



บทที่ 4

ระบบกระดูก และข้อต่อ

(Skeletal System)



ตอนที่ 3 กระดูกกรยางค



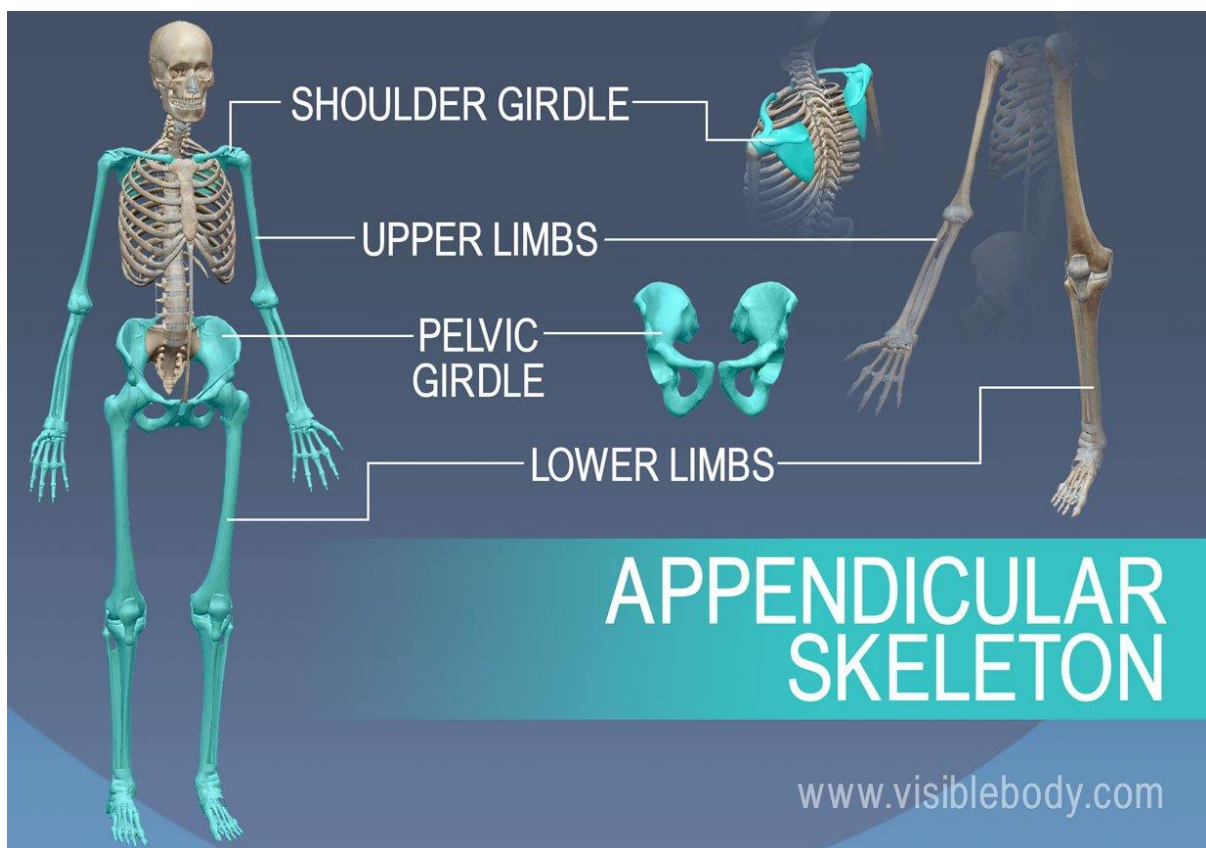
Reusi dut ton

บ้านเรียนรู้หัตถบำบัด และการดูแลสุขภาพ

ระบบกระดูก และข้อต่อ (Skeletal system)

ตอนที่ 3 กระดูกแขนงค์ (appendicular skeleton)

- กระดูกแขนงค์บน (upper extremities)
- กระดูกแขนงค์ล่าง (lower extremities)



กระดูกยางค์ (appendicular skeleton)

คือ กระดูกพวกที่ประกอบเป็นแขน ขา ของร่างกาย มี 126 ชิ้น แบ่งเป็น 2 พวกย่อย คือ

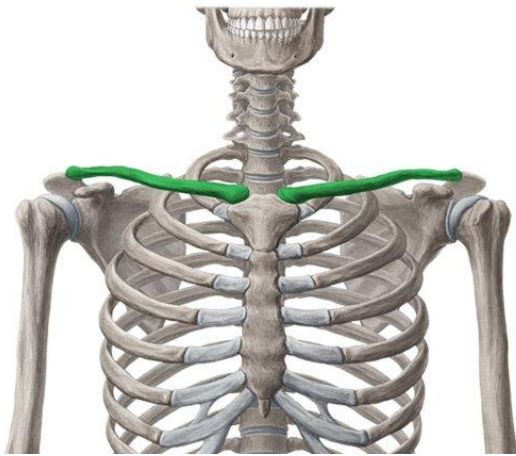
1. กระดูกยางค์บน (upper extremities) มี 64 ชิ้น
2. กระดูกยางค์ล่าง (lower extremities) มี 62 ชิ้น

กระดูกยางค์บน (upper extremities)

รวมมี 64 ชิ้น ข้างละ 32 ชิ้น เป็นกระดูกแขนทั้งหมด รวมทั้งกระดูกที่ช่วยยึดแขนให้ติดกับลำตัว ได้แก่

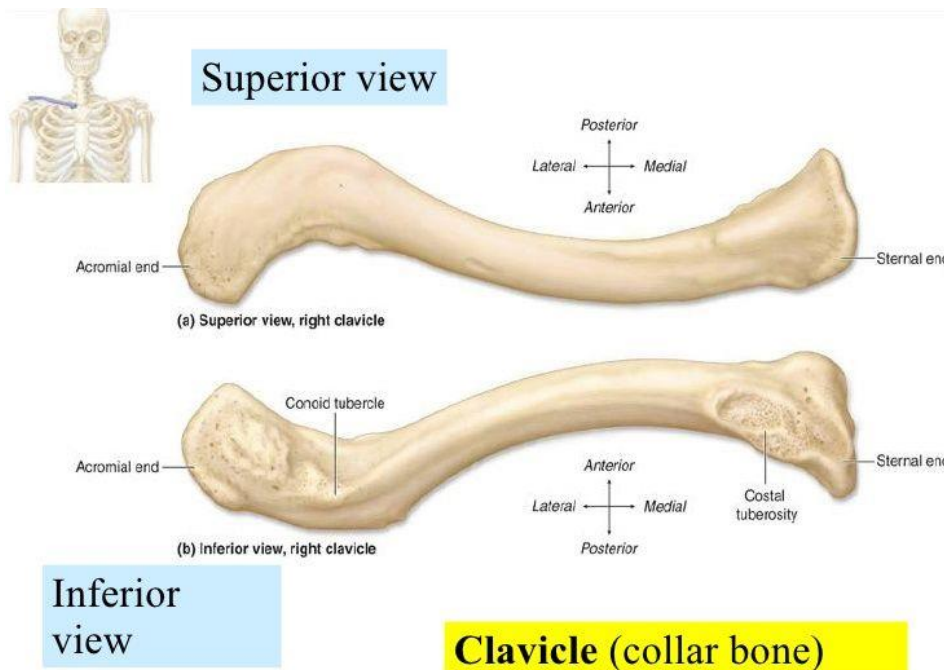
- กระดูกไหปลาร้า (clavicles) 2 ชิ้น
- กระดูกสะบัก (scapula) 2 ชิ้น
- กระดูกต้นแขน (humerus) 2 ชิ้น
- กระดูกเรเดียส (radius) 2 ชิ้น
- กระดูกอัลน่า (ulna) 2 ชิ้น
- กระดูกข้อมือ (carpal bones) 16 ชิ้น
- กระดูกฝ่ามือ (metacarpal bones) 10 ชิ้น
- กระดูกนิ้วมือ (phalanges) 28 ชิ้น

กระดูกไหปลาร้า (clavicles)



เป็นกระดูกยาวปลายทั้งสองด้านโค้ง
สลัดกันวางอยู่ในแนวนอนเชื่อมต่อระหว่าง
ส่วน manubrium ของกระดูกอกกับส่วน
acromion process ของกระดูกสะบัก
ปลายด้านที่เชื่อมต่อกับกระดูกอก เรียกว่า
sternal end ปลายด้านที่ติดต่อกับกระดูก
สะบักเรียกว่า lateral (acromial) end

กระดูกไหปลาร้าจะช่วยยึดกระดูกแขนให้ติดกับลำตัว และช่วยการเคลื่อนไหวของไหล่



Inferior
view

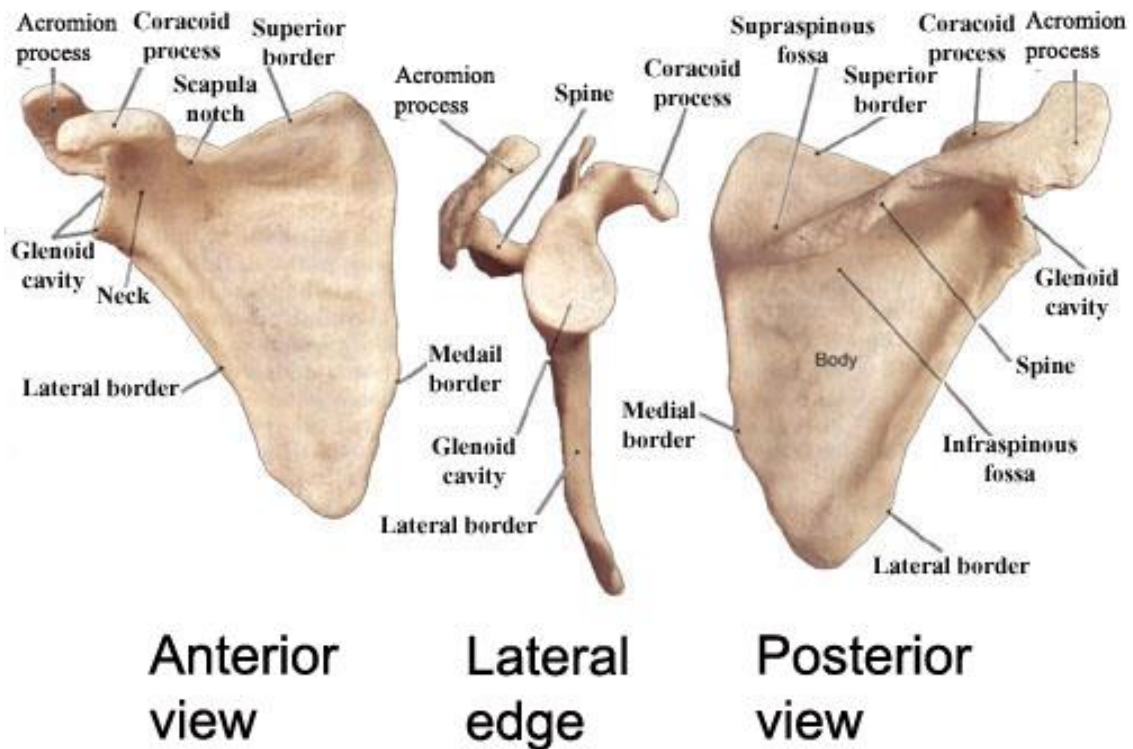
Clavicle (collar bone)

ที่ขอบด้านหลังของกระดูกไหปลาร้า ใกล้กับจุดประมาณ 1 ใน 3 ด้านนอก (distal 1/3) ของ
กระดูกไหปลาร้า (เป็นบริเวณที่กระดูกเปลี่ยนรูปร่างจากรูปกลมเป็นรูปแบน) เป็นปุ่มนูนของ
กระดูกที่เรียกว่า ปุ่มโคนอยด์ (conoid tubercle) หรือ ปุ่มโคราคอยด์ (coracoid tuberosity)
ในตำแหน่งปกติของกระดูก ปุ่มโคนอยด์จะอยู่ด้านบนบนโคราคอยด์ โพรเซสของกระดูก
สะบัก (coracoid process of the scapula) และมีเอ็นโคนอยด์ (conoid ligament) ซึ่งยึดเชื่อม
ระหว่างปุ่มโคนอยด์และโคราคอยด์ โพรเซสมาเกาะที่ปุ่มกระดูกนี้

กระดูกสะบัก (scapula)

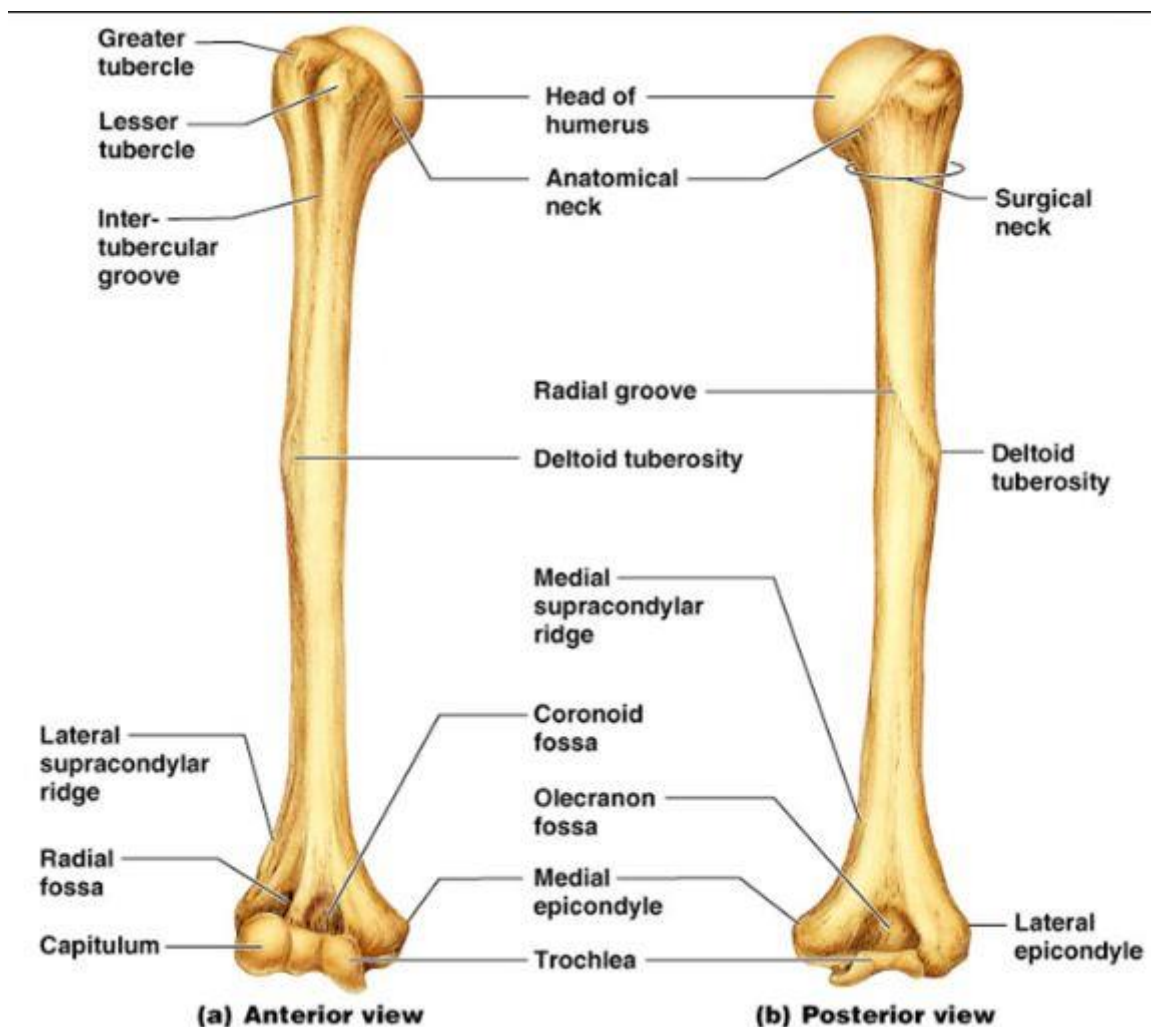


เป็นกระดูกแบนรูปสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า ที่มุมด้านบนขอบด้านบนบนมีลักษณะเป็นแอ่ง เรียกว่า glenoid fossa ซึ่งเป็นแอ่งที่เชื่อมกับส่วนหัวของกระดูกต้นแขน (head of humerus) กลายเป็นข้อไหล่ (shoulder joint) ด้านหน้าเหนือต่อ glenoid fossa มีแฉงของกระดูกยื่นออกไปด้านหน้า เรียกว่า coracoid process ทางด้านหลังใกล้กับ glenoid fossa มีแฉงของกระดูกอีกอันหนึ่งเรียกว่า acromion process กระดูกสะบักทำงานร่วมกับกระดูกไหปลาร้าช่วยในการยึดแขนให้ติดกับลำตัว และช่วยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่



กระดูกต้นแขน (humerus)

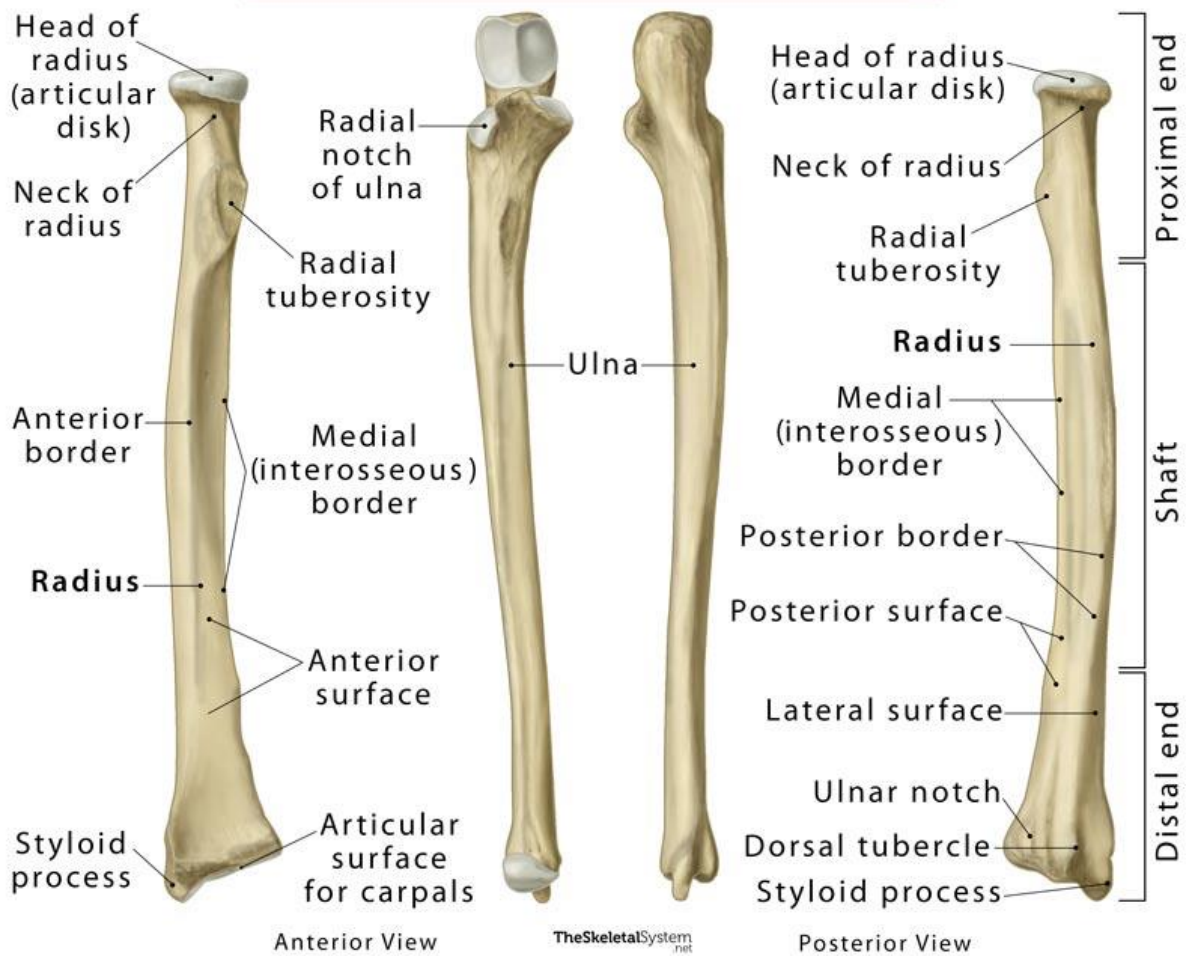
เป็นกระดูกยาวที่มีรูปร่างขนาดใหญ่ ปลายบนต่อกับหัวไหล่ ปลายล่างต่อกับข้อศอก ปลายบนมีปุ่มกระดูก 2 อัน ปุ่มใหญ่เรียกว่า greater tubercle ปุ่มเล็ก เรียกว่า lesser tubercle ระหว่างปุ่มกระดูกทั้ง 2 มีร่องลึกแคบสำหรับให้เอ็นของกล้ามเนื้อต้นแขนทอดผ่านร่องนี้ เรียกว่า Intertubercular sulcus กึ่งกลางลำกระดูกมีเนื้อกระดูกเป็นสันสำหรับให้กล้ามเนื้อ หัวไหล่ (deltoid) เกาะเรียกสันนูนว่า deltoid tuberosity ปลายล่างสุดมีปุ่มกลมของกระดูก 2 ปุ่ม ปุ่มนอกเรียกว่า lateral epicondyle ปุ่มในเรียกว่า medial epicondyle ด้านหลังกึ่งกลาง ขอบงปุ่มทั้ง 2 มีแอ่งเรียกว่า olecranon fossa สำหรับให้แฉงกระดูก olecranon process ของกระดูกแขนท่อนล่างชั้นใน (ulna) มาสวมเป็นข้อต่อที่ข้อศอก



กระดูกปลายแขนท่อนนอก (radius)

คือ กระดูกแขนท่อนล่างที่อยู่ด้านหัวแม่มือ จัดเป็นกระดูกรูปยาว ปลายบนมีลักษณะกลมคล้ายจาน ต่อกับกระดูกต้นแขนอันใน (ulna) ส่วนปลายล่างของกระดูกจะแผ่กว้างแล้วต่อเข้ากับกระดูกข้อมือ (carpal bone)

Radius Bone Anatomy



กระดูกปลายแขนท่อนใน (ulna)

คือ กระดูกแขนท่อนล่างอันในอยู่ด้านนิ้วก้อย เป็นกระดูกยาวด้านบนใหญ่มีแฉกกระดูกเรียกว่า olecranon process สวมอยู่ในร่องของ olecranon fossa ของกระดูก humerus ปลายล่างของกระดูกอัลน่าเล็กกลง ด้านนอกมีแฉกกระดูกเรียกว่า styloid process คลำพบเป็นปุ่มกระดูกที่บริเวณข้อมือ

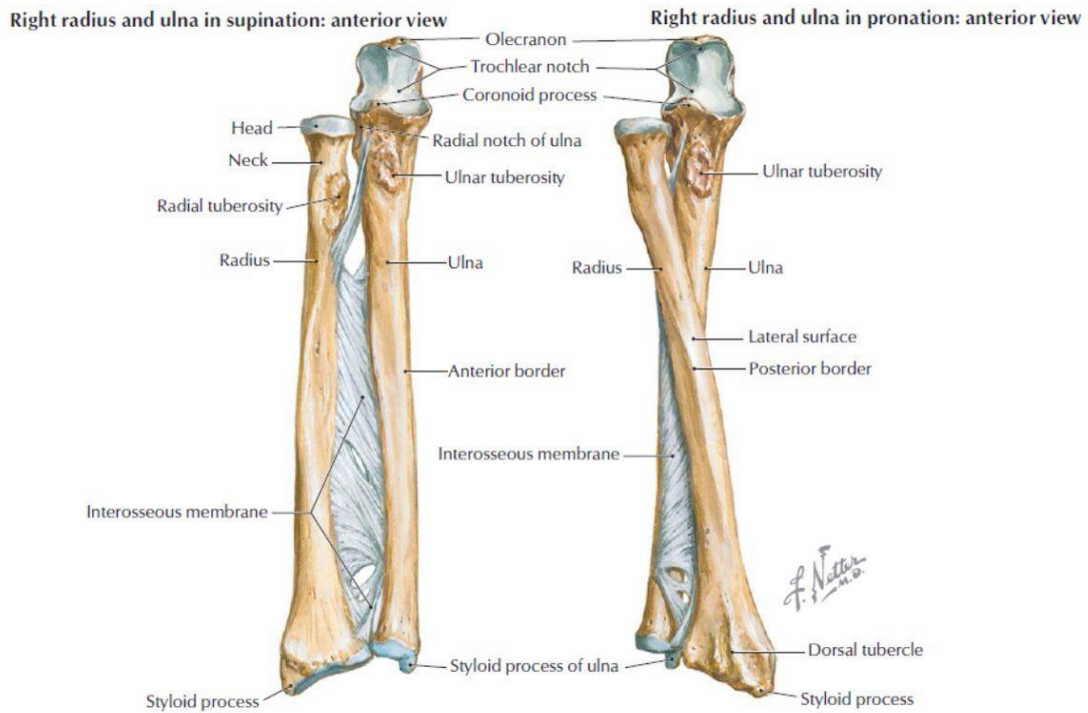


FIGURE 7-16 Radius and Ulna of the Forearm

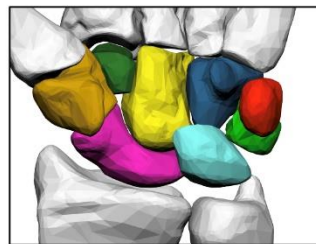


กระดูกข้อมือ (carpal bones)

เป็นกระดูกสั้นมีข้างละ 8 ชิ้น วางเรียงตัวเป็นแนวขนานกัน 2 แถว แต่ละแถวมี 4 ชิ้น ถูกหุ้มให้ยึดติดกันด้วยเอ็น จึงเคลื่อนไหวได้อย่างจำกัดในลักษณะของการไถลไปมา กระดูก carpal แถวบนเรียงจากด้านนอกไปทางด้านใน ประกอบด้วยกระดูก scaphoid , lunate , triquetrum และ pisiform แถวล่างเรียงจากด้านในไปด้านนอก ประกอบด้วย trapezium , trapezoid , capitate และ hamate ตามลำดับ

Carpal Bones

- | | |
|------------|-----------|
| Scaphoid | Trapezium |
| Lunate | Trapezoid |
| Triquetrum | Capitate |
| Pisiform | Hamate |

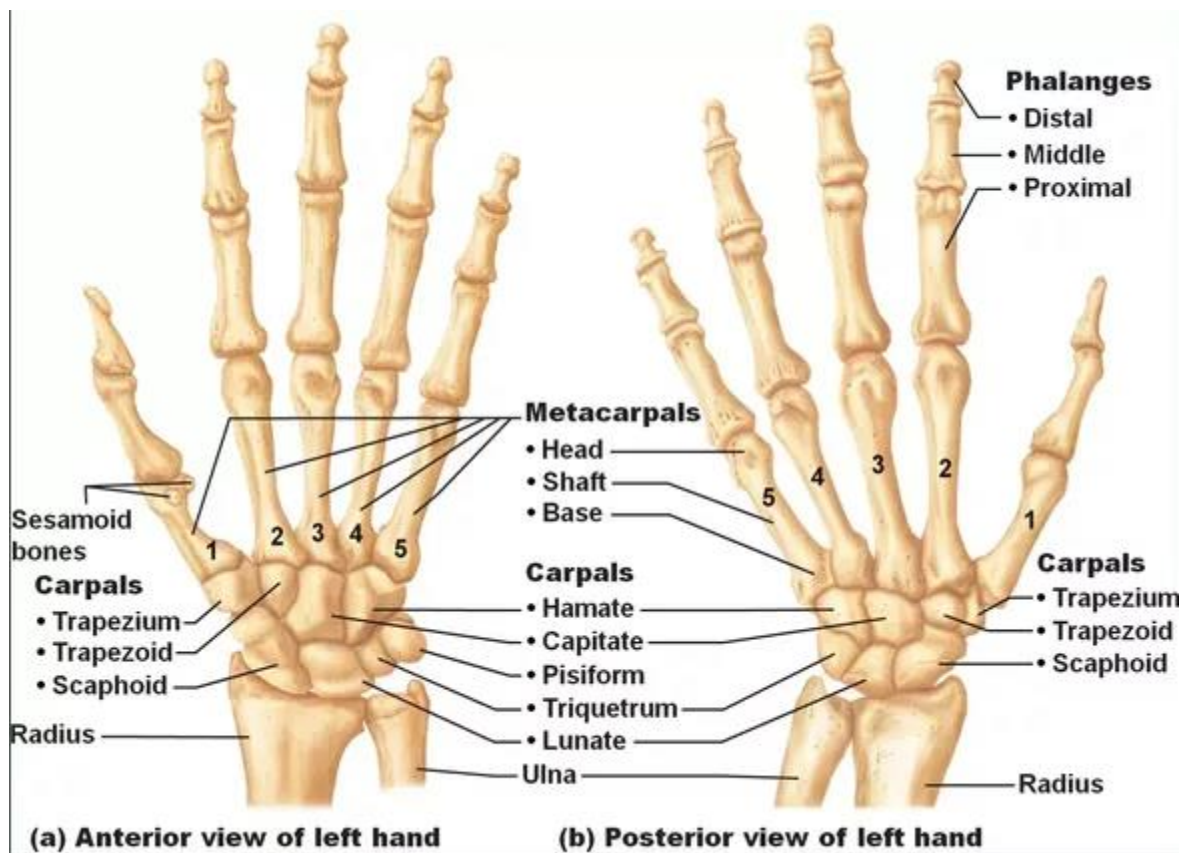


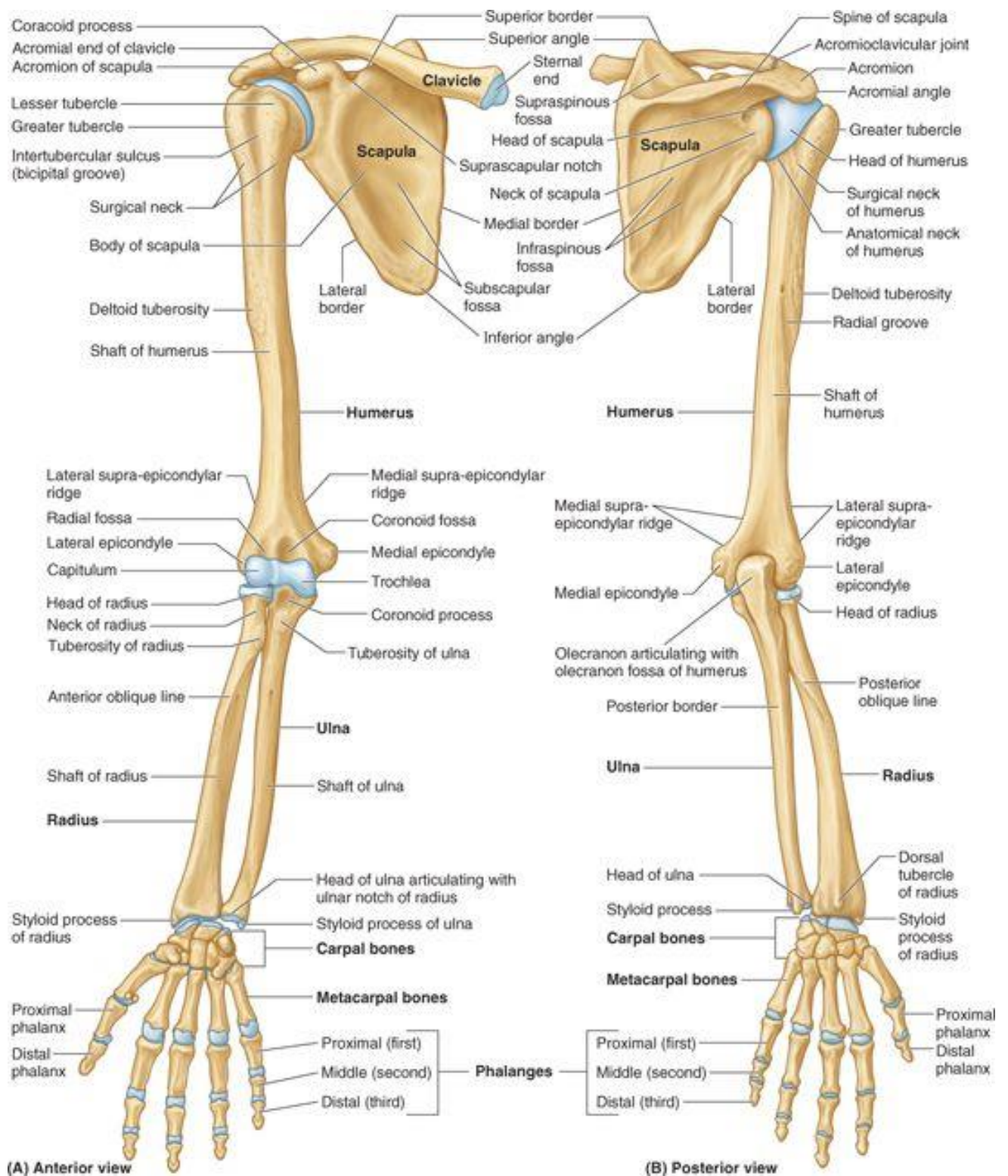
กระดูกฝ่ามือ (metacarpal)

เป็นกระดูกยาวประกอบเป็นกระดูกของฝ่ามือ มีข้างละ 5 ชิ้น เชื่อมระหว่างกระดูก carpal กับกระดูกนิ้วมือข้อแรก (proximal phalanges) เป็นข้อต่อที่เรียกว่า metacarpophalangeal joint ชิ้นแรกของ metacarpal นับจากชิ้นที่ติดกับกระดูกหัวแม่มือเรียงตามลำดับไปถึงนิ้วก้อยจนครบ 5 ชิ้น

กระดูกนิ้วมือ (phalanges)

เป็นกระดูกยาวที่มีขนาดเล็กที่สุด แต่ละนิ้วมี 3 ชิ้น ยกเว้นนิ้วหัวแม่มือมีเพียง 2 ชิ้น แต่ละชิ้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ base , shaft และ head กระดูกนิ้วมือชิ้นแรกที่ติดกับ metacarpal bone เรียกว่า proximal phalanges ชิ้นที่สองอยู่ตรงกลางเรียกว่า middle phalanges ชิ้นที่อยู่ปลายสุด เรียกว่า distal phalanges ข้อต่อที่เกิดขึ้นระหว่างกระดูกนิ้วมือ เรียกว่า interphalangeal joint





(A) Anterior view

(B) Posterior view

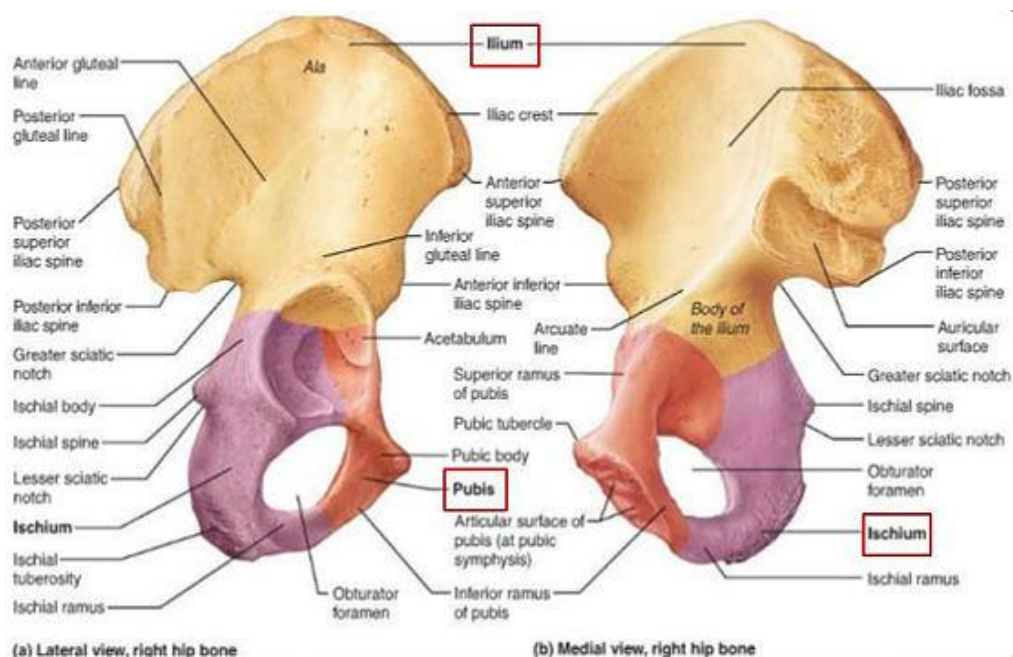
กระดูกขาค้าง (lower extremities)

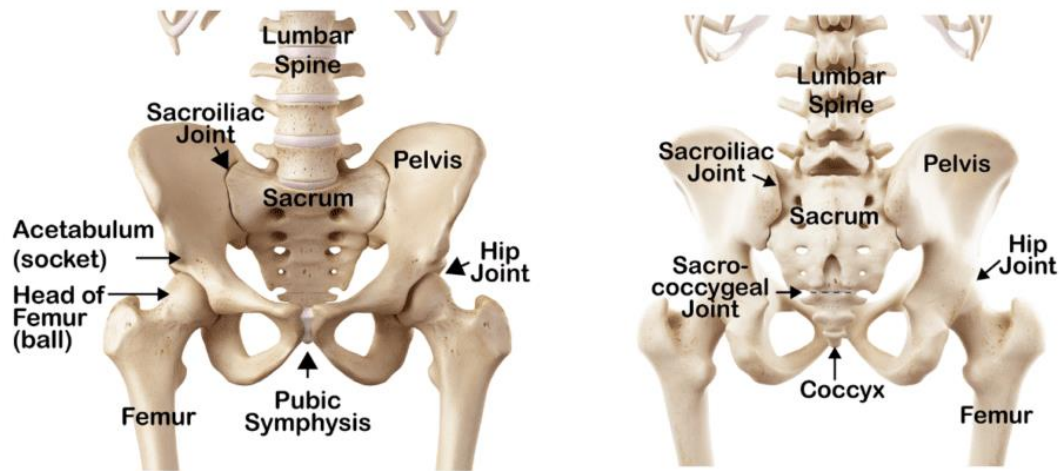
รวมมี 62 ชิ้น ข้างละ 31 ชิ้น เป็นกระดูกขาทั้งหมด รวมทั้งกระดูกที่ช่วยยึดขาให้ติดกับลำตัว ได้แก่

- กระดูกสะโพก (hip bone) 2 ชิ้น
- กระดูกโคนขา (femur) 2 ชิ้น
- กระดูกสะบ้า (patella) 2 ชิ้น
- กระดูกหน้าแข้ง (tibia) 2 ชิ้น
- กระดูกน่อง (fibula) 2 ชิ้น
- กระดูกข้อเท้า (tarsal bones) 14 ชิ้น
- กระดูกฝ่าเท้า (metatarsal bones) 10 ชิ้น
- กระดูกนิ้วเท้า (phalanges) 28 ชิ้น

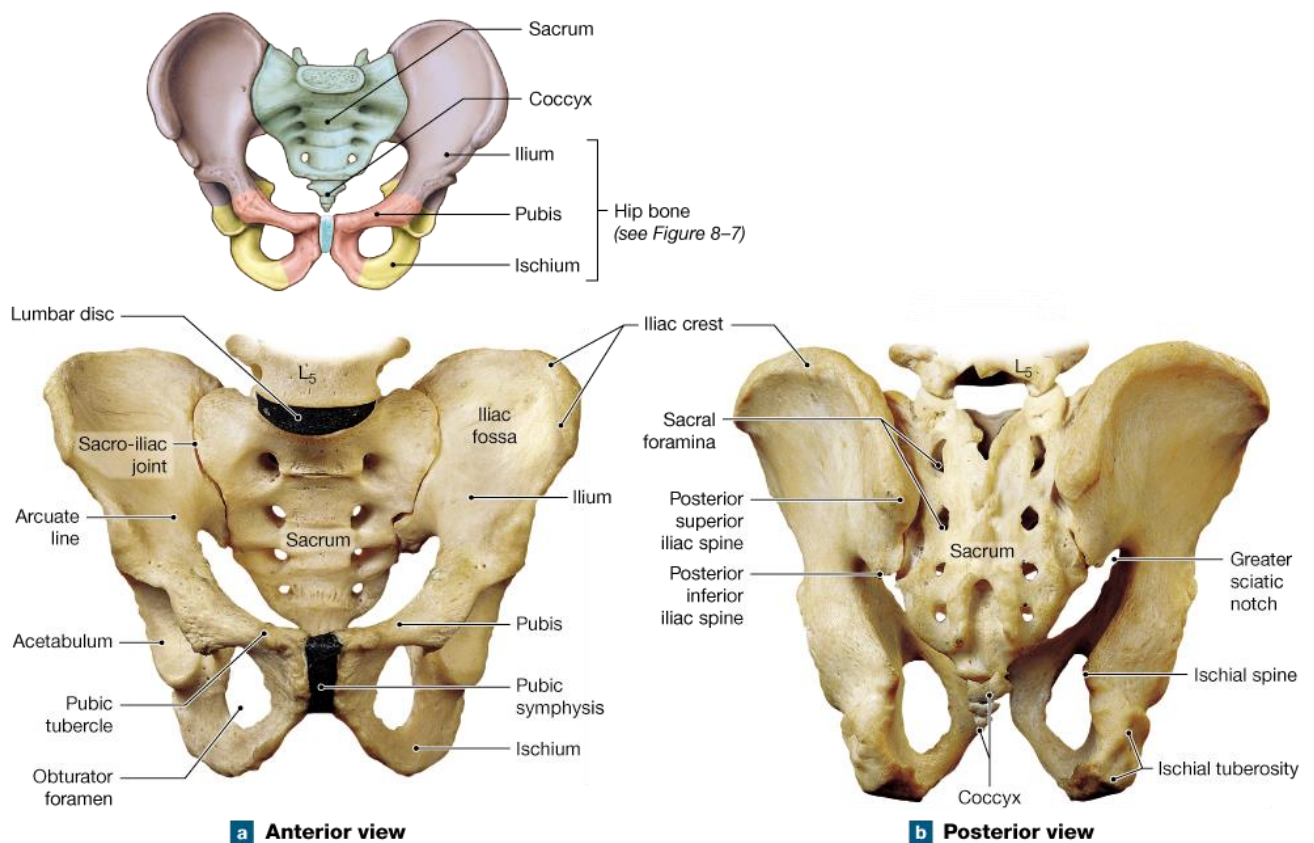
กระดูกสะโพก (hip bone หรือ pelvic bones)

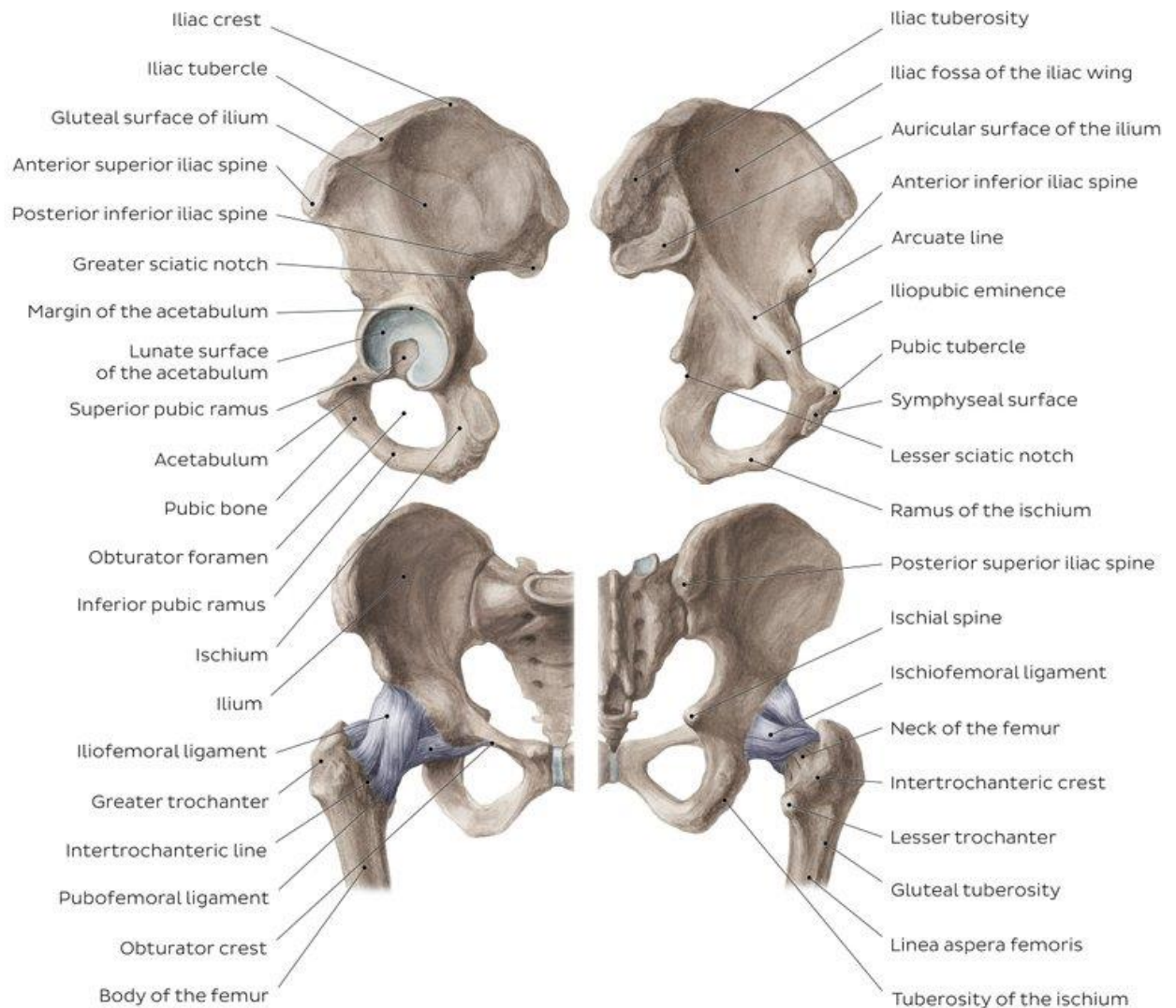
เป็นกระดูกรูปแปลกมี 2 แต่ละชิ้นเกิดจากการเชื่อมต่อกันเป็นเนื้อเดียวกันของ กระดูกเชิงกราน (ilium) กระดูกอิสเซียม (ischium) และกระดูกหัวหน่าว (pubis) ตรงตำแหน่งที่เรียกว่า acetabulum เมื่ออายุประมาณ 15-17 ปี





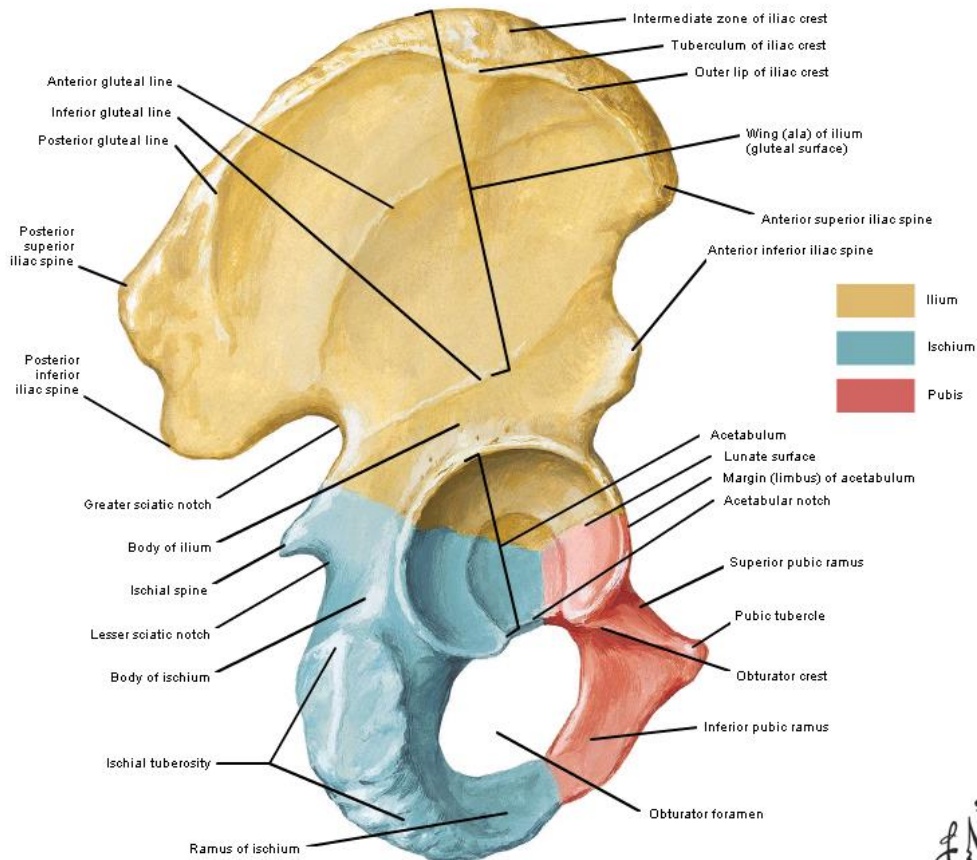
- กระดูกเชิงกราน (ilium) เป็นชิ้นที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ลักษณะแบนด้านหน้า และมีแอ่งตื้นๆ เรียกว่า iliac fossa ขอบบนของกระดูกมีลักษณะเป็นสัน เรียกว่า iliac crest สันกระดูกทางด้านหลังมีรอยเว้าขนาดใหญ่เรียกว่า greater sciatic notch ทางด้านหน้ามีปุ่ม 2 อัน ปุ่มบนเรียก anterior superior iliac spine (ASIS) ปุ่มอันล่าง เรียกว่า anterior inferior iliac spine (AIIS) ทางด้านหลังมีปุ่มแหลมอีก 2 อัน อันบนเรียกว่า posterior superior iliac spine (PSIS) อันล่างเรียกว่า posterior inferior iliac spine (PIIS)





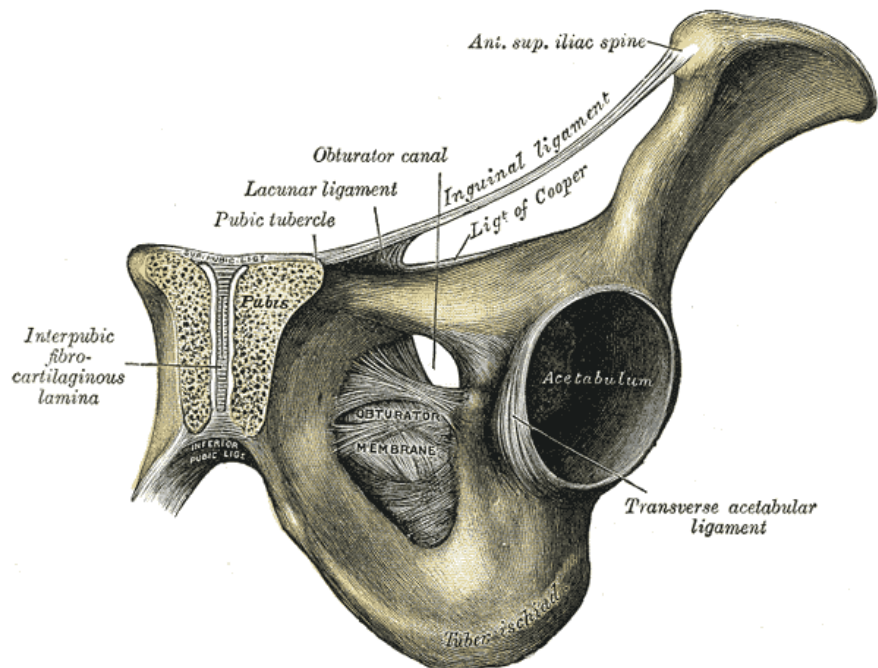
- กระดูกอิสเซียม (ischium) เป็นส่วนของกระดูกที่อยู่ล่างสุด แข็งแรงที่สุด ด้านล่างมีปุ่มขรุขระทำหน้าที่รับน้ำหนักในขณะนั่ง เรียกว่า ischial tuberosity กระดูกชิ้นนี้แบนงอโค้งปลายบนต่อกับ ilium และบางส่วนของกระดูก pubis ปลายล่างโค้งต่อกับกระดูกทางด้านหน้าเกิดเป็นช่องกลมใหญ่เรียก obturator foramen เป็นที่ไว้สำหรับให้เส้นเลือดเส้นประสาททอดผ่านไปยังต้นขา ที่ขอบนอกของสันกระดูกทางด้านหลังขนาดเล็ก เรียก lesser sciatic notch เหนือ lesser sciatic notch มีปุ่มแหลมเรียกว่า ischial spine ซึ่งมีความสำคัญกับการคลอดทารก

Hip (Coxal) Bone Lateral View



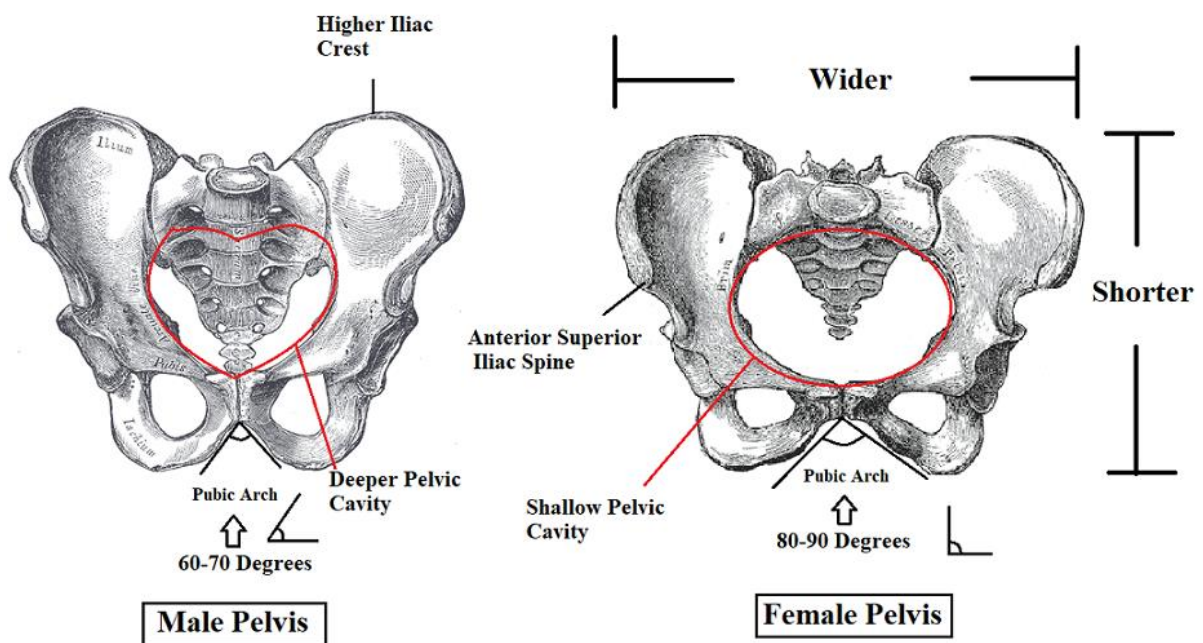
F. Netter M.D. © IBN

- กระดูกหัวหน้า (pubis) เป็นกระดูกที่อยู่ทางด้านล่าง และด้านหน้าของกระดูกสะโพก มีลักษณะโค้งงอ และปลายบนวางขนานไปเชื่อมกับขอบล่างของ ilium ปลายล่างโค้งงอต่อกับ ischium กระดูกหัวหน้าแต่ละข้างจะมาต่อกันทางด้านหน้าด้วยข้อต่อ เรียกว่า symphysis pubis



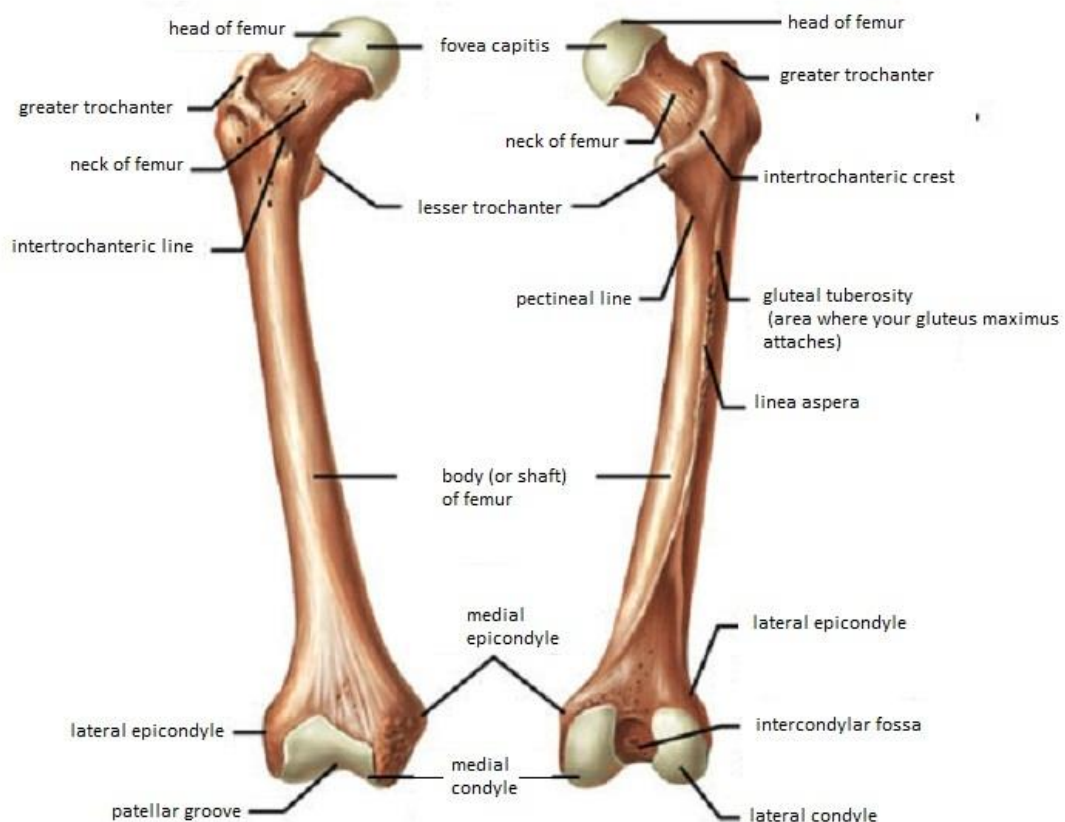
กระดูกสะโพก เป็นกระดูกที่มีความสำคัญในทางการแพทย์ และทางนิติวิทยาศาสตร์ เช่น ใช้ในการระบุเพศ และอายุของผู้ตาย เนื่องจากกระดูกสะโพกในผู้ใหญ่ของเพศหญิง และเพศชาย มีความแตกต่างกัน ดังนี้

- กระดูกเชิงกรานเพศหญิงจะผายกว้างกว่าเพศชาย
- กระดูกก้นของเพศหญิงจะแบนกว่าและยื่นไปทางด้านหลังกว่าเพศชาย
- มุมล่าง (subpubic angle or pubic arch) ที่เกิดจากกระดูกหัวหน่าวมาต่อกันนั้นเพศหญิงจะเป็นมุมกว้างกว่าเพศชาย
- ช่องทางเข้าเชิงกราน (pelvic inlet) ในเพศชายจะเป็นรูปหัวใจ ในเพศหญิงจะเป็นรูปวงรี หรือ วงกลม ที่กว้างกว่า



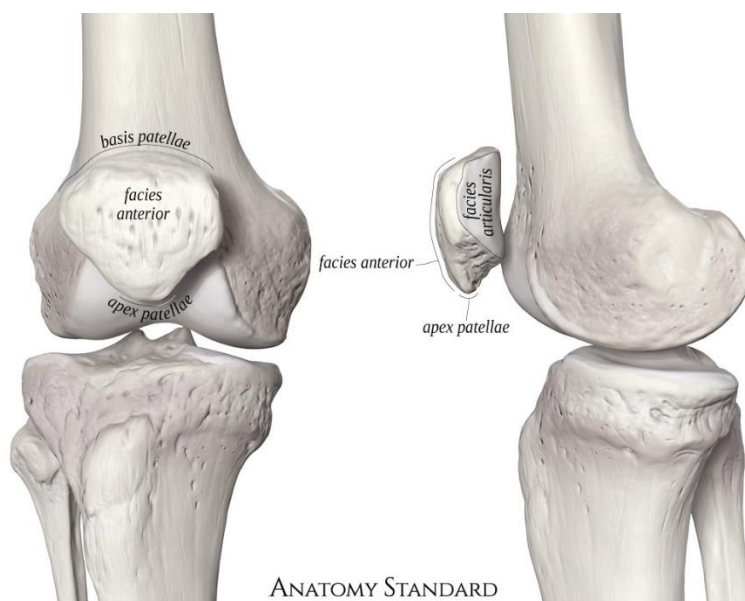
กระดูกโคนขา (femur)

เป็นกระดูกยาวชิ้นที่หนัก และแข็งแรงที่สุดในร่างกาย ยาวประมาณ $\frac{1}{4}$ ของความสูงในแต่ละคน ปลายบนต่อกับส่วน acetabulum ของ hip bone เรียกว่า hip joint ปลายล่างต่อกับข้อเข่า ส่วนหัวมีลักษณะกลม ถัดลงมาเป็นส่วนคอด เรียกว่า neck ด้านล่างต่อ neck มีปุ่มกระดูก 2 อัน ปุ่มใหญ่ เรียก greater trochanter ปุ่มเล็ก เรียก lesser trochanter ปลายล่างของกระดูกมีปุ่ม 2 อัน ปุ่มด้านนอกเรียก lateral condyle ปุ่มด้านในเรียก medial condyle บริเวณด้านหน้าของปุ่มทั้ง 2 มีรอยเว้าสำหรับให้กระดูกสะบ้าประกบ เรียก patellar surface ช่วยให้กระดูกสะบ้าเคลื่อนไหวได้ในขณะเหยียด หรือ งอเข่า



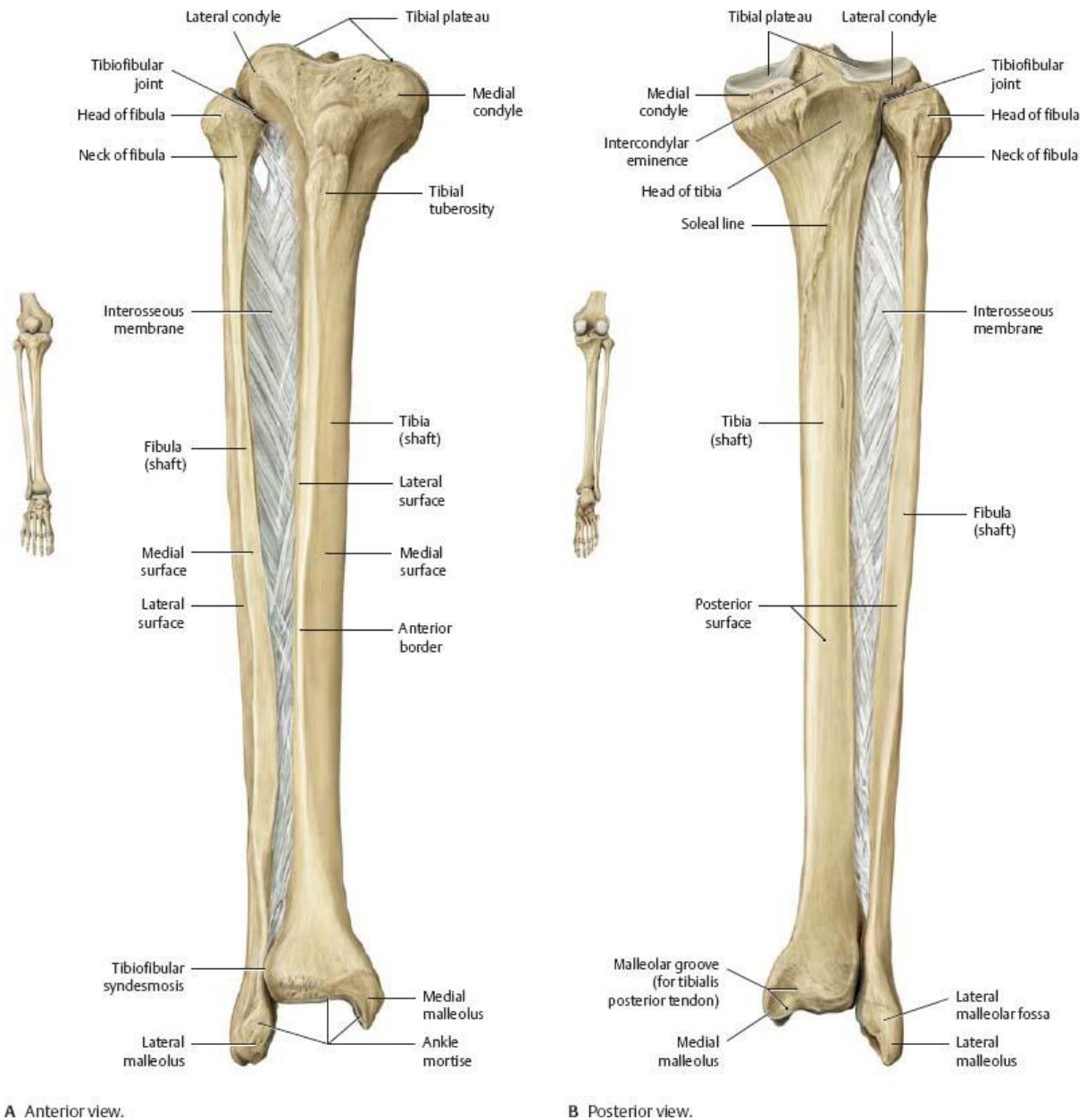
กระดูกสะบ้า (patella)

เป็นกระดูกแบนอยู่ด้านหน้าของข้อเข่า บางครั้งเรียกระดูกหัวเข่า patella เป็น sesamoid bone ที่ฝังอยู่ในเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อ quadriceps femoris ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อสำคัญใช้เหยียดเข่า ตรงกลางด้านหลังของกระดูกสะบ้าจะนูนเป็นสันเล็กน้อยแล้วลาดออกไปเป็นแอ่ง 2 ข้าง แอ่งนี้คือ facets สำหรับประกบติดกับส่วน condyle ที่ปลายล่างของกระดูกต้นขา (femur) กระดูกสะบ้าช่วยให้การเคลื่อนไหวของข้อเข่าได้ดี



กระดูกหน้าแข้ง (tibia)

เป็นกระดูกยาวแข็งแรงและยาวเป็นอันดับ 2 รองจาก femur ปลายบนต่อเป็นข้อเข่า (knee joint) ปลายล่างต่อเป็นข้อต่อเท้า (ankle joint) ด้านข้างปลายบนมีปุ่มที่เรียกว่า lateral condyle 2 ปุ่ม รองรับกับปุ่ม condyle ที่ปลายล่างของกระดูก femur ด้านหน้าระหว่างปุ่ม condyle ทั้ง 2 ทางด้านหน้ามีสันสำหรับให้เอ็นที่คลุมกระดูกสะบ้า (patella tendon) เกาะ เรียกว่า tibial tuberosity กึ่งกลางด้านหน้าของกระดูกหน้าแข้งจะนูนขึ้นเป็นสันคม และที่ปลายล่างของกระดูกหน้าแข้งมีตาตุ่มอยู่ทางด้านใน เรียกว่า medial malleolus ต่อกันส่วนหัวของกระดูก talus ตาตุ่มนี้ค้ำพับได้ที่ด้านในของข้อเท้า



A Anterior view.

B Posterior view.

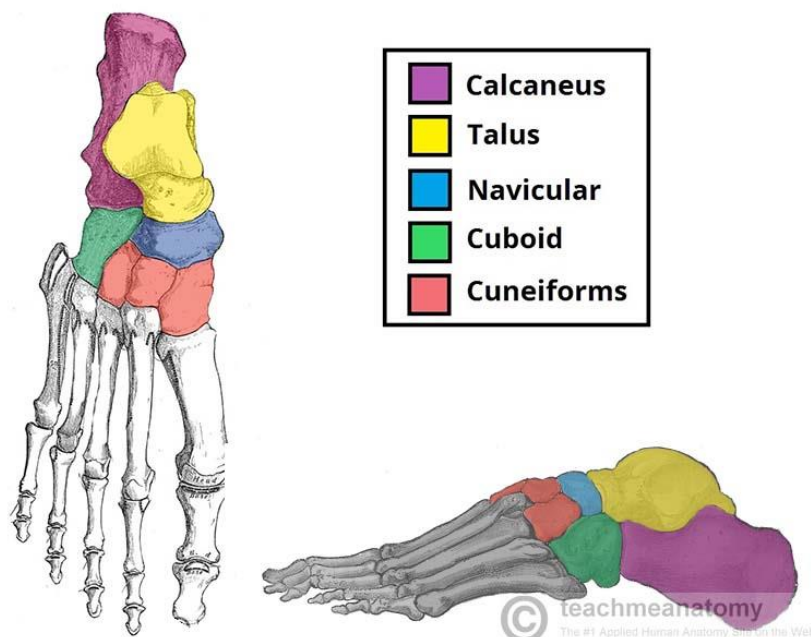
กระดูกน่อง (fibula)

เป็นกระดูกรูปร่างเล็กเรียวยาวทอดตัวขนานกับกระดูก tibia ทางด้านข้าง ไม่จัดเป็นส่วนหนึ่งของกระดูกข้อเข่า รับน้ำหนักเพียงเล็กน้อย ส่วนหัวของ fibula ต่อกับ lateral condyle ของ tibia ปลายล่างมีปุ่มกระดูกที่เรียกว่า lateral malleolus หรือ ตาตุ่มนอก เชื่อมต่อกับกระดูก talus กระดูกน่องมีหน้าที่ช่วยให้ข้อเท้าที่บิดหมุนทำไปมาทางด้านข้างได้ดี

กระดูกข้อเท้า (tarsal bone)

เป็นกระดูกสันเหมือนกระดูกข้อมือ (carpal bone) มีข้างละ 7 ชิ้น น้อยกว่ากระดูกข้อมือข้างละ 1 ชิ้น เพราะข้อมือกับข้อเท้ามีบทบาทที่รวมทั้งลักษณะการเคลื่อนไหวแตกต่างกัน กระดูกข้อเท้า 7 ชิ้น ประกอบด้วย

- **Talus** มีข้างละ 1 ชิ้น เป็นกระดูกที่อยู่ตรงกลางของหลังเท้าส่วนที่สูงที่สุดทำหน้าที่รับน้ำหนัก
- **Calcaneus** หรือ กระดูกสันเท้า มีข้างละ 1 ชิ้น ขนาดใหญ่ที่สุด อยู่ทางด้านล่างกระดูกข้อเท้า ทำหน้าที่รับน้ำหนัก ปรับสภาพของฝ่าเท้า ให้เข้ากับความขรุขระของพื้นผิวสัมผัส และเป็นที่ยึดเกาะของเอ็นร้อยหวาย หรือ calcaneus (Achilles) tendon
- **Cuboid** มีข้างละ 1 ชิ้น เป็นกระดูกรูปทรงสี่เหลี่ยมอยู่ทางด้านนอกสุดของกระดูกข้อเท้า
- **Navicular** มีข้างละ 1 ชิ้น เป็นกระดูกรูปไข่คล้ายเรือ เนื่องจากมีรอยกดทับที่ด้านหลังตัวกระดูก รอยกดทับนี้ทำหน้าที่รองรับส่วนหัวของกระดูก talus
- **Cuneiform** เป็นกระดูก 3 ชิ้น วางเป็นแนวหน้ากระดานอยู่ทางด้านหน้าต่อกระดูก navicular เรียกชื่อจากทางด้านใน (ด้านนิ้วหัวแม่เท้า) ไปหาทางด้านนอก ว่า first (medial) , second (intermediate) และ third (lateral) cuneiform ตามลำดับ

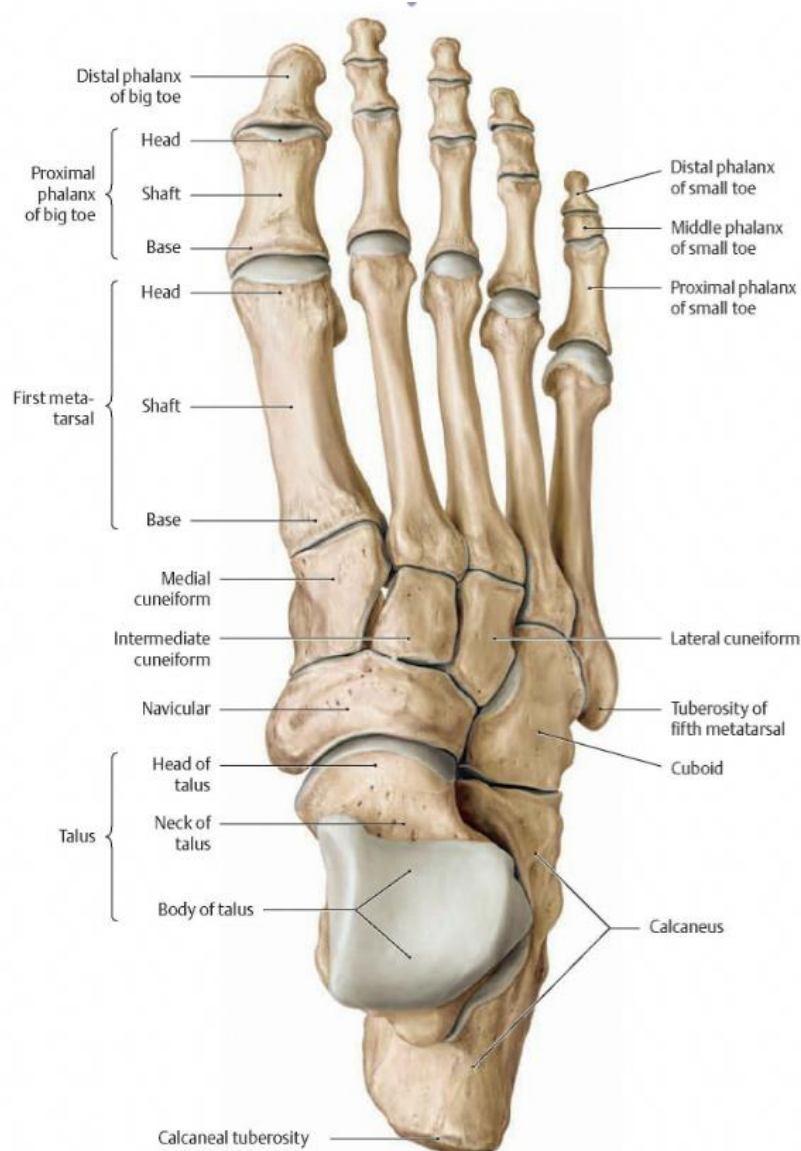


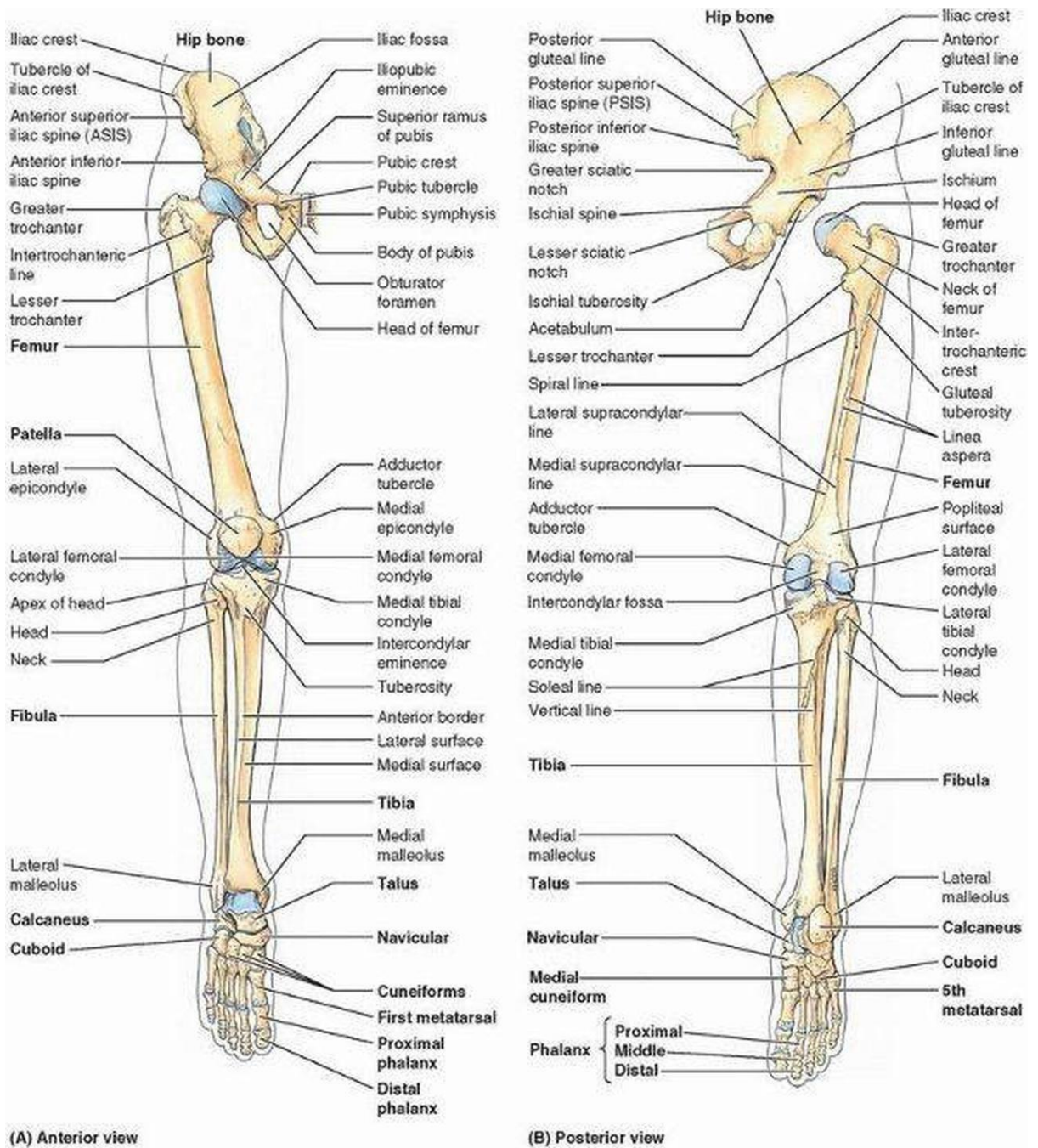
กระดูกฝ่าเท้า (metatarsal bones)

เป็นกระดูกยาวมีข้างละ 5 ชิ้น เชื่อมระหว่างกระดูกข้อเท้ากับกระดูกนิ้วเท้า กระดูกฝ่าเท้าทั้ง 5 เรียกตามลำดับเหมือนกระดูกฝ่ามือ

กระดูกนิ้วเท้า (phalanges)

เป็นกระดูกยาวที่มีขนาดเล็กเหมือนกระดูกนิ้วมือ แต่ละนิ้วมี 3 ชิ้น ยกเว้นนิ้วหัวแม่เท้ามี 2 ชิ้น กระดูกนิ้วเท้าชิ้นที่หนึ่ง เรียกว่า proximal phalanx ชิ้นที่ 2 เรียก middle phalanx และชิ้นสุดท้ายเรียก distal phalanx แต่ละชิ้นต่อกันด้วยข้อต่อเรียกว่า interphalangeal joint ส่วนข้อแรกต่อกับกระดูกฝ่าเท้า เรียกว่า metatarsophalangeal joint





สรุป กระดูกกรยางค์

กระดูกกรยางค์บน (upper extremities)

รวมมี 64 ชิ้น ข้างละ 32 ชิ้น เป็นกระดูกแขนทั้งหมด รวมทั้งกระดูกที่ช่วยยึดแขนให้ติดกับลำตัว ได้แก่

- กระดูกไหปลาร้า (clavicles) 2 ชิ้น
- กระดูกสะบัก (scapula) 2 ชิ้น
- กระดูกต้นแขน (humerus) 2 ชิ้น
- กระดูกเรเดียส (radius) 2 ชิ้น
- กระดูกอัลน่า (ulna) 2 ชิ้น
- กระดูกข้อมือ (carpal bones) 10 ชิ้น
- กระดูกฝ่ามือ (metacarpal bones) 10 ชิ้น
- กระดูกนิ้วมือ (phalanges) 28 ชิ้น

กระดูกกรยางค์ล่าง (lower extremities)

รวมมี 62 ชิ้น ข้างละ 31 ชิ้น เป็นกระดูกขาทั้งหมด รวมทั้งกระดูกที่ช่วยยึดขาให้ติดกับลำตัว ได้แก่

- กระดูกสะโพก (hip bone) 2 ชิ้น
- กระดูกโคนขา (femur) 2 ชิ้น
- กระดูกสะบ้า (patella) 2 ชิ้น
- กระดูกหน้าแข้ง (tibia) 2 ชิ้น
- กระดูกน่อง (fibula) 2 ชิ้น
- กระดูกข้อเท้า (tarsal bones) 14 ชิ้น
- กระดูกฝ่าเท้า (metatarsal bones) 10 ชิ้น
- กระดูกนิ้วเท้า (phalanges) 28 ชิ้น