

กายวิภาคของกะโหลกและขากรรไกรล่างในหมีหมา

Anatomy of Skull and Mandible in Malayan Sun Bear

(*Helarctos malayanus*)

สมภพ นวีภาพ
Somphop Navephap

ABSTRACT

Four sets of skull and mandible of Malayan Sun Bear were studied on the external anatomical aspects. All sets were studied on dorsal, ventral, lateral, anterior and posterior views. Each view of the skull except posterior view was studied in two regions: facial region and braincase region.

Key words : Malayan Sun Bear, skull and mandible, anatomical structures

บทคัดย่อ

กะโหลกและขากรรไกรล่างของหมีหมาจำนวน 4 ชุด นำมาศึกษาโครงสร้างภายนอกทางกายวิภาค โดยทำการศึกษาค้นคว้าโครงสร้างทุกชุดจากด้านบน ด้านล่าง ด้านข้าง ด้านหน้าและด้านหลัง สำหรับแต่ละด้านของกะโหลกยกเว้นด้านหลังแบ่งการศึกษาเป็นสองบริเวณคือ บริเวณหน้าและบริเวณหลังสมอง

บทนำ

หมีหมาหรือหมีคน (Malayan Sun Bear) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Helarctos malayanus* หรือ *Ursus*

malayanus เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินเนื้อ จัดอยู่ใน family Ursidae (order Carnivora, superfamily Canoidae เป็น superfamily เดียวกับ family Canidae ซึ่งเป็นสัตว์ในตระกูลสุนัข)

หมีหมามีถิ่นกำเนิดในบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบได้ตั้งแต่พม่า ลาว กัมพูชา เวียดนาม ลงไปจนตลอดแหลมมาลายู บอร์เนียว สุมาตรา และสามารถพบได้บริเวณตอนใต้ของประเทศจีนอีกด้วย สำหรับในประเทศไทยเคยพบในป่าดงดิบทั่วประเทศ (Lekagul and McNeely, 1988) ในปัจจุบันพบได้บ่อยทางภาคใต้ (สุรินทร์, 2538) จัดเป็นหมีขนาดเล็กที่สุดในโลก ขนตามตัวมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ ขนสั้นเป็นการปรับตัวให้เหมาะกับภูมิอากาศในเขตร้อน

(Macdonald, 1984) ได้คอมมีแถบสีเหลืองรูปตัว U ซึ่งเมื่อเติบโตขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีขาว บริเวณหน้าตั้งแต่ตาไปจนถึงปลายจมูกมีขนสีอ่อนกว่าในส่วนอื่น อาจเป็นสีเทาหรือสีเหลืองอ่อน หนูมีขนาดเล็กและกลม บริเวณหน้าผากและหลังหูมีขนมีวนเป็นก้อนหอยอยู่ (Lekagul and McNeely, 1988) เป็นสัตว์ที่หากินเวลากลางคืน มีนิสัยดุร้าย และชอบอยู่เป็นคู่ ส่งเสียงร้องคล้ายสุนัขเห่า ชอบขึ้นไปนอนพักผ่อนและอาบแดดบนต้นไม้ในเวลากลางวัน มันเป็นสัตว์ที่กินอาหารทั้งพืชและสัตว์ได้แก่ ผลไม้ ยอดมะพร้าว เนื้อมะพร้าว ปลวก สัตว์ขนาดเล็ก นก มันเป็นตัวต้นเหตุสำคัญในการทำความเสียหายให้แก่ชาวสวนมะพร้าว หนีมามีจำนวนลดลงอย่างมากในปัจจุบัน อาจเนื่องมาจากพื้นที่ป่าลดลง แหล่งอาหารลดลง การล่าและจับมาเพื่อเอาอวัยวะบางส่วนมาเป็นอาหารตามความเชื่อของชาวต่างประเทศบางกลุ่มว่าเป็นยา

การศึกษากายวิภาคของกะโหลกและขากรรไกรล่างในหนีม้า เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานของสัตว์ป่าที่อีกไม่นานอาจสูญพันธุ์จากประเทศไทย โดยใช้กะโหลกและขากรรไกรล่างของหนีม้าที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑ์สัตว์ ภาควิชาสัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และจากสถาบันเอกชนเป็นตัวอย่าง เพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานทางกายวิภาคศาสตร์ของหนีม้าที่พบในประเทศไทย ตลอดจนเป็นข้อมูลตั้งต้นเพื่อเป็นต้นแบบเพื่อนำไปศึกษาในเชิงเปรียบเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินเนื้อชนิดอื่นต่อไป โดยเฉพาะในหนีม้าซึ่งเป็นหนีม้าชนิดหนึ่งเท่านั้นที่พบในประเทศไทย รวมทั้งหนีม้าชนิดอื่นที่พบในต่างประเทศด้วย จากการสืบค้นข้อมูลและตรวจสอบเอกสารพบว่า การศึกษากายวิภาคของกะโหลกและขากรรไกรในหนีม้าในประเทศไทยและต่างประเทศมีข้อมูลอยู่น้อยมาก

อุปกรณ์และวิธีการ

กะโหลกและขากรรไกรล่างของหนีม้าจำนวน 4 ชุด จากพิพิธภัณฑ์สัตว์ ภาควิชาสัตววิทยาจำนวน 2 ชุด และจากหน่วยงานเอกชน 2 ชุด ไม่ระบุเพศ วัดความยาวของกะโหลกได้ 27, 26, 24.4 และ 22.3 ซม. (โดยวัดจากขอบด้านหน้าของฟันแทะไปจด external occipital protuberance) และวัดความกว้างได้ 19, 18, 16.7 และ 15.8 ซม.ตามลำดับ (โดยวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของกะโหลกคือระหว่าง zygomatic process of temporal ทั้งสองข้าง) วัดความยาวของขากรรไกรล่างได้ 16.5, 15.8, 15 และ 14.5 ซม. (โดยวัดจากขอบด้านหน้าของฟันแทะไปจดขอบด้านท้ายของ condyloid process) และวัดความกว้างได้ 15, 14.5, 14 และ 13.5 ซม. ตามลำดับ (โดยวัดความกว้างระหว่างขอบด้านนอกของ condyloid process ทั้งสองข้าง) นำมาศึกษาโครงสร้างภายนอกทางกายวิภาคเป็นการศึกษารายละเอียดของโครงสร้างด้วยตาเปล่า โดยใช้แว่นขยายที่มีกำลังขยาย 5 เท่าพร้อมมีไฟส่องสว่างเป็นอุปกรณ์เสริม หลังจากนั้นนำกะโหลกและขากรรไกรล่างของหนีม้ามาถ่ายรูป พร้อมแถบกำกับขนาดความยาวเป็นเซนติเมตร โดยถ่ายภาพด้านบน ด้านล่าง ด้านข้าง ด้านหน้าและด้านท้ายของตัวอย่าง นำภาพถ่ายที่ได้มาเป็นต้นแบบ วาดภาพลงเป็นลายเส้น ลงรายละเอียด โดยนำมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างจริง นำภาพถ่ายเส้นไปสแกนภาพด้วยเครื่อง Epson scanner ของภาควิชาสัตววิทยา นำภาพที่สแกนได้ไป label ชื่อกระดูกและโครงสร้างด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Powerpoint 6.0

ผล

ก. กะโหลก

กะโหลกในสัตว์มีกระดูกสันหลังทั่วไปแบ่ง

ออกเป็นสองบริเวณ (Evans and deLahunta, 1971; Walker, 1980) คือ กระดูกบริเวณหน้า (facial region) ได้แก่ กระดูกในขากรรไกร กระดูกที่หุ้มจมูกและตา และกระดูกบริเวณหุ้มสมอง (braincase region) ได้แก่กระดูกที่หุ้มสมองและหู

1. ด้านบน (Dorsal view)

1.1 กระดูกบริเวณหน้า

Figure 1 ประกอบขึ้นจากกระดูกชิ้นคู่ทั้งหมด ได้แก่ กระดูก nasal เป็นกระดูกแบนยาวคลุมด้านบนของช่องจมูกไว้ ด้านท้ายต่อกับกระดูก frontal ด้านข้างต่อกับกระดูก premaxilla ด้านหน้าเป็นช่องเปิดจมูกด้านนอก (external narial opening) โดยมีกระดูก nasal เป็นขอบด้านบน และมีกระดูก premaxilla เป็นขอบด้านข้างและด้านล่าง

กระดูก premaxilla เป็นกระดูกที่อยู่ด้านหน้าสุดของกะโหลก แบ่งออกได้เป็นสามส่วนคือ (1) maxillary process of premaxilla เป็นขอบด้านข้างของช่องเปิดจมูกทอดเป็นก้านกระดูกขึ้นมาอยู่

ระหว่างกระดูก nasal และกระดูก maxilla (2) alveolar portion of premaxilla เป็นขอบด้านล่างของช่องเปิดจมูกและที่ขอบด้านล่างมีฟันแทะ (incisor) ฟันอยู่ข้างละ 3 ซี่ ถัดจากส่วนนี้เข้าไปบริเวณส่วนต้นของช่องเปิดจมูกมี palatine fissure อยู่ เป็นช่องคู่เปิดลงไปสู่ช่องปาก เป็นทางผ่านของ maxillary branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 ลงไปสู่เพดานปาก (3) palatal process of premaxilla อยู่ด้านล่างของกะโหลก

กระดูก maxilla เป็นกระดูกบริเวณหน้าชิ้นใหญ่ที่สุด ที่ขอบด้านหน้าของกระดูกส่วนนี้มีฟันเขี้ยว (canine) ขนาดใหญ่มากฝังอยู่ข้างละหนึ่งซี่ เรียกกระดูกส่วนนี้ว่า alveolar portion of maxilla เป็นกระดูกที่อยู่ติดกับ maxillary process of premaxilla และด้านท้ายต่อกับกระดูก frontal ด้านข้างมี zygomatic process of maxilla เป็นสันกระดูกขนาดใหญ่ยื่นออกไปต่อกับกระดูก jugal และกระดูกทั้งสองส่วนนี้ประกอบกันขึ้นเป็นขอบด้านล่างของเบ้าตา (orbit) อีกด้วย

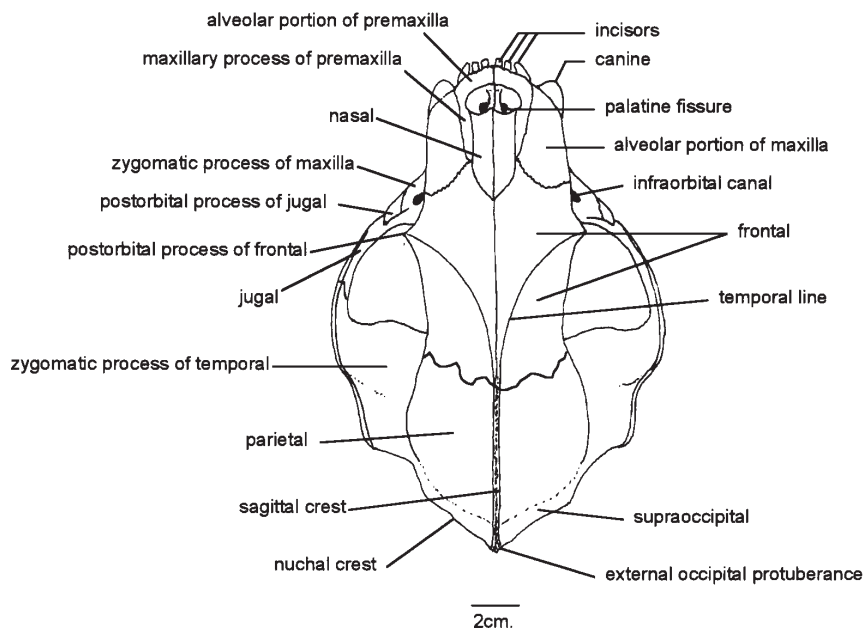


Figure 1 Skull of Malay Sun Bear. Dorsal view.

กระดูก jugal (กระดูก zygomatic) ลักษณะเป็นกระดูกโค้งปลายด้านหน้าขยายใหญ่ออกเชื่อมต่อกับ zygomatic process of maxilla ส่วนปลายด้านท้ายเรียวกเล็กลงต่อกับ zygomatic process of temporal กระดูกทั้งสามส่วนนี้รวมเรียกว่า zygomatic arch ที่ขอบบนบริเวณปลายด้านหน้าของกระดูก jugal มีสันกระดูกรูปสามเหลี่ยมยื่นขึ้นมาเรียก postorbital process of jugal

1.2 กระดูกบริเวณหุ้มสมอง

Figure 1 มี กระดูก frontal และ กระดูก parietal เป็นโครงสร้างหลัก กระดูกทั้งสองเป็นกระดูกชั้นคู่ประกอบขึ้นเป็นด้านบนของกะโหลก

กระดูก frontal เป็นกระดูกขนาดใหญ่และเป็นกระดูกชั้นหน้าสุดของบริเวณหุ้มสมองด้านบน เป็นกระดูกที่คลุมส่วนกลางของกะโหลกไว้ทั้งหมด ด้านหน้าต่อกับกระดูก nasal บริเวณขอบด้านข้างของกระดูก frontal มีสันรูปสามเหลี่ยมปลายแหลมยื่นออกมาเรียกสันนี้ว่า postorbital process of frontal และเมื่อดูแนวกระดูกร่วมกับ postorbital process of jugal จะเห็นเป็นแนวขอบด้านท้ายของเบ้าตา และเนื่องจากสันกระดูกทั้งสองไม่ได้ยื่นเข้ามาเชื่อมต่อกัน จึงทำให้ขอบด้านท้ายของเบ้าตาในหมี่หมาเปิดอยู่ นอกจากนี้กระดูก frontal ยังเป็นขอบด้านบนและขอบด้านหน้าบางส่วนของเบ้าตา และเป็นผนังด้านบนของเบ้าตาอีกด้วย ด้านท้ายของกระดูก frontal ต่อกับกระดูก parietal เห็นรอยประสานเป็นแนวหยักได้ชัดเจนของ coronal suture

กระดูก parietal เป็นกระดูกที่คลุมกะโหลกส่วนท้ายด้านบนไว้ทั้งหมด ตลอดแนวรอยต่อกึ่งกลางระหว่างกระดูก parietal ทั้งสองข้างมี sagittal crest เป็นสันกระดูกทอดยาวไปสิ้นสุดที่ขอบด้านท้ายของกะโหลก ด้านท้ายของกระดูก parietal ต่อกับกระดูกกลุ่ม occipital แต่ไม่เห็นรอยเชื่อมต่อที่ชัดเจน ขอบด้านล่างต่อกับกระดูก alisphenoid และกระดูก

temporal ไม่พบกระดูก interparietal ในหมี่หมา มีสันขอบยกทอดจากมุมด้านท้ายของ postorbital process of frontal ผ่านกระดูก frontal เข้าหาและขนานกับ sagittal crest ของกระดูก parietal ลักษณะเป็นสันรูปตัว V เรียกสันนี้ว่า temporal line สันนี้เห็นได้ชัดมากในหมี่อายุน้อย ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่กะโหลกที่มีขนาดเล็กที่สุด แต่ในหมี่ที่อายุมากขึ้นได้แก่กะโหลกอีก 3 ชุดที่มีขนาดใหญ่กว่า พบว่าสันนี้ในช่วงกระดูก parietal จะรวมกับ sagittal crest

กระดูก supraoccipital เป็นกระดูกที่เป็นขอบด้านท้ายของกะโหลก ด้านหน้าต่อกับกระดูก parietal ด้านข้างต่อกับกระดูก temporal ขอบด้านท้ายของกระดูก supraoccipital ทั้งหมดเรียกว่า nuchal crest ตรงตำแหน่งปลายด้านท้ายสุดของ sagittal crest มีสันกระดูกยื่นออกมาเรียก external occipital protuberance

2. ด้านล่าง (Ventral view)

2.1 กระดูกบริเวณหน้า

Figure 2 เป็นบริเวณที่อยู่ของฟัน ประกอบด้วย alveolar portion of premaxilla และ alveolar portion of maxilla กับบริเวณเพดานแข็ง (hard palate) ประกอบด้วย palatal process of premaxilla, palatal process of maxilla และ palatal process of palatine เรียงตามลำดับจากด้านหน้าไปทางด้านท้าย นอกจากนี้ยังมี zygomatic process of maxilla และกระดูก palatine ที่อยู่ในแนวตั้ง (perpendicular portion of palatine) รวมอยู่ด้วย

ด้านหน้าสุดได้แก่ alveolar portion of premaxilla ที่ขอบด้านหน้ามีฟันแทะฝังอยู่ข้างละ 3 ซี่ ตรงแนวกึ่งกลางของกระดูกมี palatine fissure อยู่หนึ่งคู่ ซึ่งเป็นช่องเดียวกับที่เห็นจากด้านบน ขอบด้านในของช่องทั้งสองข้างมีลักษณะเป็นก้านกระดูกเข้ามาเชื่อมต่อกันเรียกก้านกระดูกนี้ว่า palatal process of premaxilla และที่ส่วนต่อระหว่างขอบด้านข้างของ alveolar portion of premaxilla กับขอบด้านหน้าของ alveolar portion

of maxilla มีฟันเขี้ยวขนาดใหญ่ฝังอยู่ข้างละหนึ่งซี่

alveolar portion of maxilla เป็นขอบด้านข้างของเพดานแข็งมีฟันเขี้ยวฟันกราม premolar จำนวน 2-3 ซี่ และฟันกราม molar จำนวน 2 ซี่ฝังอยู่ ด้านนอกของกระดูกส่วนนี้มี zygomatic process of maxilla เป็นสันกระดูกขนาดใหญ่ยื่นออกไปต่อกับกระดูก jugal palatal process of maxilla เป็นกระดูกชิ้นกลางของเพดานแข็ง เป็นแผ่นกระดูกขนาดใหญ่ยื่นออกมาจาก alveolar portion of maxilla ด้านหน้าต่อกับ alveolar portion และ palatal process of premaxilla ด้านท้ายต่อกับ palatal process of palatine

palatal process of palatine เป็นกระดูกชิ้นสุดท้ายของเพดานแข็งและตรงส่วนต่อกับ palatal process of maxilla ในระดับฟันกราม molar ซี่สุดท้าย ในกะโหลกที่มีขนาดใหญ่กว่า 3 ชุด มี palatine foramen อยู่ข้างละหนึ่งช่อง เป็นทางผ่านของ maxillary branch

ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 และแขนงของเส้นเลือด maxillary แต่สำหรับในกะโหลกที่มีขนาดเล็กที่สุดพบว่า มีข้างละสองช่องเรียงกัน ช่องขนาดใหญ่กว่าอยู่ด้านหน้าเรียก greater palatine foramen ช่องขนาดเล็กกว่าอยู่มาทางด้านท้ายเล็กน้อยเรียก lesser palatine foramen บริเวณด้านข้างช่วงท้ายต่อกับกระดูก palatine ที่อยู่ในแนวตั้งซึ่งพับขึ้นไปเป็นผนังด้านล่างของเบ้าตา ช่วงกลางเป็นขอบด้านล่างของช่องเปิดจมูกด้านใน (internal nasal opening)

2.2 กระดูกบริเวณหัวสมอง

Figure 2 มีกระดูก basioccipital เป็นพื้นด้านล่างส่วนใหญ่ของกล่องสมอง ด้านข้างต่อกับกล่องหู (tympanic bulla) และ petrous portion of temporal ด้านหน้าต่อกับกระดูก basisphenoid ด้านท้ายต่อกับ occipital condyle รวมทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งของขอบด้านล่างของช่อง foramen magnum อีกด้วย ถัดออก

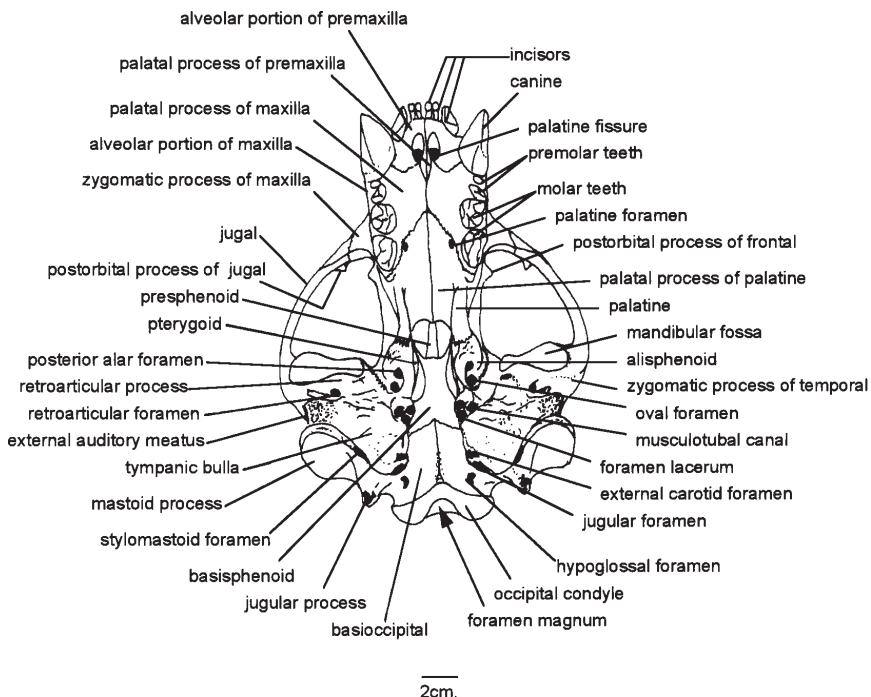


Figure 2 Skull of Malay Sun Bear. Ventral view.

ไปทางด้านข้างมีสันกระดูก jugular process (paroccipital of exoccipital) และ mastoid process of temporal ยื่นขึ้นมา ขอบด้านหน้าของสันกระดูกทั้งสองต่ออยู่กับกล่องหู

กระดูก basisphenoid ด้านหน้าต่อกับกระดูก presphenoid ด้านข้างต่อกับกระดูก pterygoid ด้านท้ายต่อกับกระดูก basioccipital

กระดูก presphenoid เป็นกระดูกรูปสามเหลี่ยมรีขนาดเล็ก ปลายด้านหน้าต่อกับกระดูก vomer ด้านข้างต่อกับกระดูก palatine ที่อยู่ในแนวตั้งและกระดูก orbitosphenoid

กล่องหู มีลักษณะเป็นกระเปาะขนาดใหญ่ ภายในเป็นที่อยู่ของหูชั้นกลาง และมีกระดูกหูสามชิ้นอยู่ได้แก่ malleus (ม้อน) incus (ทั่ง) stapes (โกสน) บริเวณด้านข้างของกล่องหามีช่องหูด้านนอก (external auditory meatus) มาเปิดออก ที่ขอบด้านท้ายของกล่องหูกับกระดูก basioccipital มีช่องขนาดใหญ่อยู่เรียก jugular foramen เป็นทางผ่านออกของ internal jugular vein และเส้นประสาทสมองคู่ที่ 9, 10 และ 11 ระหว่างช่องนี้กับ occipital condyle ในกระดูก basioccipital มี hypoglossal foramen อยู่ เป็นทางผ่านออกของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 12 ติดกับด้านหน้าของ jugular foramen มี external carotid foramen อยู่เป็นทางผ่านของเส้นเลือด internal carotid เข้าสู่สมอง โดยเส้นเลือดทอดไปใน carotid canal ที่อยู่ในกระดูกตามแนวขอบด้านในของกล่องหู ไปเปิดออกที่ foramen lacerum ซึ่งเป็นช่องที่อยู่ตรงขอบด้านหน้าของกล่องหูต่อกับกระดูก basisphenoid และกระดูก alisphenoid หลังจากเส้นเลือด internal carotid ทอดพ้น foramen lacerum ออกมาตัวเส้นเลือดจะวกขึ้นเข้าสู่ internal carotid foramen ที่อยู่ชิดต่อไปทางด้านบนเข้าสู่ภายในกล่องสมอง และที่ด้านข้างของ foramen lacerum มี musculotubal foramen เป็นทางผ่านของ eustachian canal จากหูชั้นกลางมาเปิด

สู่คอหอย ระหว่างกล่องหูและ mastoid process มี stylomastoid foramen ซึ่งเป็นทางผ่านออกของแขนงของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 บริเวณด้านหน้าของ foramen lacerum มีสันกระดูกที่ยกตัวขึ้น เป็นกระดูกที่ทอดต่อมาจากกระดูก palatine เรียกกระดูกส่วนนี้ว่า กระดูก pterygoid ที่ด้านท้ายมีก้านกระดูกยื่นออกมาเรียก pterygoid process ขอบด้านในของกระดูก pterygoid ต่ออยู่กับกระดูก basisphenoid ขอบด้านนอกต่อกับกระดูก palatine และกระดูก alisphenoid

กระดูก alisphenoid อยู่ระหว่างกระดูก pterygoid และกระดูก temporal ด้านท้ายต่อกับกล่องหูและกระดูก temporal ด้านหน้าต่อกับกระดูก palatine และ orbitosphenoid ด้านบนต่อกับกระดูก parietal และกระดูก frontal มีช่องอยู่ 2 ช่องที่กระดูก alisphenoid นี้ ช่องด้านหน้าคือ posterior alar foramen (เป็นช่องเปิดด้านท้ายของ alar canal) เป็นช่องผ่านออกของ maxillary branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 จากเบ้าตา และช่องด้านท้ายคือ oval foramen (foramen ovale) เป็นช่องผ่านออกของ mandibular branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อแก้มและขากรรไกรล่าง ด้านหน้าและด้านบนของกล่องหูเป็นกระดูกขนาดใหญ่เป็นส่วนหนึ่งของกระดูก temporal ได้แก่ zygomatic process of temporal มีแอ่งยาวขนาดใหญ่อยู่เรียก mandibular fossa (glenoid fossa) เป็นข้อต่อกับ condyloid process ของกระดูกขากรรไกรล่าง เกิดเป็น temporomandibular joint ขึ้น และมีสัน (post-glenoid process) retroarticular process เป็นขอบด้านท้ายของแอ่ง บริเวณด้านท้ายของสันนี้ใกล้กับขอบด้านหน้าของช่องหูด้านนอกมี retroarticular foramen (post-glenoid foramen) อยู่ เป็นทางผ่านของเส้นเลือด maxillary

3. ด้านข้าง (Lateral view)

3.1 กระดูกบริเวณหน้า

Figure 3 และ 4 ด้านหน้าสุดได้แก่ alveolar portion of premaxilla เป็นกระดูกที่มีฟันแทะฝังอยู่ โครงสร้างที่เห็นชัดที่สุดในบริเวณนี้คือฟันเขี้ยว กระดูกที่อยู่ระหว่างฟันเขี้ยวกับขอบหน้าของเบ้าตาคือ alveolar portion of maxilla และเป็นกระดูกที่มีฟันกรามฝังอยู่อีกด้วย ด้านในของกระดูกส่วนนี้ติดกับ maxillary process of premaxilla ด้านท้ายต่อกับกระดูก frontal และที่ขอบด้านหน้าของเบ้าตามี zygomatic process of maxilla เป็นสันกระดูกขนาดใหญ่ยื่นออกมาต่อกับกระดูก jugal (กระดูก zygomatic) และที่ปลายด้านท้ายของกระดูก jugal ต่อกับกระดูกส่วน zygomatic process of temporal เกิดเป็น zygomatic arch ขึ้น ที่ขอบบนบริเวณปลายด้านหน้าของกระดูก jugal มีสันกระดูก postorbital process of jugal ยื่นขึ้นมา และเหนือฟันกราม molar ซึ่งแรกตรงบริเวณที่ zygomatic process of maxilla ยื่นออกมาจะมีช่อง infraorbital canal อยู่ เป็นช่องขนาดใหญ่ เป็นทางผ่านของแขนง maxillary branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 จากเบ้าตาออกสู่บริเวณหน้า

ภายในเบ้าตามีผนังของเบ้าตา ประกอบขึ้น

จากกระดูกหลายชิ้นได้แก่ กระดูก frontal เป็นผนังครึ่งด้านบน และกระดูก palatine ส่วนที่อยู่ในแนวตั้งเป็นผนังครึ่งด้านล่าง ระหว่างขอบด้านหน้าของกระดูก frontal และกระดูก palatine กับขอบด้านในของกระดูกส่วน zygomatic process of maxilla มีกระดูก lacrimal อยู่เป็นกระดูกชิ้นเล็ก ที่ขอบด้านบนของกระดูกมีช่อง nasolacrimal canal อยู่ เป็นทางผ่านของท่อ nasolacrimal duct นำน้ำตาเข้าสู่ภายในช่องจมูก ต่ำลงมาเป็นช่องเปิดด้านในของ infraorbital canal

ครึ่งบนของขอบด้านหน้าของกระดูก palatine ต่อกับกระดูก lacrimal และครึ่งล่างต่อกับ alveolar portion of maxilla ใกล้กับขอบครึ่งล่างนี้ ในกระดูก palatine มีช่องอยู่สองช่องคือ sphenopalatine foramen เป็นช่องด้านบนและมีขนาดใหญ่กว่า เป็นช่องทางผ่านของเส้นเลือด sphenopalatine vein เข้าสู่ภายในช่องจมูก ช่องด้านล่างมีขนาดเล็กกว่าเรียกชื่อนี้ว่า pterygopalatine foramen (caudal palatine foramen) เป็นทางผ่านออกของ maxillary branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 และ palatine artery และ vein

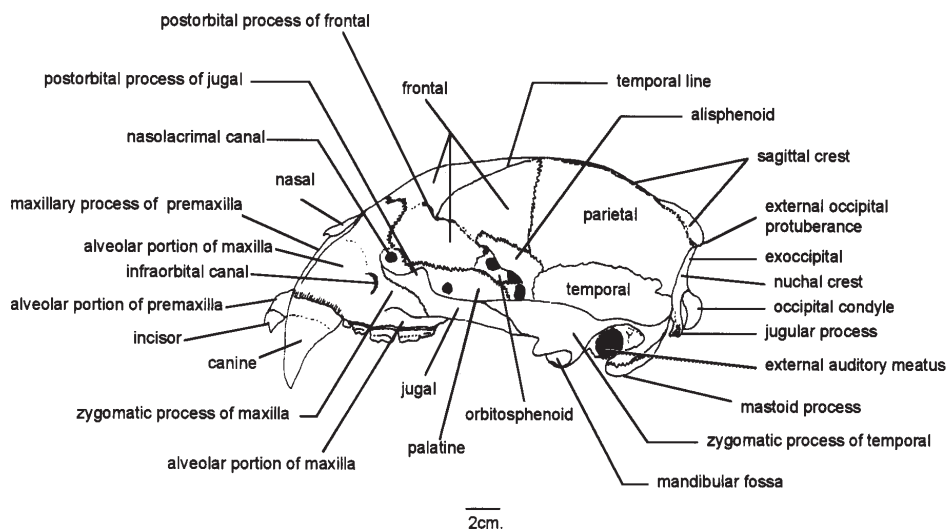


Figure 3 Skull of Malay Sun Bear. Lateral view.

จากเบ้าตาออกสู่ palatine foramen เพื่อไปเลี้ยงเพดานแข็ง ด้านบนของกระดูก palatine ต่อกับกระดูก frontal บริเวณครึ่งหน้าและต่อกับกระดูก orbitosphenoid บริเวณครึ่งท้าย ด้านท้ายของกระดูก palatine ต่อกับกระดูก alisphenoid

กระดูก orbitosphenoid เป็นกระดูกขนาดเล็ก ด้านหน้าต่อกับกระดูก frontal ด้านล่างต่อกับกระดูก palatine ที่อยู่ในแนวตั้งและกระดูก alisphenoid ด้านบนและด้านท้ายต่อกับกระดูก frontal และกระดูก alisphenoid

Figure 4 บริเวณด้านท้ายของเบ้าตามีช่องขนาดต่างๆจำนวน 5 ช่อง เรียงเป็นแถวในแนวเฉียง จากด้านบนลงด้านล่าง โดยช่องแรกอยู่ด้านหน้าสุด และช่องถัดไปเรียงเฉียงไปทางด้านท้ายตามลำดับได้แก่ ethmoidal foramen, optic foramen, orbital fissure, round foramen (foramen rotundum) และ anterior alar foramen

ethmoidal foramen เป็นช่องขนาดเล็กที่สุดในแถว อยู่ตรงแนวต่อระหว่างกระดูก frontal กับขอบด้านบนช่วงท้ายของกระดูก orbitosphenoid เป็นทางผ่านของ ophthalmic branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5

optic foramen เป็นช่องที่อยู่ต่ำจาก ethmoidal foramen ลงมาและค่อนข้างทางด้านท้ายเล็กน้อย อยู่บริเวณเกือบติดขอบด้านท้ายของกระดูก orbitosphenoid มีขนาดใหญ่กว่า ethmoidal foramen เล็กน้อย เป็นทางผ่านออกของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 2 เพื่อไปเลี้ยงลูกตา

orbital fissure เป็นช่องที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในแถว อยู่ต่ำลงมาและค่อนข้างทางด้านท้ายเล็กน้อย อยู่ในแนวส่วนต่อระหว่างขอบด้านล่างของกระดูก orbitosphenoid กับกระดูก alisphenoid เป็นทางผ่านออกของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 3, 4, 6 และ ophthalmic branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5

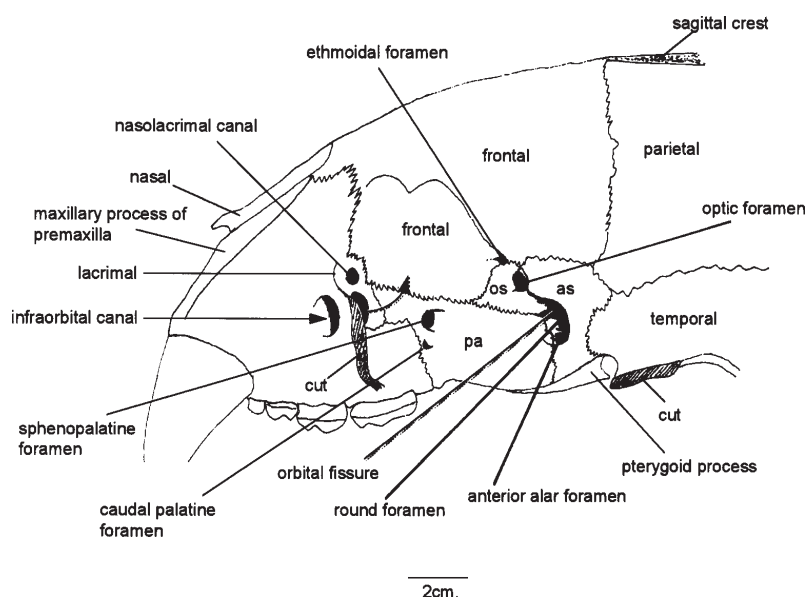


Figure 4 Skull of Malayan Sun Bear, shows structures in the orbit. Lateral view.

as = alisphenoid, os = orbitosphenoid, pa = palatine cut = zygomatic arch was cut at the zygomatic process of maxilla and at the zygomatic process of temporal

ต่ำจาก orbital fissure ในระดับเดียวกัน มีช่องร่วมขนาดใหญ่อยู่ในกระดูก alisphenoid ภายในมีช่องขนาดเล็กเคียงกันอยู่ติดกัน 2 ช่องๆ ด้านบนคือ round foramen (foramen rotundum) และช่องด้านล่างคือ anterior alar foramen เป็นช่องเปิดทางด้านหน้าของ alar canal ทั้งสองช่องเป็นทางผ่านออกของ maxillary branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 โดยเส้นประสาททอดออกจากช่องสมองทาง round foramen โดยมีแขนงแยกทอดออกไปสู่เบ้าตาผ่านเข้า pterygopalatine foramen และอีกแขนงหนึ่งวกเข้าสู่ alar canal ทาง anterior alar foramen ออกสู่ posterior alar foramen

3.2 กระดูกบริเวณหุ้มสมอง

Figure 3 และ 4 มีกระดูก frontal และกระดูก parietal เป็นโครงสร้างหลักดังที่กล่าวมาแล้ว

กระดูก frontal ที่ขอบด้านหน้าช่วงหน้าสุดมี postorbital process of frontal ขึ้นออกมา ด้านล่างต่อกับกระดูก palatine ที่อยู่ในแนวตั้ง กระดูก orbitosphenoid และกระดูก alisphenoid ด้านท้ายต่อกับกระดูก parietal

กระดูก parietal คลุมส่วนครึ่งด้านท้ายของบริเวณหุ้มสมองไว้ ด้านท้ายต่อกับกระดูก supraoccipital ด้านล่างต่อกับกระดูก temporal สามารถเห็น sagittal crest ได้อย่างชัดเจนโดยเฉพาะช่วงท้าย

กระดูก temporal เป็นกระดูกที่ปิดครึ่งล่างด้านข้างบริเวณหุ้มสมองไว้ ด้านหน้าต่อกับกระดูก alisphenoid ด้านท้ายต่อกับ mastoid process มี zygomatic process of temporal เป็นสันกระดูกลักษณะเป็นปีกขนาดใหญ่มากขึ้นแผ่ออกมาจากด้านข้างของกระดูกเมื่อทอดโค้งออกมา กระดูกค่อยๆ มีขนาดเล็กลงและทอดโค้งไปด้านหลังต่อกับกระดูก jugal ที่ขอบด้านหน้าช่วงล่างของกระดูกส่วนปีกมีกระดูกเว้าเป็นแอ่งยาวเรียก mandibular fossa (glenoid fossa) เป็นแอ่งสำหรับรองรับ condyloid process ของกระดูกขา

กรรไกรล่างทำให้เกิดเป็นข้อต่อ temporomandibular joint ขึ้น และเรียกสันที่เป็นขอบด้านท้ายของ mandibular fossa นี้ว่า retroarticular process (post-glenoid process) ระหว่างสันกระดูกนี้กับ mastoid process มีแอ่งเว้าของกระดูกเป็นรูปตัว U คว่ำ (Figure 3) ภายในมี external auditory meatus มาเปิด

ปลายด้านท้ายสุดของกะโหลก บริเวณที่ต่อจากส่วนปลายสุดของ sagittal crest มีสันกระดูก external occipital protuberance ขึ้นออกมาทางด้านท้าย ต่ำลงมาเป็นสันกระดูกทางด้านข้างเป็นแนวต่อระหว่างขอบด้านบนกับขอบด้านท้ายของกะโหลกเรียก nuchal crest และบางส่วนของกระดูก exoccipital ด้านล่างสุดมีสันกระดูก occipital condyle อยู่ในแนวกลางตัวมากกว่า ถัดออกมาคือ jugular process และด้านนอกสุดคือ mastoid process

4. ด้านหน้า (Anterior view)

4.1 กระดูกบริเวณหน้า

Figure 5 มีช่องจมูกขนาดใหญ่ ล้อมรอบด้วยด้านบนเป็นกระดูก nasal ด้านข้างและด้านล่างเป็น maxillary portion และ alveolar portion of premaxilla ตามลำดับ และที่ขอบด้านหน้ามีฟันเพะฝังอยู่ข้างละ 3 ซี่ ด้านข้างของ maxillary process of premaxilla เป็น alveolar portion of maxilla ที่ขอบด้านหน้ามีฟันเขี้ยวฝังอยู่ข้างละหนึ่งซี่ มี zygomatic process of maxilla ขึ้นออกมาจาก alveolar portion of maxilla และมี infraorbital foramen ขนาดใหญ่อยู่ ตัวกระดูกยื่นออกไปต่อกับกระดูก jugal ที่ขอบด้านบนช่วงต้นของกระดูก jugal มี postorbital process of jugal ขึ้นขึ้นมา ที่ขอบบนของเบ้าตา มี postorbital of frontal ขึ้นออกมา ทำให้เห็นขอบเขตด้านท้ายของเบ้าตา

4.2 กระดูกบริเวณหุ้มสมอง

Figure 5 มีกระดูก frontal ต่อจากกระดูก nasal และ alveolar portion of maxilla ไปทางด้านท้าย

5. ด้านท้าย (Posterior view)

Figure 6 ประกอบด้วยกลุ่มกระดูก occipital 3 ชิ้น ได้แก่ กระดูก supraoccipital กระดูก exoccipital และ กระดูก basioccipital ทั้งหมดเป็นกระดูกที่อยู่ด้านหลังสุดของกะโหลก

กระดูก supraoccipital เป็นกระดูกที่อยู่ด้านบนสุด ต่อมาจากรกระดูก parietal และพับลงมาต่อเนื่องเดียวกันกับกระดูก exoccipital แนวพับลงมา

นี้ทำให้เกิดเป็นแนวสันกระดูกที่เรียกว่า nuchal crest เป็นเส้นขอบตลอดแนวตามขวางทางด้านท้ายของกะโหลก กึ่งกลางของ nuchal crest ตรงตำแหน่งปลายท้ายสุดของ sagittal crest มีสันกระดูกยื่นออกมาเรียก external occipital protuberance และจากสันนี้ยังพบมีแนวสันกระดูกทอดลงไปตลอดแนวกึ่งกลางของกระดูก exoccipital ไปสิ้นสุดที่ขอบด้านบนของ foramen magnum

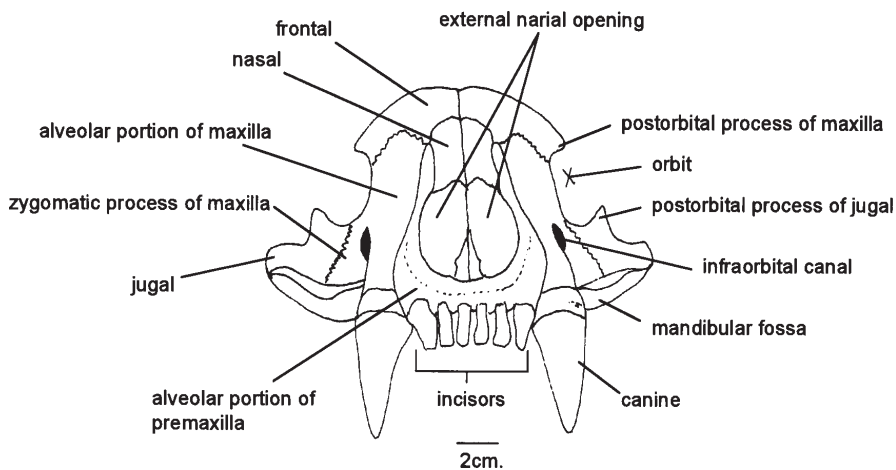


Figure 5 Skull of Malayan Sun Bear. Anterior view.

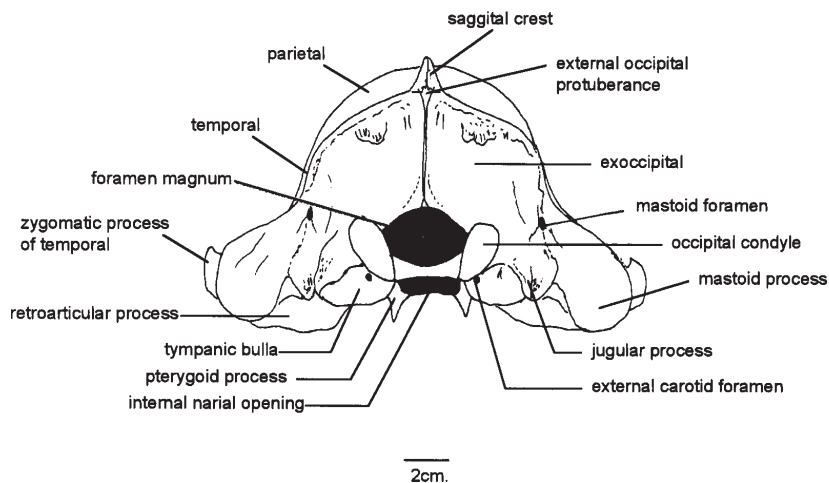


Figure 6 Skull of Malayan Sun Bear. Posterior view.

กระดูก exoccipital เป็นกระดูกที่ปิดด้านท้ายของกะโหลกไว้ทั้งหมด ด้านล่างของกระดูกชิ้นนี้มีช่องขนาดใหญ่เรียก foramen magnum เป็นช่องทางผ่านออกของไขสันหลังเข้าสู่ช่องไขสันหลังในกระดูกสันหลังส่วนคอ สองข้างของช่องมี occipital condyle เป็นสันกระดูกรูปไข่ขนาดใหญ่เป็นส่วนต่อกับกระดูกสันหลังส่วนคอปล้องแรก ถัดจาก occipital condyle ออกไปทางด้านข้าง มีสันกระดูกปลายแหลมยื่นลงมาจากกระดูก exoccipital เรียกสันกระดูกนี้ว่า jugular process ถัดออกไปที่ปลายด้านข้างมีสันกระดูกขนาดใหญ่แผ่ออกเป็นปีกเรียกสันนี้ว่า mastoid process เป็นส่วนหนึ่งของ petrous (mastoid) portion ของกระดูก temporal โดยที่ด้านหน้าต่อกับ zygomatic process of temporal ในระดับแนวขอบด้านบนของ occipital condyle ตรงรอยต่อระหว่างกระดูก exoccipital กับกระดูก mastoid process มี mastoid foramen อยู่ เป็นช่องขนาดเล็ก เป็นทางผ่านเข้าออกของ meningeal artery และ vein จะเห็นได้ว่าพื้นผิวของกระดูกที่ปิดด้านท้ายของกะโหลกนี้เกือบทั้งหมดเป็นพื้นผิวที่ขรุขระ เนื่องจากเป็นที่เกาะ

ของกล้ามเนื้อ

กระดูก basioccipital เป็นพื้นและขอบด้านล่างของ foramen magnum นอกจากนี้ยังเป็นพื้นล่างของสมองด้านท้ายอีกด้วย

นอกจากนี้ยังสามารถเห็นโครงสร้างด้านล่างของกะโหลกเหล่านี้ได้แก่ retroarticular process, tympanic bulla, pterygoid process, internal narial opening และ external carotid foramen ได้จากด้านท้ายกะโหลกนี้อีกด้วย

ข. กระดูกขากรรไกรล่าง

1. ด้านบนและด้านล่าง

Figure 7 และ 8 กระดูกขากรรไกรล่างทั้งสองข้างต่อกันเองบริเวณด้านหน้าเรียกบริเวณนี้ว่า mandibular symphysis กระดูกขากรรไกรแต่ละข้างแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนที่อยู่ในแนวระนาบเรียก body และส่วนที่อยู่ในแนวตั้งเรียกว่า ramus ขอบบนของ body (alveolar border) มีช่องของฟันอยู่ แต่ละข้างประกอบด้วยฟันแท้ 3 ซี่ ฟันเขี้ยว 1 ซี่ ฟันกราม premolar 2-3 ซี่ ฟันกราม molar 3 ซี่ ตามลำดับ

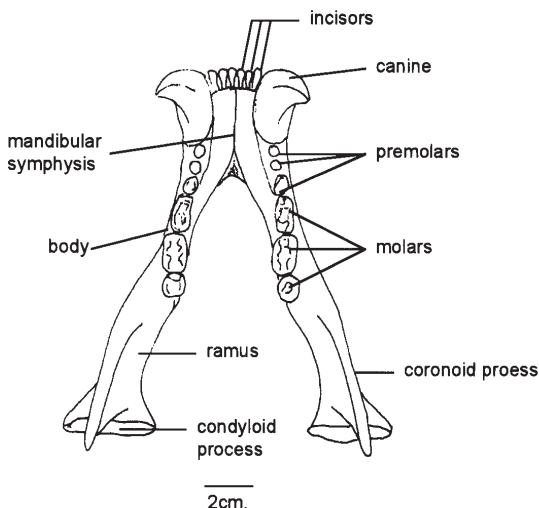


Figure 7 Mandible of Malayan Sun Bear. Dorsal view.

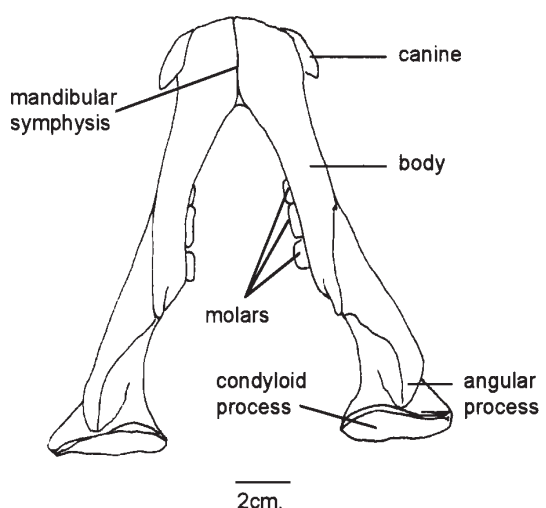


Figure 8 Mandible of Malayan Sun Bear. Ventral view.

ครึ่งด้านบนของ ramus เป็นส่วนกระดูกที่เรียกว่า coronoid process ถัดลงไปที่ยึดด้านท้ายมี condyloid process อยู่ ที่ปลายล่างด้านท้ายมีสันกระดูก angular process อยู่

2. ด้านข้าง ด้านหน้าและด้านท้าย

Figure 9-11 ที่บริเวณด้านข้างของ ramus เห็นเป็นแอ่งเว้าเข้าไปเรียก masseteric fossa เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ masseter ครึ่งบนของ ramus เป็นส่วนที่เรียกว่า coronoid process พื้นด้านในของ ramus เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ temporal ลักษณะเป็นแผ่นกระดูกที่โค้งเว้าเล็กน้อย ถัดลงมาตรงแนวต่อระหว่าง body กับ ramus มีช่องอยู่หนึ่งช่องเรียกช่องนี้ว่า mandibular foramen เป็นช่องทางผ่านของเส้นเลือดและ mandibular branch ของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 ไปเปิดออกด้านนอกทาง mental foramen ซึ่งเป็นช่องที่ด้านข้างของตัวกระดูกมีอยู่ข้างละสองช่อง อยู่ต่ำจากขอบของแนวฟันลงมา ช่องหน้าอยู่ในระดับฟันกราม premolar ส่วนช่องที่สองอยู่ในระดับฟันกราม molar ซึ่งแรก

บริเวณขอบด้านท้ายตอนล่างสุดของกระดูกขากรรไกรล่างมีสันกระดูกยื่นออกมาเรียก angular process เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อ สูงขึ้นไปเล็กน้อยมีสันกระดูกยาวรูปทรงกระบอกตามขวางเรียก condyloid process เป็นส่วนข้อต่อระหว่างขากรรไกรล่างกับกระดูก temporal ของกะโหลก (temporomandibular joint) ระหว่างสันกระดูกทั้งสองมีส่วนเว้าขนาดเล็กเรียก inferior mandibular notch และระหว่าง condyloid process กับ coronoid process มีส่วนเว้าขนาดใหญ่เรียก superior mandibular notch อยู่

ก. ฟัน

Macdonald (1984) รายงานสูตรฟันของ Ursidae ไว้ คือ I 3/3, C 1/1, P 2-4/2-4, M 2/3 x2 = 34-42 และ Lekagul and McNeely (1988) รายงานสูตรฟันของ

Ursidae ไว้ คือ I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3 x2 = 42 และสูตรฟันในหมีหมาคือ I 3/3, C 1/1, P 4/3, M 2/3 x2 = 40 ซึ่งเป็นสูตรที่คล้ายกับใน Canidae มากคือ I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3 x2 = 34-42 (Macdonald, 1984)

สำหรับการศึกษาค้างครั้งนี้ได้สูตรฟันของหมีหมาคือ I 3/3, C 1/1, P 2-3/2-3, M 2/3 x2 = 34-38

ลักษณะฟันของหมีหมา

หมีหมาเป็นสัตว์ที่กินทั้งสัตว์และพืชเป็นอาหาร จึงจัดเป็นพวก omnivora

(1) ฟันแทะ ไม่มีลักษณะพิเศษ แต่ขนาดของฟันซี่ที่อยู่ด้านนอกสุดจะมีขนาดใหญ่กว่า สำหรับซี่ที่เหลือมีขนาดที่ใกล้เคียงกัน (Figure 5, 7 และ 10)

(2) ฟันเขี้ยวมีลักษณะเป็นรูปกรวยปลายแหลม ยาว แข็งแรงและมีขนาดที่ใหญ่มาก (Figure 5, 9 และ 10)

(3) ฟันกราม premolar เป็นฟันที่มีขนาดเล็ก แยกจากฟันกราม molar ได้ชัดเจน (Figure 2 และ 7) ด้านหน้าตัดของฟันเป็นรูปกลมหรือค่อนข้างรี มีสันเล็กๆหนึ่งสัน (unicuspid) ฟันซี่ที่ 2 บางซี่และฟันซี่ที่ 3 จะเป็นฟันที่มีขนาดใหญ่กว่าสองซี่แรกมาก แต่เมื่อเทียบกับฟันกราม molar แล้วยังมีขนาดเล็กกว่ามาก ฟันสองซี่แรกมีรากฟันเดี่ยว แต่ฟันซี่ที่ 3 นี้มีราก 2 ราก และมีสันแหลมสองสัน

(4) ฟันกราม molar (Figure 2 และ 7) เป็นฟันที่มีขนาดใหญ่ กว้าง และแบน มีขอบด้านข้างทั้งสองด้านยกเป็นสันขึ้นเล็กน้อย ตามแนวสันด้านนอกมีปุ่มปลายแหลมเดี่ยวยื่นขึ้นมาสองปุ่ม ขอบด้านในมีสันเดี่ยวอาจมีหรือไม่มีปุ่ม ตรงกลางของซี่ฟันระหว่างสันเป็นแอ่งยาวตลอดความยาวของฟัน ที่กะโหลกฟันซี่ที่สองใหญ่กว่าซี่แรก ส่วนในขากรรไกรล่างฟันสองซี่แรกมีขนาดใกล้เคียงกัน ส่วนฟันซี่ที่ 3 มีขนาดเล็กกว่าสองซี่แรกมาก ไม่มีฟันสำหรับฉีก (carnassial tooth) ในหมีหมา

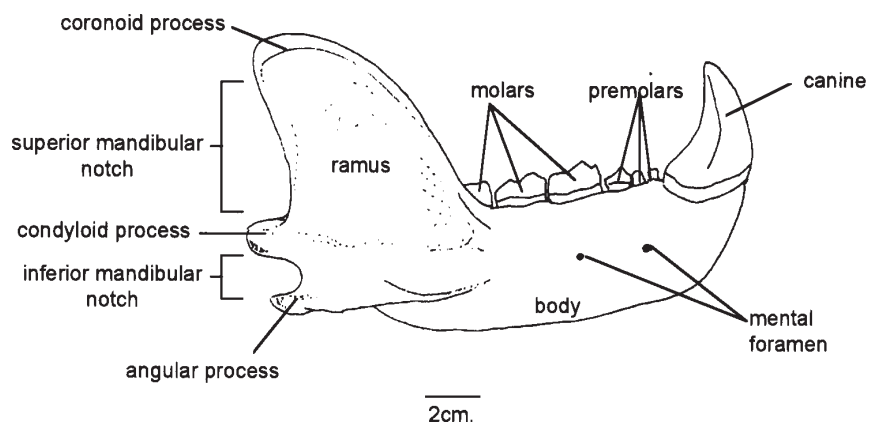


Figure 9 Mandible of Malayan Sun Bear. Lateral view.

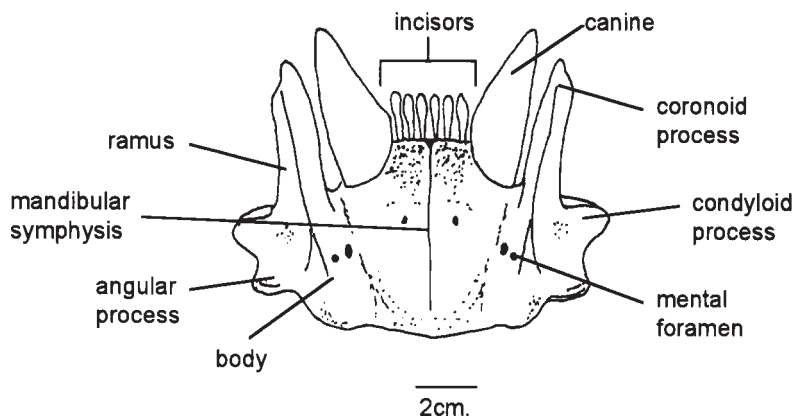


Figure 10 Mandible of Malayan Sun Bear. Anterior view.

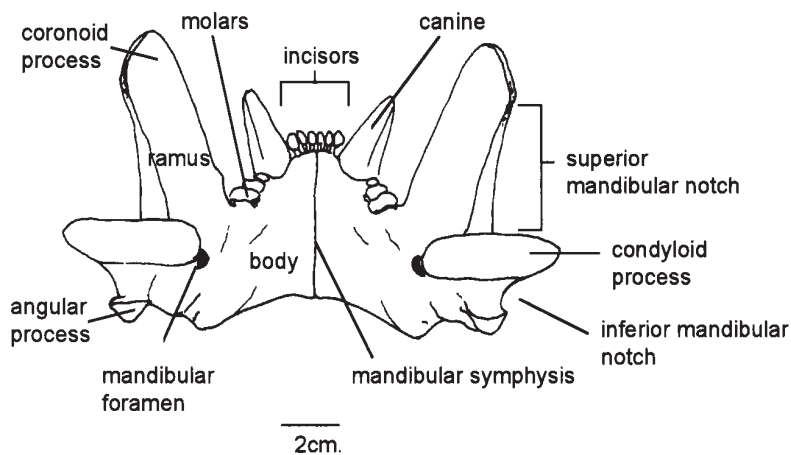


Figure 11 Mandible of Malayan Sun Bear. Posterior view.

วิจารณ์

แน่นอน

เนื่องจากหมีหมาเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินเนื้อ เป็นสัตว์ที่จัดอยู่ใน superfamily Canoidae เป็น superfamily เดียวกับสัตว์ในตระกูลสุนัข (Canidae) และเนื่องจากสัตว์ในตระกูลหมี(Ursidae) เป็นครอบครัวที่ใกล้ชิดกับสุนัขมากที่สุดและเชื่อว่าการวิวัฒนาการมาจากสุนัขโดยตรงตั้งแต่ในช่วงยุคMiocene หรือประมาณ 20 ล้านปีที่แล้ว (Macdonald, 1984; Lekagul and McNeely, 1988) ดังนั้นลักษณะโครงสร้างของกะโหลกและขากรรไกรจึงมีส่วนที่คล้ายกันอยู่ การศึกษากายวิภาคของกะโหลกและขากรรไกรล่างในหมีหมาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบกับกะโหลกและขากรรไกรล่างของสุนัข รวมทั้งได้ใช้ตำราทางกายวิภาคศาสตร์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินเนื้อมาเป็นต้นแบบในการศึกษาได้แก่ สุนัขและแมว ลักษณะโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นไปในทางเดียวกัน ชื่อกระดูกและโครงสร้างต่าง ๆ นำมาใช้ด้วยกันได้ เป็นไปตามหลักการตั้งชื่อทางกายวิภาคโดยทั่วไป การศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลตั้งต้นเป็นต้นแบบเพื่อนำไปศึกษาในเชิงเปรียบเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินเนื้อชนิดอื่นต่อไปได้อย่าง

เอกสารอ้างอิง

- สุรินทร์ มัจฉาชีพ. 2538. ชีวิตในสวนสัตว์. รุ่งศิลป์การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 280 น.
- Evans, H.E. and A. deLahunta. 1971. Miller's Guide to the Dissection of the Dog. W.B.Saunders Co., Philadelphia. 291p.
- Lekagul, B. and J.A. McNeely. 1988. Mammals of Thailand. Darnsutha Press, Bangkok. 758p.
- Macdonald, D. 1984. The Encyclopaedia of Mammals:1. Equinox Ltd., Oxford. 445p.
- Manton, S.M. and M.E. Brown. 1969. A Manual of Practical Vertebrate Morphology. Clarendon Press, Oxford. 288p.
- Walker, W.F. 1980. Vertebrate Dissection. 6th ed. Saunders College Publishing, Philadelphia. 425p.

วันรับเรื่อง : 2 มิ.ย. 41

วันรับตีพิมพ์ : 2 ก.ย. 41