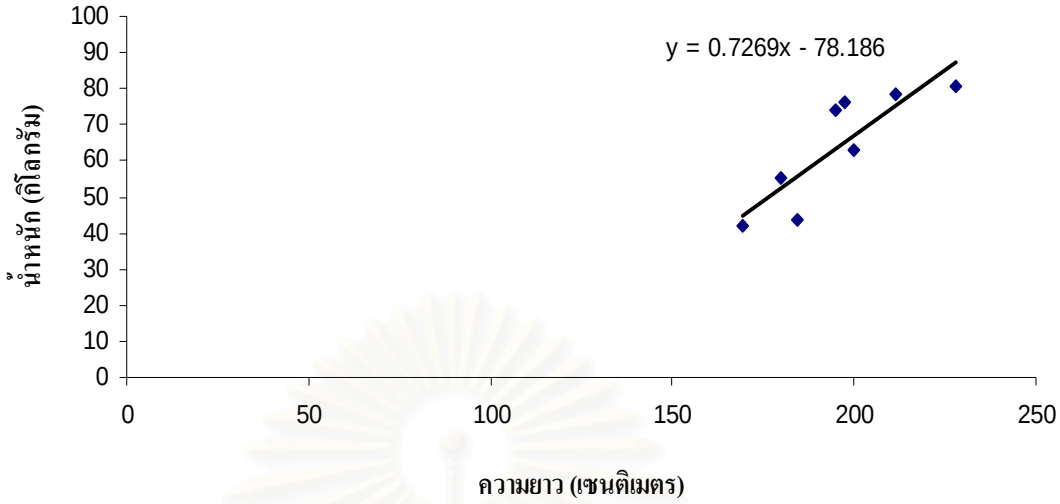
โลมาลายแถบ ทำการศึกษาหาอายุจำนวน 8 ตัวอย่าง ที่มีตัวอย่างฟันครบสมบูรณ์ มีตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 3 ปี จนถึงมีอายุสูงสุด 26 ปี จากการศึกษาความยาวของโลมาลายแถบและการประเมินอายุพบว่าโลมาลายแถบมีความยาวสูงสุดคือ 228 เซนติเมตรในเพศผู้ และ 212 เซนติเมตรในเพศเมีย (วัดเป็นเส้นตรงจากปลายสุดของด้านหัวถึงรอยเว้าของแพนหาง) แต่โดยทั่วไปจะมีความยาวอยู่ในช่วง 181-228 เซนติเมตร (รูปที่ 26)



รูปที่ 26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมาลายแถบ (เซนติเมตร) กับอายุ (ปี) (n= 8)

จากรูปที่ 26 จากการศึกษาความยาวของโลมาลายแถบและการประเมินอายุพบว่าเมื่อโลมาลายแถบมีอายุเพิ่มมากขึ้นก็จะมีความยาวเพิ่มขึ้นตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 27 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความยาวของโลมาลายแถบ (เซนติเมตร) กับน้ำหนัก (กิโลกรัม) (n= 8)

จากรูปที่ 26 จากการศึกษาความยาวของโลมาลายแถบพบว่าเมื่อโลมาลายแถบมีความยาวเพิ่มมากขึ้นก็จะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยมีสมการเป็น y = 0.7269x – 78.186

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
อภิปรายผลการศึกษา

1.การศึกษาทางสัณฐานวิทยา

1.1 การกระจายของโลมาลายจุด โลมากระโดดและโลมาลายแถบในน่านน้ำไทย

โลมาลายจุด โลมาลายจุดที่ทำการศึกษาเป็นตัวอย่างที่มาเกยตื้นในฝั่งอันดามันทั้งหมด

โลมากระโดด การพบเห็นโลมากระโดดในน่านน้ำไทยนั้นจะพบเห็นจำนวนประชากรน้อยกว่าอีก 2 ชนิด ทั้งนี้เพราะโลมากระโดดจะหากินบริเวณไกลฝั่งมากกว่าบริเวณชายฝั่งจึงไม่สามารถพบได้ง่ายนักในบริเวณชายฝั่งของไทย (Perrin et al, 1989)

โลมาลายแถบ โลมาลายแถบที่ทำการศึกษาเป็นตัวอย่างที่มาเกยตื้นในฝั่งอันดามันทั้งหมด

จากการศึกษาพบว่าโลมาทั้ง 3 ชนิดเป็นตัวอย่างที่ได้จากทางฝั่งอันดามันทั้งหมด ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีพื้นที่มากกว่า น้ำลึกกว่า และมีคุณภาพความอุดมสมบูรณ์ของน้ำมากกว่าด้วย (กองบรรณาธิการ, 2543) นอกจากนี้โลมาทั้ง 3 ชนิดเป็นพวกที่หากินไกลฝั่ง จึงมีผลต่อการกระจายของโลมาทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว

1.2 ลักษณะสัดส่วนภายนอก

จากการศึกษาโดยการวัดสัดส่วนของโลมาทั้งสัดส่วนภายนอกจำนวน 30 ลักษณะ สามารถนำมาใช้แยกโลมากระโดดออกจากโลมาลายจุดและโลมาลายแถบได้เพียง 2 ลักษณะ คือ

1.2.1 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัว (SM) ต่อความยาวตัวทั้งหมด (total length: TL)

จากการใช้สัดส่วนของความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมด สามารถแยกโลมากระโดดออกจากโลมาลายจุดและโลมาลายแถบได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมดอยู่ที่ 0.080-0.095 ในขณะที่โลมาอีกสองชนิดคือทั้งโลมาลายจุดและโลมาลายแถบยังมีส่วนที่ซ้อนทับกันอยู่ จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความยาวของจะงอยปากของโลมากระโดดนั้นมีความยาวมากกว่าโลมาลายจุดและโลมากระโดดอย่างเห็นได้ชัด ดังจะเห็นได้จากรายงานของ กาญจนาและก้องเกียรติ (2547) Jefferson et al (1993) และ Perrin et al (2002) ที่รายงานไว้ว่าโลมากระโดดมีรูปร่างเพรียวลำตัวยาว ปากค่อนข้างเล็กยาว จะงอยปากเรียวยาว แคบและแบน โดยทั่วไปเพศผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าเพศเมียทั้งรูปร่างและกะโหลกศีรษะ โลมากระโดดที่ทำการศึกษามีความยาวอยู่ในช่วง 112-188 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่ Jefferson et al (1993) และ Perrin et al (2005) ที่รายงานไว้ว่าโลมากระโดดมีความยาวอยู่ในช่วง 160-260 เซนติเมตร

1.2.2 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัว (snout to melon: SM) ต่อความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปาก (snout to the angle of mouth: SAM)

จากการใช้สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปากสามารถแยกโลมากระโดดออกจากโลมาอีกสองชนิดคือโลมาลายจุดและโลมาลายแถบได้อย่างชัดเจน โดยมีสัดส่วนระหว่างความยาวตัวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวกับความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปากอยู่ที่ 0.535-0.586 ในขณะที่ทั้งสองชนิดหลังนั้นยังมีส่วนที่ซ้อนทับกันอยู่ แสดงให้เห็นว่าโลมากระโดดมีความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวและความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปากมากกว่าโลมาลายจุดและโลมาลายแถบ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพฤติกรรมการหากินบริเวณกลางน้ำ แต่ชนิดที่อยู่บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะกินสัตว์หน้าดิน ปลาในแนวปะการังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังเป็นอาหาร เนื่องจากความตื้นของน้ำ (Perrin et al, 2002; Dolar et al, 2003)

จากการศึกษาพบว่าโลมาลายจุดมีความยาวอยู่ในช่วง 122- 220 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Perrin (1975) ว่า *Stenella graffmani* ยาว 224.5 เซนติเมตรและโลมาลายจุดมีความยาวอยู่ในช่วง 75 -244 เซนติเมตร ซึ่งโลมาที่ทำการศึกษาก็มีความยาวอยู่ในช่วงนี้ ส่วนและโลมาลายแถบที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วง 115.5-228 เซนติเมตร แต่จากรายงานของ Miyazaki (1977) ความยาวโดยเฉลี่ยในเพศผู้ 240 เซนติเมตร และเพศเมีย 220 เซนติเมตร แต่เคยมีบันทึกความยาวสูงสุดถึง 256 เซนติเมตร

โลมาลายจุดที่พบบริเวณชายฝั่งมีจุดและสีจางกว่าที่พบบริเวณไกลฝั่งออกไป (Perrin, 1975) การเจริญเติบโตของสัดส่วนของร่างกายรวมถึงร่องรอยต่างๆ ระหว่างที่มีการเจริญเติบโตซึ่งเป็นแบบ heterogonic (Perrin , 1975) การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนระหว่างการพัฒนาของ Postnatal จะมีการเพิ่มการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องของส่วนกะโหลกหัวและส่วนของ torso ระหว่างสะดือและส่วนของก้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การศึกษาโครงสร้างกระดูก

2.1 สัดส่วนระหว่างความกว้างของฐานจะงอยปาก (width of rostrum at base: WR) ต่อความยาวหัวทั้งหมด (condylobasal length: CL)

การใช้สัดส่วนความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมด สามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน

จากการศึกษาพบว่าสัดส่วนระหว่างความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมดของโลมาลายแถบจะมีสัดส่วนความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมดมากกว่าโลมาลายจุดและโลมากระโดดตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของกาญจนาและก้องเกียรติ (2547) และ Jefferson et al (1993) ที่รายงานไว้ว่าโลมาลายแถบมีจะงอยปากใหญ่และสั้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ Perrin (1975) ที่ได้ทำการศึกษาความผันแปรของโลมาลายจุดและโลมากระโดดในบริเวณเขตร้อนของแปซิฟิกตะวันออกและฮาวาย พบว่า โลมาทั้ง 2 ชนิดมีความผันแปรทั้งในส่วนของสีลวดลาย และขนาดของลำตัว รวมทั้งรูปร่างและโครงสร้างตามลักษณะของภูมิประเทศ โดยเฉพาะขนาดของกะโหลกหัว แต่ก็มีสัดส่วนที่คงที่ นอกจากนี้ จากการศึกษาโลมาปากขวด *Tursiops aduncus* และ *Tursiops truncates* ของ Wang et al (2000) ก็พบว่ามีความแตกต่างในอัตราส่วนที่คงที่ด้วยเช่นกัน

2.2 สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัว (vertical external high of braincase: VEHB) ต่อความกว้างของกะโหลกหัว (width between parietal: WBP)

การใช้สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัวสามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน

จากการศึกษาพบว่าโลมาลายแถบจะมีสัดส่วนของความสูงของกะโหลกหัวต่อความความกว้างของกะโหลกหัวมากกว่าโลมาลายจุดและโลมากระโดดตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Perrin (1975) ที่ได้ทำการศึกษาความผันแปรของโลมาลายจุดและโลมากระโดดในบริเวณเขตร้อนของแปซิฟิกตะวันออกและฮาวาย พบว่า โลมาทั้ง 2 ชนิดมีความผันแปรทั้งในส่วนของสีลวดลาย และขนาดของลำตัว รวมทั้งรูปร่างและโครงสร้างตามลักษณะของภูมิประเทศ โดยเฉพาะขนาดของกะโหลกหัว แต่ก็มีสัดส่วนที่คงที่ รวมทั้งการศึกษาของ Wang et al (2000) ที่พบว่าสัดส่วนของกะโหลกหัวของโลมาปากขวด *Tursiops aduncus* และ *Tursiops truncatus* มีอัตราส่วนที่คงที่ด้วยเช่น

2.3 สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (High of atlas: HA) ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (greatest width of articulate sureface of atlas: GWASA)

การใช้สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 สามารถแยกโลมาทั้งสามชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน โดยที่โลมาลายแถบมีสัดส่วนของความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 มากกว่าโลมาลายจุดและโลมากระโดดตาม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ต้องรองรับส่วนของหัวที่มีขนาดใหญ่กว่าโลมาลายจุดและโลมาลายแถบนั่นเอง

2.4 สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (length of lateral process of atlas: LLPA) ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 (Height of atlas: HA)

การใช้สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 สามารถแยกโลมาทั้งสามชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน โดยที่โลมาลายแถบมีสัดส่วนความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 มากกว่าโลมาลายจุดและโลมากระโดดตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากส่วนของกระดูกร่างกายมีขนาดใหญ่กว่านั่นเอง

จากการศึกษาลักษณะโครงสร้างกระดูกของโลมาลายจุดนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับโลมาลายแถบ เพียงแต่มีรูปร่างเล็กกว่าเล็กน้อย และมีสัดส่วนความกว้างของกะโหลกหัวต่อความยาวของกะโหลกหัวเล็กกว่าโลมาลายแถบ แต่มีความกว้างกว่าโลมากระโดด ลักษณะโครงสร้างกระดูกของโลมาลายจุดนั้นจากการนับจำนวนฟันพบว่ามีจำนวนฟันเป็น 35-48/ 34-37 ซี่ มีลักษณะโครงสร้างกระดูกของโลมาลายจุดนั้นมีความยาวของแถวฟันน้อยกว่าโลมากระโดด ทั้งนี้เนื่องจากมีความยาวของขากรรไกรทั้งบนและล่างสั้นกว่านั่นเอง แต่มีความกว้างของขากรรไกรมากกว่าโลมากระโดดและมีความกว้างน้อยกว่าโลมาลายแถบ ส่วนกระดูกคอมีจำนวน 7 ชิ้น กระดูกอก 14 ชิ้น กระดูกสะบัก 23 ชิ้น และกระดูกโคนหางจำนวน 35 ชิ้น โดยมีจำนวนกระดูกคือ C7:T14:L23:Ca35 นอกจากนี้มีจำนวนกระดูกซี่โครงจำนวน 15 คู่ ซึ่งการศึกษาพบว่าจำนวนกระดูกของโลมาลายจุดมีจำนวนมากกว่าวาฬเพชฌฆาตเล็ก ซึ่งต่างจากรายงานของ Chantrapornsyl (1996) ที่รายงานเกี่ยวกับวาฬเพชฌฆาตเล็กที่เป็นข้อมูลครั้งแรกในประเทศไทย ประกอบด้วยกระดูกคอจำนวน 7 ชิ้น กระดูกอก 13 ชิ้น กระดูกเอว 16 ชิ้นและกระดูกหาง 33 ชิ้น รวมกระดูกแกนทั้งหมด 69 ชิ้น กับกระดูกรูปตัววี 23 ชิ้น และแตกต่างจาก Perrin et al (2002) ที่รายงานว่าโลมาปากขวดมีจำนวนของกระดูกเป็น C7:T13:L14:Ca26

ลักษณะโครงสร้างกระดูกของโลมากระโดดนั้นจะมีจะงอยปากเรียว มีความยาวแถวของฟันเท่ากับความยาวของโลมาหลังโหนก (humpback dolphin)และยาวกว่าโลมาลายจุดและโลมาลายแถบ ความยาวของขากรรไกรของ 3 ชนิด คือ โลมากระโดด โลมาหลังโหนกและโลมาปากขวดเหมือนกัน แต่ในโลมากระโดดมีความกว้างน้อยกว่าชนิดอื่นๆ (Perrin, 1975) จากการนับจำนวนฟันพบว่ามีจำนวนซี่ฟันมากกว่าโลมาลายจุดและโลมาลายแถบ โดยมีจำนวนฟันอยู่ที่ 44-64/ 42-62 ซี่ ส่วนกระดูกคอมีจำนวน 7 ชิ้น กระดูกอก 14 ชิ้น กระดูกสะบัก 25 ชิ้น และกระดูกโคนหาง 35 ชิ้น ต่างกับวาฬเพชฌฆาตเล็กที่ทำการศึกษาโดย Chantrapornsyl (1996) ซึ่งเป็นข้อมูลครั้งแรกในประเทศไทย ประกอบด้วยกระดูกคอจำนวน 7 ชิ้น กระดูกอก 13 ชิ้น กระดูกสะบัก 16 ชิ้นและกระดูกหาง 33 ชิ้น รวมกระดูกแกนทั้งหมด 69 ชิ้น กับกระดูกรูปตัววี 23 ชิ้น และแตกต่างจาก Perrin et al (2002) ที่รายงานว่าโลมาปากขวดมีจำนวนของกระดูกเป็น C7:T13:L14:Ca26

โดยโลมากระโดดที่ศึกษามีจำนวนกระดูกคือ C7:T14:L25:Ca35 นอกจากนี้มีจำนวนกระดูกซี่โครง 15 คู่ โลมากระโดดจะมีสัดส่วนของทั้งภายนอกและภายในเล็กกว่าโลมาลายจุดและโลมาลายแถบ

ลักษณะโครงสร้างกระดูกของโลมาลายแถบจะมีจะงอยปากสั้นกว่าโลมากระโดด มีขนาดใหญ่กว่า ความยาวของแถวฟันสั้นกว่าโลมากระโดดและแต่ก็ยาวกว่าโลมาลายจุด ความยาวของขากรรไกรจะสั้นกว่าของโลมากระโดดแต่จะมีขนาดใหญ่กว่า และความยาวของขากรรไกรมีขนาดใกล้เคียงกับโลมาลายจุด และจะมีขนาดความกว้างมากกว่าโลมาลายจุดและโลมากระโดด จากการนับจำนวนฟันพบว่ามีจำนวนใกล้เคียงกับโลมาลายจุด แต่มีจำนวนน้อยกว่าโลมากระโดด โดยมีจำนวนฟันอยู่ที่ 39-53/ 39-55 ซี่ ส่วนกระดูกคอมีจำนวน 7 ชิ้น กระดูกอก 14 ชิ้น กระดูกสะบัก 23 ชิ้น และกระดูกโคนหาง 35 ชิ้น ซึ่งต่างจากรายงานของ Chantrapornsyl (1996) ที่รายงานเกี่ยวกับวาฬเพชฌฆาตเล็กที่เป็นข้อมูลครั้งแรกในประเทศไทย ประกอบด้วยกระดูกคอจำนวน 7 ชิ้น กระดูกอก 13 ชิ้น กระดูกสะบัก 16 ชิ้นและกระดูกหาง 33 ชิ้น รวมกระดูกแกนทั้งหมด 69 ชิ้น กับกระดูกรูปตัววี 23 ชิ้น และแตกต่างจาก Perrin et al (2002) ที่รายงานว่าโลมาปากขวดมีจำนวนของกระดูกเป็น C7:T13:L14:Ca26

โดยมีจำนวนกระดูกคือ C7:T14:L23:Ca35 นอกจากนี้มีจำนวนกระดูกซี่โครง 15 คู่ โลมาลายแถบจะมีสัดส่วนทั้งภายนอกและภายในใหญ่กว่าโลมาลายจุดและโลมากระโดด

และการวัดสัดส่วนของกระดูกร่างกายจำนวน 43 ลักษณะ ไม่สามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกจากกันได้เนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงกัน

การนับจำนวนกระดูกสันหลังที่เชื่อมต่อกันนั้น ในตัวอย่างที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์จะมีส่วนของกระดูกคอจำนวน 2-3 ชิ้นที่เชื่อมต่อกัน และจะมีส่วนของกระดูกอกและกระดูกสะบักเชื่อมต่อกันด้วย ส่วนจะเชื่อมต่อกันกี่ชิ้นนั้นก็ขึ้นอยู่กับอายุของตัวอย่างเอง ตัวอย่างที่มีอายุมากจะมีการเชื่อมต่อกันของกระดูกมากกว่าตัวอย่างที่มีอายุน้อย

3. การหาอายุของโลมา

จากการศึกษาหาอายุของโลมาลายจุดจำนวน 10 ตัวอย่างที่มีตัวอย่างฟันครบสมบูรณ์ มีตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 17 ปี และมีอายุสูงสุดถึง 35 ปี จากการศึกษาความยาวของโลมาลายจุดและการประเมินอายุพบว่าโลมาลายจุดมีความยาวสูงสุดคือ 212 เซนติเมตรในเพศผู้ และ 204 เซนติเมตรในเพศเมีย (วัดเป็นเส้นตรงจากปลายสุดของด้านหัวถึงรอยเว้าของแพนหาง) แต่โดยทั่วไปจะมีความยาวอยู่ในช่วง 187-200 เซนติเมตร และมีอายุสูงสุดถึง 35 ปี ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Archer and Robertson (2004) และ Kasuya et al (1974) จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุพบว่ามีความสัมพันธ์แบบบวกคือ เมื่ออายุเพิ่มขึ้นโลมาลายจุดก็จะมีขนาดความยาวเพิ่มขึ้น แต่เมื่อถึงจุดๆ หนึ่งความยาวก็จะคงที่ แต่เมื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับความยาวพบว่าเห็นความสัมพันธ์ไม่ชัดเจนนัก ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับภาวะโภชนาการของโลมาลายจุดแต่ละตัวที่หาอาหารได้ไม่เท่ากัน ในบางตัวที่หากินเก่งก็จะมีความสมบูรณ์ของร่างกายมากกว่าตัวที่หากินไม่เก่ง และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือโลมาที่มาเกยตื้นโดยส่วนใหญ่จะเจ็บป่วยเข้ามาซึ่งส่งผลต่อภาวะโภชนาการด้วย

จากการศึกษาหาอายุของโลมากระโดดจำนวน 7 ตัวอย่าง ที่มีตัวอย่างฟันครบสมบูรณ์ มีตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 5 ปี จนถึงมีอายุสูงสุดถึง 27 ปี จากการศึกษาความยาวของโลมากระโดดและการประเมินอายุพบว่าโลมากระโดดมีความยาวสูงสุดคือ 190 เซนติเมตรในเพศผู้ และ188 เซนติเมตรในเพศเมีย (วัดเป็นเส้นตรงจากปลายสุดของด้านหัวถึงรอยเว้าของแพนหาง) แต่โดยทั่วไปจะมีความยาวอยู่ในช่วง 167-210 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงที่ Jefferson et al (1993) และ Perrin et al (2005) ทำการศึกษา เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความยาวพบว่า เมื่อโลมากระโดดมีอายุเพิ่มขึ้นก็จะมีความยาวเพิ่มขึ้นไปด้วย ส่วนเมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับน้ำหนักก็ให้ผลเช่นเดียวกันคือเมื่อมีความยาวเพิ่มขึ้นน้ำหนักตัวของโลมากระโดดก็เพิ่มขึ้นด้วย

จากการศึกษาหาอายุของโลมาลายแถบจำนวน 8 ตัวอย่าง ที่มีตัวอย่างฟันครบสมบูรณ์ มีตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 3 ปี จนถึงมีอายุสูงสุด 26 ปี จากการศึกษาความยาวของโลมาลายแถบและการ

ประเมินอายุพบว่าโลมาลายแถบมีความยาวสูงสุดคือ 228 เซนติเมตรในเพศผู้ และ 212 เซนติเมตรในเพศเมีย (วัดเป็นเส้นตรงจากปลายสุดของด้านหัวถึงรอยเว้าของแพนหาง) แต่โดยทั่วไปจะมีความยาวอยู่ในช่วง 181-200 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Miyazaki (1977) และ Caizada et al (1994) เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับอายุพบว่ามีความสัมพันธ์ไม่ชัดเจนนัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากตัวอย่างที่ทำการศึกษาเป็นตัวอย่างที่เจ็บป่วยมาเกยตื้น แต่เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกับกับน้ำหนักพบว่า เมื่อความยาวเพิ่มขึ้นน้ำหนักของโลมาลายแถบก็เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

ข้อเสนอแนะกรณีพบกะโหลกหัวโลมาที่คาดว่าน่าจะเป็นโลมาทั้ง 3 ชนิดที่ทำการศึกษา

ในกรณีที่มีกะโหลกหัวสมบูรณ์ให้พิจารณาค่าที่นำมาใช้ในการจำแนกชนิด ดังนี้ ค่าที่ควรนำมาพิจารณาเป็นลำดับแรกคือ สัดส่วนระหว่างความกว้างของจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมด ซึ่งสามารถทำการวัดสัดส่วนได้ง่ายและสามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกมาได้อย่างชัดเจน ค่าต่อมาที่สามารถนำมาใช้ได้ดีก็คือ สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัว สามารถแยกโลมาลายแถบออกมาได้อย่างชัดเจน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. จากการศึกษาการกระจายของโลมาลายจุด โลมากระโดดและโลมาลายแถบในน่านน้ำไทยพบว่าโลมาทั้ง 3 ชนิดมีการกระจายทางฝั่งอันดามัน โดยพบโลมาทั้ง 3 ชนิดบริเวณจังหวัดภูเก็ต พังงา กระบี่ ระนองและสตูล

2. การศึกษาโดยการวัดสัดส่วนภายนอกปรากฏว่ามีลักษณะสัดส่วน 2 ลักษณะที่สามารถแยกโลมากระโดดออกจากโลมาลายจุดและโลมาลายแถบออกจากกันได้ โดยมีสัดส่วนของส่วนต่างๆ ดังนี้ สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวตัวทั้งหมดซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0.080-0.095 สัดส่วนระหว่างความยาวจากจะงอยปากถึงโหนกหัวต่อความยาวจากจะงอยปากถึงมุมปากซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0.535-0.586

3. การศึกษาโครงสร้างกระดูกของโลมาทั้ง 3 ชนิด ปรากฏว่ามีลักษณะของสัดส่วนที่ทำการวัด 5 ลักษณะที่สามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกจากกันได้อย่างชัดเจน ดังนี้

- สัดส่วนความกว้างของฐานจะงอยปากต่อความยาวหัวทั้งหมด โดยโลมาลายจุดมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.2-0.24 โลมากระโดดมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.177-0.199 โลมาลายแถบมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.241-0.283
- สัดส่วนระหว่างความสูงของกะโหลกหัวต่อความกว้างของกะโหลกหัว โดยโลมาลายจุดมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.901-0.960 โลมากระโดดมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.960-0.996 และโลมาลายแถบมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.854-0.900
- สัดส่วนระหว่างความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความกว้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 โดยโลมาลายจุดมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.582-0.599 โลมากระโดดมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.609-0.686 และลมาลายแถบมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.723-0.737
- สัดส่วนระหว่างความยาวของปุ่มที่ยื่นออกมาด้านข้างของกระดูกคอชิ้นที่ 1 ต่อความสูงของกระดูกคอชิ้นที่ 1 โดยมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.4-0.496 โลมากระโดดมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.502-0.567 และโลมาลายแถบมีสัดส่วนอยู่ที่ 0.58-0.617

4. สามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดโดยใช้วิธี Cluster analysis โดยใช้การวัดลักษณะของสัดส่วนที่กล่าวมาทั้ง 4 ข้อข้างต้น

5. โลมาลายจุดที่ทำการศึกษามีความยาวอยู่ในช่วง 187-200 เซนติเมตร และมีอายุสูงสุดถึง 35 ปี

6. โลมากระโดดที่ทำการศึกษามีความยาวอยู่ในช่วง 167-210 เซนติเมตร และมีอายุสูงสุด 27 ปี

7. โลมาลายแถบที่ทำการศึกษามีความยาวอยู่ในช่วง 181-200 เซนติเมตร และมีอายุสูงสุด 26 ปี

8. ในสภาพธรรมชาติไม่สามารถแยกโลมาทั้ง 3 ชนิดออกจากกันได้ นอกจากการสังเกตพฤติกรรมซึ่งก็สามารถแยกชนิดได้เฉพาะโลมากระโดดที่มีพฤติกรรมชัดเจนเท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาการกระจายของโลมาลายจุด โลมากระโดดและโลมาลายแถบในน่านน้ำไทย ควรมีการสำรวจการกระจายโดยการทำ line transect มากกว่าจะนำข้อมูลการเกยตื้นมาสรุปการกระจาย เนื่องจากข้อมูลการเกยตื้นนั้นโลมาจะมาเกยตื้นเมื่อบาดเจ็บหรือตายเท่านั้น ไม่สามารถได้รับข้อมูลที่แท้จริงได้ ดังนั้นจึงควรมีการสำรวจการกระจายของโลมาในน่านน้ำไทยอย่างจริงจังเพื่อนำมาจัดการด้านการอนุรักษ์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแตกต่างของโครงสร้างกระดูกระหว่างโลมาลายจุด โลมากระโดด โลมาลายแถบ ในฝั่งอ่าวไทยเพื่อเปรียบเทียบกับทางฝั่งอันดามัน เนื่องจากขาดข้อมูลจากฝั่งอ่าวไทย ข้อมูลตัวอย่างที่ได้ก็เป็นเพียงตัวอย่างเดียวและไม่มีรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่พบซาก จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้

3. การศึกษาทางสัณฐานวิทยาของโลมาทั้ง 3 ชนิดพบว่าถ้าเป็นตัวอย่างสดที่มาเกยตื้นใหม่ๆ เราสามารถจำแนกชนิดโดยใช้การนับจำนวนซี่ฟัน และสังเกตสีสันและลวดลายต่างๆบนตัวของโลมาได้ แต่หากเป็นตัวอย่างเน่า ทำให้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ทันที จำเป็นต้องศึกษาโครงสร้างกระดูกเพื่อทำการยืนยันอีกครั้งหนึ่ง

4. ควรมีการศึกษาโครงสร้างภายในของโลมาที่มาเกยตื้น เช่น พยาธิวิทยา การสะสมโลหะหนัก หรือแม้แต่การศึกษาทางด้าน DNA เพื่อให้ตัวอย่างที่ได้มามีประโยชน์สูงสุดในการศึกษา เพื่อวางแผนในการอนุรักษ์ต่อไป

5. ในการศึกษาโครงสร้างกระดูกควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกับโลมาและวาฬชนิดอื่นๆ เพื่อใช้ในการจำแนกชนิดต่อไปได้ รวมทั้งสามารถนำข้อมูลไปศึกษาถึงความแปรปรวนต่างๆ ได้

6. การศึกษาหาอายุของโลมาเป็นตัวแปรสำคัญอีกตัวหนึ่งที่จำเป็นต้องทราบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ต่อไป แต่วิธีการหาอายุนั้นค่อนข้างยุ่งยาก ขาดแคลนเครื่องมือในการศึกษา และใช้เวลาในการศึกษาค่อนข้างนาน จึงควรมีเวลาในการศึกษามากกว่านี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กาญจนา อดุลยานุโกศล และก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์. 2547. คู่มือจำแนกชนิดโลมาและวาฬในประเทศไทย. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กาญจนา อดุลยานุโกศล และสุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์. 2544. การจัดการกับพะยูน โลมาและวาฬเกยตื้น และการจัดการซาก (Field guide for managing the stranding of Dugong, dolphin and whale and carcass disposal). วารสารการประมง 54(4): 333-338.

กองบรรณาธิการ. 2543. ปลาวาฬและโลมาชนิดใหม่ในน่านน้ำไทย. สารคดี 16(182): 48-52.

สุพจน์ จันทราภรณ์ศิลป์, กาญจนา อดุลยานุโกศล และ ก้องเกียรติ กิตติวัฒนาวงศ์. 2539. โลมาและวาฬในน่านน้ำไทย. วารสารการประมง 49(3): 229 – 247.

ภัทราพร. 2538. การศึกษาด้านโลมาและวาฬในน่านน้ำไทย. สารคดี 11(129): 38-39.

สาธิต โกวิทวที. 2535. การศึกษาอนุกรมวิธานของสัตว์มีกระดูกสันหลัง (วาฬและโลมา). รายงานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร

ภาษาอังกฤษ

Adulyanukosol, A. 1999. Dugong, dolphin and whale in Thai waters. In: Proceedings of the 1st Korea-Thailand Joint Workshop on Comparison of Coastal Environment: Korea – Thailand. Seoul, Korea. pp 5 – 15.

American Cetacean Society. 2003. [online]. Available: http://acsonline.org

American Cetacean Society. 2005. [online]. Available: http://acsonline.org

Archer, F.I. and Robertson K.M. 2004. Age and length at weaning and development of diet of pantropical spotted dolphins, *Stenella attenuata*, from the Eastern Tropical Pacific. Marine Mammal Science 20(2): 232-245.

Arseniev, A.V. 1986. Atlas of Marine Mammals. United States.T.F.H. Publication.

Blue World. 2003. [online]. Available:http://www.peru.com/mundoazul/ingles/index.asp.

British fishing boats ‘kill 2,000 dolphin a year’. 2003. [online] Available: http:// www.chinadaily.com.cn/English/doc/200502/18/content 417470.html

Caizada, N., Lockyer C. H. and Aguilar A. 1994. Age and sex composition of the striped dolphin Die-off in the Western Mediterranean. Marine Mammal Science 10(3): 299-310.

Cebrian, D. 1995. The striped dolphin *Stenella coeruleoalba* epizootic in Greece, 1991-1992. Biological Conservation (74): 143-145.

Chantrapornsyl, S. 1996. The first record of a pygmy killer whale (Feresa attenuate) from Thailand. Phuket Marine Biological Center Research Bulletin. 61: 29 – 37.

Chantrapornsyl, S., K. Adulyanukosol and K. Kittiwatanaawong. 1996. Records of cetaceans in Thailand. Phuket Marine Biological Center Research Bulletin. 61: 39 – 63.

Committee on Marine Mammals, American Society of Mammologists (K.S. Norris, ed.). 1961. Standardized methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. J. mammals. 42(4): 471-476.

Dolar, M.L., Walker.W.A., Kooyman.G.L. and Perrin. W.F. 2003. Comparative feeding ecology of spinner dolphins (*Stenella longirostris*) and fraser's dolphins (*Lagenodelphis Hosei*) in the Sulu Sea. Marine Mammal Science 19(1): 1-19.

Dolphinarium. 2006. [online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Lists_of_dolphinariums

Dolphins in Danger. 2006. [online]. Available: http://www.idw.org/dolphins_in_danger.html

Dolphin Research Center. 2006. Conservations Issues-Threats to the Dolphins. [onine]. Available: http://www.dolphins.org/Learn/lmmthrt.htm

Forcada, J. and Hammond P. 1998. Geographic variation in abundance of striped and common dolphins of the Western Mediterranean. Journal of Sea Research 39: 313-325.

Humphrey, S.R. and Bain, J.R. Bain. 1990. Endanger animals of Thailand. Flora and Fauna Handbook No. 6. Florida. Sandhill Crane Press.

Hohn, A.A., Scott. M.D., Wells. R.S. and Sweeeney. J.C. 1989. Growth layers in teeth from known-age, free ranging bottlenose dolphins. Marine Mammal Science 5(4):315-342.

Hohn, A.A. and Fernandez , S. 1999. Bias in dolphin age structure due to age estimation technique.Marine Mammal Science 15(4): 1124-1132.

Jefferson, T.A., Leatherwood and M.A. Webber. 1993. FAO species identification guide. Marine Mammals of the World. Rome.

Kasuya, T. 1972. Growth and reproduction of *Stenella coeruleoalba* based on the age determination by mean of dental growth layers. Sci.Rep.Whales Res. Inst. No. 24:59-79.

Kasuya, T., Miyasaki N. and Dawbin W.H. 1974. Growth and reproduction of *Stenella attenuata* in the Pacific Coast of Japan. Sci. Rep. Whales Res. Inst 26: 157-226.

Kasuya, T. 1976. Reconsideration of life history parameters of the spotted and striped dolphins Based on cemental layers. Sci. Rep. Whales Res. Inst. 28:73-106.

Lekagul, B. and McNeely, J.A. 1977. Mammals of Thailand. Bangkok: Association for the Conservation of Wildlife.

Luwig, J.A. and Reynolds, J.F. 1988. Statistical Ecology a Primer on Methods and Computing. America: A Wiley-Interscience Publication.

Mahakunlayanakul, S. 1996. Species distribution and status of Dolphin in the Inner Gulf of Thailand. Thesis of Master Degree, Department of Marine Science, Chulalongkorn University. 130 pp.

Miyasaki, N., 1977. Growth and reproduction of *Stenella coeruleoalba* off the Pacific Coast of Japan. Sci. Rep. Whales Res. Inst. 29: 21-48.

NOAA. 2006. Dolphin in danger. [online]. Available: http://www.idw.org/html/the_dolphin.html

Perrin, W.F. 1975. Variation of spotted and spinner porpoise (Genus *Stenella*) in the Eastern Tropical Pacific and Hawaii. University of California Press.

Perrin, W.F.; Miyazaki, N. and Kasuya, T. 1989. A Dwarf Form of the Spinner Dolphin (*Stenella longirostris*) From Thailand. Marine Mammal Science 5(3): 213-227

Perrin, W.F., Wursig, B. and Thewissen, G.M.J. 2002. Encyclopedia of Marine Mammals. Sandiego. Academic Press.

Perrin, W.F. and Mesnick S.L. 2003. Sexual ecology of the spinner dolphin *Stenella longirostris*: Geographic variation in mating system. Marine Mammal Science 19(3): 462-483.

Perrin, W.F., Dolar.M.L., Chan C.M. and Chivers S.J., 2005. Length-weight relationship in the spinner dolphin (*Stenella longirostris*). Marine Mammal Science 21(4): 765-778.

Perrin, W.F., Reeves, R.R., Dolar, M.L.L., Jefferson, T.A. Marsh, H., Wang, J.Y. and Estacion, J. 2005. Report of Second Workshop on the Biology and Conservation of Small Cetaceans and Dugongs of South-East Asia. Convention on Migratory Species.

Perrin, W.F., Dolar M.L., Amano M. and Hayano A. 2003. Cranial sexual dimorphism and geographic variation in fraser's dolphin, *Lagenodelphis hosei*. Marine Mammal Science 19(3): 484-501.

Ridgway, S.H. and Harrison. S.R. 1987. Handbook of Marine Mammals Volume 5 The first book of dolphins. Acadamic Press.

Shanghai Star. 2003. [online]. Available:http://www.whales.org.au/news/afoodfear.htmal

Threats of dolphin. 2006. [online]. Available:http:// library.thinkquest.org/17693/threats.html

Yoshida, H., Shirakihara, M., Takemura, A. and Shirakihara, K.1994. Development, Sexual Dimorphism and Individual Variation I the Skeleton of Finless Porpoise, *Neophocaena phocaenoides* in the Coastal Waters of the Western Kyushu, Japan. Marine Mammal Science 10(3): 266-288.

Wang, M.C., Walker W.A., Shao K. T. and Chou L.S. 2003. Feeding Habitat of the pantropical spotted dolphin, *Stenella attenuata* off the Eastern Coast of Taiwan. Zoological Studies 42(2): 368-378.

Wang, J.Y., Chou L.-S. and White B.N. 2000. Osteological differences between two sympatric forms of bottlenose dolphins (Genus *Tursiops*) in Chinese Water. J. Zool. Lond 252: 147-162.

Why do whales and dolphins strand. 2003. [online]. Available:http://www.wdcs.org /dan/publishing.nsf/allweb/99E632F7502FCC3B 802568F20048794C

.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก. การวัดสัดส่วนของกระดูกโลมาทั้ง 3 ชนิด

External Measurements	ID number	Spotted dolphins								
In cm	End 031	End 032	End 075	End 085	End 119	End 137	End 138	End 139	End 403	End 404
Total length from snout to tail notch	204	122	190	195	200	190	220	203	208	195
Snout to anus	147	89.5	137	144	144.5	158	163	152	156	140.8
Snout to genital slit	143	86	136	136.5	136.5	141	142	136	137	133.6
Snout to anterior end of genital slit				131	131	131		123	132	127.6
Snout to posterior end of genital slit				140	145	148		141	141.5	139
Snout to mammal gland slit				137.2	139					136
Snout to umbilicus	95	63.5	88	89.5	91.5	98	100	93	102	92
Snout to pos. base of the dorsal fin	113	71		111	113	122	123	124	86	81.2
Snout to ant. Base of the dorsal fin	93	55	87	83.5	84.7	87.5	89	87	175	111.8
Snout to blowhole	31	23.8	26	28.5	28	27.5	31	27	24.6	28
Snout to melon	13	8	11	10.5	11.2	10.8	11	10	9.5	11.2
Snout to the angle of mouth	28	21	26	22.5	26.5	26.5	26	24	22.2	24.4
Snout to eye	32.5	23.5	30	26.2	30	29.7	31	29	25.5	28
Snout to ear	33.5	27	35	31.7						33.4
Snout to anterior base of the flipper	43	31	40	36.3	38.5	39.5	41.5	39	36	40
Angle of mouth the anterior base of eye	6	5	4	3.8	3.5	5	4.5	5	4.6	4.2
Posterior base of eye to ear	4	4.5	4	6.8						3.6
Basal length of dorsal fin	21	14	24	30.8	29.5	34.5	34.5	37	22	29.6
Height of dorsal fin	15	9.5	15.5	14.5	15	17	14.5	15	13.2	15.2
Body girth at post. base of flipper	72	51	98	72.8	64.5	89	70	82	78	71.2
Body girth at ant. base of dorsal fin	85	50	104	85.5	78	102	78	90	92	81.2
Body girth at anal slit	51	31.5	53	47.8	44.5	67	53.5	60.5	61	49.8
Tip of upper jaw to tip of lower jaw	<0.5	<0.5		0.6	0.8	0.7	1	0.3	0.9	0.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Spotted dolphins								
In cm	End 031	End 032	End 075	End 085	End 119	End 137	End 138	End 139	End 403	End 404
Maximum breadth of beak	5.5	3.5	6	4.5	7.5	6	4.7	5.2	10	5
Breadth of head at eyes	18	14.5	18	16.5	17.3	19.5	17	18	6	18.2
Breadth of blowhole	2	2.2	2.5	2.3	1.7	2.9	2	2	2	2
Eye length	3	2.2	3	1.3	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2	3.1
Breadth of the fluke	41	24	35	40.5	44	40	39	39	45	42
Fluke notch across fluke to lat. base	11	9	9.5	12.2	11	12.5	13	12	10.1	16.2
Ant. edge of flipper to flipper tip	22	19	22.2	22.2	24.6	25	24	24.5	19.2	23.2
Post. edge of flipper to flipper tip	15.5	12	15.5	14.5	17	18.5	26	17	13.2	15.4
Greastest breadth of the flipper	8.3	7	8	8.2	8.7	9	18	8.5	7.8	9.4
blubber thickness	0.7		0.5	1.2	0.5	0.8	0.8	1.2	0.4	0.2
blubber thickness	0.3		0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.5	0.25	0.3
blubber thickness	0.5		0.8	0.9	0.3	0.3	0.15	1	0.7	0.8
blubber thickness	0.4		0.5	0.5	0.8	0.6	0.05	0.1	0.7	0.7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Spotted dolphins								
In cm	End 405	End 406	End 407							
Total length from snout to tail notch	187.8	206	212							
Snout to anus	135	150	159							
Snout to genital slit	128.4	134	140							
Snout to anterior end of genital slit	118.8	130	136							
Snout to posterior end of genital slit	131.7	140	146							
Snout to mammal gland slit	128.9									
Snout to umbilicus	85.3	94	96							
Snout to pos. base of the dorsal fin	74.4	84	82							
Snout to ant. Base of the dorsal fin	105	116	114.6							
Snout to blowhole	24	24	24.2							
Snout to melon	9.2	8	10							
Snout to the angle of mouth	22.2	22.8	24.4							
Snout to eye	24.8	27	28							
Snout to ear	29	32	32							
Snout to anterior base of the flipper	34.2	36.8	37							
Angle of mouth the anterior base of eye	3.8	4	3.7							
Posterior base of eye to ear	3.7	4.4	4.1							
Basal length of dorsal fin	24.5	28	32.6							
Height of dorsal fin	13	14.2	12.4							
Body girth at post. base of flipper	68.2	80	89							
Body girth at ant. base of dorsal fin	76.9	96	96.8							
Body girth at anal slit	46.2	66.2	66							
Tip of upper jaw to tip of lower jaw	0.4	1.4	0.5							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Spotted dolphins								
In cm	End 405	End 406	End 407							
Maximum breadth of beak	5.9	6.7	8.3							
Breadth of head at eyes	15.8	17.8	18							
Length of blowhole	1.1	0.9	1.1							
Breadth of blowhole	2.1	2.1	2.3							
Eye length	2.1	2.5	2.7							
Breadth of the fluke	40.1	33.2	45							
Fluke notch across fluke to lat. base	11.9	11.4	11							
Ant. edge of flipper to flipper tip	21.7	21.2	25							
Post. edge of flipper to flipper tip	13.5	14.5	26							
Greastest breadth of the flipper	7.7	8	6.4							
blubber thickness	0.2	0.5	0.3							
blubber thickness	0.5	1	0.6							
blubber thickness	0.7	0.8	0.8							
blubber thickness	0.4		0.5							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Spinner dolphins								
In Cm	End 009	End 051	End 122	End 128	End 129	End 130	End 131	End 132	End 133	End 190
Total length from snout to tail notch	167	188	164	180	177	190	178.5	183	188	156
Snout to anus	127	134.5	121.5	126.5	127.5	140	130	132.5	137	118
Snout to genital slit	113	130	114.5	114	109	123	114	119	123	113
Snout to anterior end of genital slit	80		118	111.8	105	122	113	116	120.5	107
Snout to posterior end of genital slit			111.2	115.4	112.5	125.3	118.5	122	125.5	118
Snout to mammal gland slit			116							112.5
Snout to umbilicus	87.5	90	85		86		87.5	92	95	83
Snout to pos. base of the dorsal fin		103	100.5	106	107	112	80	80	78	74
Snout to ant. Base of the dorsal fin	77	84	71	77.5	77	81.5	110.5	110	105	100
Snout to blowhole	31.5	32.5	29	29.6	29.5	30.5	29	31.5	34.5	28
Snout to melon	14.5	17.5	14.5	15	16	15.5	15	15.5	18	14
Snout to the angle of mouth	26.5	30	26.2	26.3	27	27	28	28	31	25
Snout to eye	30.5	35	29.7	30.2	31	30.1	31.5	31.5	34.5	28.5
Snout to ear				36						
Snout to anterior base of the flipper	41	47	42.7	42.5	45	46	43	42	48	42
Angle of mouth the anterior base of eye	4		3.5	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3	3.5
Posterior base of eye to ear				5.5						
Basal length of dorsal fin	22	24	30	28.4	31	30	31	32.5		
Height of dorsal fin	16	14	14.7	17	17	16	15	16.5	15	11
Body girth at post. base of flipper	70	76.5	66.5	69	73	73.5	68	70.5	68	
Body girth at ant. base of dorsal fin	73	84.5	69.8	79.5	81	79	77.5	77	74.5	
Body girth at anal slit	46	56	40.2	49.5	52.5	63	48	52	47	
Tip of upper jaw to tip of lower jaw	1.5	1						0.3	0.2	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Spinner dolphins								
In Cm	End 009	End 051	End 122	End 128	End 129	End 130	End 131	End 132	End 133	End 190
Maximum breadth of beak	9		8.5	9	8.5	7	5.5	4.9	6.4	5.9
Breadth of head at eyes	18.5	19	16.4	17	15.5	16.5	15	16	17.5	15.5
Length of blowhole	2	1	1.4	0.8	0.7	1	1	0.9	1.4	1
Breadth of blowhole	1.4	2	2.5	1.9	1.7	2.2	2	2	3	2
Eye length	2	2	2.5	1.8	2	2	1.7	1.8	2.2	2.5
Breadth of the fluke	39	37	34.5	38	39.5	45.5	39.5	37	37.6	31
Fluke notch across fluke to lat. base	9.5	11	10.6	9.5	9.5	10	9.5	10.5	9	9
Ant. edge of flipper to flipper tip	28	28	24	26	27.5	28	18	27	25	24.5
Post. edge of flipper to flipper tip	19.5	20	16.8	19.5	20.5	22	25.5	18	17	19
Greastest breadth of the flipper	9	9	8.1	9	9	10	8	8	8	7.5
blubber thickness		0.7	1.1	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.7
blubber thickness		0.8	0.6	0.1	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5
blubber thickness		0.6	0.4	1	0.4	0.5	0.65	0.5	0.1	0.3
blubber thickness			0.2	0.7	0.9	0.15	0.1	0.4	0.4	0.4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Spinner dolphins								
In Cm	End 268	End 334	End 343	End 361	End 373	End 383				
Total length from snout to tail notch	112	172	135	184	133.4	145				
Snout to anus	81	126	99.5	141	99.1	108.6				
Snout to genital slit	72	110	89	133.6	90	102.6				
Snout to anterior end of genital slit	70	101	83.9	130.6	86.5	99.2				
Snout to posterior end of genital slit	78	114	92.5	135	93.9	105.2				
Snout to mammal gland slit				134		103.2				
Snout to umbilicus	58	85	66.5	90.2	71.3	74.2				
Snout to pos. base of the dorsal fin	50	79	62	83.6	61.2	63.6				
Snout to ant. Base of the dorsal fin	67	105	81.5	114.8	81.6	90.7				
Snout to blowhole	19	34	26	34.4	26.8	27.8				
Snout to melon	9	16	13.5	17.6	12.8	13.8				
Snout to the angle of mouth	16	28	23	30.8	23.3	24.8				
Snout to eye	18	33	26.5	34.6	26.5	28.6				
Snout to ear	23.2		30.5	39.2	32.2	30.6				
Snout to anterior base of the flipper	28.5	44	37	49	37.6	36				
Angle of mouth the anterior base of eye	2.5	3	4	3.4	3.7	2.6				
Posterior base of eye to ear	3		3.5	1.8	4	2.8				
Basal length of dorsal fin		27	25.5	32	20.3	28.2				
Height of dorsal fin	8.5	15.5	12.5	17.8	12	13				
Body girth at post. base of flipper	50	72	66	70.6	82.9	58.3				
Body girth at ant. base of dorsal fin	55	72	69.5	75.4	77	59.6				
Body girth at anal slit	26	48	37.8	46	38.9	29.8				
Tip of upper jaw to tip of lower jaw		0.1	0.2	0.2	0.5					
Maximum breadth of beak	4.2	9.5	7.5	10.4	11.8	11				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Spinner dolphins								
In Cm	End 268	End 334	End 343	End 361	End 373	End 383				
Breadth of head at eyes	11.5	15	15.1	16.8	12.9	14.2				
Length of blowhole	0.7	1	1.8	1.07	2	0.7				
Breadth of blowhole	1.6	2	0.8	2.25	0.8	1.3				
Eye length	1.5	2	1.5	2.08	2.6	2.1				
Breadth of the fluke	18	39	31	38.2	29	32.3				
Fluke notch across fluke to lat. base	8	12	8.5	12	7.9	8				
Ant. edge of flipper to flipper tip	18	27	24.5	29	22.5	26.6				
Post. edge of flipper to flipper tip	13.5	15	17.7	18.8	16.3	18.8				
Greastest breadth of the flipper	6	9	8.3	10	7.5	9				
blubber thickness	0.3	0.9	0.7	1.3	0.4	0.75				
blubber thickness	0.2	0.7	0.52	0.58	0.55	0.6				
blubber thickness	0.3	0.6	0.7	0.59	0.5	0.5				
blubber thickness	0.2	0.7	0.69	1.04	0.7	0.85				

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Striped dolphins								
In cm	End 005	End 015	End 106	End 147	End 152	End 153	End 154	End 164	End 172	End 173
Total length from snout to tail notch	197.5	198	228	212	196	184.5	200	180	209	195
Snout to anus	141	143	162	157	139	128	142	132.5	148	145
Snout to genital slit	121	125	143.3	140	126	121.5	136	128.5	13	139
Snout to anterior end of genital slit			139		120	114	127	120	124	
Snout to posterior end of genital slit			150		133	126.5	145	130.5	143	
Snout to mammal gland slit			163.5			125.5	138	128.5	134	141
Snout to umbilicus		100	105	103	96	90	97	89	99	96.5
Snout to pos. base of the dorsal fin	134		131.5	136.5	87.5	85	90.5	83.5	92	94.5
Snout to ant. Base of the dorsal fin	96	112	99	94	119	109	123.5	109	121	122
Snout to blowhole	33.5	32	29.4	16	29.5	31	28.5	31	28	29
Snout to melon	11.5	27	11.8	14.5	10	11	10	11	9	10
Snout to the angle of mouth	29		27.6	29.5	30	28	27	28	26	27
Snout to eye	32	32	33.5	35	34	32	32.5	32.5	31	32.5
Snout to ear		40.5		40			35.5	34.5	36.5	37.5
Snout to anterior base of the flipper	47	46	48.1	50	47	46	46	43	47	44
Angle of mouth the anterior base of eye	4.5		4.9	5	4	5	4.5	4.5	5	4.5
Posterior base of eye to ear				4			4	3.7	4.2	4.2
Basal length of dorsal fin	38	27	32.5	42.5	31	24	34	25	28	27.5
Height of dorsal fin	18	25.5	16	21	17	16	15.5	14	16.7	13
Body girth at post. base of flipper	94	87.5	92.3	97	90	75	98	83	96	87.8
Body girth at ant. base of dorsal fin	95	85	95	98	91	74		81	105	93.3
Body girth at anal slit	61.5	53	61.8	66	52	45	60	54.5	72	62
Tip of upper jaw to tip of lower jaw	1.5									
Maximum breadth of beak	11		7.47	19.5	7.2	5.8	7.5	6.7	9	7.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Striped dolphins								
In cm	End 005	End 015	End 106	End 147	End 152	End 153	End 154	End 164	End 172	End 173
Breadth of head at eyes	25		21.8	22.5	22	20	26	19.5	24	21
Length of blowhole	1.5		1	2.5	1.6	1.5	1.5	1.8	1.4	1.4
Breadth of blowhole	2.3		1.8	2	2	2	2	2	2.4	2
Eye length	3	3	3.2	3	2.8	3	3	2.7	3	2.7
Breadth of the fluke	47	42	44.9	61	44	38.5	44.5	40	51	48
Fluke notch across fluke to lat. base	13	12.5	12.7	14.5	12.5	12	12	12.5	14	13
Ant. edge of flipper to flipper tip	28	26	28.6	27.5	26	26.5	26	24.5	28	25
Post. edge of flipper to flipper tip	18	18	21.4	20.5	19	19	18	17.6	20	18
Greastest breadth of the flipper	9	9.5	9.5	10	8.5	8.5	8.2	7	8.5	8
blubber thickness			0.5	1.3	1	0.6	1.07	1.2	1	0.72
blubber thickness			0.3	0.8	0.6	0.3	0.8	0.4	0.8	0.5
blubber thickness			0.23	0.8	0.4	0.4	0.95	0.4	0.8	0.55
blubber thickness			0.14	1	0.7	0.2	1.2	0.3	1.2	0.9

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Striped dolphins								
In cm	End 179	End 192	End 205	End 211	End 273	End 331	End 358	End 381	End 384	End 387
Total length from snout to tail notch	215	187	187	200	182.3	175	169.4	181.4	212	211.4
Snout to anus	151.5	132.5	131	145	131.2	127	119.2	129	154.7	152.4
Snout to genital slit	138	122	118	138	117	121	107.9	122.6	146.3	146
Snout to anterior end of genital slit	123	116	111	127	113	116	103.9	114.2	136.7	136
Snout to posterior end of genital slit	149.5	126	124	143	126.8	125	111.1	128.6	153.1	151.8
Snout to mammal gland slit				136		122	106.6	126.2	150.5	148.6
Snout to umbilicus	101.5	93	87	94.5	89	88	83.3	87	104.6	99
Snout to pos. base of the dorsal fin	95	86	86	94	83.4	83	78.5	84.2	98	94.2
Snout to ant. Base of the dorsal fin	126.5	114	113	127	116	109	103.6	117.1	128.2	125
Snout to blowhole	29	30	27.5	31.5	27	28	28.7	31	28.4	29.8
Snout to melon	10	11	10	10.5	9	11	11.2	11.4	11.4	11.6
Snout to the angle of mouth	25.5	28	26	26.5	27	21	28.2	29	29.6	28.6
Snout to eye	30	33	30	30.5	31	26	32.1	33.8	35	32.4
Snout to ear	35	35.6	36	37	36			35	40	
Snout to anterior base of the flipper	49	46	41.5	45.5	44.5	37	44.7	43	49	48
Angle of mouth the anterior base of eye	5	7	3.5	4	4	4.5	3.7	4.2	4.4	6
Posterior base of eye to ear	4.5	9	4	4.5	4			3.5	3.74	
Basal length of dorsal fin	32.5		27		29		28	32.4	32	31
Height of dorsal fin	15.5	16	14.5	12	17	12.5	13.5	14.8	15	15.4
Body girth at post. base of flipper	92	87.5	77	88.5	86	80	78.5	78	84.7	101.4
Body girth at ant. base of dorsal fin	90	84	80	84.5	87	86.6	79.5	79.2	86.6	97.9
Body girth at anal slit	57.5	52	44	49.5	52	59.2	60	48.5	54.8	60.4
Tip of upper jaw to tip of lower jaw		0.3	1		0.25		0.29	0.15	0.3	0.4
Maximum breadth of beak	8	6.7	6	6.8	0.51	5.7	18.5	20.2	6.82	10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Striped dolphins								
In cm	End 179	End 192	End 205	End 211	End 273	End 331	End 358	End 381	End 384	End 387
Breadth of head at eyes	23.5	23.2	20.3	23	23	21.9	20.5	23	22	22.6
Length of blowhole	1.7	2.1	1	1.3	1.5	1.8	1.4	1.2	1.28	1
Breadth of blowhole	2	2	2	2.2	1.8	2	2.1	1.6	1.75	1.6
Eye length	3	2.5	2.8	2.8	2.6	2.9	2.5	3.2	2.46	3.2
Breadth of the fluke	48.5	47	38	41	48	38.8	38.7	33.6	45.6	49.2
Fluke notch across fluke to lat. base	15	12.5	11	12	13	10.6	11.6	12.6	11.8	13.8
Ant. edge of flipper to flipper tip	26	27.5	27.5	26.5	26	25.2	26.2	24.6	27.2	29
Post. edge of flipper to flipper tip	19.5	19	19.5	17.4	18	18.5	17.6	16	18.8	20.8
Greastest breadth of the flipper	8.7	8	8	8.2	8	7.6	7.5	8	8.6	8.6
blubber thickness	1.36	0.62	0.6	0.5	0.9	0.4	0.45	0.81	0.59	0.92
blubber thickness	1.29	0.55	0.4	0.6	0.8	0.4	0.32	0.91	0.4	0.66
blubber thickness	1.28	0.7	0.8	0.7	1.1	0.3	0.28	0.7	0.51	0.86
blubber thickness	1.16	0.55	0.8	1	0.8	0.4	0.2	0.7	0.36	0.61

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

External Measurements	ID number	Striped dolphins									
In cm	End 391	End 395									
Total length from snout to tail notch	115.5	193.1									
Snout to anus	84	42									
Snout to genital slit	76.5	125.4									
Snout to anterior end of genital slit	74.4	121.8									
Snout to posterior end of genital slit	78.5	140									
Snout to mammal gland slit		138									
Snout to umbilicus	60.3	95.5									
Snout to pos. base of the dorsal fin	56.5	86									
Snout to ant. Base of the dorsal fin	74	127									
Snout to blowhole	24.2	27									
Snout to melon	13.5	9									
Snout to the angle of mouth	21.5	26									
Snout to eye	25.3	30									
Snout to ear	28.4										
Snout to anterior base of the flipper	34.2	45									
Angle of mouth the anterior base of eye	4	3.8									
Posterior base of eye to ear	3.2										
Basal length of dorsal fin	18.3	42									
Height of dorsal fin	10	13.4									
Body girth at post. base of flipper	47	91									
Body girth at ant. base of dorsal fin	48	98.6									
Body girth at anal slit	27	52.5									
Tip of upper jaw to tip of lower jaw											
Maximum breadth of beak	6.9	7.4									
Breadth of head at eyes	12.7	22									

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

93

External Measurements	ID number	Striped dolphins									
In cm	End 391	End 395									
Length of blowhole	0.7	2									
Breadth of blowhole	1.5	2									
Eye length	2.5	2.6									
Breadth of the fluke	23.2	40									
Fluke notch across fluke to lat. base	8.2	12									
Ant. edge of flipper to flipper tip	19.5	25									
Post. edge of flipper to flipper tip	14.1	17									
Greastest breadth of the flipper	7.1	7.5									
blubber thickness	0.8	0.9									
blubber thickness	0.7	0.6									
blubber thickness	0.5	1									
blubber thickness	0.8	0.9									

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spotted dolphins							
IN CM	End 031	End 032	End 075	End 085	End 119	End 137	End 138	End 139	End 403
1. Condylobasal length	40.2	29.49	39.2	36.9	38.9		40.15	38.5	37.5
2. Length of rostrum	25.4	16.8	24	23.5	24.2	24.9	24.73	23.3	21.85
3. Width of rostrum at base	8.8	6.78	8.62	8.56	8.83	9	8.8	8.75	9
4. Width of rostrum at midlength	4.3	3.27	4.15	5.81	4.5	4.16	4.05	4.16	4.45
5. Greatest width of premaxillar	6.95	5.29	6.5	6.1	6.15	6.9	8.7	6.66	6.21
6. Width of premax at midlength of rostrum	2.16	1.6	1.7	1.67	2.4	1.96	2.13	1.96	2.36
7. Tip of rostrum to external nare	29.06	19.5	26.83	26.9	27.75	29.12	28.92	27.35	25.52
8. Tip of rostrum to internal nare	28.1	19.14	27.38	27.48	27.6	29.45	29	27.57	24
9. Greatest preorbital width	15.61	12.6	15.7	15.18	15.5	17.66	16.33	15.64	15
10. Greatest post orbital width	16.09	13	16	15.7	16.06	17.23	16.74	16.15	15.47
11. Greatest width of external nare	4.12	3.72	4.15	4	4.14	4.13	4.3	4.22	3.66
12. Greatest width of squamosal	16.9	13	16.68	16.1	16.6	17.92	17.26	16.6	16
13. Width between parietals	14.68	12.77	14.4	13.97	14.18	15.7	14.3	13.9	13.85
14. Vertical external heigh of braincase	13.4	11.23	13.3	12.77	13.19	14.15	13.68	13.15	12.7
16. Greatest width of left nasal	1.98	1.75	1.92	1.95	1.66	1.84	1.63	2	1.7
17. Greatest length of left posttemporal fossa	6.32	5.12	6.96	6.75	6.54	7.13	5.86	6.45	6.32
18. Greatest width of left posttemporal fossa	5.18	3.62	5.5	4.78	5.25	5.26	5.33	5.15	4.48
19. Length of orbit	4.96	3.9	5.8	4.92	4.6	5.26	5.33	4.9	4.86
20. Greatest width of internal nares	4.33	4.12	5.12	3.55	4.3	4.84	4.24	4.1	3.53
21. Greatest length of left pterygoid	7	4.45	5.8	5.08	6.55	6.9	6.78	7	5.83
22. Length of upper tooth raw	22.18	14.05	19.14	20.4	21	21.2	24.3	19.65	18.4
23. Greatest length of left ramas	35.5	24.68	33	32	33	35.5	34.8	32.5	31.8
24. Greatest width of left ramas	5.85	4.27	5.96	5.72	6.1	6	5.88	5.76	5.4
25. Length of lower left tooth raw	21.18	14.36	19.53	16.65	18.85	21	20.5	19.44	18.62
26. Length of left mandibular fossa	10.44	8.3	9.75	9.15	10	11.5	10.4	9.34	9.3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spotted dolphins							
IN CM	End 031	End 032	End 075	End 085	End 119	End 137	End 138	End 139	End 403
31. Greatest length of left tympanic bulla	3.2	3.07	2.96	2.94	3.17	3.04	3.12	3	3.05
32. Greatest width of left tympanic bulla	1.4	1.25	1.43	1.5	1.5	1.56	1.4	1.31	1.37
33. Greatest length of left periotic	2.8	2.83	2.8	2.7	2.8	2.9	2.65	2.7	2.64
34. Greatest width of left periotic	1.4	1.34	1.47	1.26	1.3	1.22	1.27	1.25	1.32
35. Greatest length of sternum at midline			6.77	9.96	9.6	10.9	11.3	11.16	10.34
36. Greatest width of sternum			8.75	8.36	8.61	9.15	7.22	7.78	7.82
37. Greatest width of articulate surface of atlas	7.83	7	7.44	7.28	7.7	7.37	8.05	8.1	7.37
38. Heigh of atlas	5.04	4.3	5.16	4.8	5.14	4.75	4.75	4.85	4.95
39. Length of lateral process of atlas	2.43		2.7	2.65	2.6	2.06	2.36	2.44	2.5
40. Greatest length of neural spine of atlas	4.42	2.32		4	3.92			4.26	3.86
44. Greatest length of left scapula	13.13	7.1		13.3	13.1			14	14.88
45. Greatest width of left scapula	11.15	6.4		10.05	10.5			10.11	11.35
51. Length of left pelvic bone									
52. Greatest widhth of left pelvic bone									
53. Greatest length of first left vertebral rib	11.88	7.18		10.45	9.64			10.8	11.75
54. Greatest width of first left vertebral rib	2.11	1.05		1.9	1.92			2.22	2.14
55. Greatest length of first left sternal rib		5		7.74	7.61			7.6	8.24

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spotted dolphins							
IN CM	End 404	End 405	End 406	End 407					
1. Condylobasal length	30.89	35.5	36	37.8					
2. Length of rostrum	23.68	21.92	21.55	23.92					
3. Width of rostrum at base	8.67	8.26	8.7	8.36					
4. Width of rostrum at midlength	3.68	3.79	4.3	4.54					
5. Greatest width of premaxillar	6.42	5.49	5.78	6.04					
6. Width of premax at midlength of rostrum	1.97	1.96	2.25	2.36					
7. Tip of rostrum to external nare	27.6	25.3	25.16	27.45					
8. Tip of rostrum to internal nare	26.24	23.54	23.7	27.67					
9. Greatest preorbital width	14.9	14.35	15.06	14.9					
10. Greatest post orbital width	15.68	14.48	15.42	15.05					
11. Greatest width of external nare	4	3.85	3.64	3.84					
12. Greatest width of squamosal	16.14	15.1	15.74	16.1					
13. Width between parietals	13.9	13.2	14.6	14					
14. Vertical external heigh of braincase	12.8	11.45	13	13.08					
16. Greatest width of left nasal	1.82	1.87	1.87	1.9					
17. Greatest length of left posttemporal fossa	6.71	5.92	6.4	6.43					
18. Greatest width of left posttemporal fossa	5.17	4.88	4.18	5.05					
19. Length of orbit	5.08	4.6	4.32	4.75					
20. Greatest width of internal nares	3.76	3.2	3.53	4.13					
21. Greatest length of left pterygoid	4.8	5.13	5.8	5.62					
22. Length of upper tooth raw	20.82	18.42	17.9	20.84					
23. Greatest length of left ramas	33.5	30.3	30.4	30.3					
24. Greatest width of left ramas	5.43	5.25	5.34	5.94					
25. Length of lower left tooth raw	19.96	17.73	17.16	19.24					
26. Length of left mandibular fossa	10.25	9.6	9.7	9.61					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spotted dolphins							
IN CM	End 404	End 405	End 406	End 407					
31. Greatest length of left tympanic bulla	3.12	2.74	3.07	2.92					
32. Greatest width of left tympanic bulla	1.4	1.22	1.4	1.37					
33. Greatest length of left periotic	2.74	2.54	2.62	2.81					
34. Greatest width of left periotic	1.33	1.33	1.34	1.17					
35. Greatest length of sternum at midline	11.05	8.71	10.35	11.79					
36. Greatest width of sternum	8.86	7.3	7.6	8.53					
37. Greatest width of articulate surface of atlas	7.83	7.45	7.36	8.14					
38. Heigh of atlas	5.24	4.74	4.77	4.88					
39. Length of lateral process of atlas	2.1	2.3	2.32	2.2					
40. Greatest length of neural spine of atlas	2.68	3.78	3.96	3.53					
44. Greatest length of left scapula	10.72	12	13.77	10.51					
45. Greatest width of left scapula	13.5	9.64	10.33	13.4					
51. Length of left pelvic bone									
52. Greatest widhth of left pelvic bone									
53. Greatest length of first left vertebral rib	10.07	9.5	10.27	11.54					
54. Greatest width of first left vertebral rib	1.57	1.6	1.97	1.8					
55. Greatest length of first left sternal rib	7.95	7.1	6.88	8.34					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spinner dolphins							
IN CM	End 051	End 122	End 128	End 129	End 130	End 131	End 132	End 133	End 373
1. Condylobasal length	42.02	37.2	41	40.5	40.8	39	39.96	43	31.2
2. Length of rostrum	27.02	23.2	26.26	26.88	27.05	24.85	26.24	28.55	20.75
3. Width of rostrum at base	7.8	7.17	7.94	7.26	7.64	7.1	7.2	7.62	6.68
4. Width of rostrum at midlength	4.2	4.13	4.53	4.37	4.7	3.95	3.92	4.72	3.55
5. Greatest width of premaxillar	6.4	5.85	6.18	6.53	6.47	6.05		6	5.25
6. Width of premax at midlength of rostrum	1.85	1.72	1.9	2.08	1.93	1.83	1.82	1.8	1.6
7. Tip of rostrum to external nare	31.12	27.15	30.57	34.4	30.55	28.35	29.65	32.8	23.97
8. Tip of rostrum to internal nare	32.7	26.5	30.33	39.6	31	26.4	32	33.2	23
9. Greatest preorbital width	15.16	13.9	14.75	15.25	14.63	13.27	14.4	14.85	12.22
10. Greatest post orbital width	15.54	14.82	15.8	15.77	15.5	14.11	15.1	15.57	13.26
11. Greatest width of external nare	4.06	3.9	3.83	4.16	4.03	4.2	3.9	3.65	3.3
12. Greatest width of squamosal	15.74	14.93	16.07	15.72	15.63	15.24	15.2	15.68	13.73
13. Width between parietals	14.2	13.45	13.15	13.63	13.3	12.85	13.18	13.4	12.07
14. Vertical external heigh of braincase	12.1	12.2	13.2	13.16	12.78	13	12.87	13.1	11.1
16. Greatest width of left nasal	1.53	1.58	1.7	1.64	1.96	1.8	1.62	1.5	1.17
17. Greatest length of left posttemporal fossa	4.65	5.27	5.2	4.5	4.9	5.1	4.56	5.35	4.35
18. Greatest width of left posttemporal fossa	3.45	3.7	4.2	3.27	3.66	4.35	4.35	4.1	3.13
19. Length of orbit	4.32	4.3	3.85	4.1	4.16	4	3.9	4.2	3.52
20. Greatest width of internal nares	3.65	3.44	3.58	3.6	3.74	3.6	3.64	3.68	3.25
21. Greatest length of left pterygoid	5.5	5.82	6.35	5.42	5.85	5.1	5.1	5.67	4.37
22. Length of upper tooth raw	22.4	18.69	23	22.5	23.5	21.18	23.23	21.97	17.37
23. Greatest length of left ramas	37.2	33.3	34.9	35	35.8	32	35	37.4	29.74
24. Greatest width of left ramas	5.6	5.29	5.5	5.4	5.7	5.19	5.42	5.58	4.85
25. Length of lower left tooth raw	22	20.2	22.5	22.4	23.35	21.15	22.4	23.3	18.65
26. Length of left mandibular fossa	11.1	9.38	9.23	10.03	10.08	9.55	8.65	9.37	7.83

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spinner dolphins							
IN CM	End 051	End 122	End 128	End 129	End 130	End 131	End 132	End 133	End 373
31. Greatest length of left tympanic bulla	2.9	2.78	3.05	2.83	3	2.72	3	2.9	2.65
32. Greatest width of left tympanic bulla	1.27	1.44	1.3	1.24	1.46	1.27	1.7	1.55	1.24
33. Greatest length of left periotic	2.62	2.55	2.7	2.5	2.72	2.56	2.56	2.56	2.4
34. Greatest width of left periotic	1.22	1.2	1.2	1.18	1.2	1	1.36	1.3	1.11
35. Greatest length of sternum at midline	11.6	10.97	11.24	10.94	13.53	10.1	11	7.3	7.44
36. Greatest width of sternum	9.62	6.75	9.1	8	9.45	8.27	9.14	9.5	0.32
37. Greatest width of articulate surface of atlas	7.35	7.08	7.05	7.43	7.24	6.82	7.05	7.06	5.9
38. Heigh of atlas	4.48	4.45	4.7	4.53	4.45	4.68	4.44	4.51	3.94
39. Length of lateral process of atlas	2.25	2.29	2.2	2.5	2.34	1.95	2.27	1.97	2
40. Greatest length of neural spine of atlas	4.2	3.96	4.32	4.3	4.5	3.95	3.98	3.22	3.1
44. Greatest length of left scapula	15.68	13	15.55	14.44	16	14.3	15.9		11.07
45. Greatest width of left scapula	10.35	9.4	10.64	10.83	10.77	9.8	11.2		8.04
51. Length of left pelvic bone									
52. Greatest width of left pelvic bone									
53. Greatest length of first left vertebral rib	11.06	12.04	11.18	11.14	10.84	10.93	10.54	10.42	8.33
54. Greatest width of first left vertebral rib	1.85	1.7	1.8	1.93	1.14	1.95	1.96	1.9	1.86
55. Greatest length of first left sternal rib		6.88	7.06	7.45	7.86	6.75	6.8	7.24	4.98

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spinner dolphins							
IN CM	End 383	End 393							
1. Condylobasal length	34.8	40.05							
2. Length of rostrum	22.15	23.62							
3. Width of rostrum at base	6.64	10							
4. Width of rostrum at midlength	3.6	5.82							
5. Greatest width of premaxillar	5.3	7.74							
6. Width of premax at midlength of rostrum	1.43	2.24							
7. Tip of rostrum to external nare	25.73	28.9							
8. Tip of rostrum to internal nare	26.14	35.5							
9. Greatest preorbital width	12.75	18							
10. Greatest post orbital width	13.6	18.4							
11. Greatest width of external nare	3.62	4.4							
12. Greatest width of squamosal	13.58	19.25							
13. Width between parietals	11.58	16.28							
14. Vertical external heigh of braincase	11.2	15							
16. Greatest width of left nasal	1.74	1.76							
17. Greatest length of left posttemporal fossa	4.87	5.6							
18. Greatest width of left posttemporal fossa	4	4.54							
19. Length of orbit	3.86	5							
20. Greatest width of internal nares	3.07	4.86							
21. Greatest length of left pterygoid	4.9	8.54							
22. Length of upper tooth raw	17.5	20.8							
23. Greatest length of left ramas	35.7	35.3							
24. Greatest width of left ramas	5.11	6.3							
25. Length of lower left tooth raw	19.83	20.2							
26. Length of left mandibular fossa	8.1	11.36							

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Spinner dolphins							
IN CM	End 383	End 393							
31. Greatest length of left tympanic bulla	2.72	3.22							
32. Greatest width of left tympanic bulla	1.35	1.53							
33. Greatest length of left periotic	2.5	2.9							
34. Greatest width of left periotic	1.23	1.27							
35. Greatest length of sternum at midline	9.22	10.88							
36. Greatest width of sternum	6.23	10.45							
37. Greatest width of articulate surface of atlas	6.54	7.88							
38. Heigh of atlas	4	5.2							
39. Length of lateral process of atlas	1.65	2.95							
40. Greatest length of neural spine of atlas	3.18	4.1							
44. Greatest length of left scapula	11.73	14.88							
45. Greatest width of left scapula	8.3	11.45							
51. Length of left pelvic bone									
52. Greatest width of left pelvic bone									
53. Greatest length of first left vertebral rib	9	12.27							
54. Greatest width of first left vertebral rib	1.44	1.98							
55. Greatest length of first left sternal rib	5.5	8.57							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Striped dolphins							
IN CM	End 106	End 147	End 152	End 153	End 154	End 164	End 173	End 174	End 179
1. Condylobasal length	40.4	44	43.4	41	41.6	40.8	42.2	42.2	40.03
2. Length of rostrum	26.5	27.25	25.93	25.07	25.18	23.7	25.25	25.6	23.15
3. Width of rostrum at base	11.47	11.8	10.4	9.92	10.7	10	11.12	10.57	10.85
4. Width of rostrum at midlength	5.93	5.91	6.13	4.84	6.27	5.9	5.98	5.9	6.4
5. Greatest width of premaxillar	7.78	8.32	8.28	7.44	8.47	8.03	8	7.9	8.3
6. Width of premax at midlength of rostrum	2.93	2.56	3	2.3	2.55	2.83	2.7	2.52	2.68
7. Tip of rostrum to external nare	31.6	32.5	30.96	29.25	30.04	28.73	30.5	30.53	28.1
8. Tip of rostrum to internal nare	30.78	30.2	28.6	28.1	28	27.15	28.65	28.94	26.3
9. Greatest preorbital width	19.36	20.5	17.72	17.75	20.2	17.97	20.15	18.84	19.3
10. Greatest post orbital width	19.7	21.05	19.2	18.4	20.6	17.4	21	19.95	19.87
11. Greatest width of external nare	4.85	4.52	4.6	4.3	4.68	4.65	4.53	4.41	4.9
12. Greatest width of squamosal	21.22	21.28	20.44	18.92	21.72	19.4	21.67	20.32	20.69
13. Width between parietals	17.38	17.58	16.73	16.3	17.67	16.6	18.33	17.56	18
14. Vertical external heigh of braincase	16.73	16	15.44	14.56	15.47	14.65	16.08	15	16.1
16. Greatest width of left nasal	1.8	1.8	2	1.87	2.05	1.85	1.88	2.08	2.1
17. Greatest length of left posttemporal fossa	6.88	6.2	6.67	5.8	6.62	6.27	6.32	6.8	6.2
18. Greatest width of left posttemporal fossa	5.45	4.8	5.64	5.08	4.58	4.88	4.52	5.5	5
19. Length of orbit	5.03	4.98	5.14	5.13	4.57	4.9	5.1	5.1	5
20. Greatest width of internal nares	5.45	4.47	4.85	4.69	6.6	4.7	5.18	5.23	4.94
21. Greatest length of left pterygoid	9.28	7.32	8.16	7.5	8.92	8.1	8.2	8.8	8.23
22. Length of upper tooth raw	22.8	24.2	22.27	21.62	21.74	20.07	21.66	21.8	19.55
23. Greatest length of left ramas	38.3	39.3	38.6	36.7	36.7	35.6	37.8	37.6	35.4
24. Greatest width of left ramas	6.37	6.98	6.72	6.57	7	6.5	6.93	6.87	6.7
25. Length of lower left tooth raw	22.55	22.65	22.6	22.3	20.7	20.4	21.5	21.95	19.95
26. Length of left mandibular fossa	12.3	14	13.35	12.15	12.8	13.03	12.6	12.1	12.17

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Striped dolphins							
IN CM	End 106	End 147	End 152	End 153	End 154	End 164	End 173	End 174	End 179
31. Greatest length of left tympanic bulla		3.24	3.24	3.02	3.22	2.9	3.32	3.1	3.97
32. Greatest width of left tympanic bulla		1.5	1.8	1.23	1.33	1.25	1.55	1.37	1.45
33. Greatest length of left periotic		3.05	3.06	3	2.84	2.92	3.1	2.95	3
34. Greatest width of left periotic		1.22	1.4	1.3	1.22	1.47	1.42	1.35	1.49
35. Greatest length of sternum at midline	14.07	13.32	11.39	10.45	12.18	9.7	13.62	11.42	11.25
36. Greatest width of sternum	12.57	11.25	10.34	8	11.29	7.9	11.8	11.51	12.14
37. Greatest width of articulate surface of atlas	9.4	8.58	8.38	7.9	8.92	8.1	8.87	8	8.19
38. Heigh of atlas	5.68	5.73	5.7	5.2	5.63	5.58	6.3	5.5	5.4
39. Length of lateral process of atlas	3	2.92	2.85	2.95	3.31	2.78	2.92	3.55	2.68
40. Greatest length of neural spine of atlas	5.61	5.25	4.36	5	5.54	4.05	4.13	5.35	4.4
44. Greatest length of left scapula	19.7	19.48	16.46	14.84	18.9	14.57	18.5	18	
45. Greatest width of left scapula	13.38	12.7	11.57	10.35	12.75	9.9	13.63	12	
51. Length of left pelvic bone									
52. Greatest width of left pelvic bone									
53. Greatest length of first left vertebral rib	14.27	14.87	13.85	12.53	14.55	11.88	14.68	12.77	13.55
54. Greatest width of first left vertebral rib	2	2.33	1.85	1.53	2.14	1.7	2.29	1.87	2.03
55. Greatest length of first left sternal rib	10.1	10	7.95	7.5	9.59	7.4	9.23	8.04	9.8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Striped dolphins							
IN CM	End 192	End 205	End 273	End 358	End 381	End 387	End 395		
1. Condylobasal length	41.2	40.6	39.3	39.4	40.3	42.6	34.7		
2. Length of rostrum	24.5	24.5	22.4	23.88	24.5	25.26	21.9		
3. Width of rostrum at base	10.92	10.06	10.61	10	9.83	10.83	7.9		
4. Width of rostrum at midlength	5.78	5.02	6.13	5.8	5.35	5.85	4.73		
5. Greatest width of premaxillar	8.07	7.32	8.17	7.3	7.97	8.19	6.18		
6. Width of premax at midlength of rostrum	2.54	2.22	2.9	2.46	2.3	2.62	2.03		
7. Tip of rostrum to external nare	29.8	28.63	27.23	28.96	28.97	24.95	25.72		
8. Tip of rostrum to internal nare	28.4	27.45	24.58	27.32	28.7	29.42	23.57		
9. Greatest preorbital width	18.91	17.95	17.97	17.1	17.2	19.11	14.15		
10. Greatest post orbital width	19.65	18.78	19.1	18.08	18.18	20.2	15.09		
11. Greatest width of external nare	4.61	4.06	4.56	4.57	4.67	4.75	3.9		
12. Greatest width of squamosal	21.01	18.7	20.12	19.14	19.04	26.4	15.95		
13. Width between parietals	18.13	16.6	17.38	16.97	16.55	17.7	13.44		
14. Vertical external heigh of braincase	16.13	14.52	15.82	14.93	14.9	15.75	12.75		
16. Greatest width of left nasal	2.2	1.95	1.9	1.82	2.18	5.43	1.75		
17. Greatest length of left posttemporal fossa	6.93	5.62	6.66	6.07	6.1	4.35	4.9		
18. Greatest width of left posttemporal fossa	5.05	4.56	4.93	5.4	4.9	5.6	3.5		
19. Length of orbit	4.51	4.76	4.8	4.7	4.64	8.07	3.75		
20. Greatest width of internal nares	4.97	4.47	5.15	5.3	4.87	5.46	3.44		
21. Greatest length of left pterygoid	7.73	7.99	7	7.36	7.12	8.28	5.55		
22. Length of upper tooth raw	19.62	19.52	18.93	20.2	20.38	11.21	17.2		
23. Greatest length of left ramas	37.3	35.5	33.8	35.1	35.8	38	28.77		
24. Greatest width of left ramas	6.75	6.45	6.93	6.4	6.14	6.5	5.65		
25. Length of lower left tooth raw	20.8	20.63	19.36	20.38	21.34	21.05	15.47		
26. Length of left mandibular fossa	12.83	11.23	12.08	12.1	11.03	12.88	9.62		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

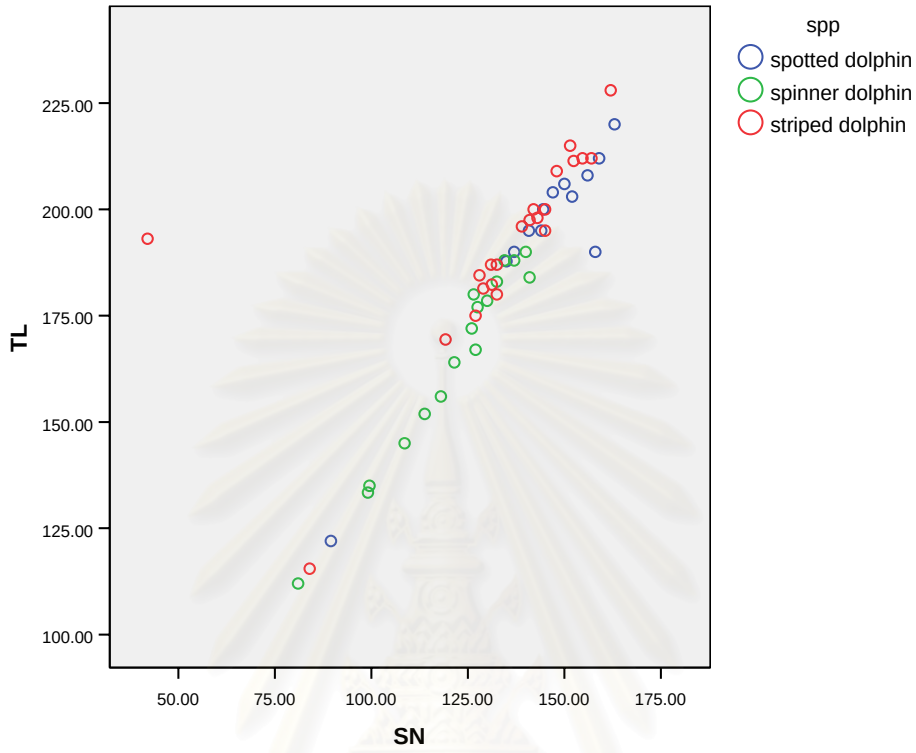
SKULL MEASUREMENT	ID NUMBER	Striped dolphins							
IN CM	End 192	End 205	End 273	End 358	End 381	End 387	End 395		
31. Greatest length of left tympanic bulla	3.18	0	3.3	3.05	3.06	3.05	2.7		
32. Greatest width of left tympanic bulla	1.5	0	1.4	1.45	1.35	1.34	1.42		
33. Greatest length of left periotic	2.95	0	3.04	2.97	2.83	2.9	2.7		
34. Greatest width of left periotic	1.41	0	1.4	1.49	1.2	1.2	1.17		
35. Greatest length of sternum at midline	12.54	10.45	11.15	0	10.3	13.6	8.7		
36. Greatest width of sternum	10.04	8.84	8.85	8.44	9.44	12.83	7.76		
37. Greatest width of articulate surface of atlas	8.02	7.9	8.15	7.85	7.86	8.55	7.45		
38. Heigh of atlas	5.8	5.16	5.5	5.2	5.8	5.75	4.73		
39. Length of lateral process of atlas	3.3	1.8	3	2.76	3.58	3.7	2.07		
40. Greatest length of neural spine of atlas	5.17	4.71	4.79	3.92	4.33	5.94	3.47		
44. Greatest length of left scapula	17.44	14.3	15.94	14.54	15.77	18.76	12.75		
45. Greatest width of left scapula	11.83	10.35	11.1	10.1	10.97	13.8	9.25		
51. Length of left pelvic bone	5.84			4.3	2.9	3.78	4.65		
52. Greatest width of left pelvic bone	0.68			0.45	0.64	0.74	0.33		
53. Greatest length of first left vertebral rib	14.63	11.82	11.78	12.48	11.96	14.44	10.4		
54. Greatest width of first left vertebral rib	2.09	1.74	1.97	1.84	1.72	2.12	1.73		
55. Greatest length of first left sternal rib	8.74	7.44	8.87	7.98	7.25	10.04	6.48		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

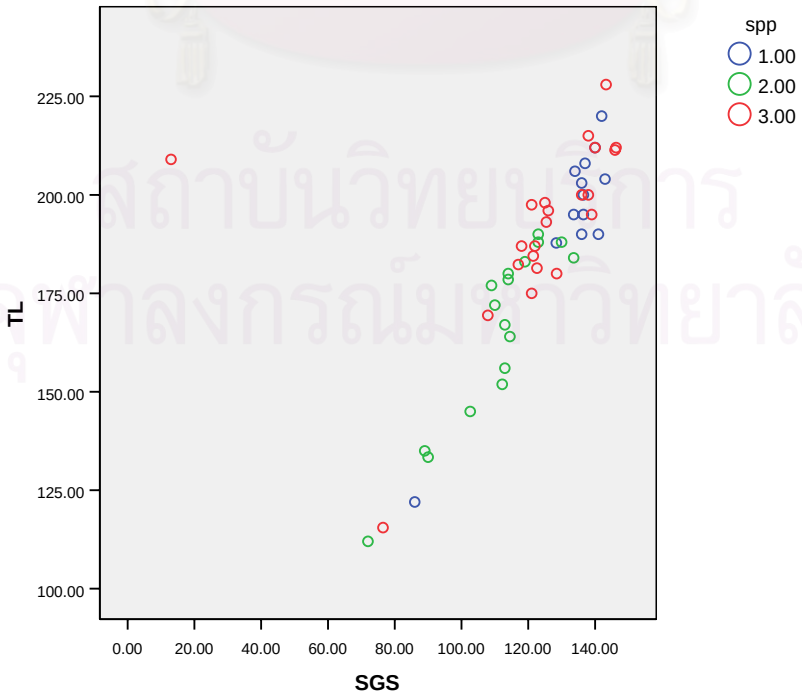
ภาคผนวก ข. สัดส่วนของโครงกระดูกโลมา

สัดส่วนภายนอก

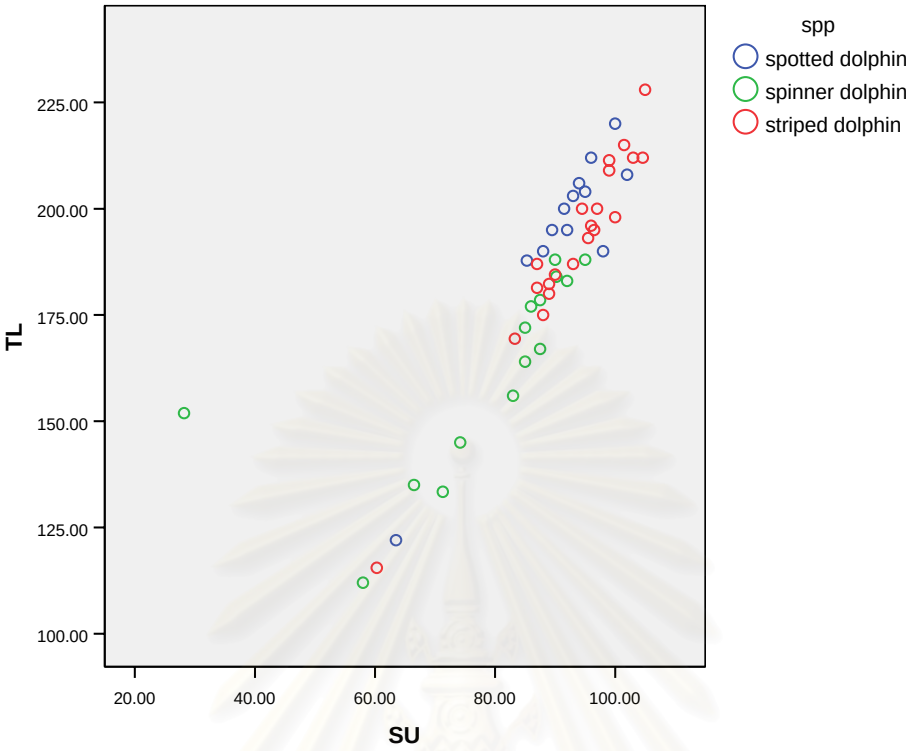
1.Total length (TL) with snout to anus (SN)



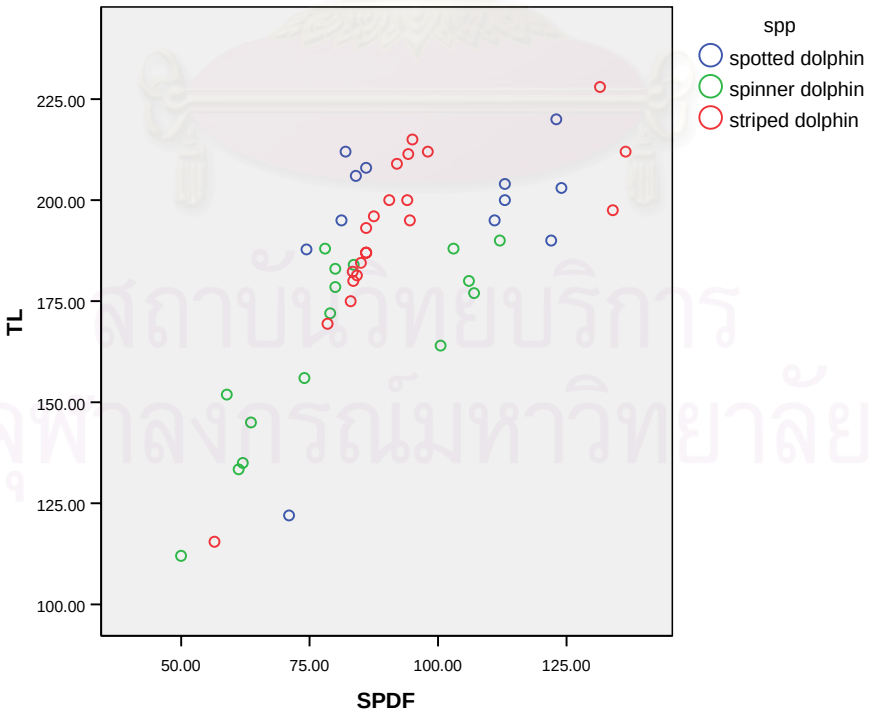
2. Total length (TL) with snout to genital slit (SGS)



3. Total length (TL) with snout to umbilicus (SU)

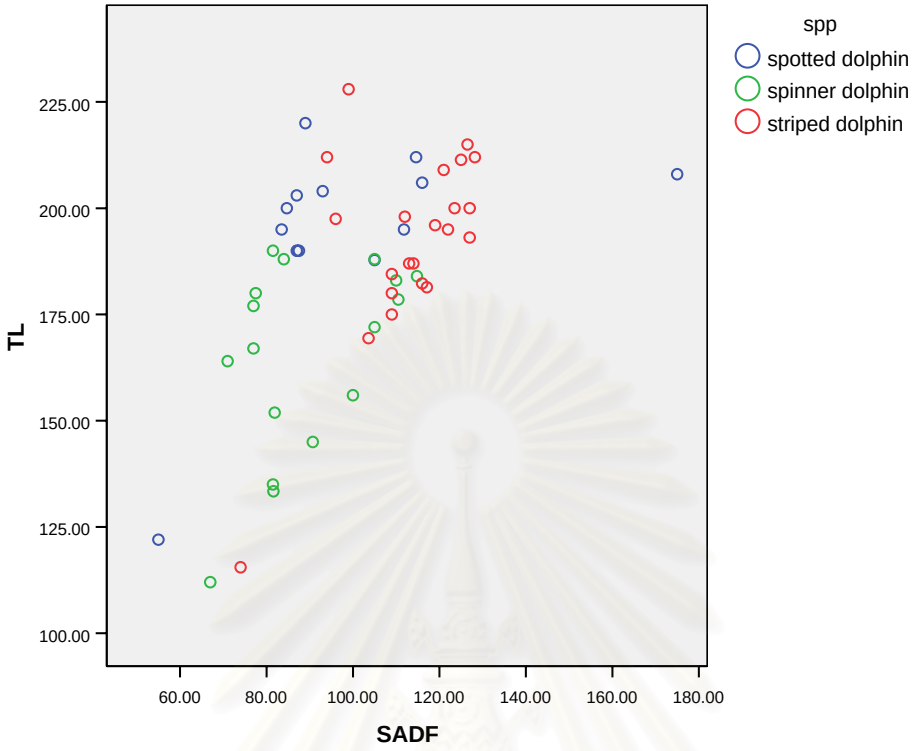


4. Total length (TL) with snout to posterior base of the dorsal fin (SPDF)

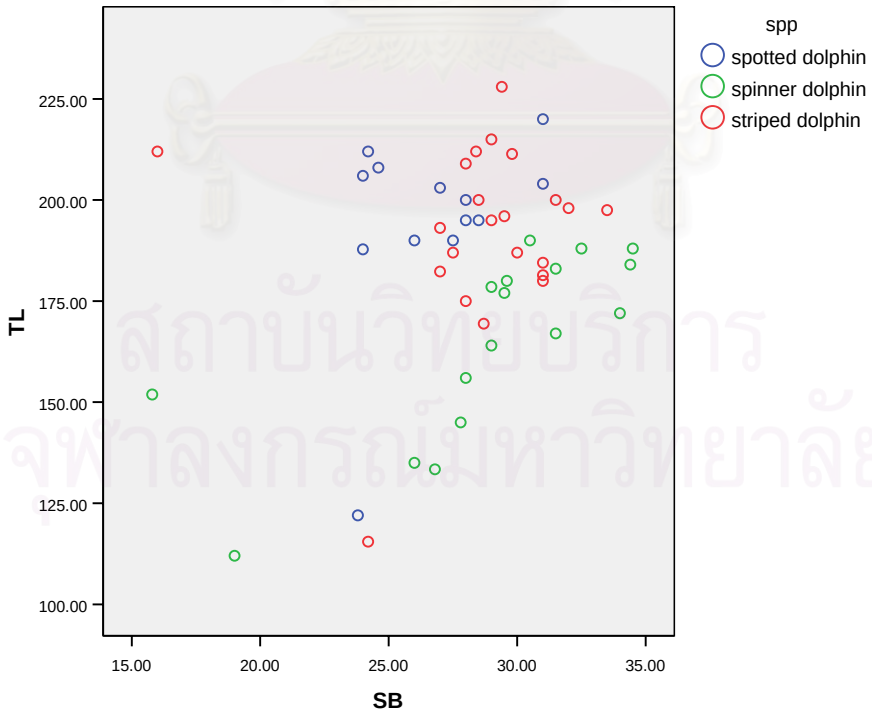


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. Total length (TL) with snout to anterior base of the dorsal fin (SADF)

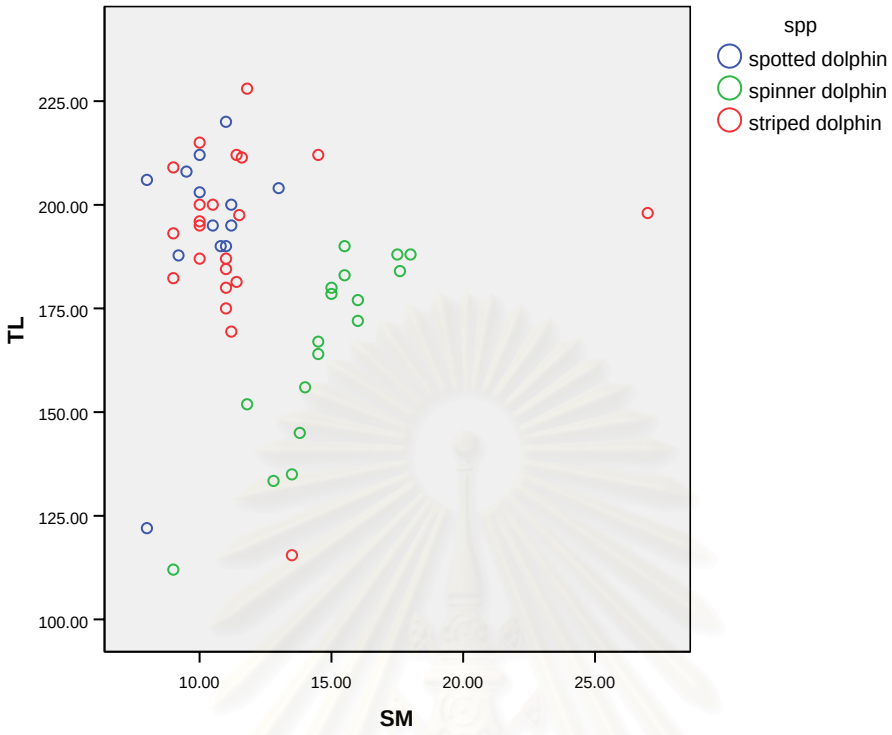


6. Total length (TL) with snout to blowhole (SB)

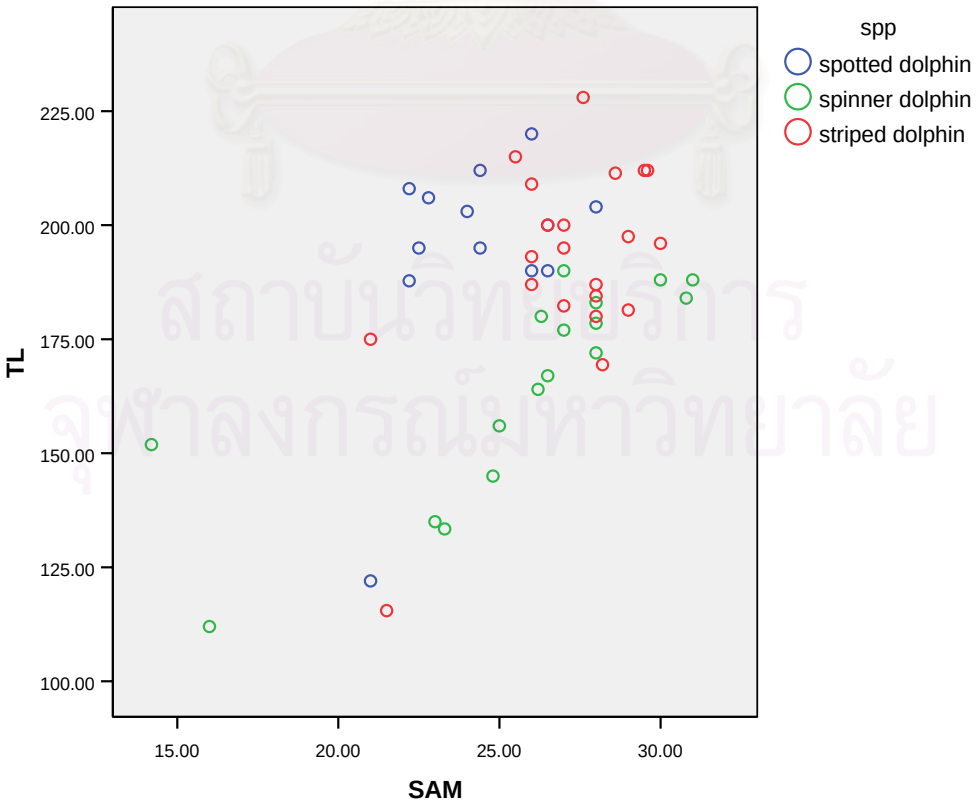


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. Total length (TL) with snout to melon (SM)

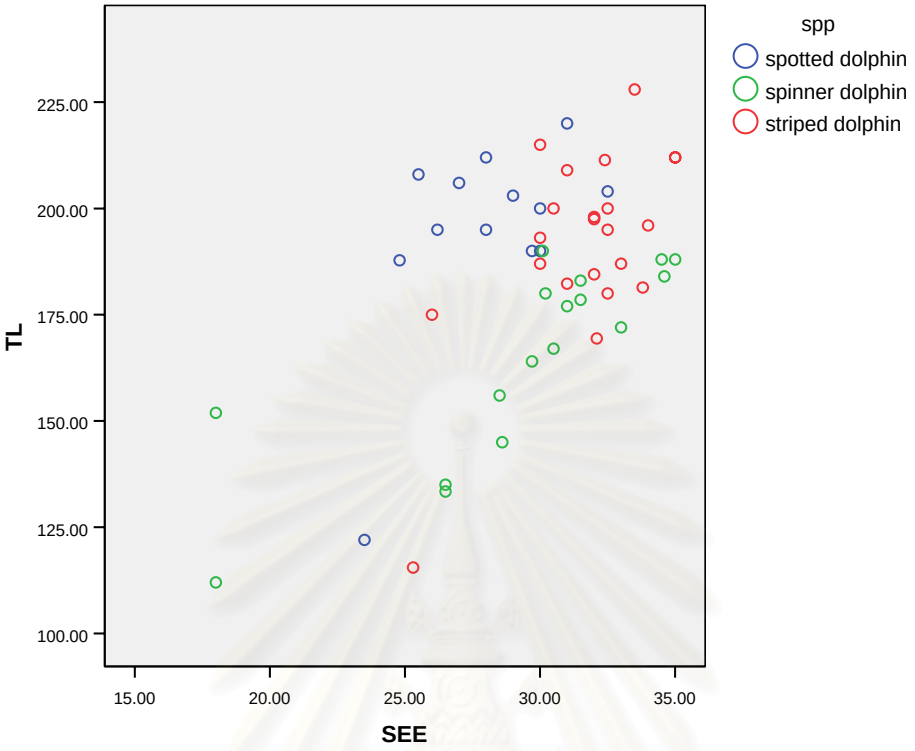


8. Total length (TL) with snout to angle of mouth (SAM)

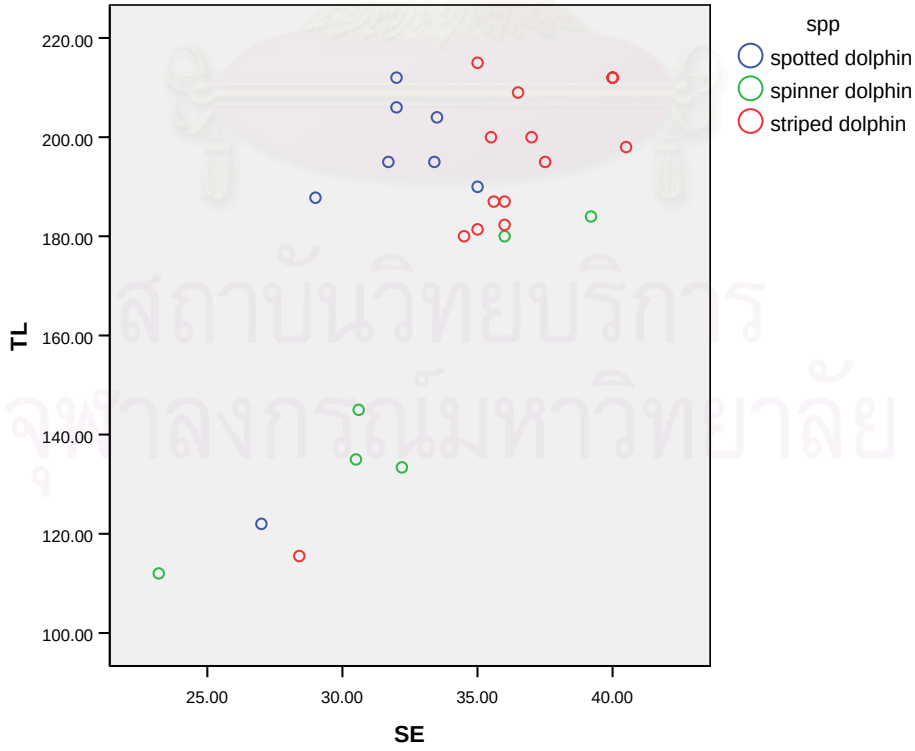


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9. Total length (TL) with snout to eye (SEE)

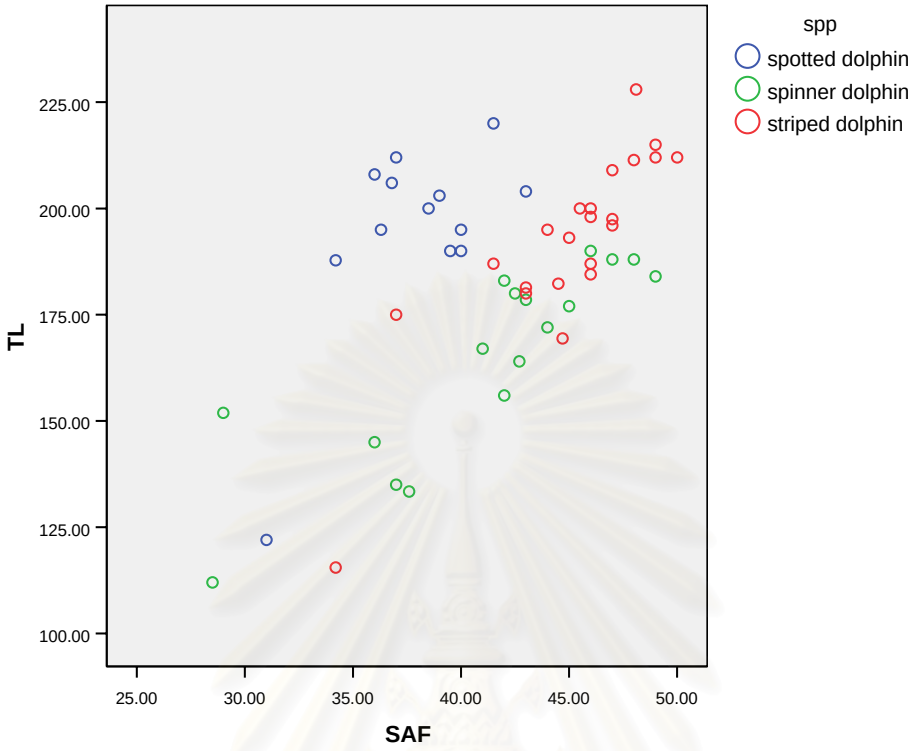


10. Total length (TL) with snout to ear (SE)

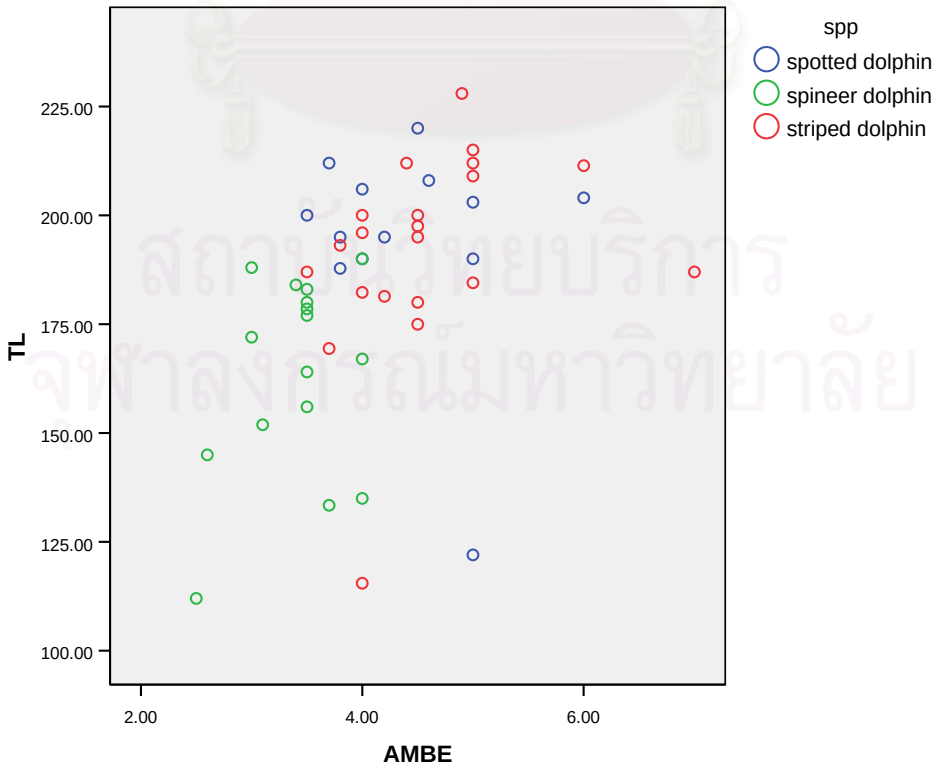


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

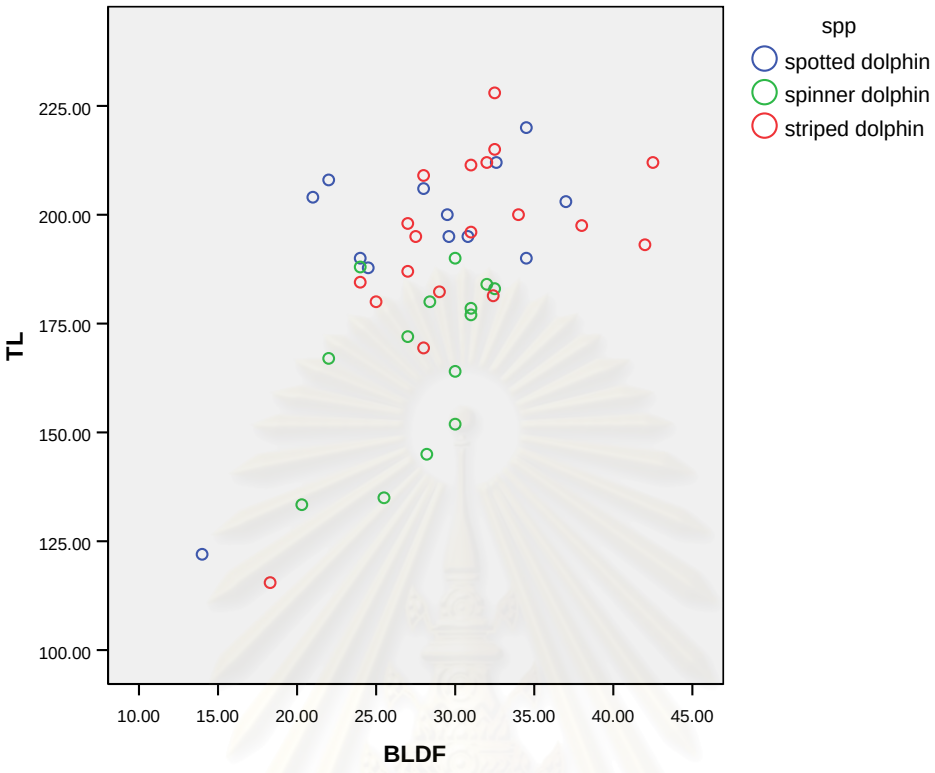
11. Total length (TL) with snout to anterior base of flipper (SAF)



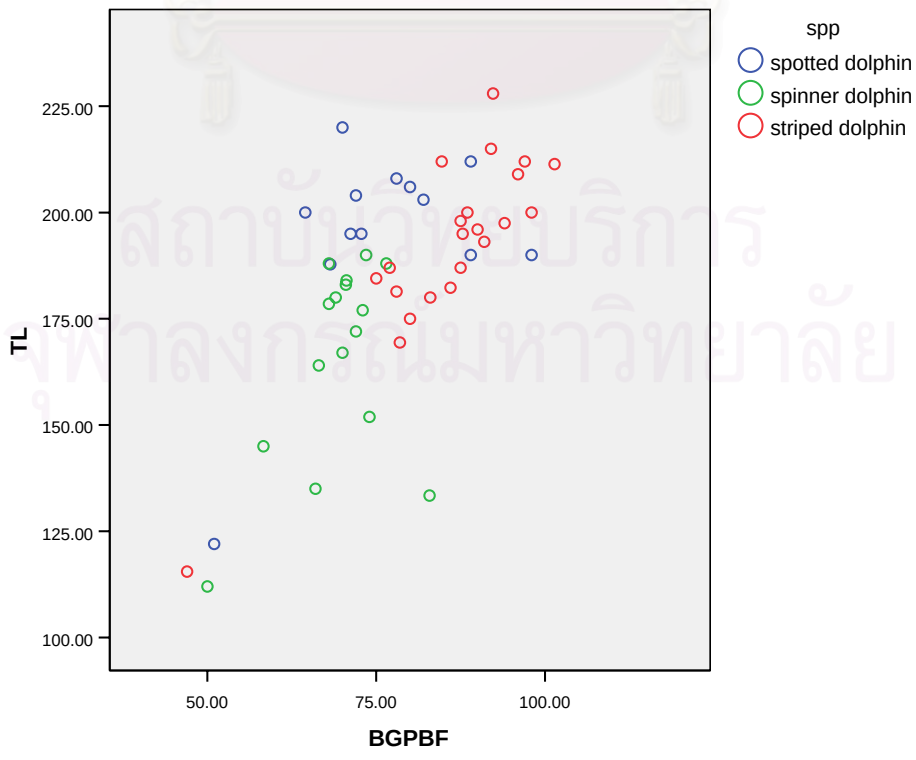
12. Total length (TL) with angle of mouth the anterior base of eye (AMBE)



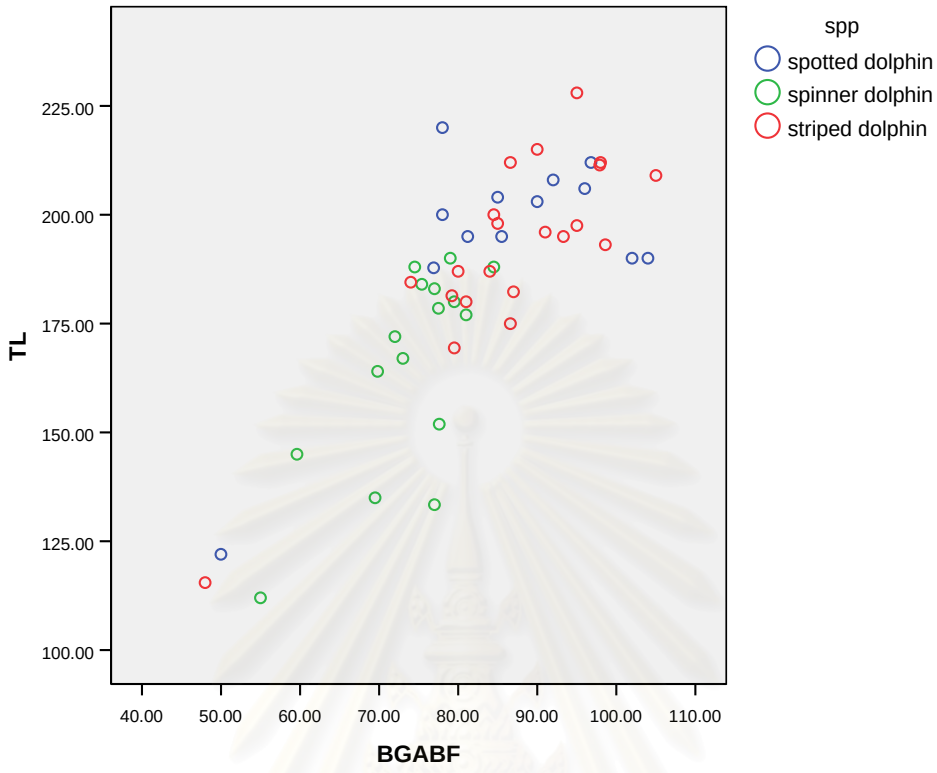
13. Total length (TL) with basal length of dorsal fin (BLDF)



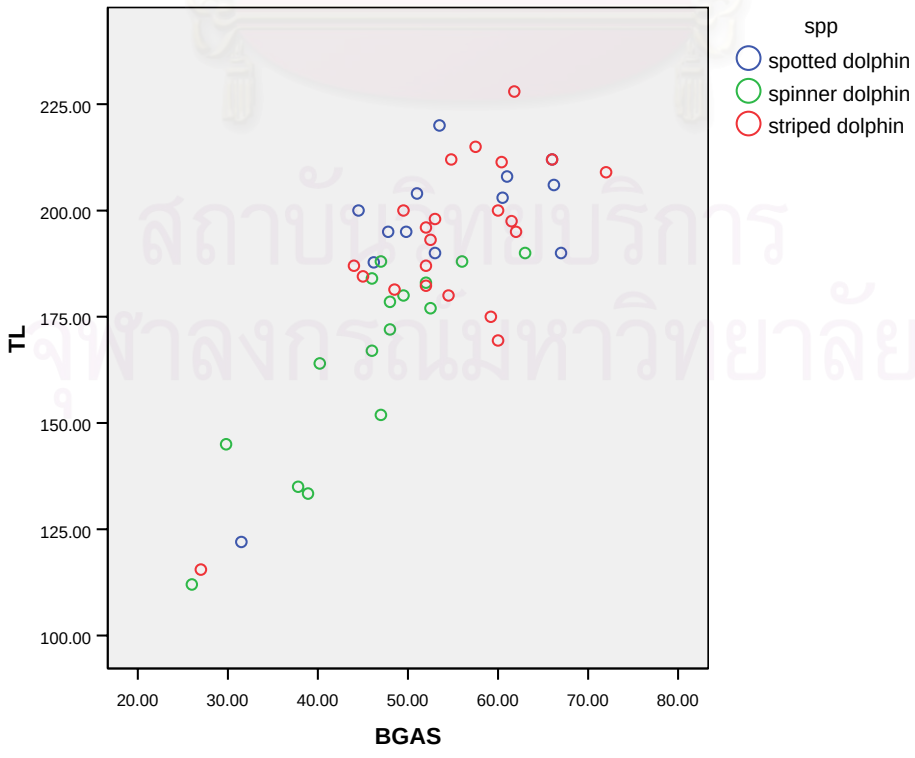
14. Total length (TL) with body girth at posterior base of dorsal fin (BGPBF)



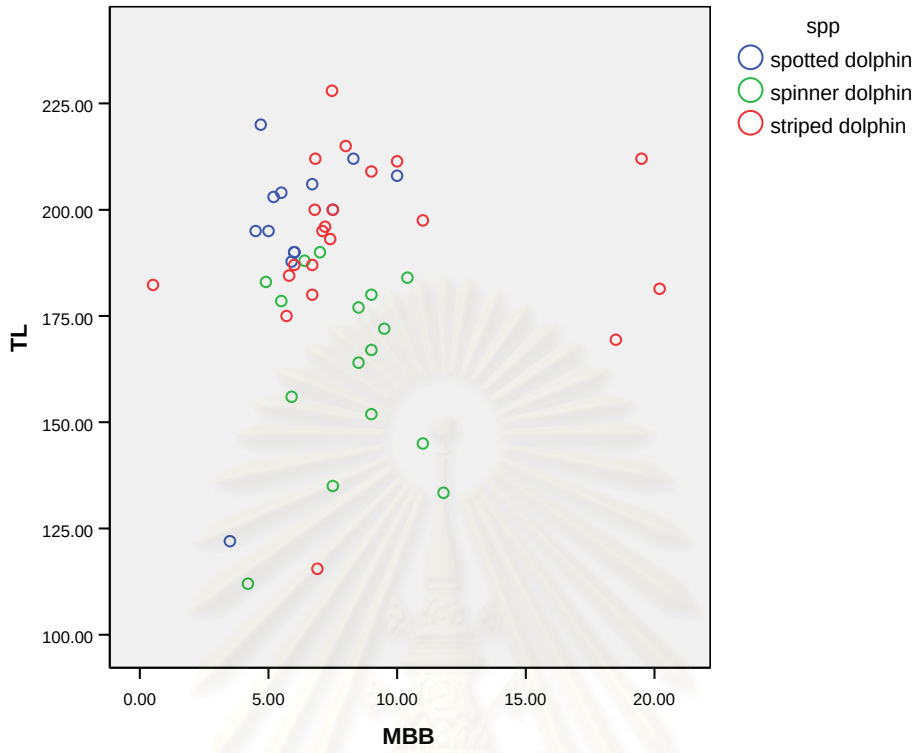
15. Total length (TL) with body girth at anterior base of dorsal fin (BGABF)



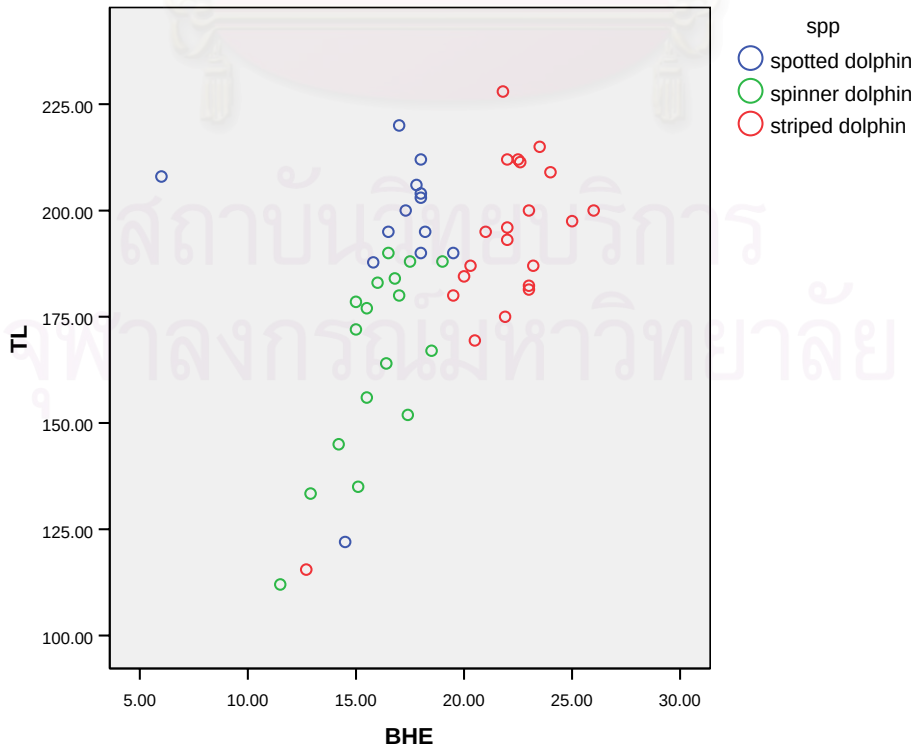
16. Total length (TL) with body girth at anal slit (BGAS)



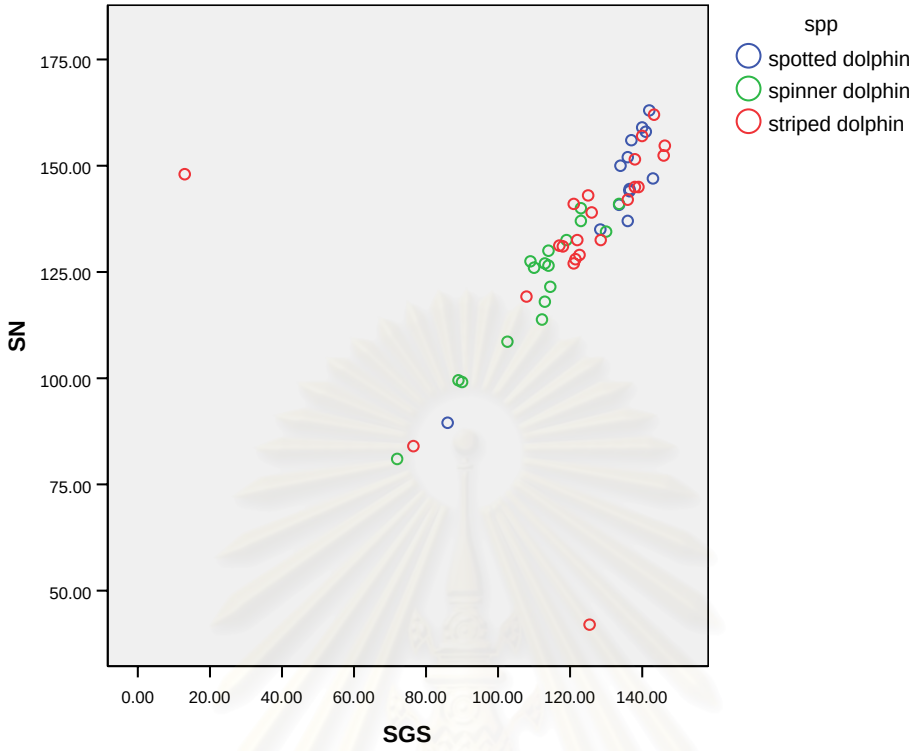
17. Total length (TL) with maximum breadth of beak (MBB)



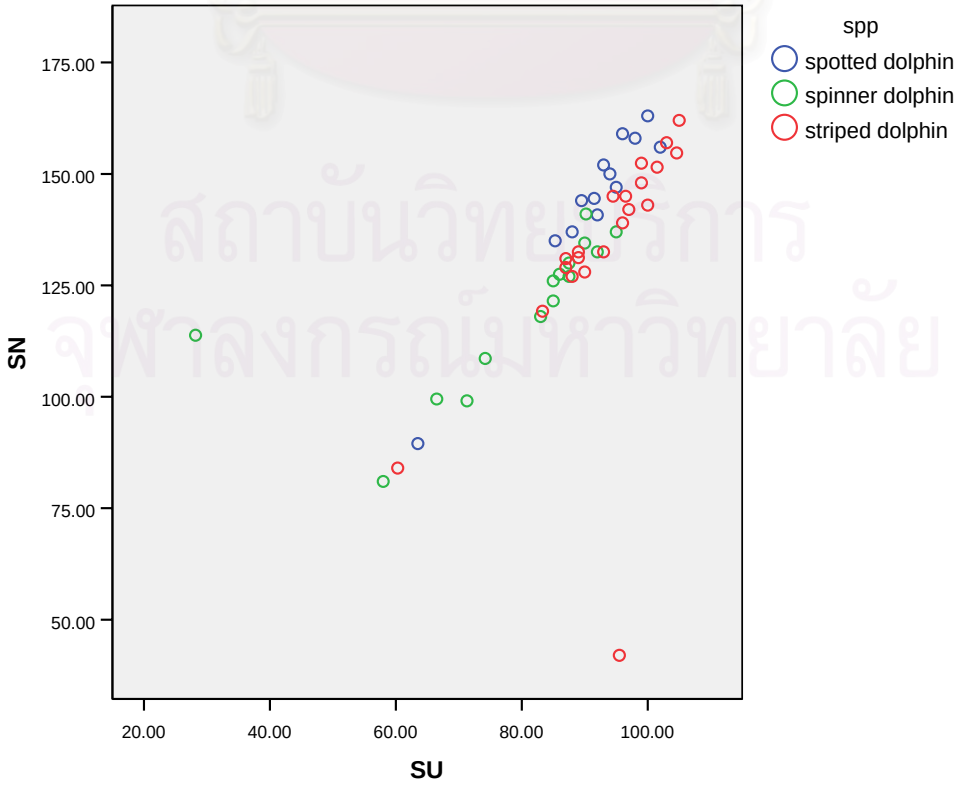
18. Total length (TL) with breadth of head at eye (BHE)



19. Snout to anus (SN) with snout to genital slit (SGS)

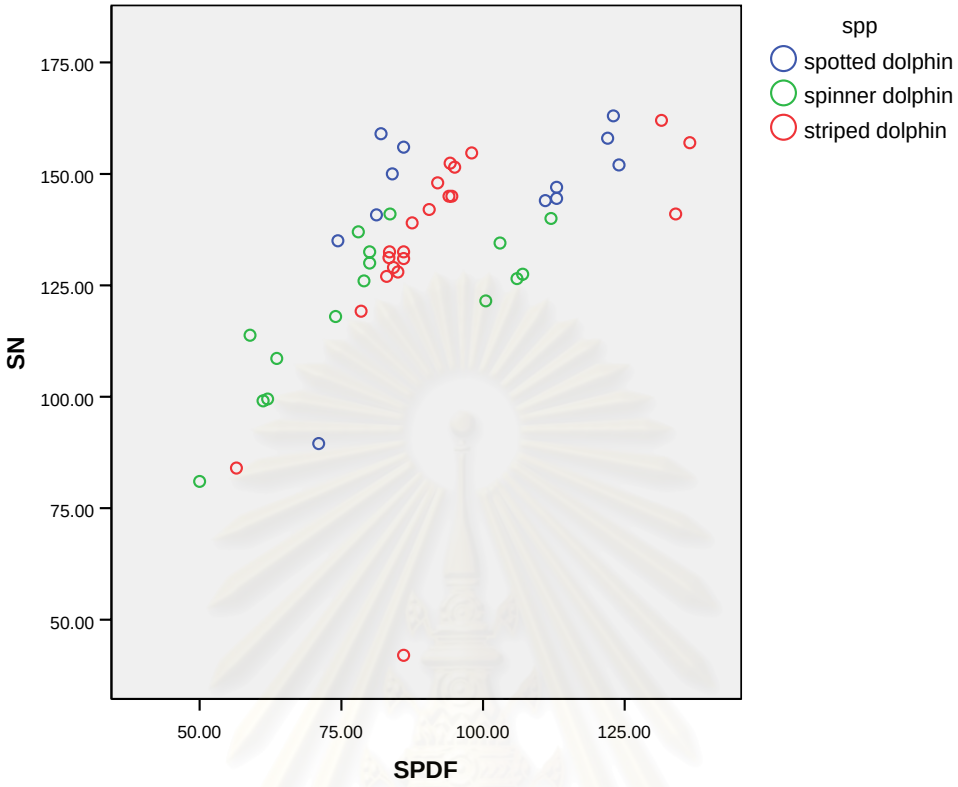


20. Snout to anus (SN) with snout to umbilicus (SU)

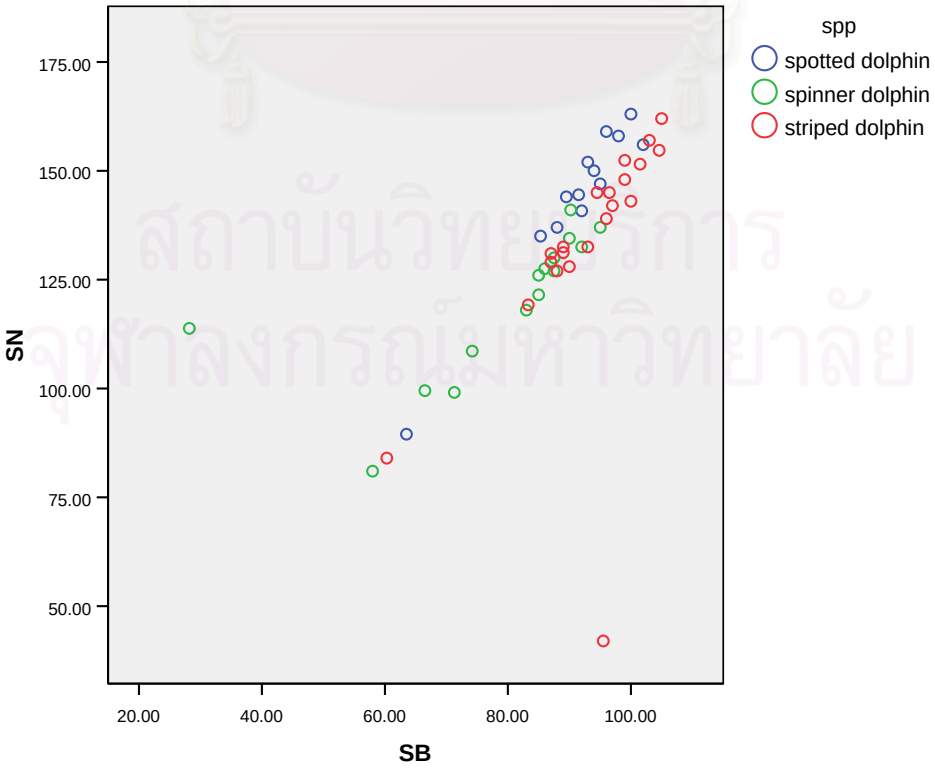


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

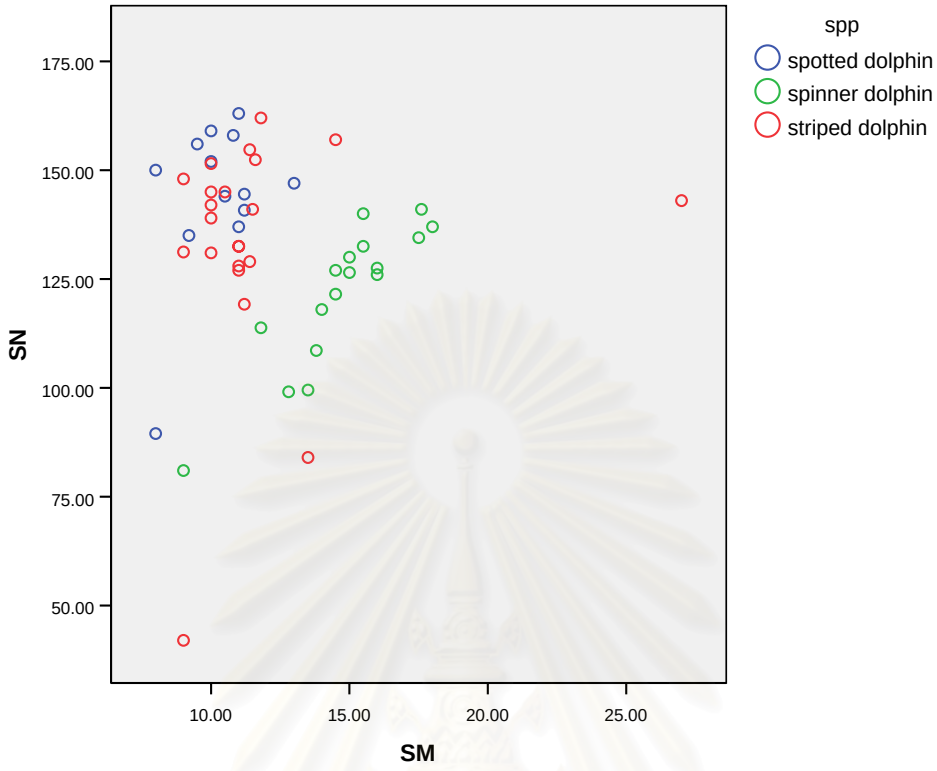
21. Snout to anus (SN) with snout to posterior base of the dorsal fin (SPDF)



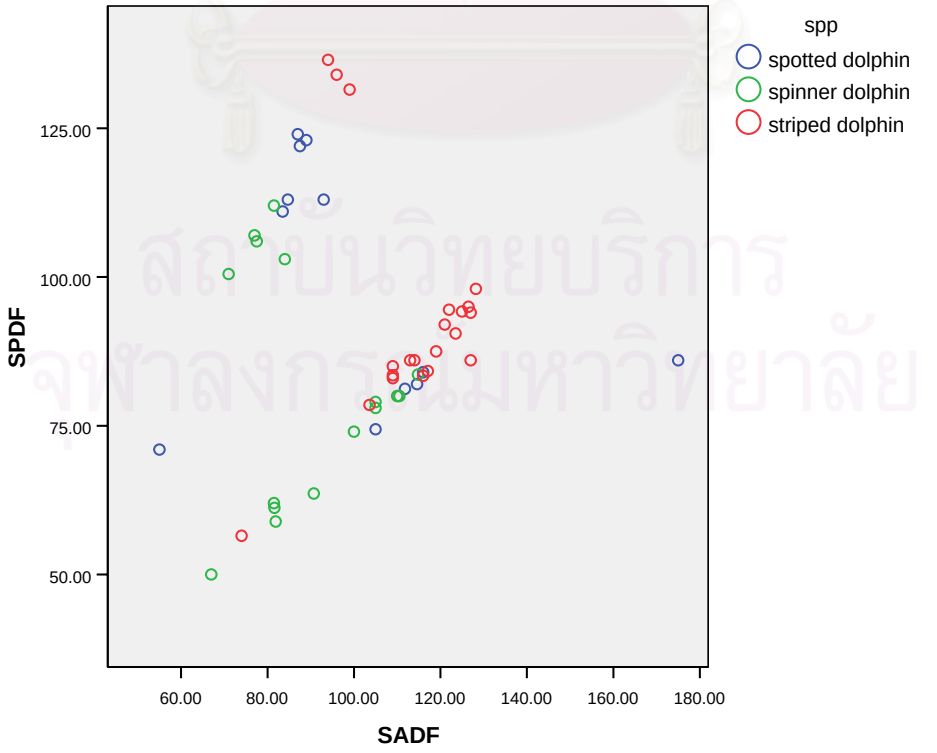
22. Snout to anus (SN) with snout to blowhole (SB)



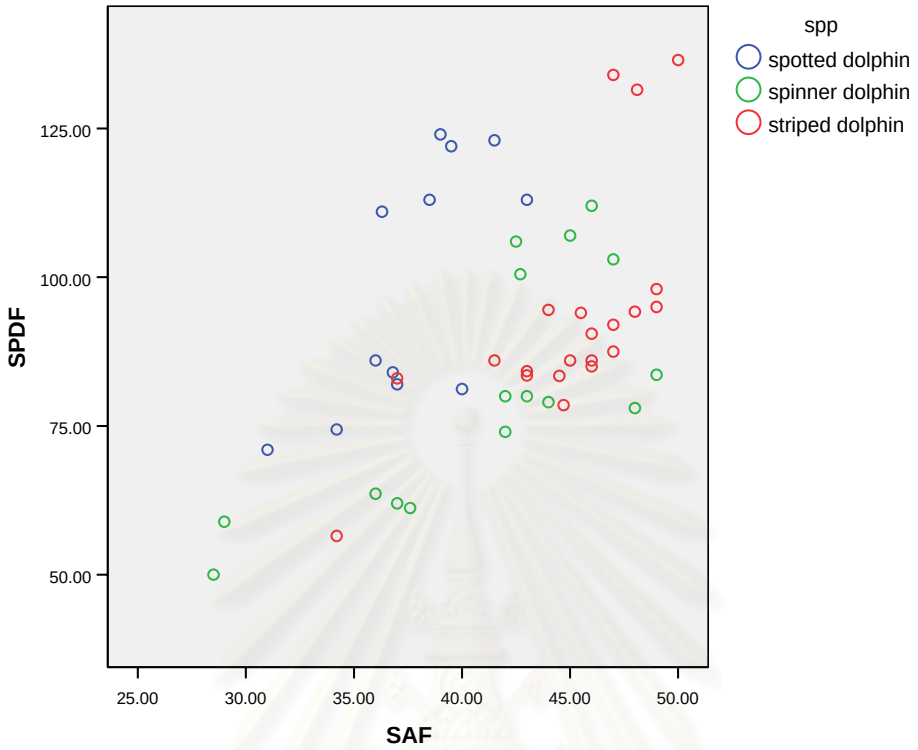
23. Snout to anus (SN) with snout to melon (SM)



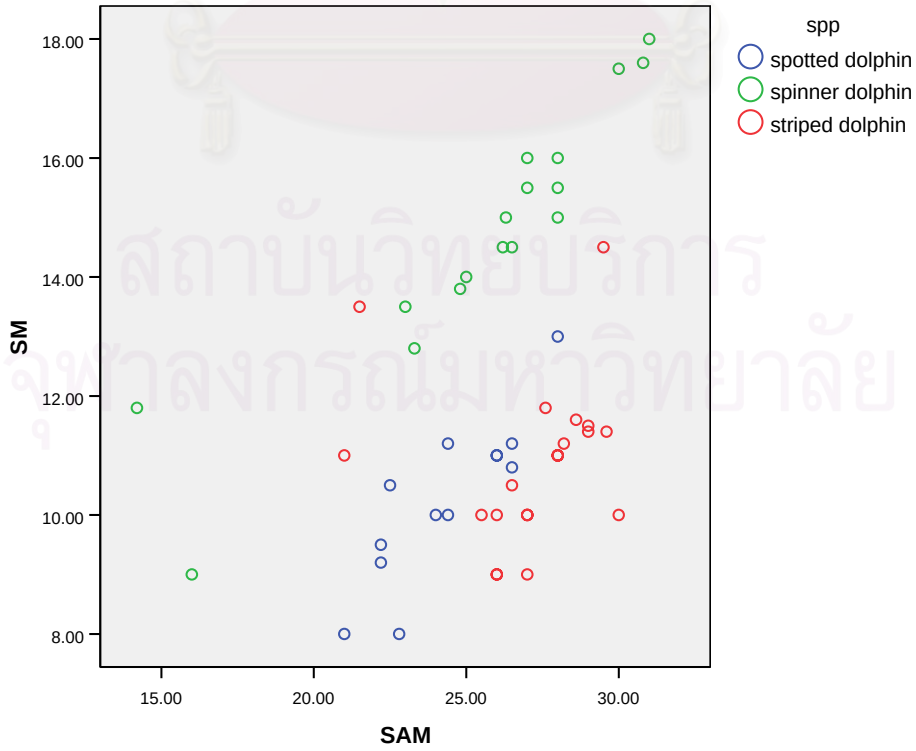
24. Snout to posterior base of the dorsal fin (SPDF) with snout to anterior base of the dorsal fin (SADF)



25. Snout to posterior base of the dorsal fin (SPDF) with snout to anterior base of the flipper (SAF)

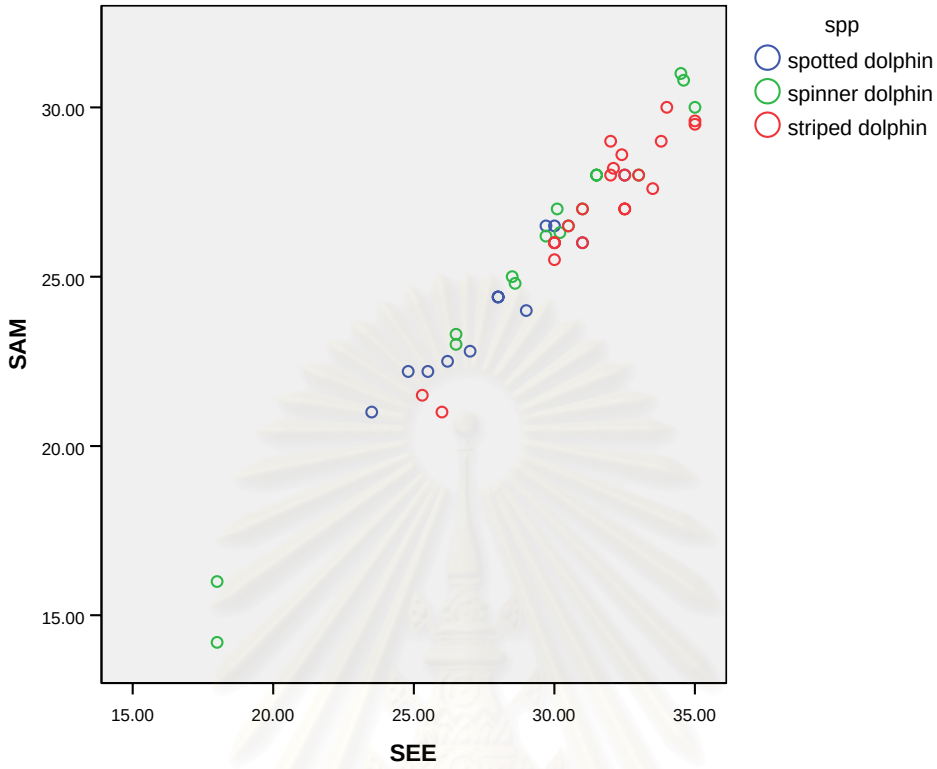


26. Snout to melon (SM) with snout to the angle of mouth (SAM)

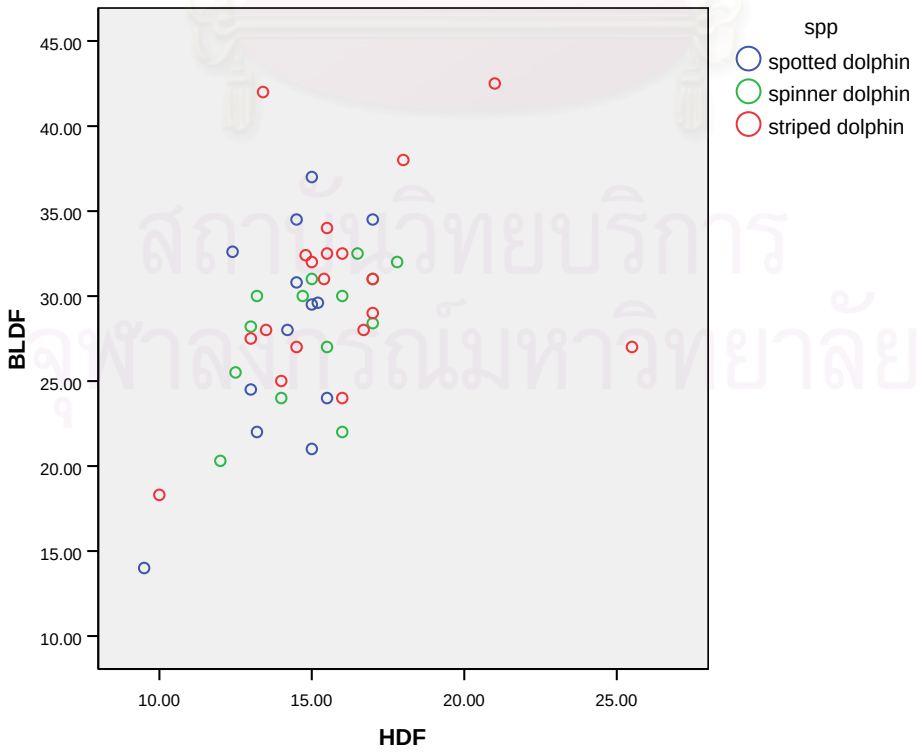


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

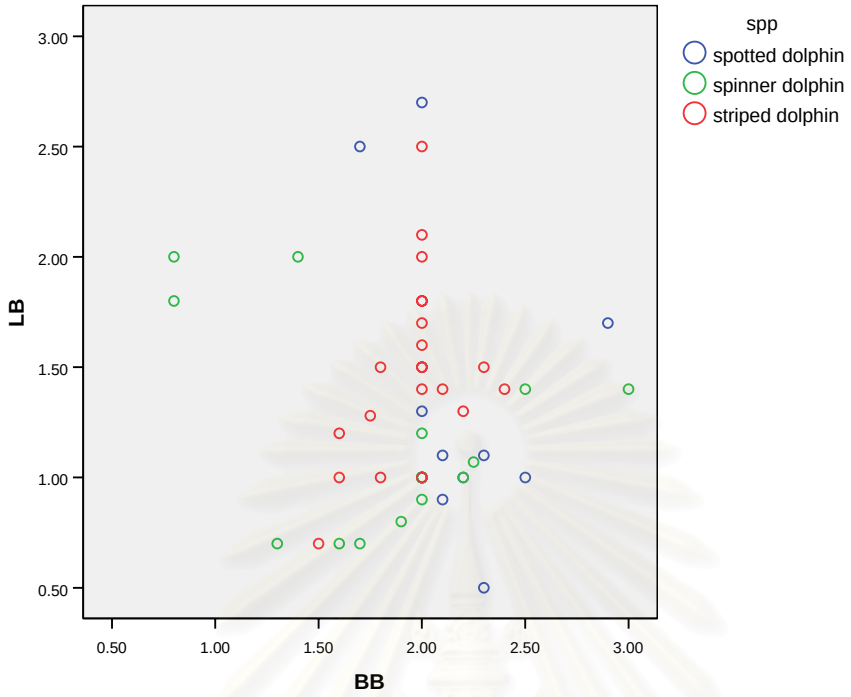
27. Snout to the angle of mouth (SAM) with snout to eye (SEE)



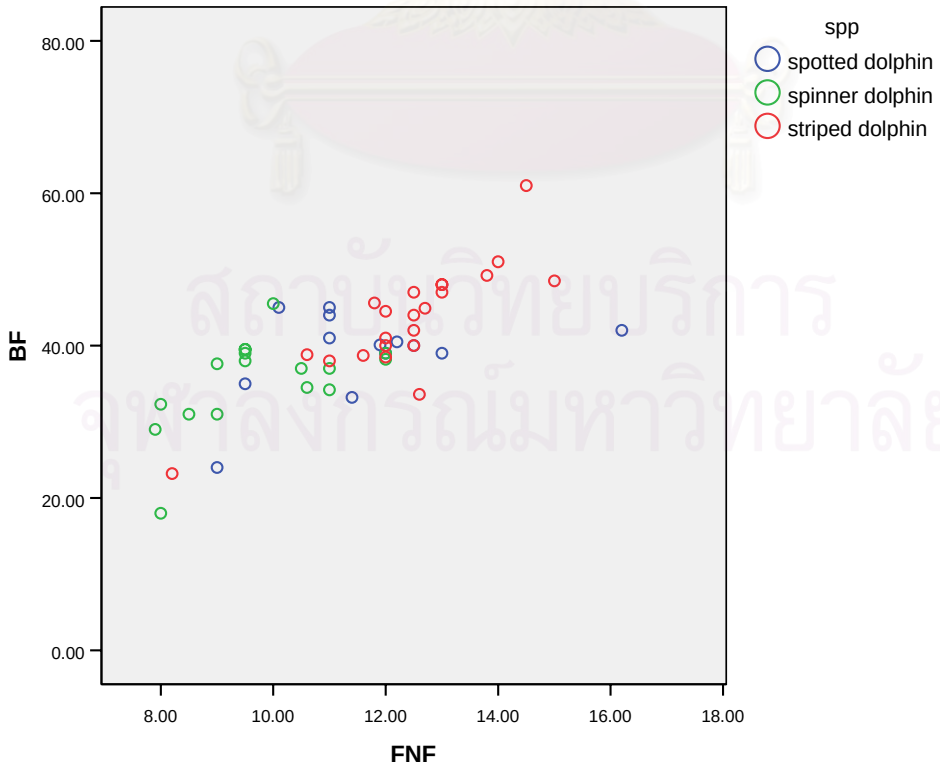
28. Basal length of the dorsal fin (BLDF) with height of the dorsal fin (HDF)



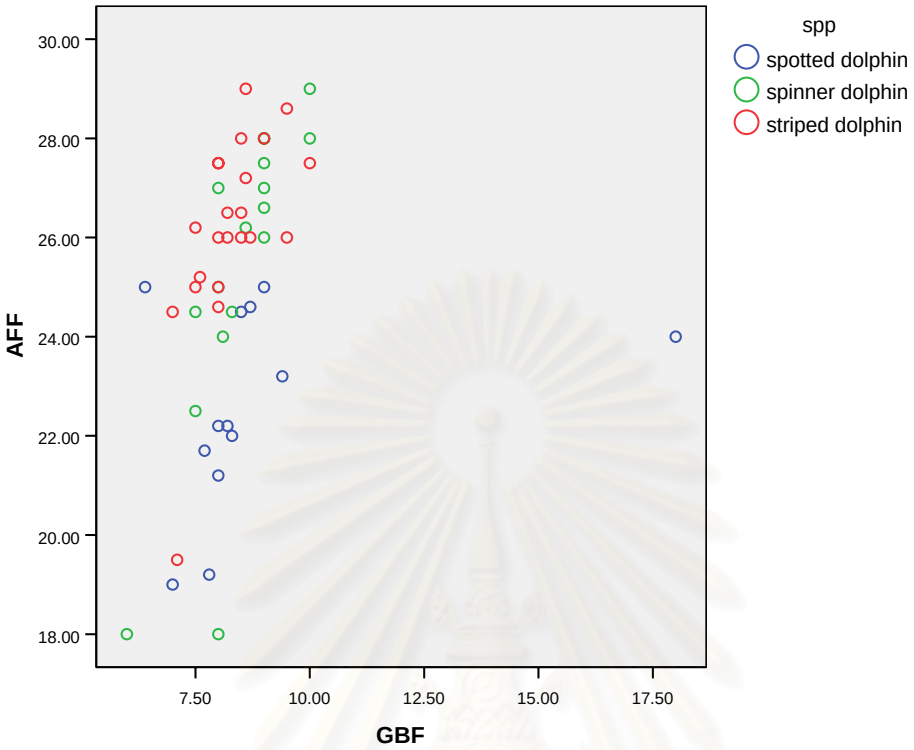
29. Length of blowhole (LB) with breadth of blowhole (BB)



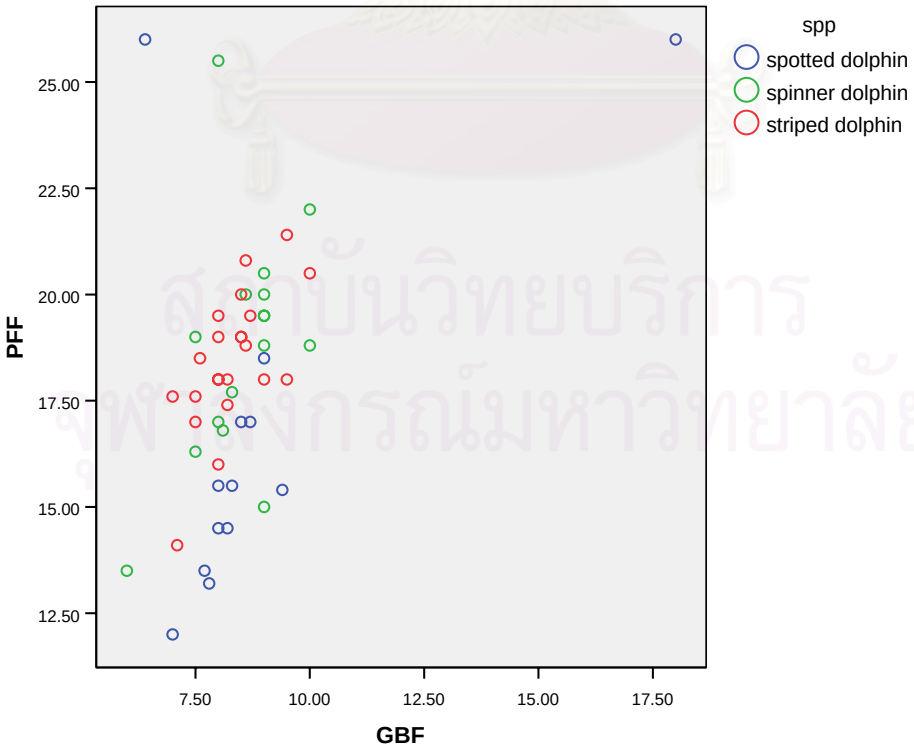
30. Breadth of the fluke (BF) with fluke nocth across fluke to lateral base (FNF)



31. Anterior edge of flipper to flipper tip (AFF) with greatest breadth of the flipper (GBF)

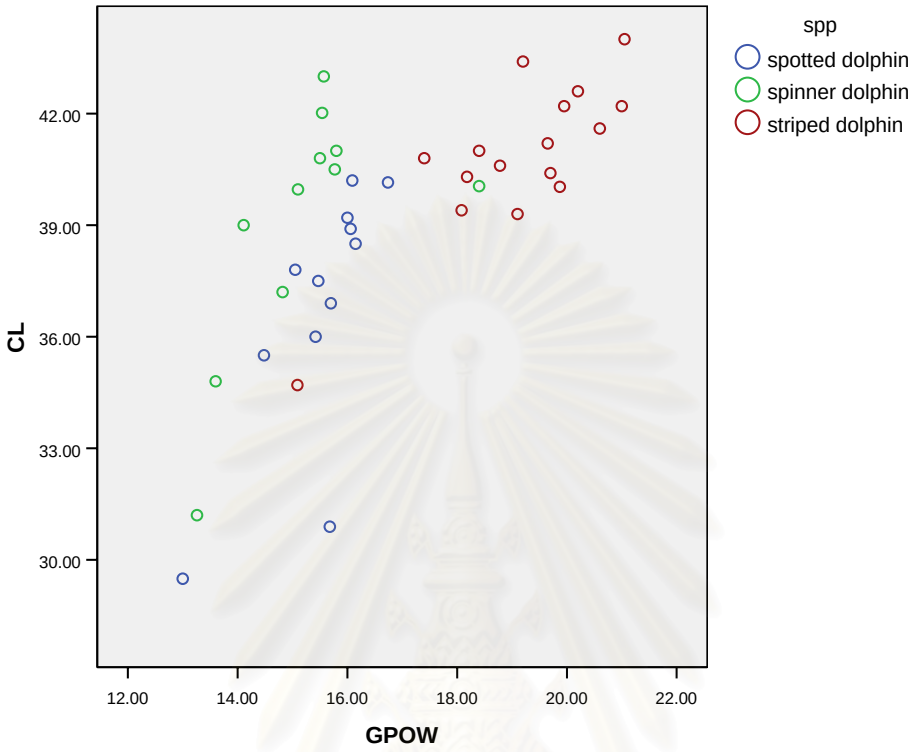


32. Posterior edge of flipper to flipper tip (PFF) with greatest breadth of the flipper (GBF)

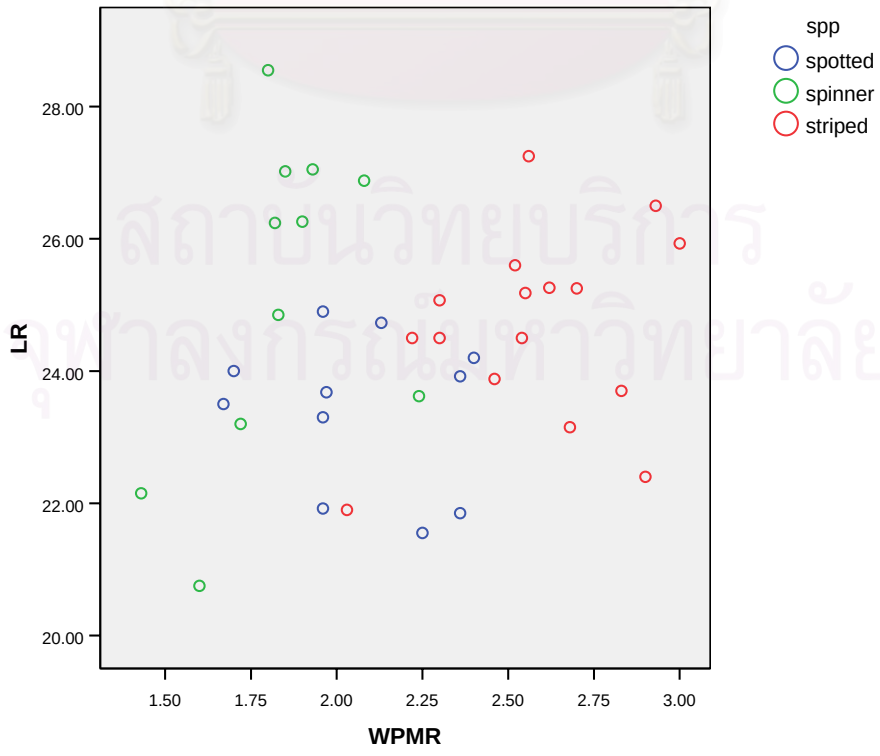


สัดส่วนกะโหลกหัว

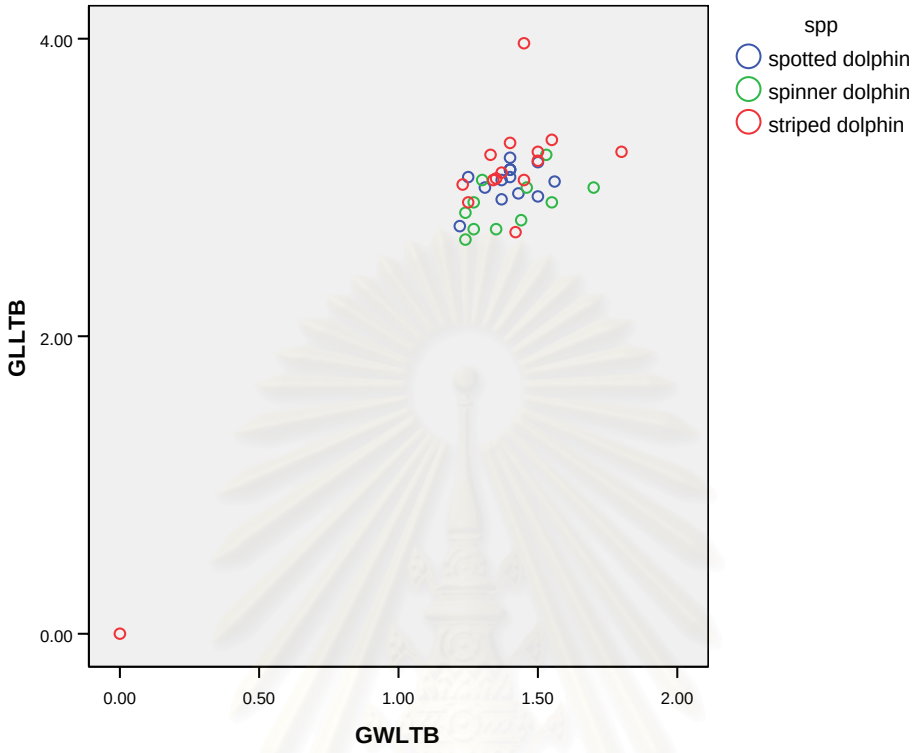
1.Condylobasal length (CL) with greastest post orbital width (GPOW)



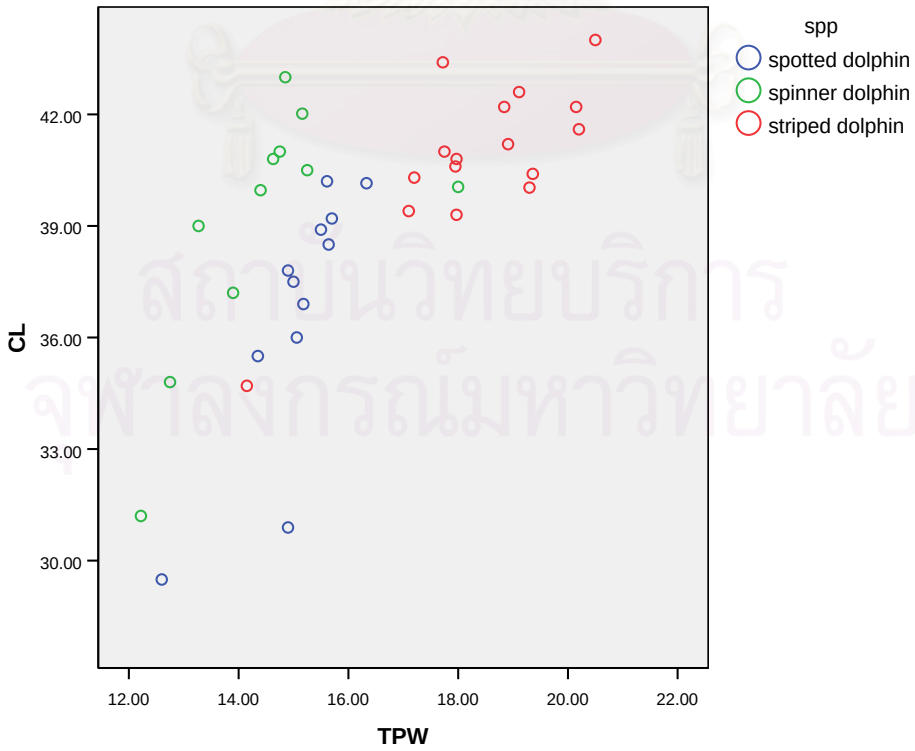
2. Length of rostrum (LR) with width of premax at midlength of rostrum (WPMR)



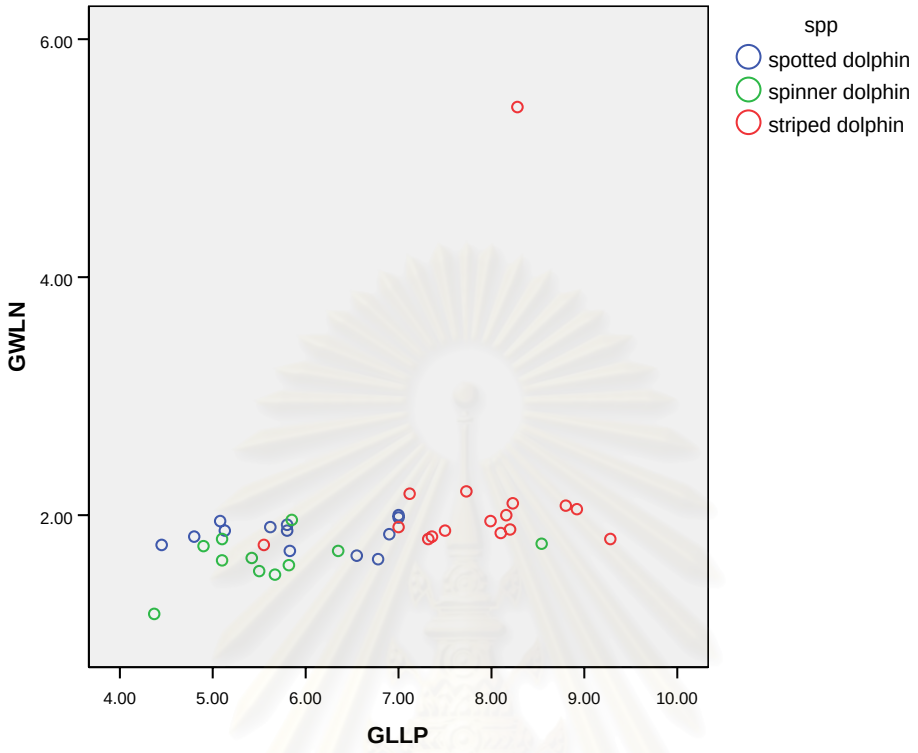
3. Greatest length of left tympanic bulla (GLLTB) with Greatest width of left tympanic bulla (GWLTB)



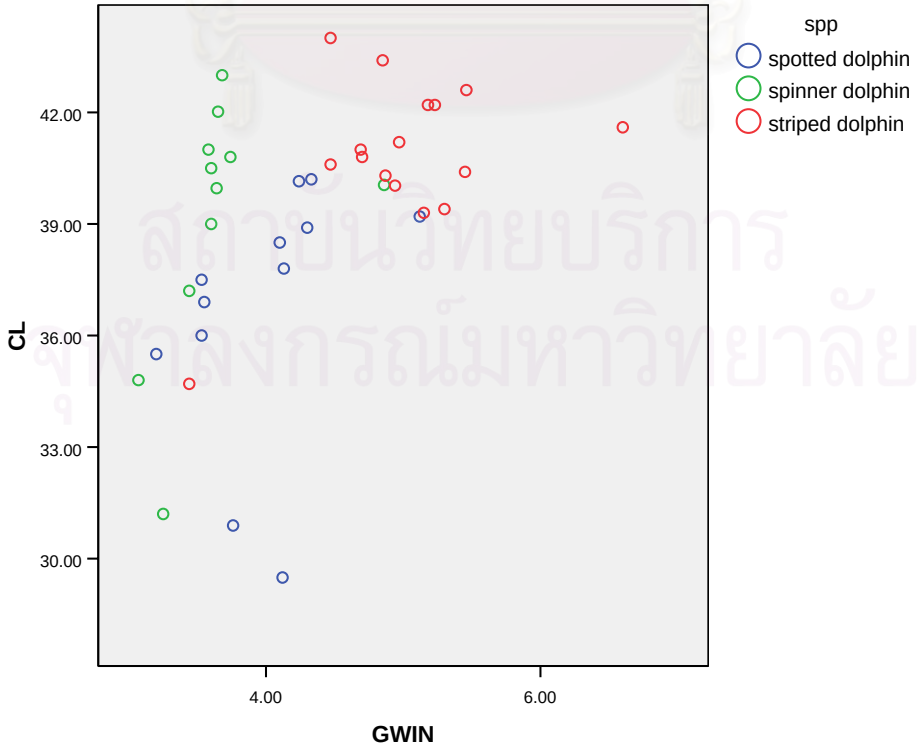
4. Condylobasal length (CL) with Greatest preorbital width (TPW)



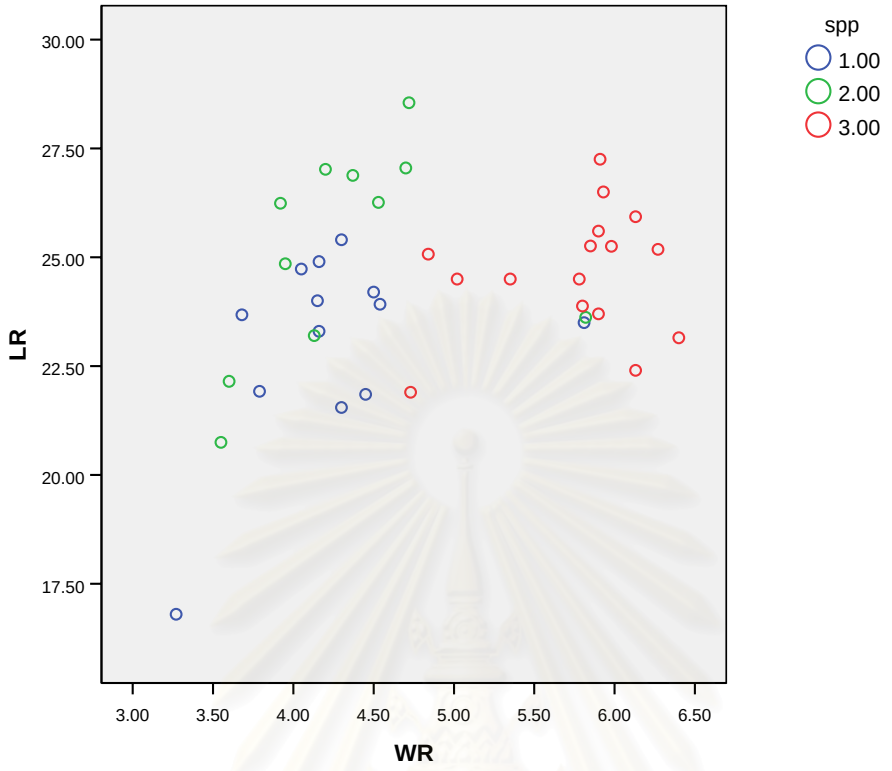
5. Width of premax at midlength of rostrum (GWLN) with greatest length of left pterygoid (GLLP)



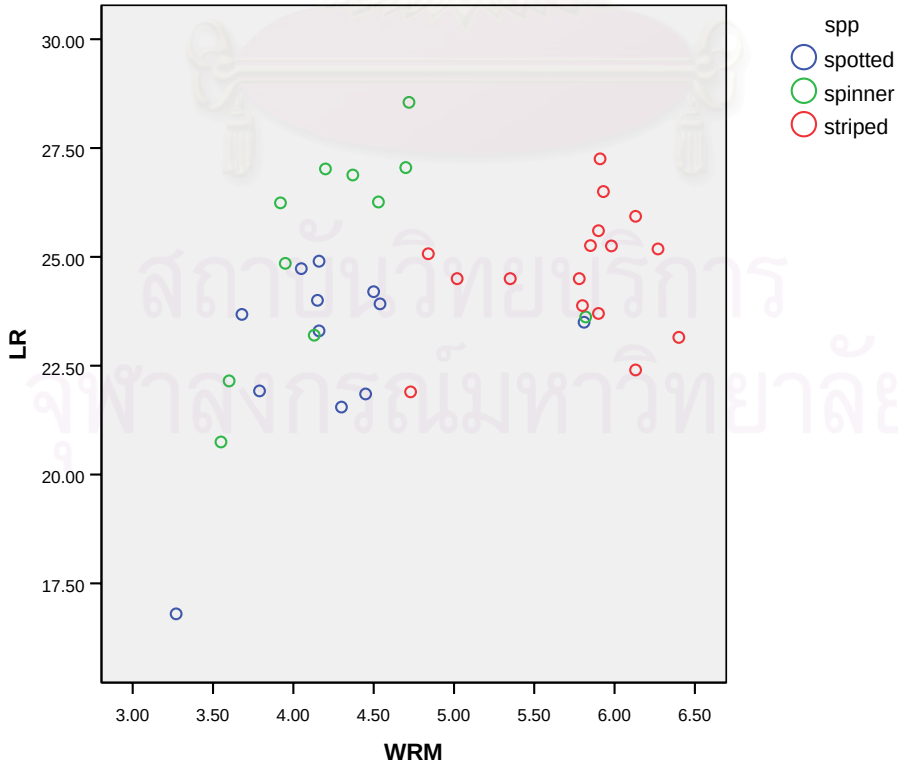
6. Condylobasal length (CL) with greatest width of internal nares (GWIN)



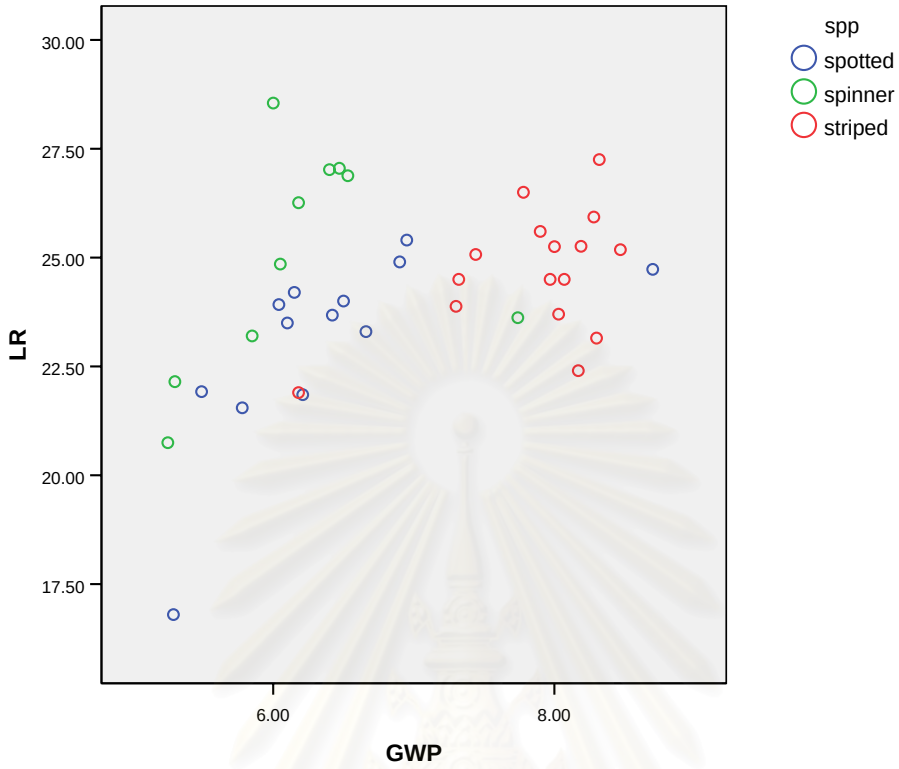
7. Length of rostrum (LR) with width of rostrum at base (WR)



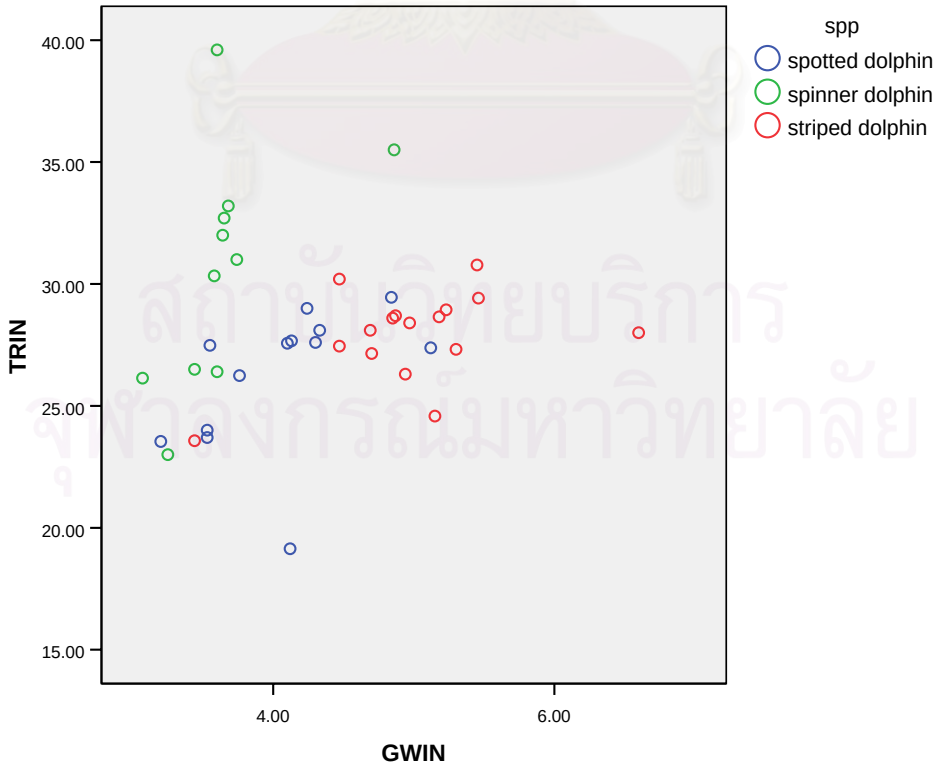
8. Length of rostrum (LR) with width of rostrum at midlength (WRM)



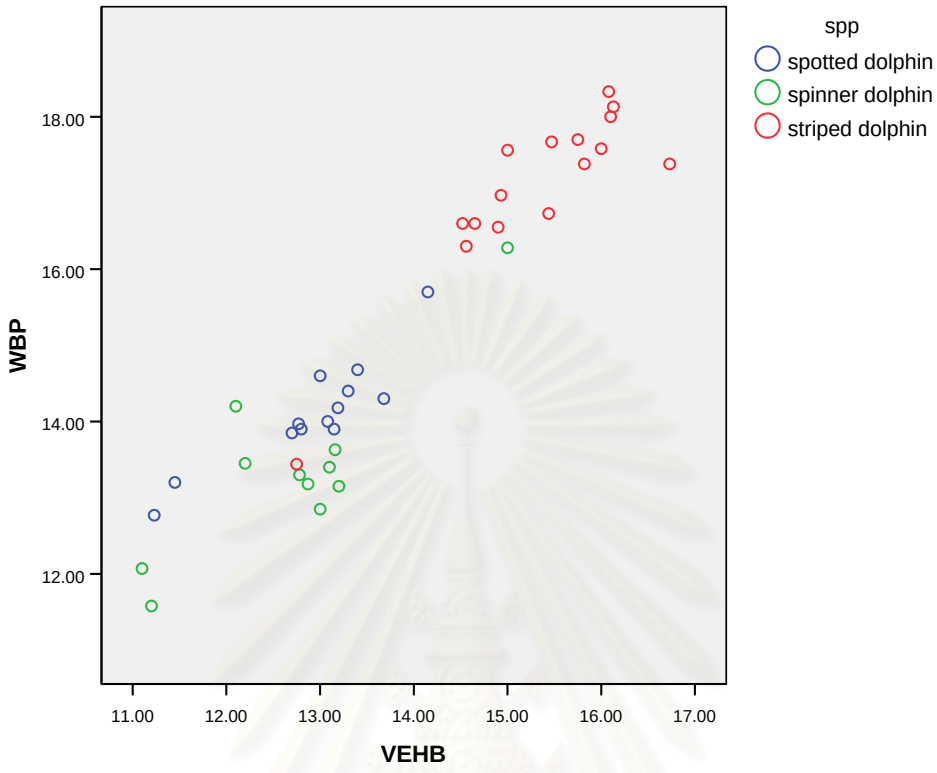
9. Length of rostrum (LR) with greatest width of premaxillar (GWP)



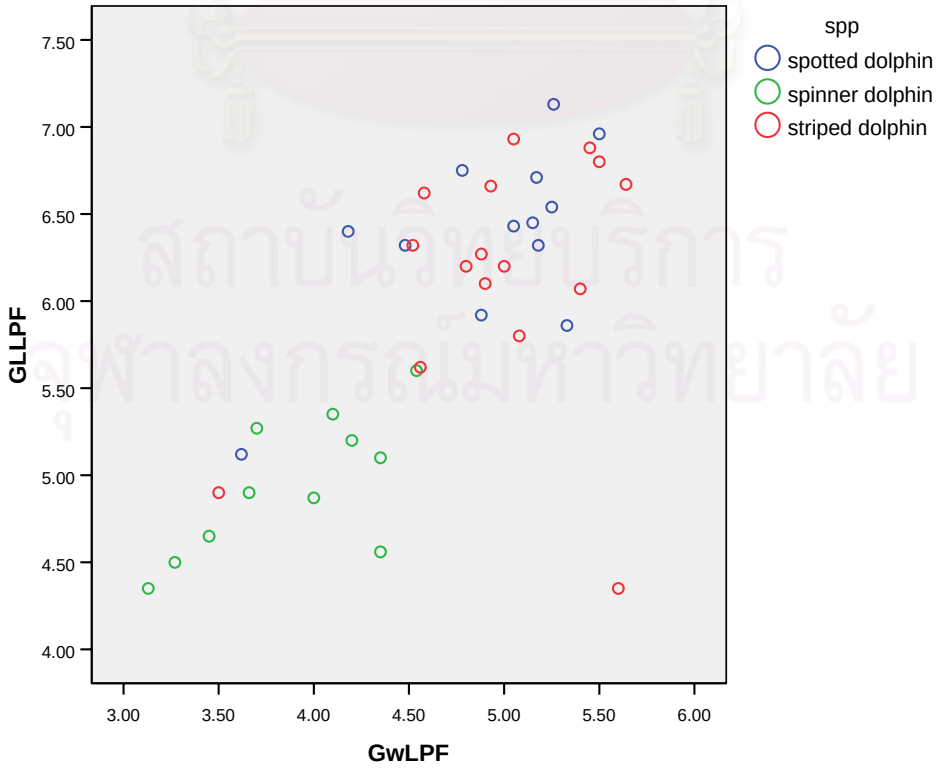
10. Tip of rostrum to internal nare (TRIN) with greatest width of internal nare (GWIN)



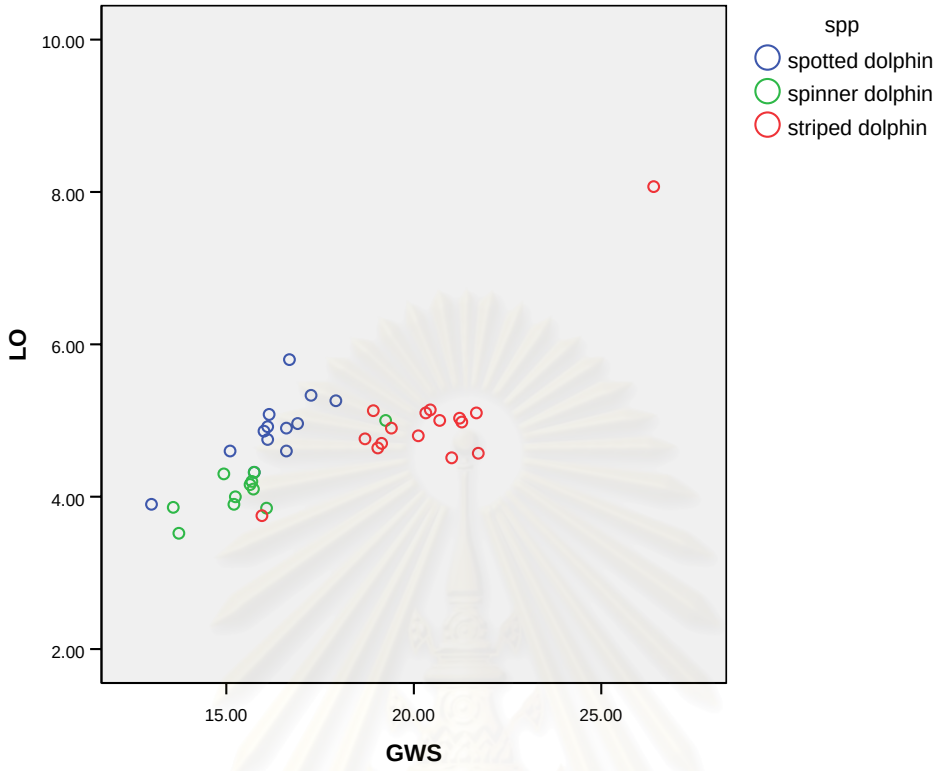
11. Width between parietals (WBP) with vertical external high of braincase (VEHB)



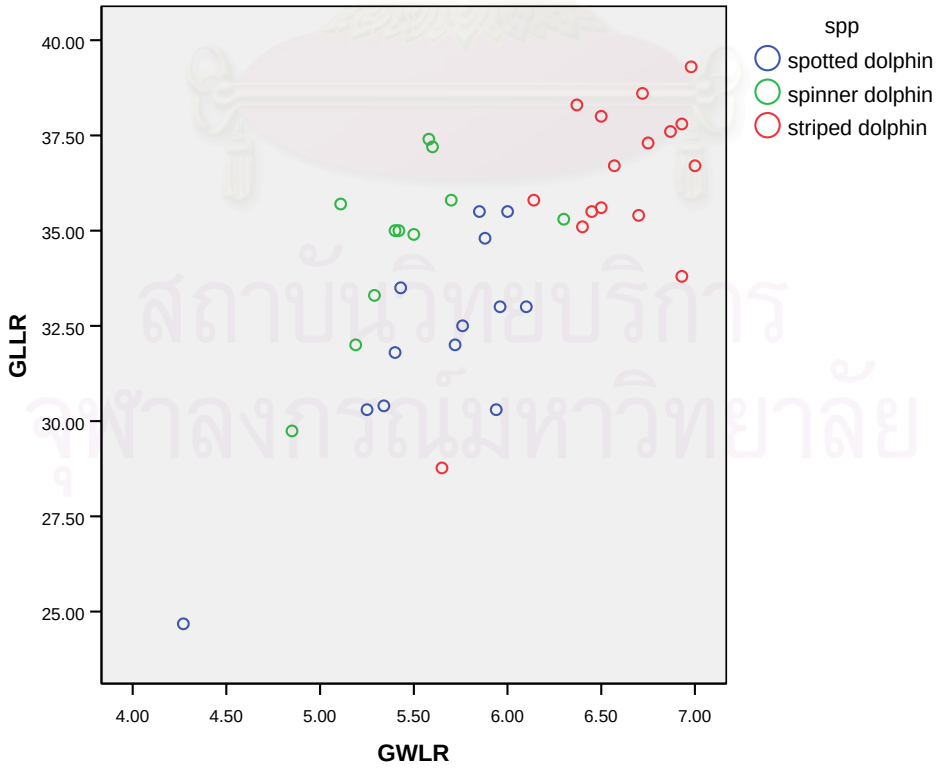
12. Greatest length of left posttemporal fossa (GLLPF) with greatest width of left posttemporal fossa (GWLPF)



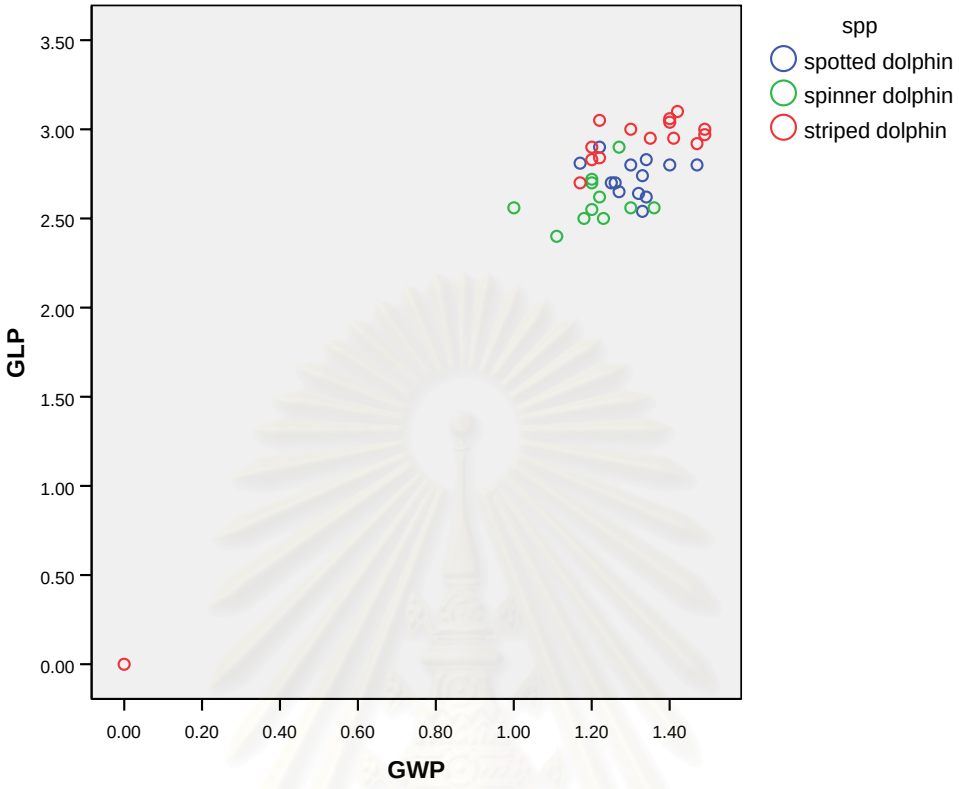
13. Length of orbit (LO) with greatest width of squamosal (GWS)



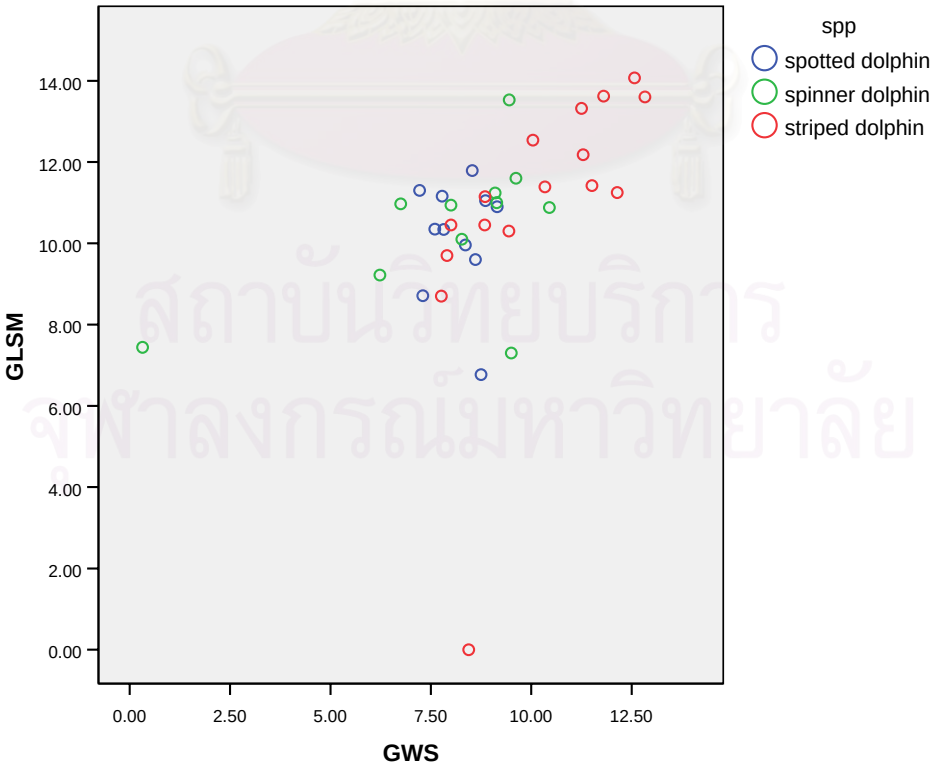
14. Greatest length of left ramas (GLLR) with greatest width of left ramas (GWLR)



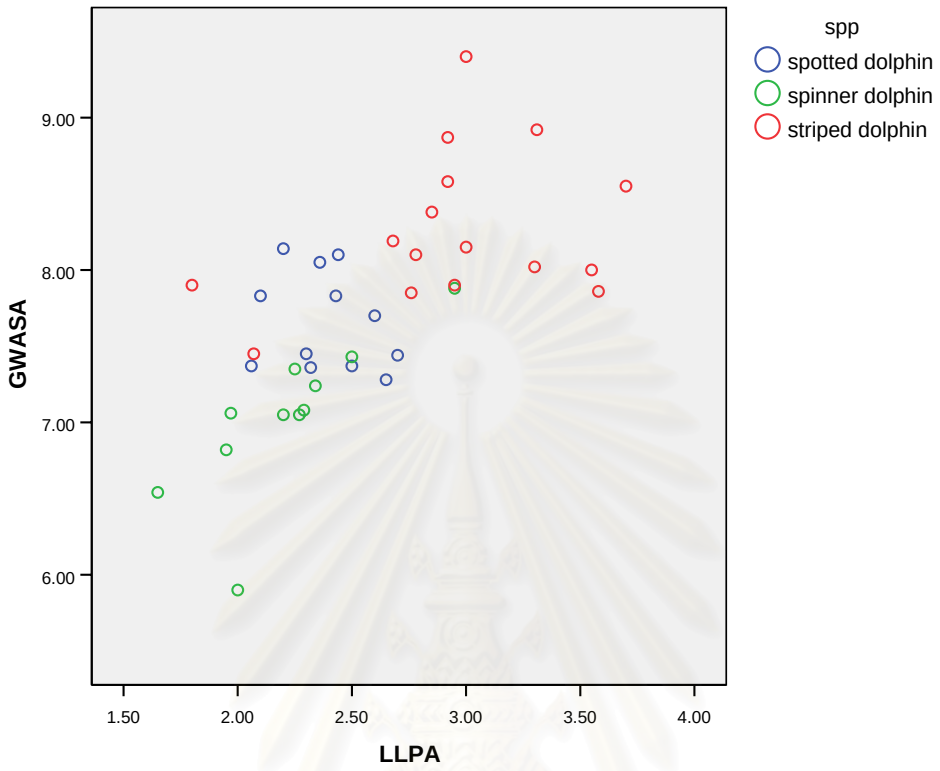
15. Greatest length of left periotic (GLP) with greatest width of left periotic (GWP)



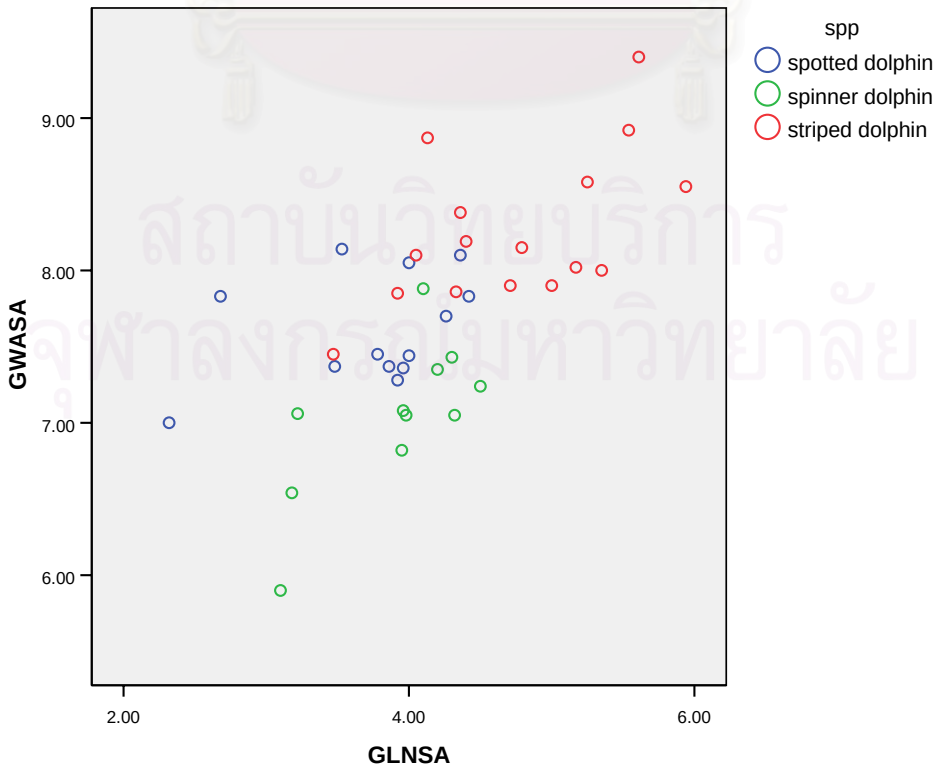
16. Greatest length of sternum at midline (GLSM) with greatest width of sternum (GWS)



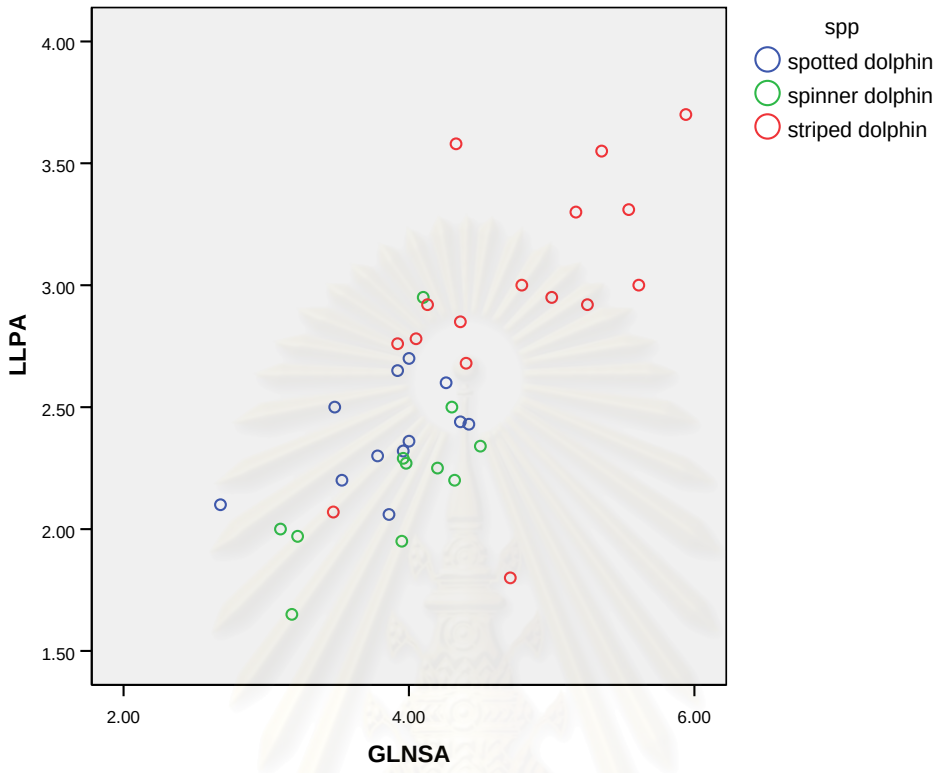
17. Greatest width of articulate surface of atlas (GWASA) with length of lateral process of atlas (LLPA)



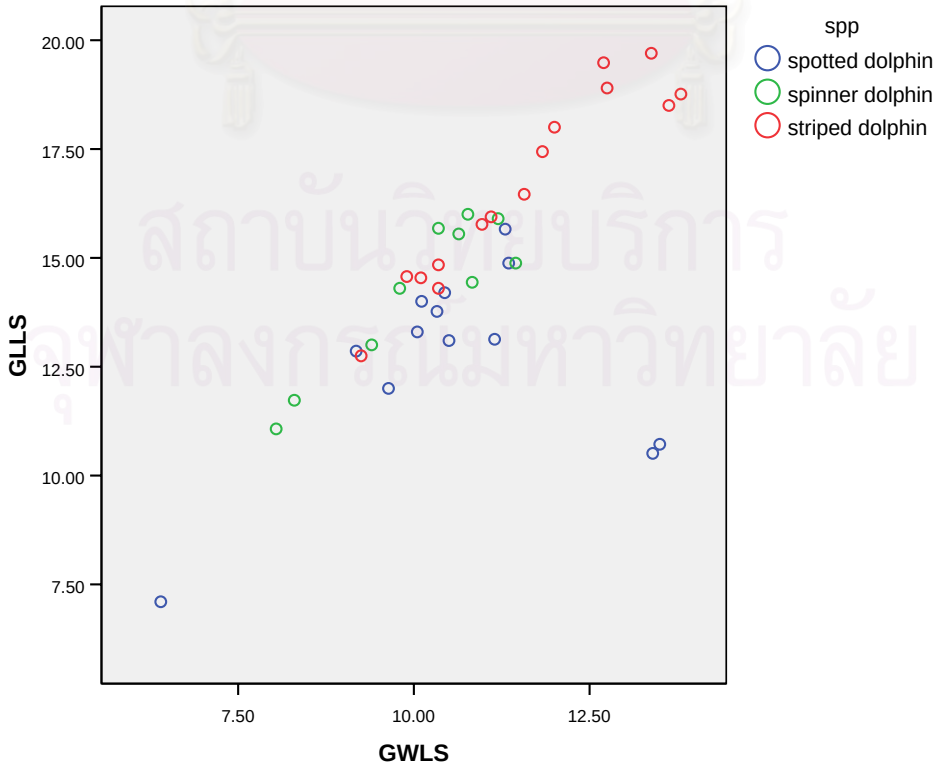
18. Greatest width of articulate surface of atlas (GWASA) with greatest length of neural spine of atlas (GLNSA)



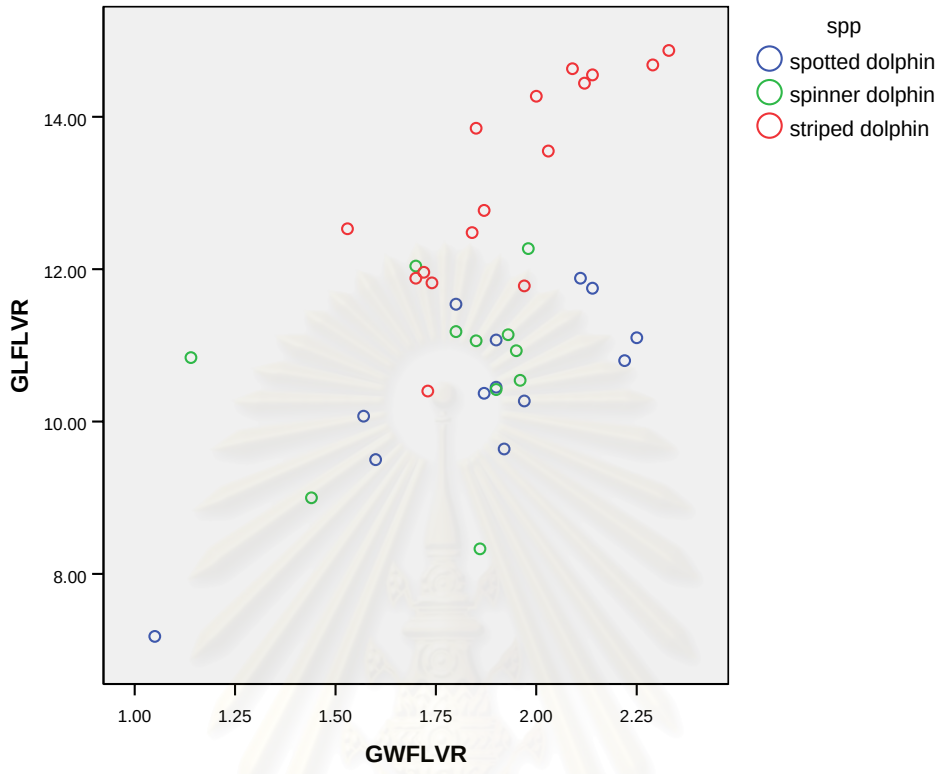
19. Length of lateral process of atlas (LLPA) with greatest length of neural spine of atlas (GLNSA)



20. Greatest length of left scapula (GLLS) with greatest width of left scapula (GWLS)



21. Greatest length of first left vertebral rib (GLFLVR) with greatest width of first left vertebral rib (GWFLVR)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวปรียาพัฒ คงถาวร เกิดเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2524 ที่จังหวัดกระบี่ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วาริชศาสตร์) จากคณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อปีการศึกษา 2546 และศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2547

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย