



กายวิภาคศาสตร์เบื้องต้น

Human anatomy

กายวิภาคศาสตร์

Anatomy

วิชาที่เกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้าง
และตำแหน่งที่ตั้งของอวัยวะต่างๆ ของมนุษย์

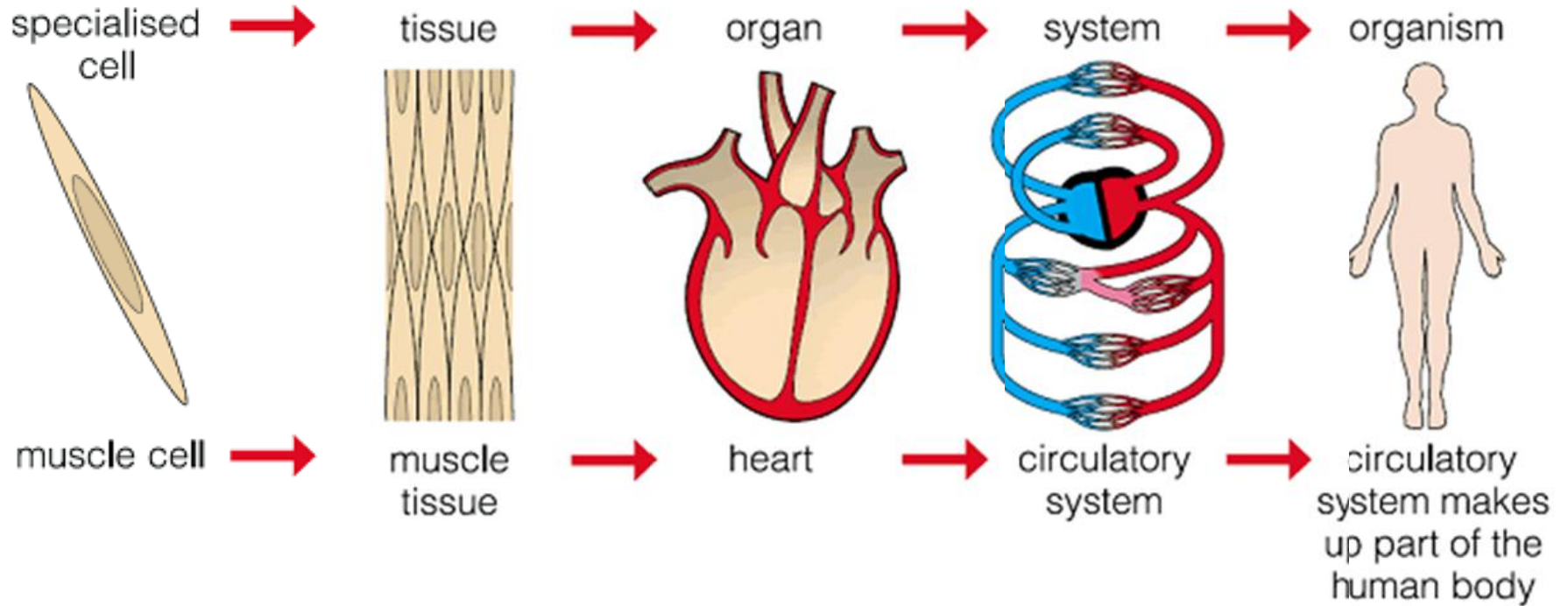
ana

แยกออก
เป็นส่วนๆ

tomy,
tome

ตัด

การจัดระบบร่างกาย





เซลล์ (Cell)

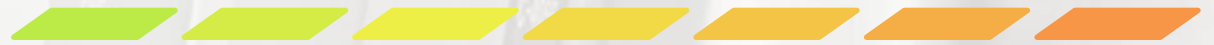
เยื่อเซลล์ (Cell membrane)



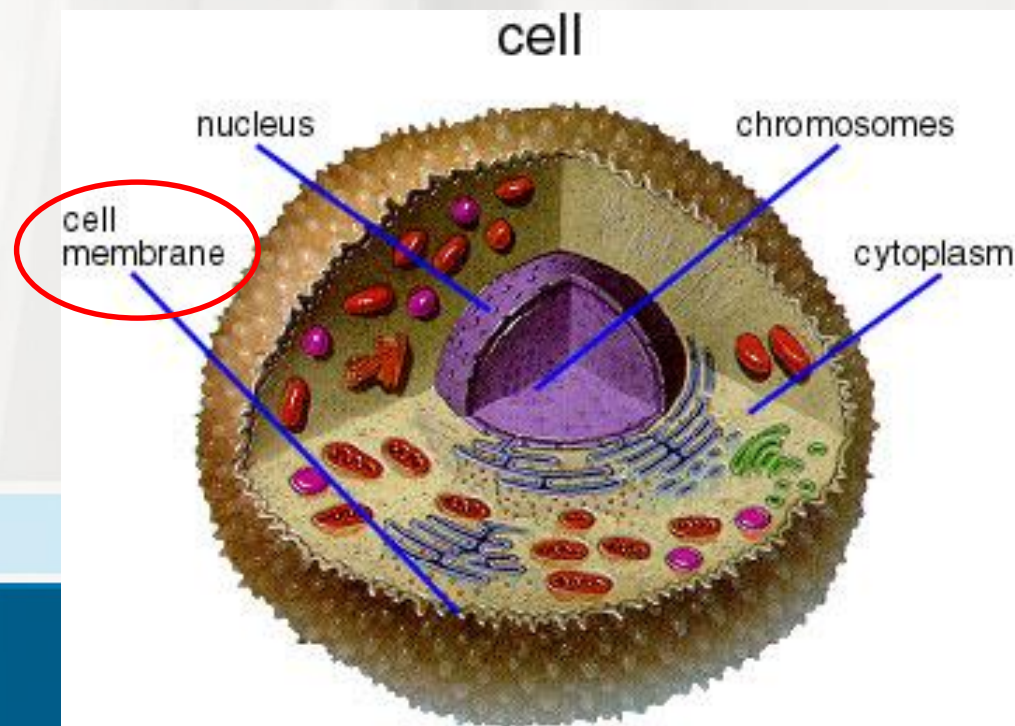
ไซโตพลาซึม (Cytoplasm)



นิวเคลียส (Nucleus)



- ส่วนที่ห่อหุ้มของเหลวที่อยู่ภายในเซลล์
- มีคุณสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน : ยอมให้สารบางชนิดผ่าน

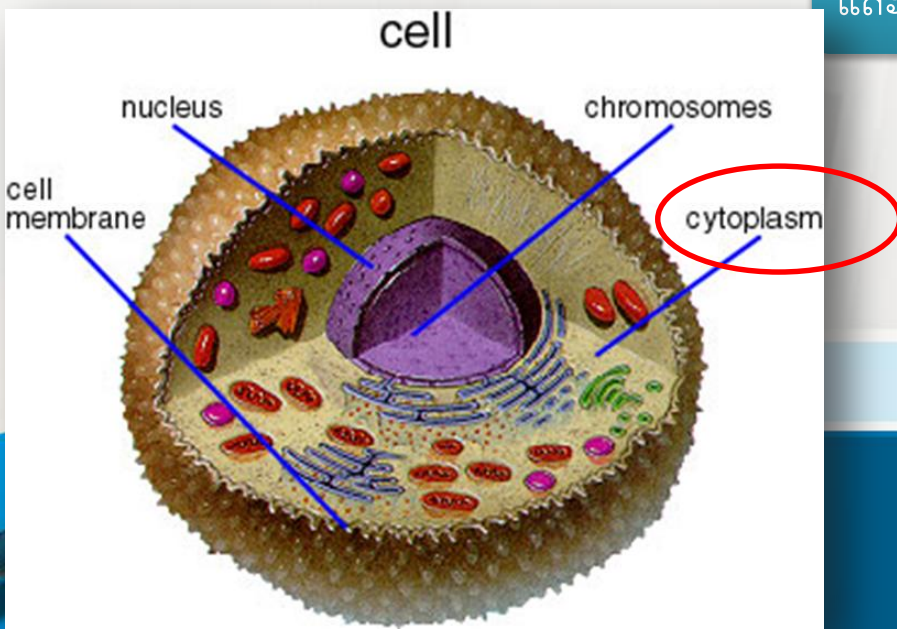


ไซโตพลาซึม (Cytoplasm)

ส่วนที่ถัดเข้ามาจากเยื่อเซลล์ อยู่นอกนิวเคลียส

สารละลายลักษณะขุ่น ; น้ำ อิเล็กโทรไลต์ สารที่
สังเคราะห์ ย่อยสลายโปรตีน เมตาบอลิซึม CHO

ทำหน้าที่เกี่ยวกับ metabolism การสังเคราะห์
และสะสมสารต่างๆ ของเซลล์



นิวเคลียส (Nucleus)

ลักษณะเป็นก้อนทึบแสง อยู่กลางเซลล์หรือ
ค่อนไปข้างใดข้างหนึ่ง

เซลล์บางชนิดไม่มีนิวเคลียส เช่น เซลล์เม็ด
เลือดแดงของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่โตเต็มที่

รูปร่างของนิวเคลียสมีหลายรูปร่างหลาย
ขนาดตามชนิดของเซลล์

มีเยื่อหุ้มชนิดยูนิตเมมเบรน 2 ชั้น
1 เซลล์ มี 1 นิวเคลียส ยกเว้นสัตว์ชั้นต่ำ



ควบคุมกิจกรรม
ต่างๆของเซลล์

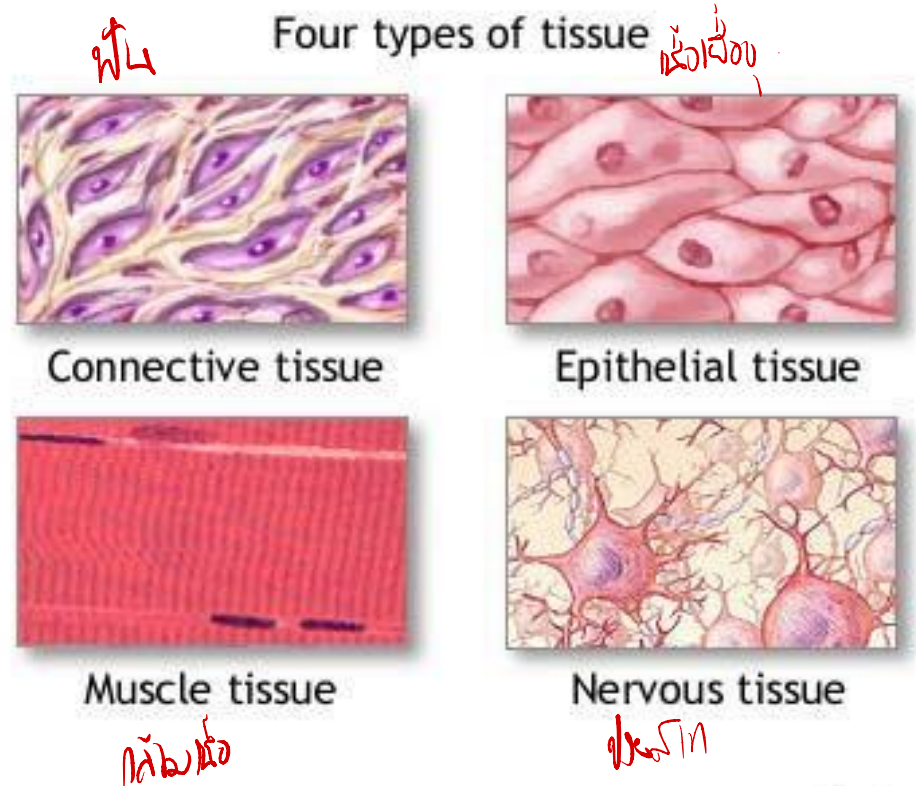
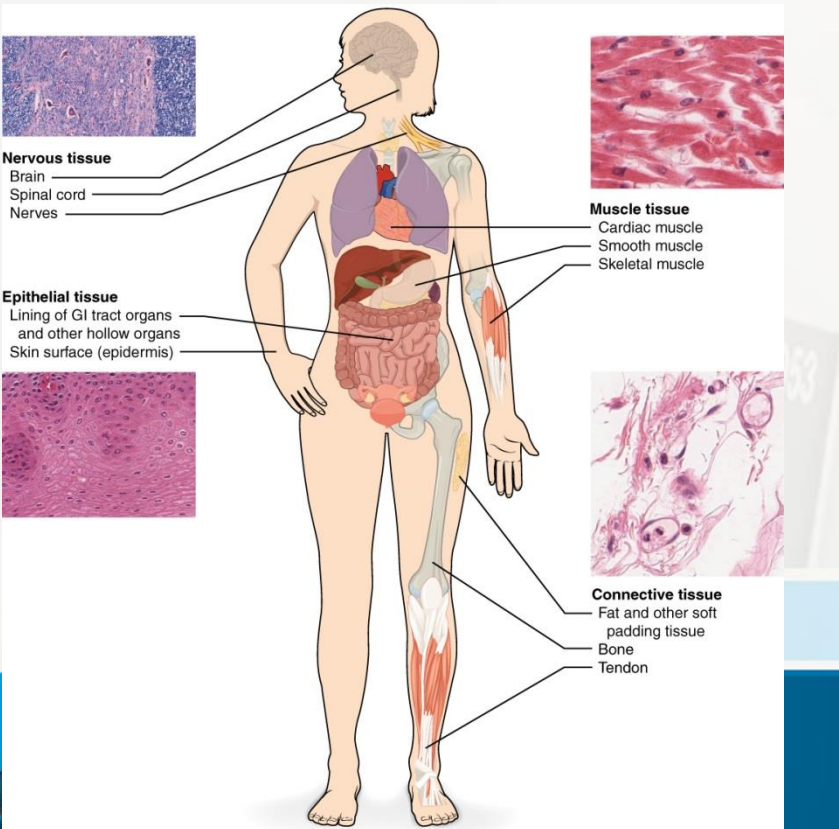
ควบคุมการเข้า ออก
ของสาร
ระหว่างไซโทพลาซึม
กับ นิวคลีโอพลาซึม

สำคัญต่อการ
สืบพันธุ์ และการ
แบ่งเซลล์

ควบคุมลักษณะการ
ถ่ายทอดทาง
พันธุกรรม

เนื้อเยื่อ (Tissue)

กลุ่มเซลล์ที่เหมือนกัน มาอยู่รวมกัน เพื่อทำหน้าที่เฉพาะ มักประกอบด้วยเซลล์ที่มีขนาด รูปร่าง และการจัดระเบียบ เป็นแบบเดียวกัน



เนื้อเยื่อ (Tissue)

เนื้อเยื่อบุผิว

Epithelial tissue

เนื้อเยื่อเกี่ยวพันหรือเนื้อเยื่อประสาน

Connective tissue

เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

Muscular tissue

เนื้อเยื่อประสาท

Nervous tissue

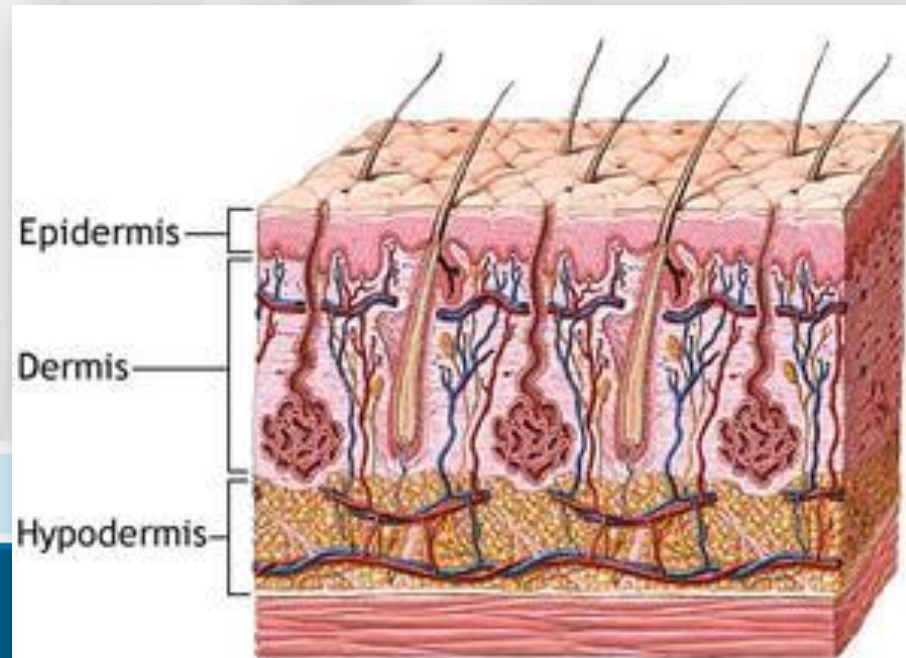


System



ระบบปกคลุมร่างกาย

- ผิวหนัง และอวัยวะที่เจริญไปจากผิวหนัง
 - ต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน ขน เล็บ หลอดเลือด เส้นประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน และอวัยวะสัมผัสทั่วไป



หน้าที่ของระบบปกคลุมร่างกาย

Protection

ป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนอื่นๆ ของร่างกาย

Regulation of body temperature

ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย

Excretion

ขับถ่ายของเสีย

Secretion

หลั่งสารบางอย่าง

Sensation

รับความรู้สึก

ระบบกระดูก (Skeletal system, Osteology)

เป็นโครง
ร่างของ
ร่างกาย

ช่วย
ป้องกัน
อันตราย

ช่วยในการ
เคลื่อนไหว
ของ
ร่างกาย

การสะสม

สร้างเม็ด
เลือด ที่ไข
กระดูก

- ❑ ในผู้ใหญ่จะมีกระดูกมี 206 ชิ้น
- ❑ ทารกแรกเกิดจะมีกระดูกประมาณ 300 ชิ้น

ก็บอกไม่ได้ว่าทำไม
"กระดูกใหญ่"



การจำแนกชนิดของกระดูกตามตำแหน่ง

กระดูกแกน (Axial bone)

กะโหลกศีรษะ (Skull) 28 ชิ้น *29*

กระดูกโคนลิ้น (Hyoid bone) 1 ชิ้น

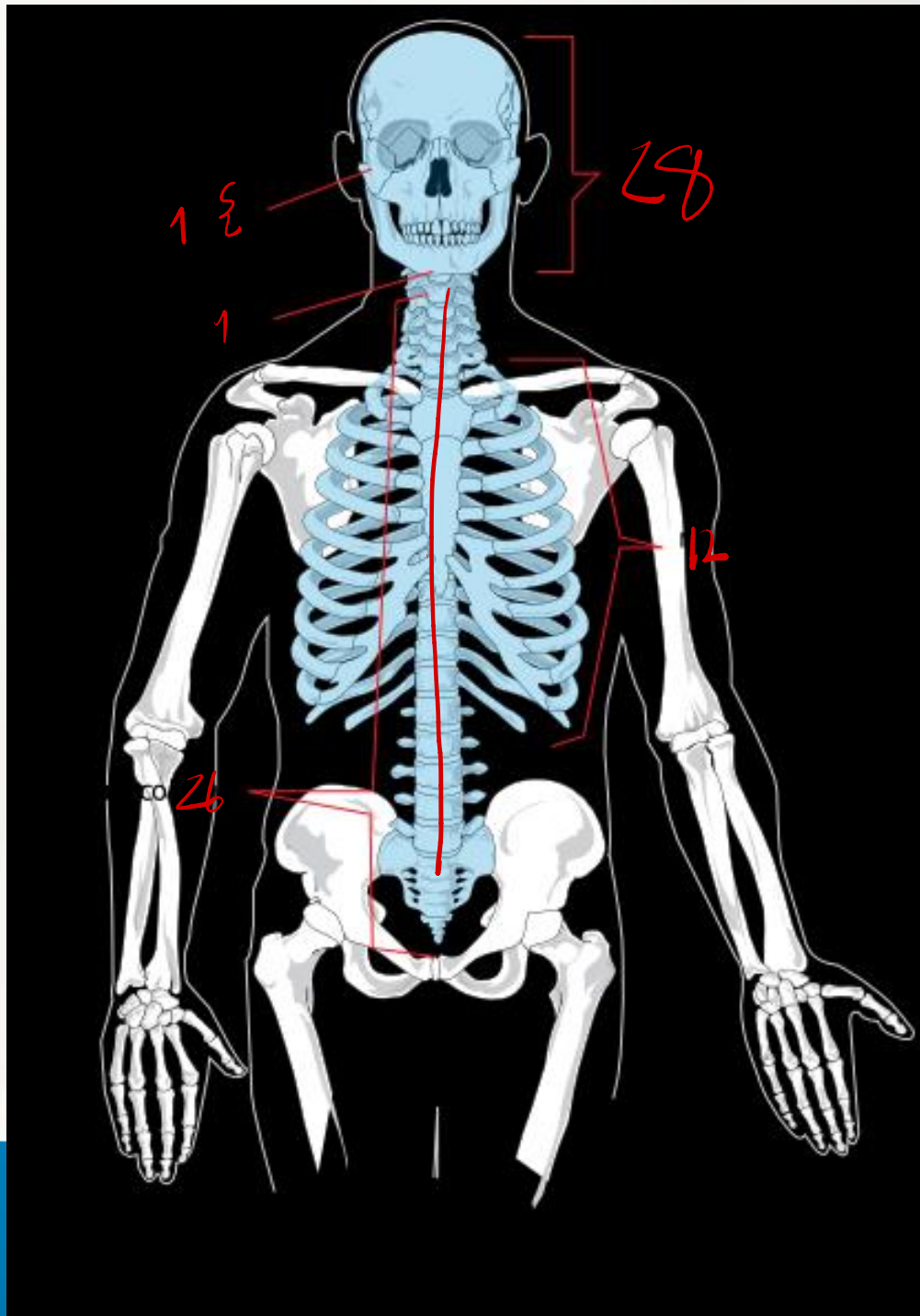
กระดูกหน้าอก (Sternum) 1 ชิ้น

กระดูกสันหลัง (Vertebrae) 26 ชิ้น *24*

กระดูกซี่โครง (Rib) 12 คู่ *24*

เป็นแกนลำตัวมี 80 ชิ้น





กระดูกยางค์
(Appendicular bone)

มี 126 ชิ้น

กระดูกส่วนแขน ขา

กระดูกแขน

(bone of the upper extremity)

มีข้างละ 32 ชิ้น

กระดูกขา

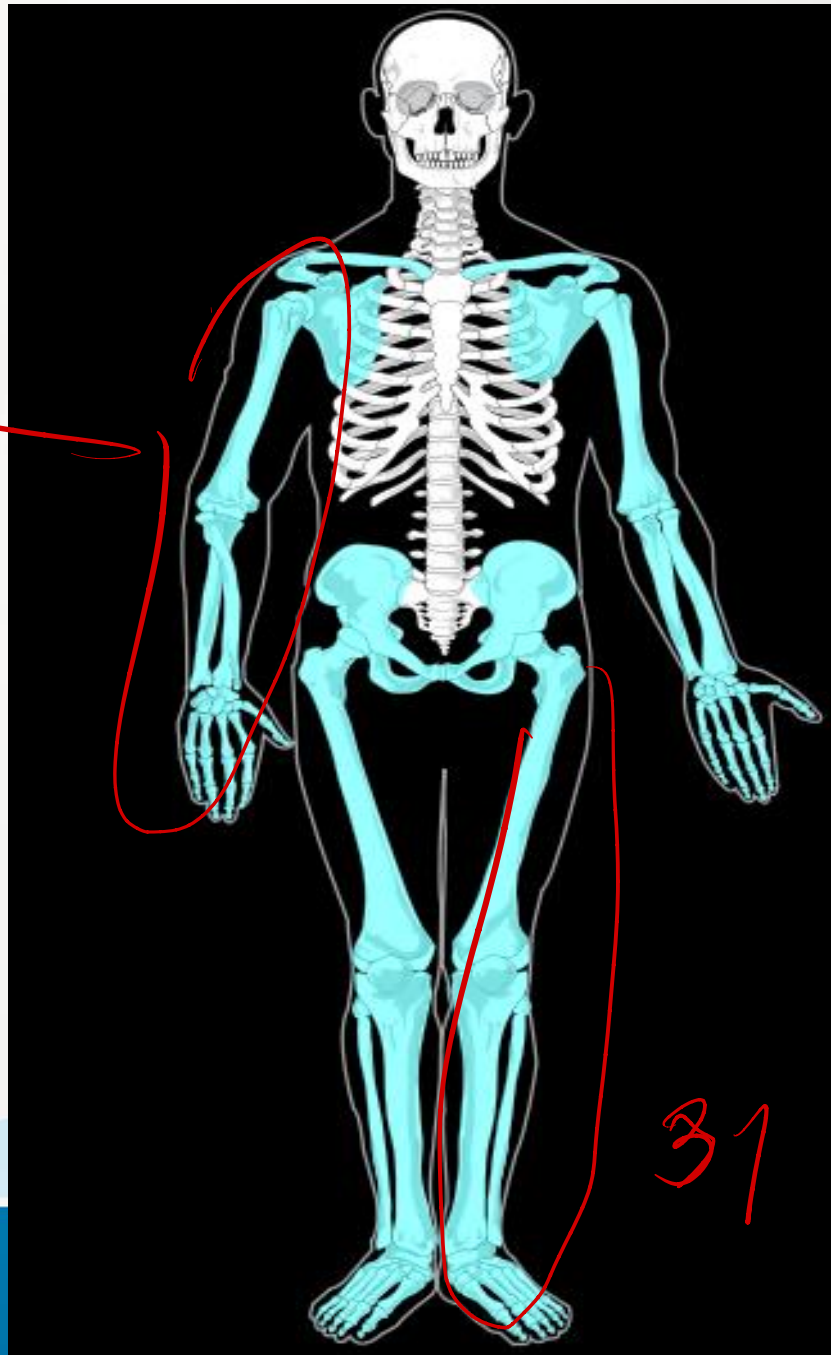
(bone of the lower extremity)

มีข้างละ 31 ชิ้น

69

62

72



31



รวม 25 เรื่อง ชงา

ระบบกล้ามเนื้อ (Muscular system)

กล้ามเนื้อลาย: เสาโครงร่าง / ควบคุม

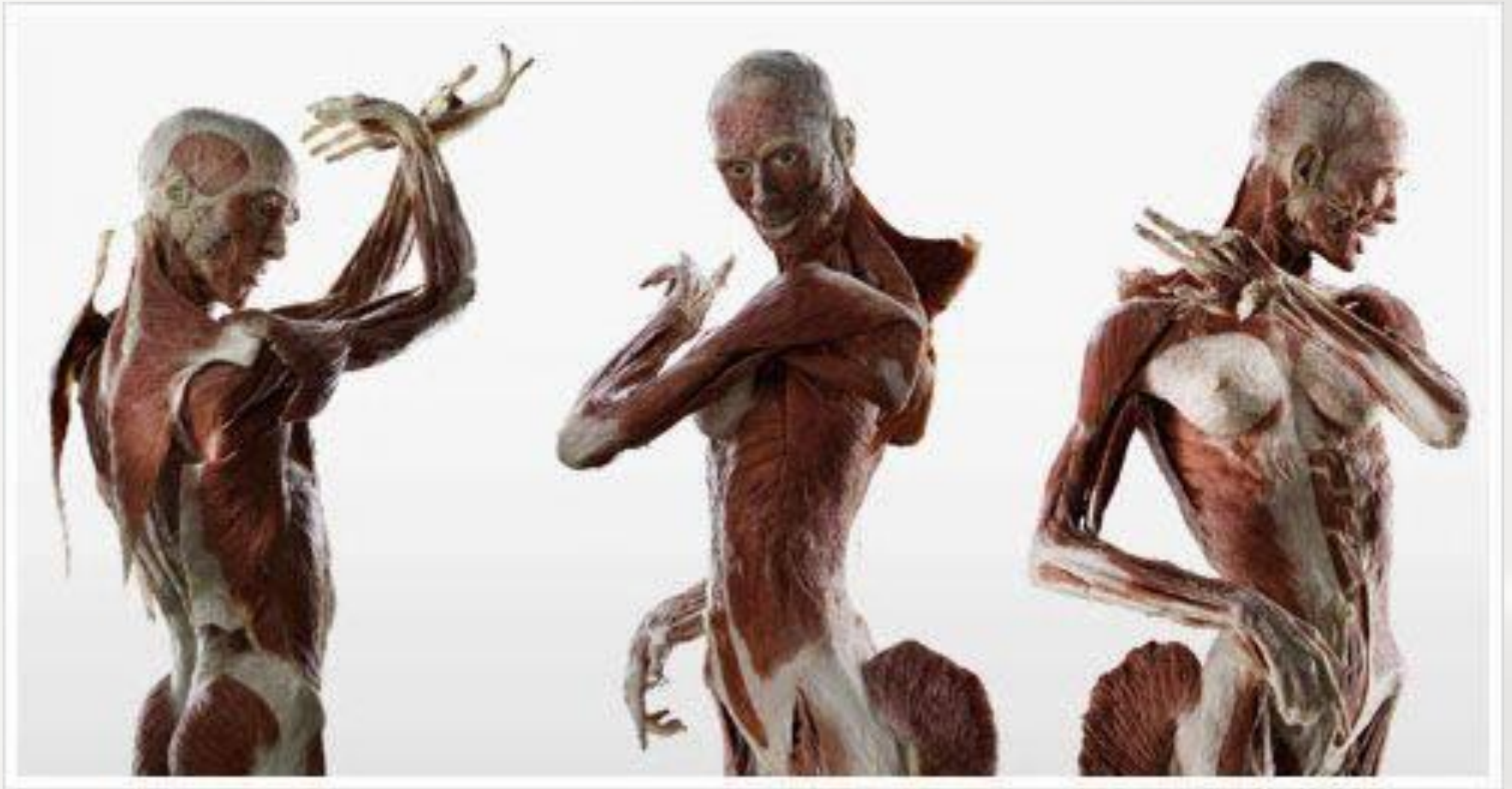
(Skeletal or Striated or Voluntary muscle)

กล้ามเนื้อเรียบ: ผนังเลือดที่ปกคลุม

(Smooth muscle or non-striated muscle or Involuntary muscle)

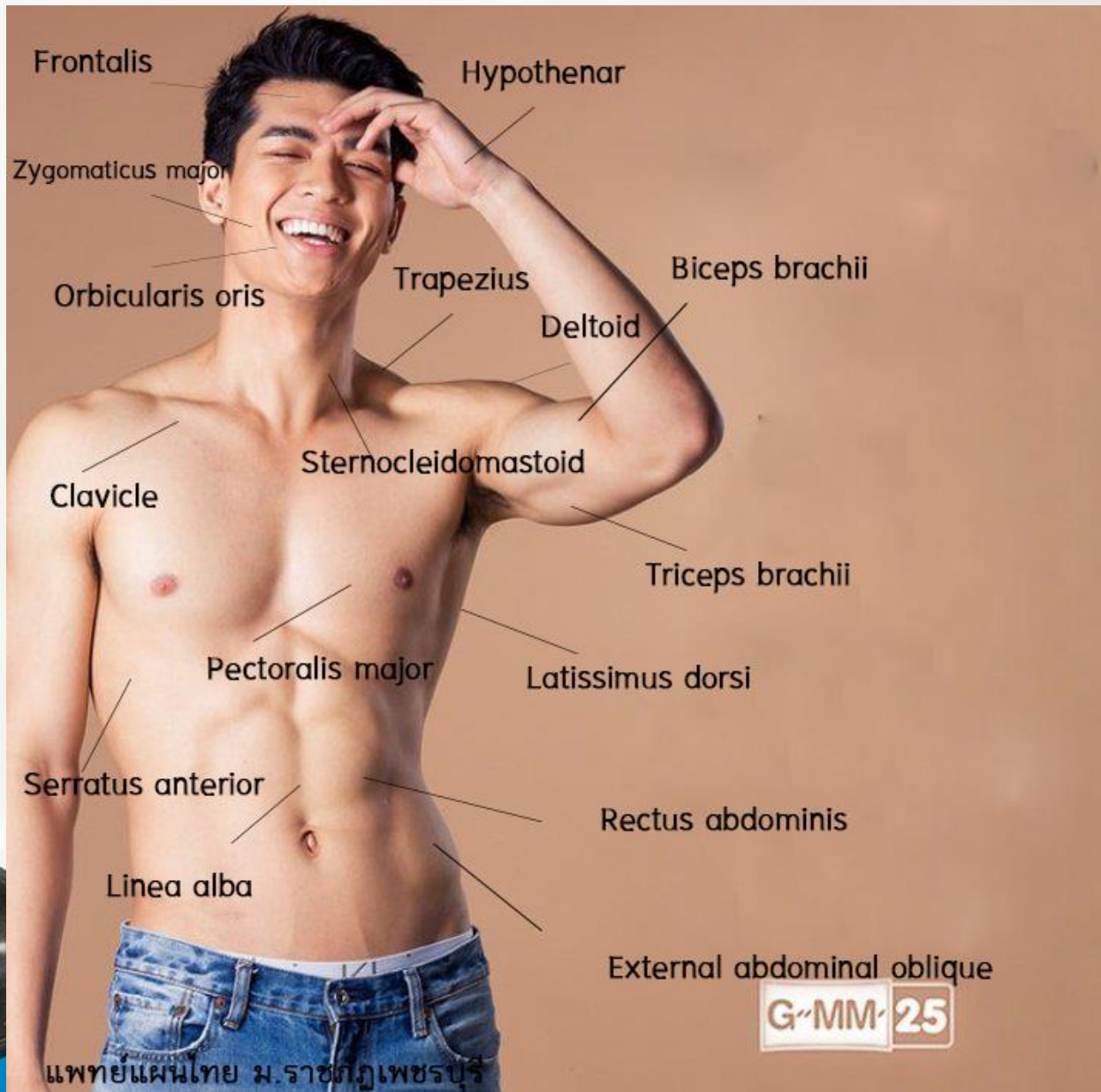
กล้ามเนื้อหัวใจ

(Cardiac muscle or heart muscle)



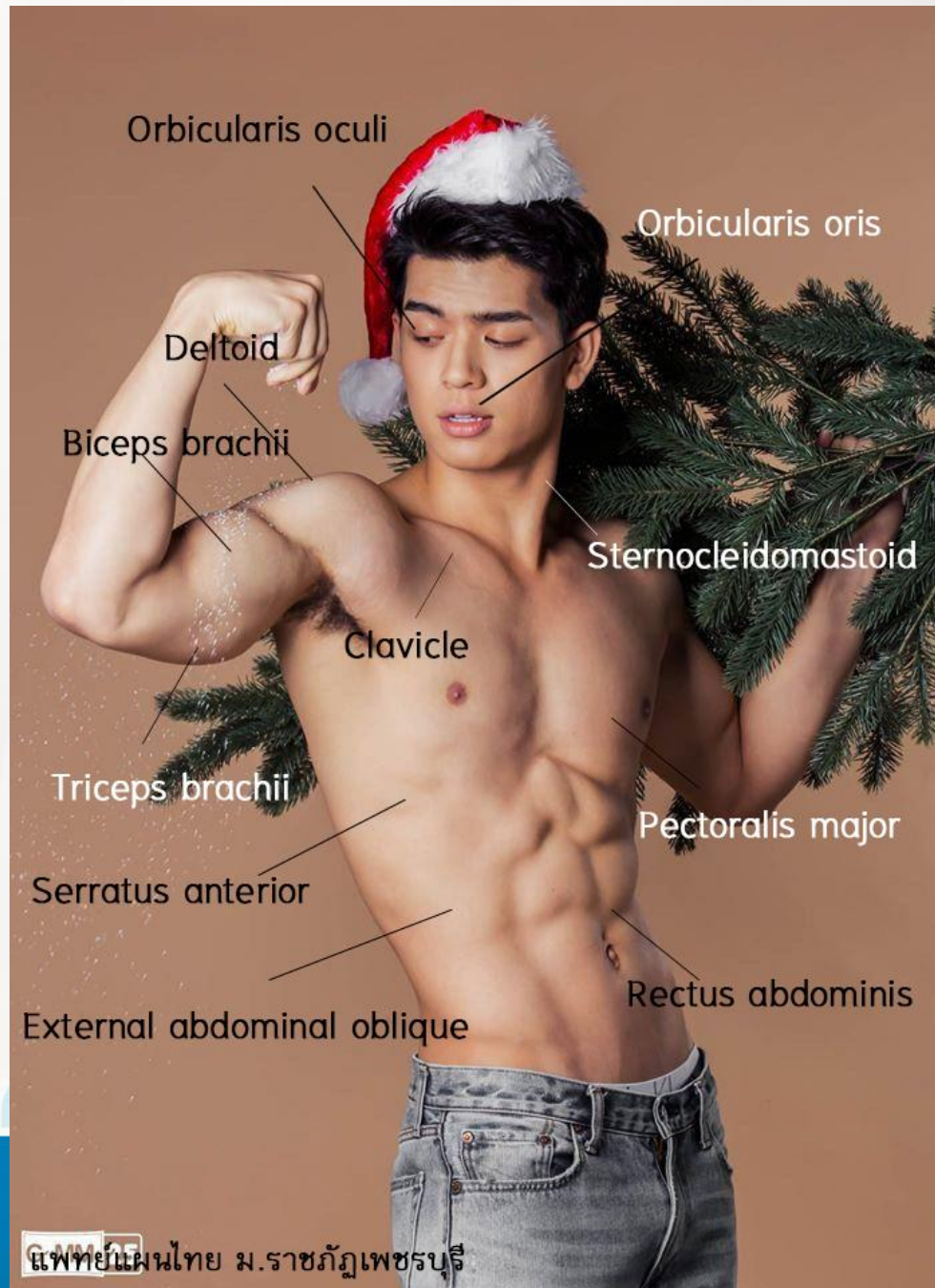
Skeletal or Striated or Voluntary muscle



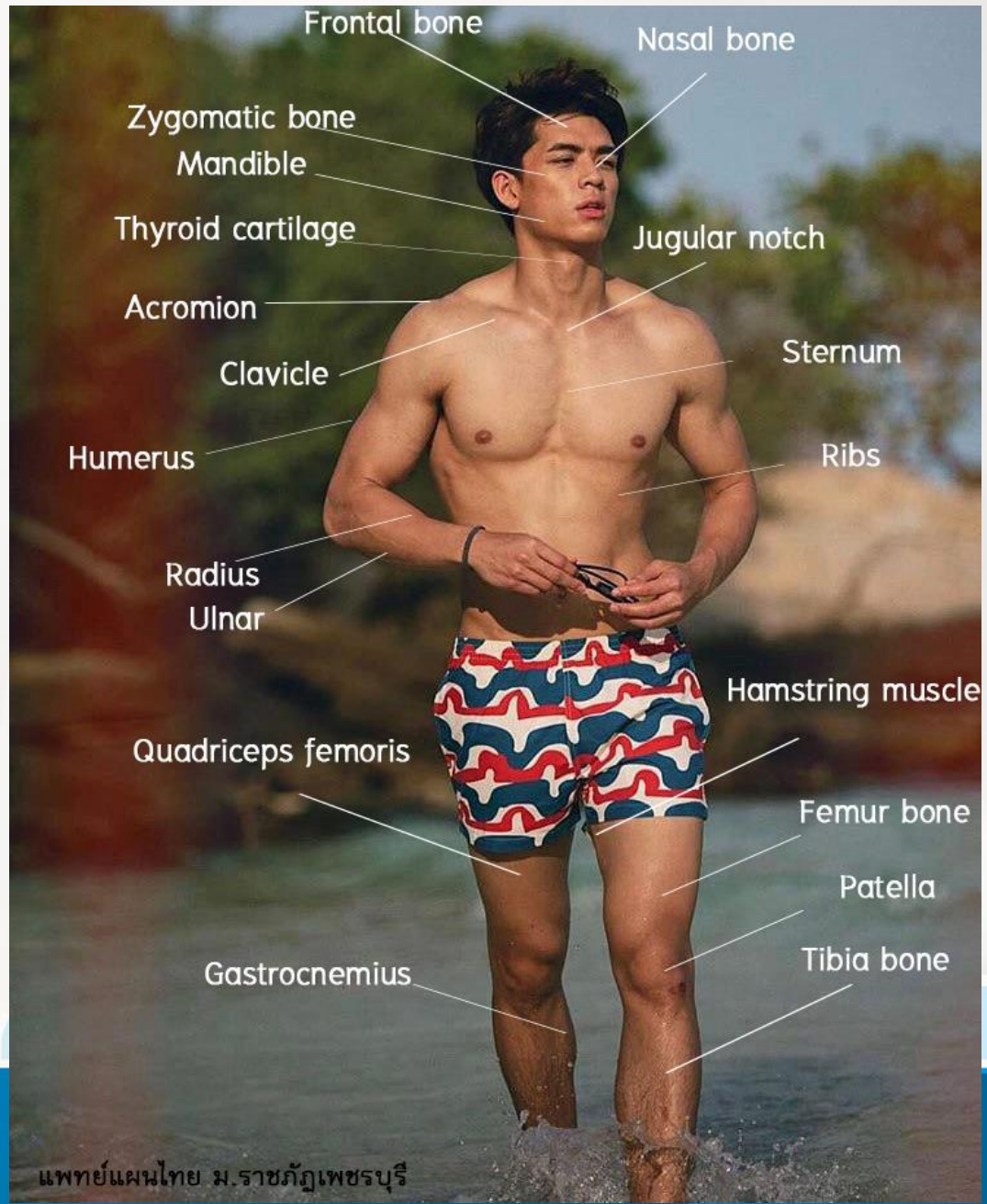


แพทย์แผนไทย ม.ราชภัฏเพชรบุรี

GMM 25



แพทย์แผนไทย ม.ราชภัฏเพชรบุรี



แพทย์แผนไทย ม.ราชภัฏเพชรบุรี



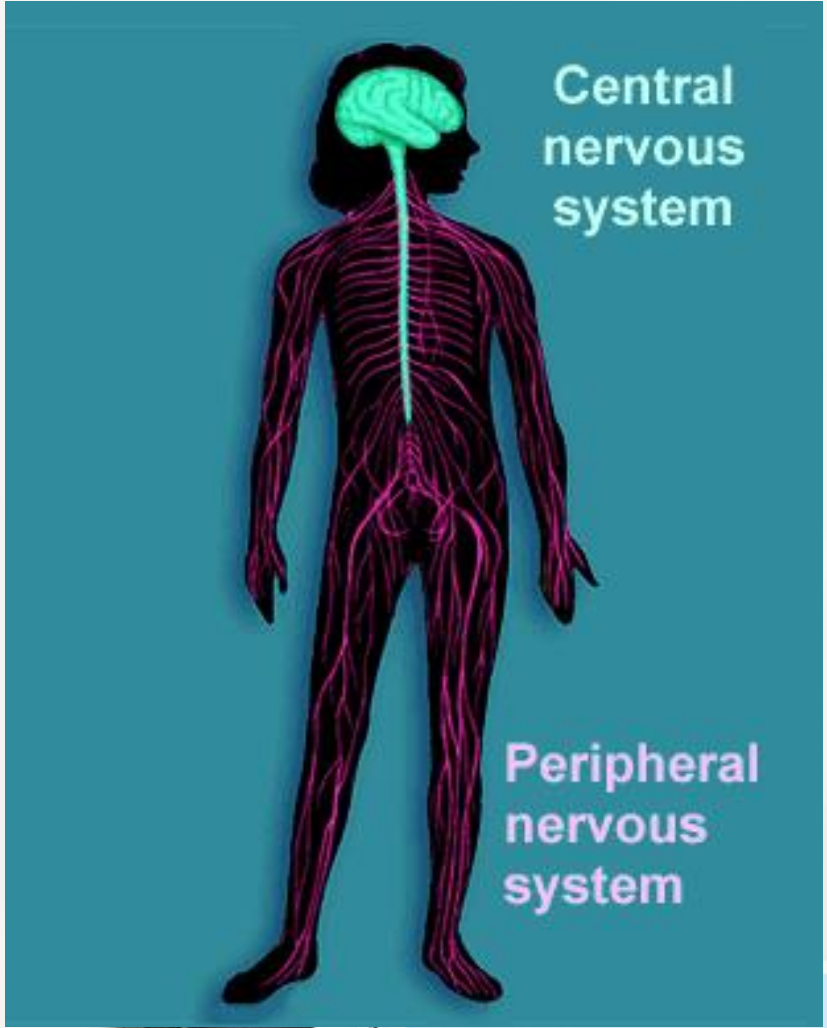
ระบบประสาท Nervous system

ระบบประสาทส่วนกลาง (Center Nervous System, CNS)

- สมอง (Brain)
- ไขสันหลัง (Spinal cord)

ระบบประสาทส่วนปลาย (Peripheral Nervous System , PNS)

- เส้นประสาทที่แยกออกมาจากสมอง (Cranial nerve)
- เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal nerve)
- ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system, ANS)



Brain

హాల్బుల / ముగ్గులు / ముగ్గులు

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు

Forebrain

Mid brain

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు

Hind brain

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు

ముగ్గులు / center / ముగ్గులు
Cerebrum

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Thalamus

Center / ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Hypothalamus

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Cerebellum

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Pons

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Medulla oblongata

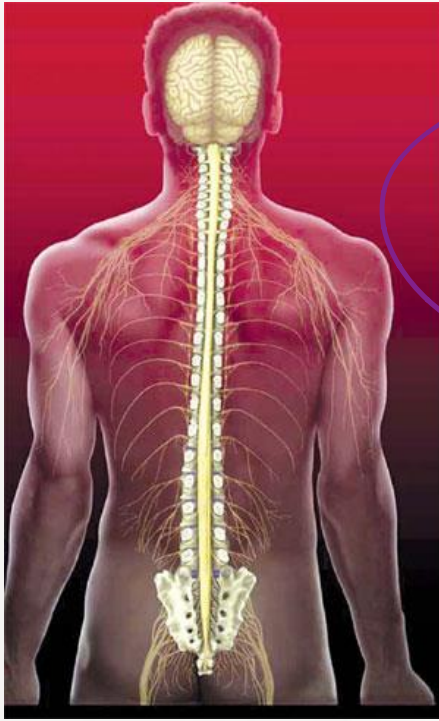
ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Frontal lobe

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Parietal lobe

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Occipital lobe

ముగ్గులు / ముగ్గులు / ముగ్గులు
Temporal lobe





spinal reflex

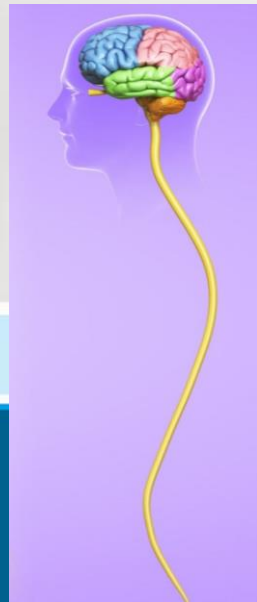
Spinal cord

หน้าที่ของไขสันหลัง

- ควบคุมปฏิกิริยาสะท้อน (reflex reaction) ระดับต่ำกว่าคอ เช่น เมื่อเหยียบตะปู ไขสันหลังสั่งให้ยกเท้าหนี หรือเมื่อเปิดไฟฟ้าสว่าง ไขสันหลังสั่งให้หลับตา
- รับกระแสจากส่วนต่างๆขึ้นไปให้สมอง และกลับไปกระตุ้นอวัยวะนั้น
- ควบคุมการเจริญของอวัยวะ



* ตำแหน่งของไขสันหลัง
ยาว 45cm/1.5m



ระบบไหลเวียน Circulatory or Vascular system

ระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต
(Cardiovascular system)

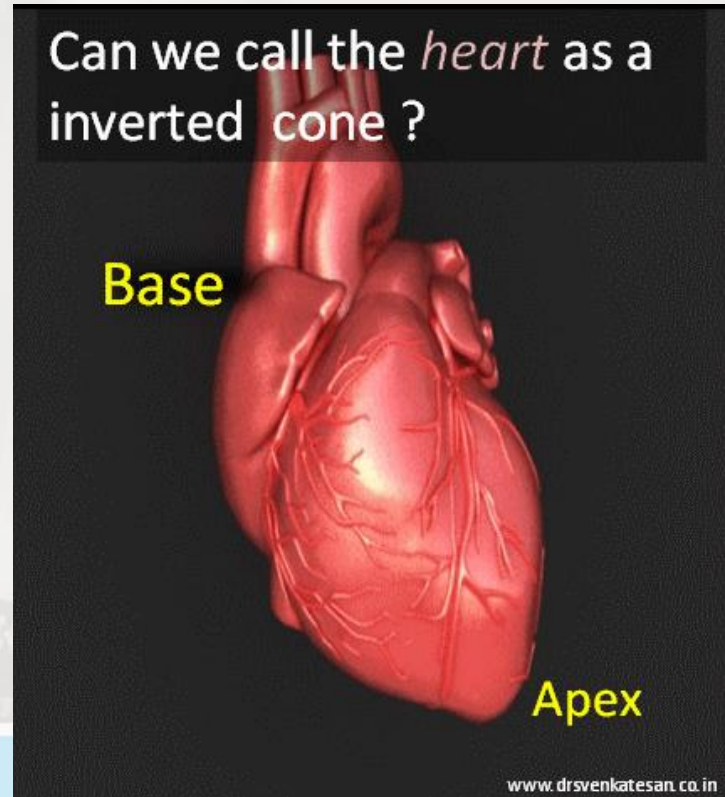
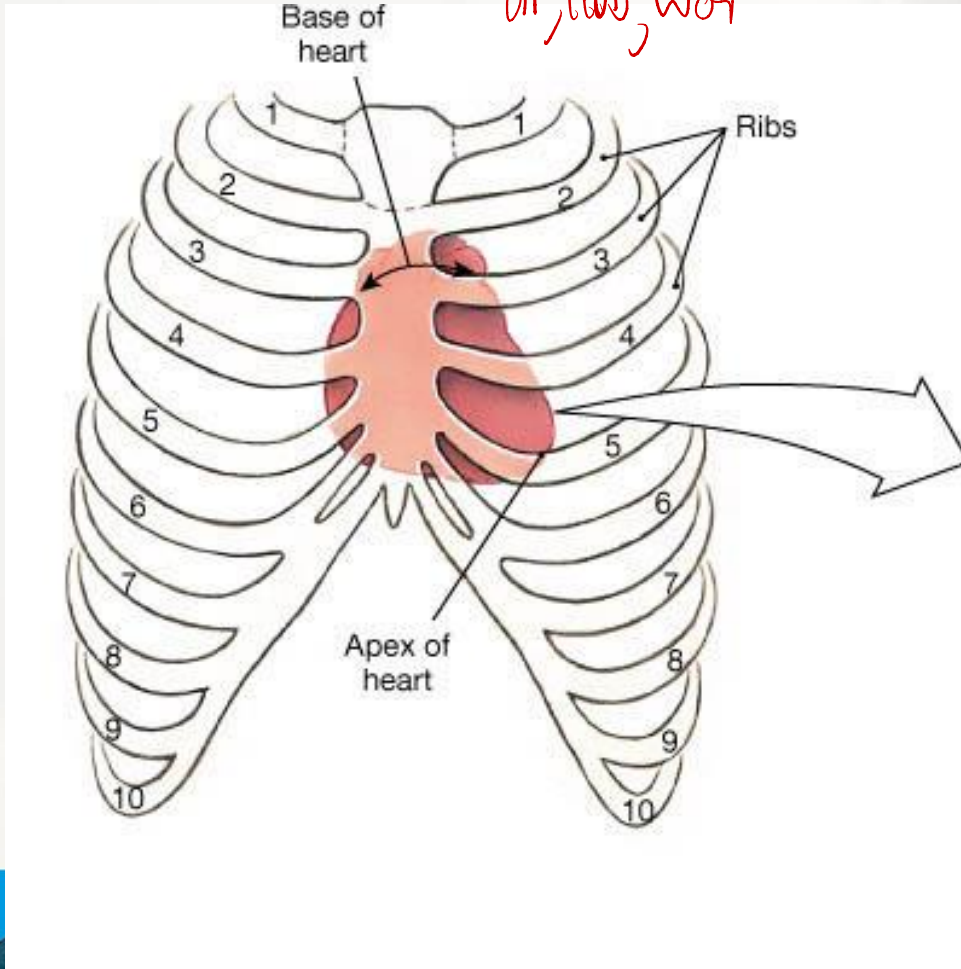
ระบบการไหลเวียนน้ำเหลือง
(Lymph vascular system)

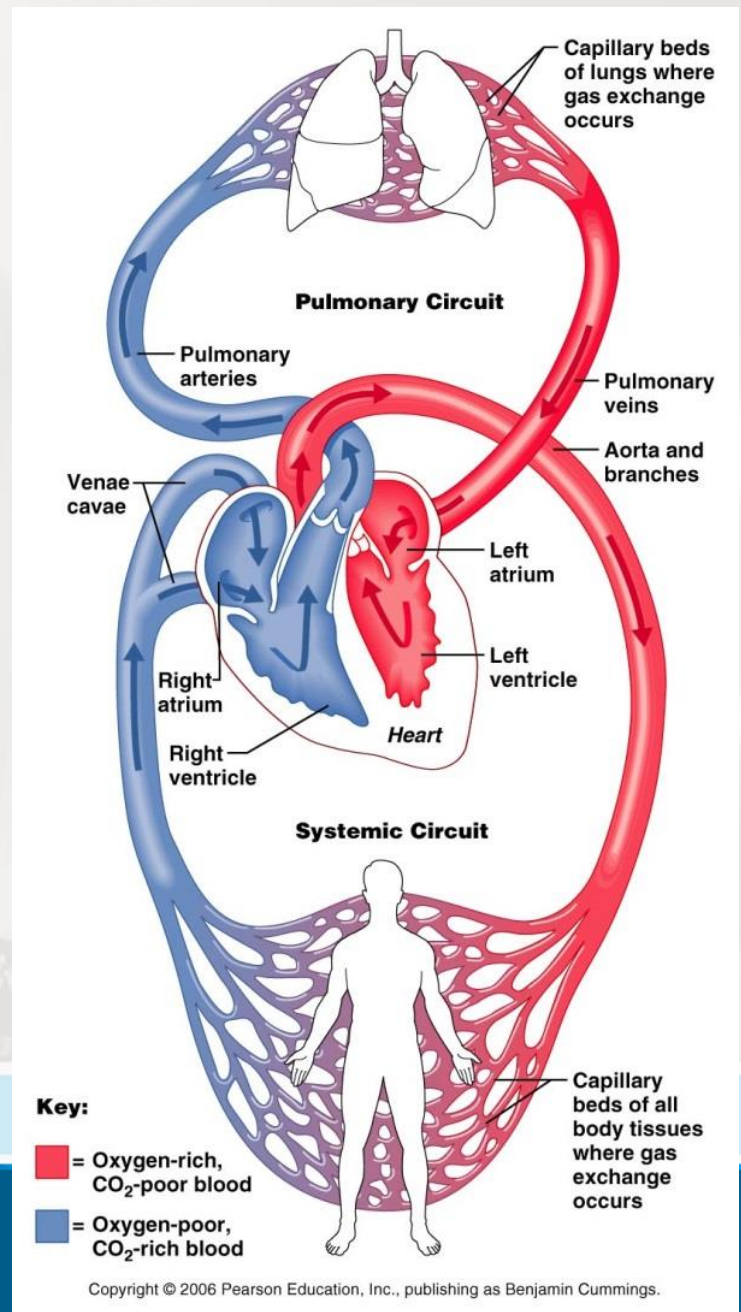
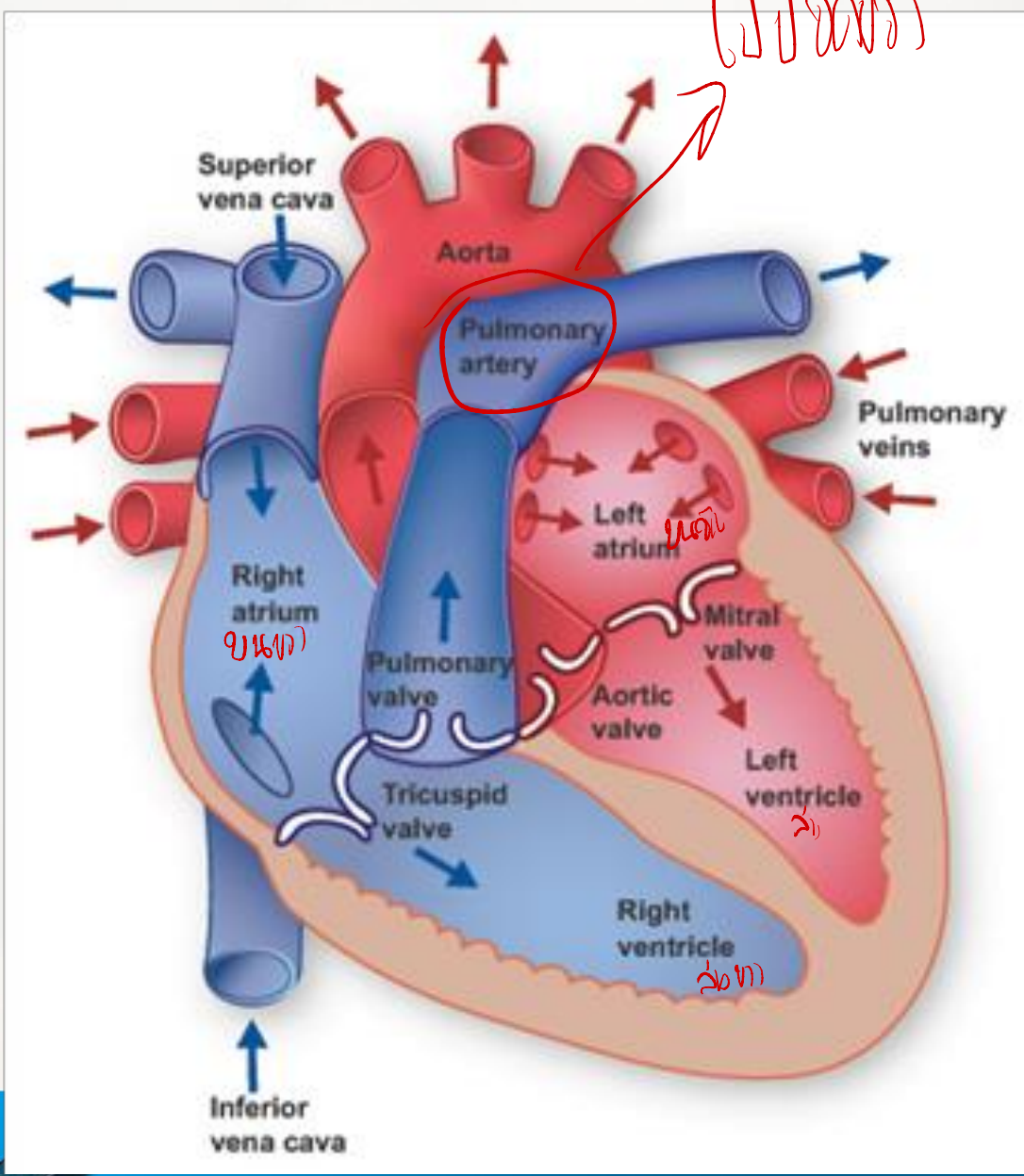


หัวใจ (Heart, Cardium)

ตี, แอ, ฟอส

ได้รับ O_2
→ หัวใจ organism
ได้รับ CO_2 1 หัวใจ organ





จุดนี้: น้ำเหลือง ส่วนของน้ำเหลือง
เส้นเลือดน้ำเหลือง
- อุดกรวม (รวม) ของน้ำเหลือง
- น้ำ (เลือด) ของน้ำเหลือง

ระบบไหลเวียนน้ำเหลือง (Lymphatic vascular system)

ต่อมน้ำเหลือง

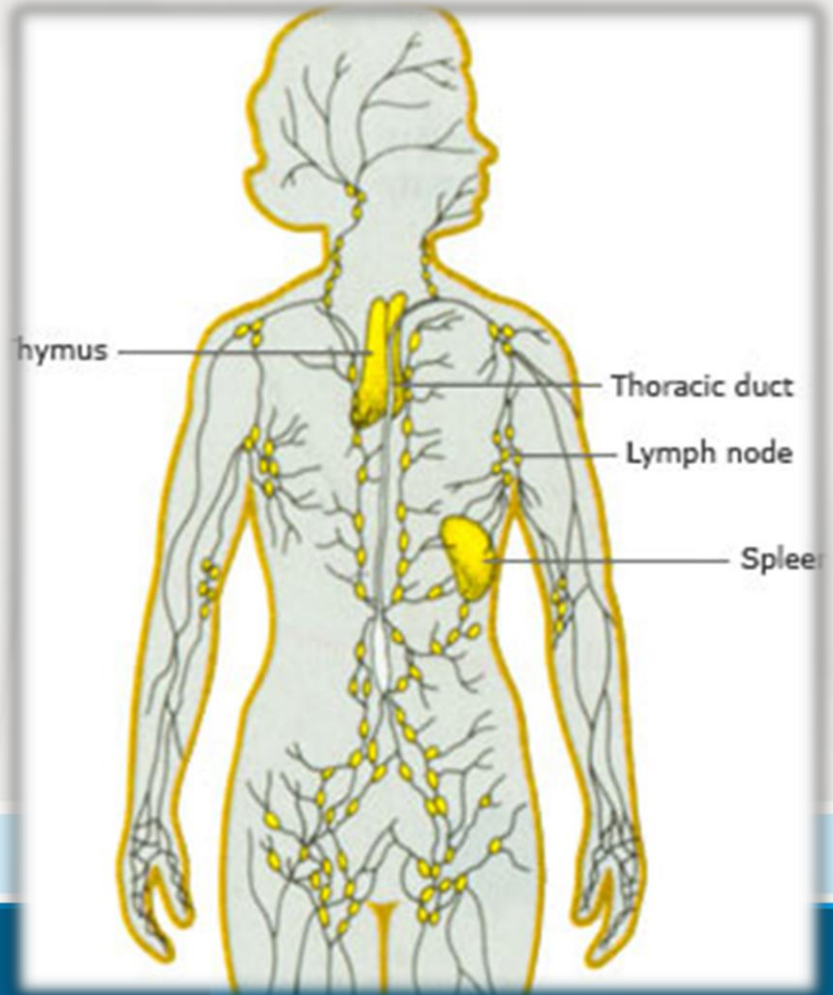
หลอดน้ำเหลือง

น้ำเหลือง

ม้าม

ต่อมทอนซิล

ต่อมไทมัส



วิชา ไหว้ กว กว๋ กว๊ กว๋

ระบบหายใจ

Respiratory system

— จมูก (Nose)

— โพรงจมูก (Nasal cavity)

— คอหอย (Pharynx)

— กล่องเสียง (Larynx)

— หลอดลม (Trachea)

— ปอด (Lungs)

○ Conduction part ส่วนที่เป็นทางผ่านของก๊าซโดยไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ

■ จมูก	■ กล่องเสียง
■ ช่องจมูก	■ หลอดลม
■ คอหอย	■ หลอดลมแยก

○ Respiration part ส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซในเลือดกับอากาศ

■ ปอด
■ ถุงลม



ระบบทางเดินอาหาร

Digestive system or Gastrointestinal system (GI tract)



ทางผ่านของอาหาร
(Digestive tract)

ปาก (Mouth)

คอหอย (Pharynx)

หลอดอาหาร (Esophagus)

กระเพาะอาหาร (Stomach)

ลำไส้เล็ก (small intestine)

ลำไส้ใหญ่ (Large intestine)

ทวารหนัก (Anus)

ช่วยย่อยอาหาร

(Associated glandular organs)

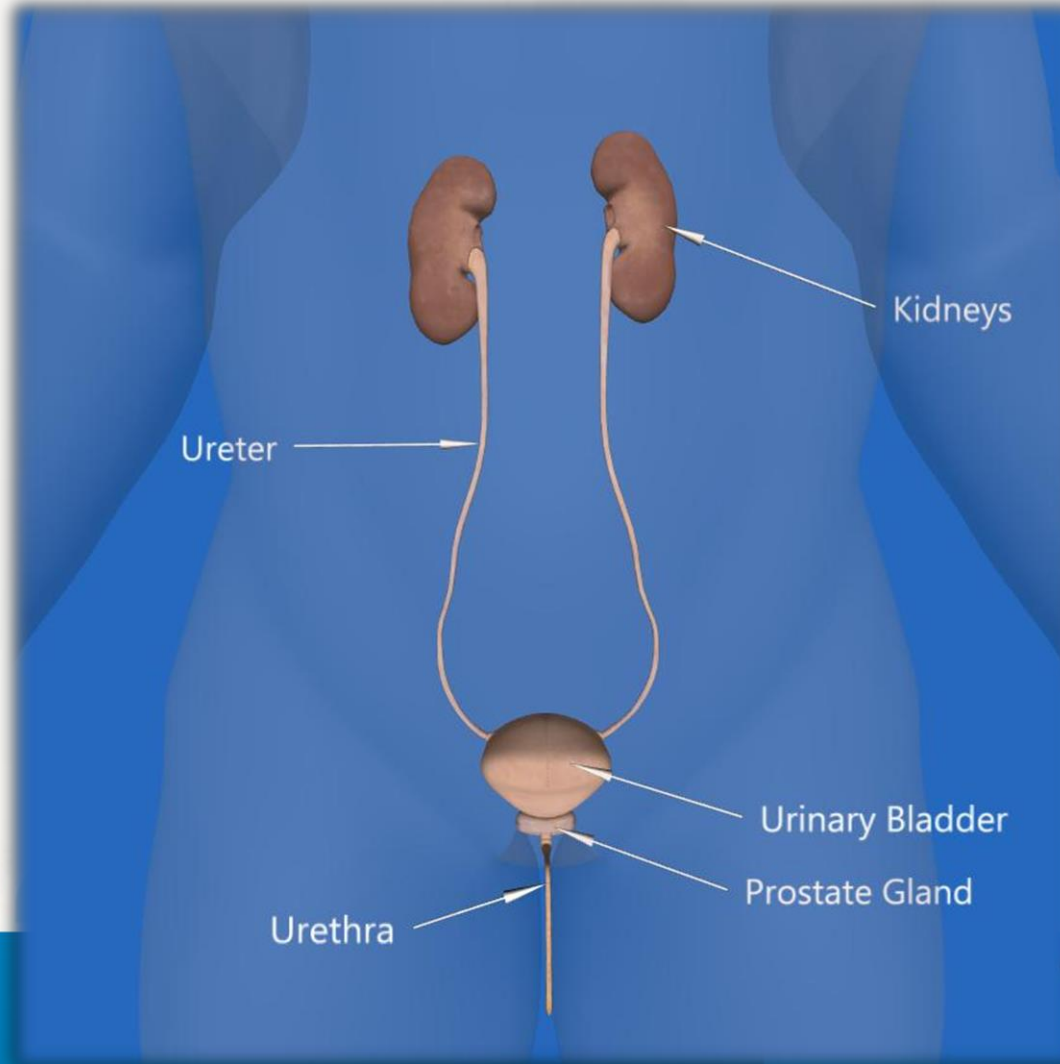
ต่อมน้ำลาย (Salivary gland)

ตับ (Liver)

ถุงน้ำดี (gallbladder)

ตับอ่อน (Pancreas)

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ Urinary system

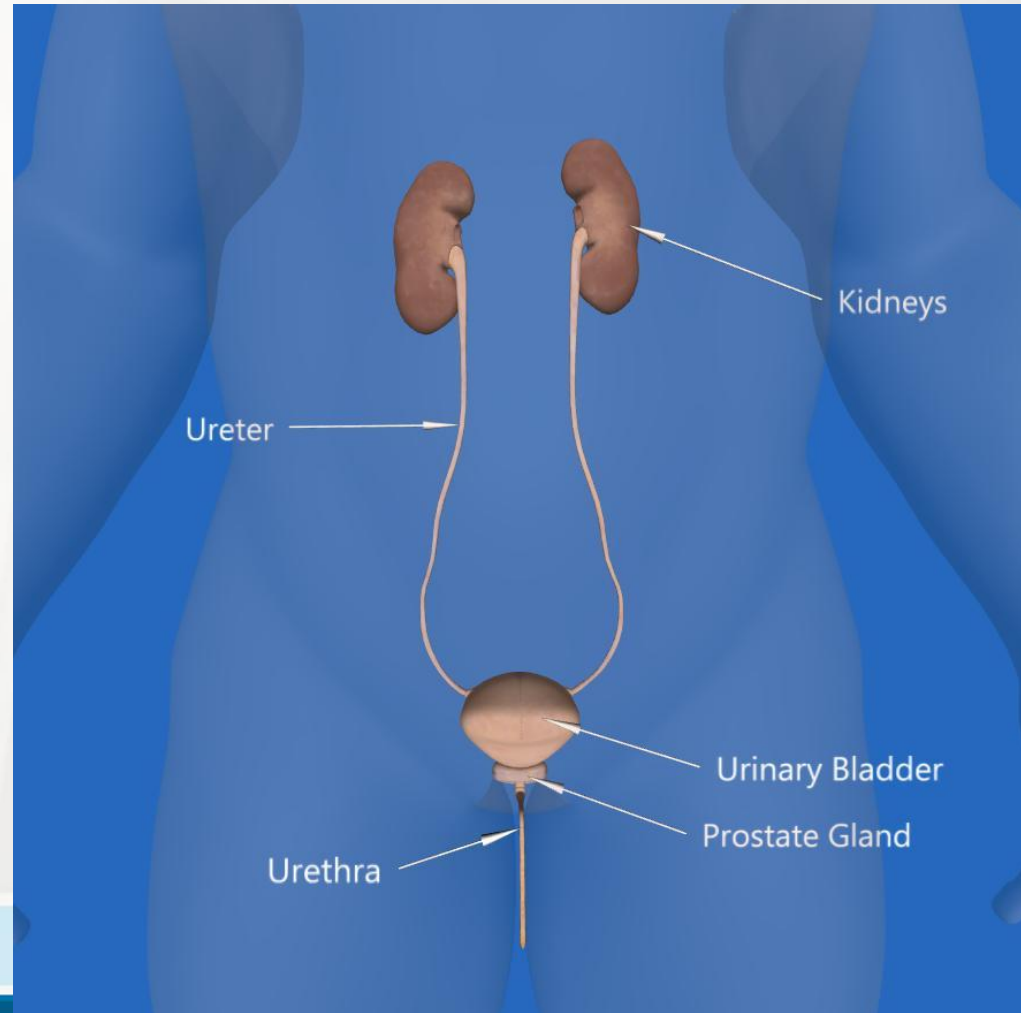


- ไต (Kidney)
- ท่อไต (Ureter)

Upper urinary tract

- กระเพาะปัสสาวะ (Urinary bladder)
- ท่อปัสสาวะ (Urethra)

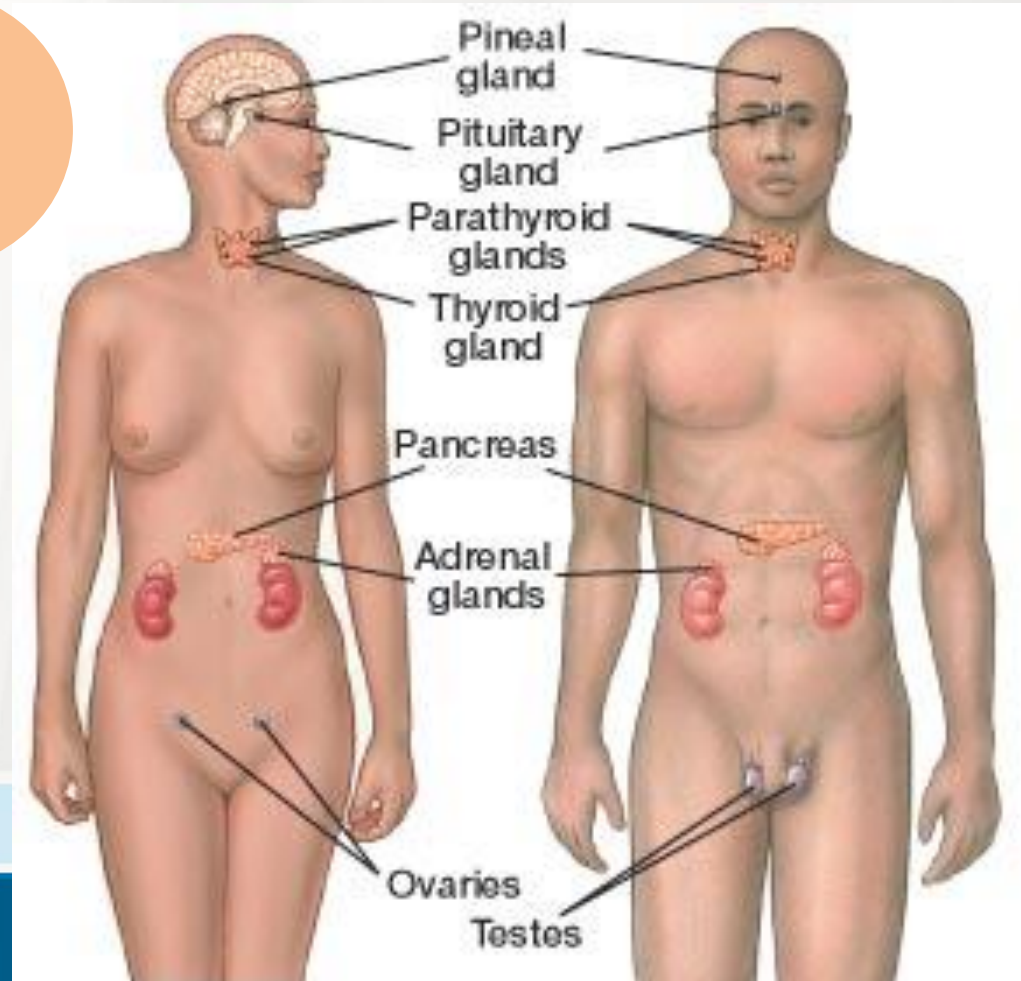
Lower urinary tract



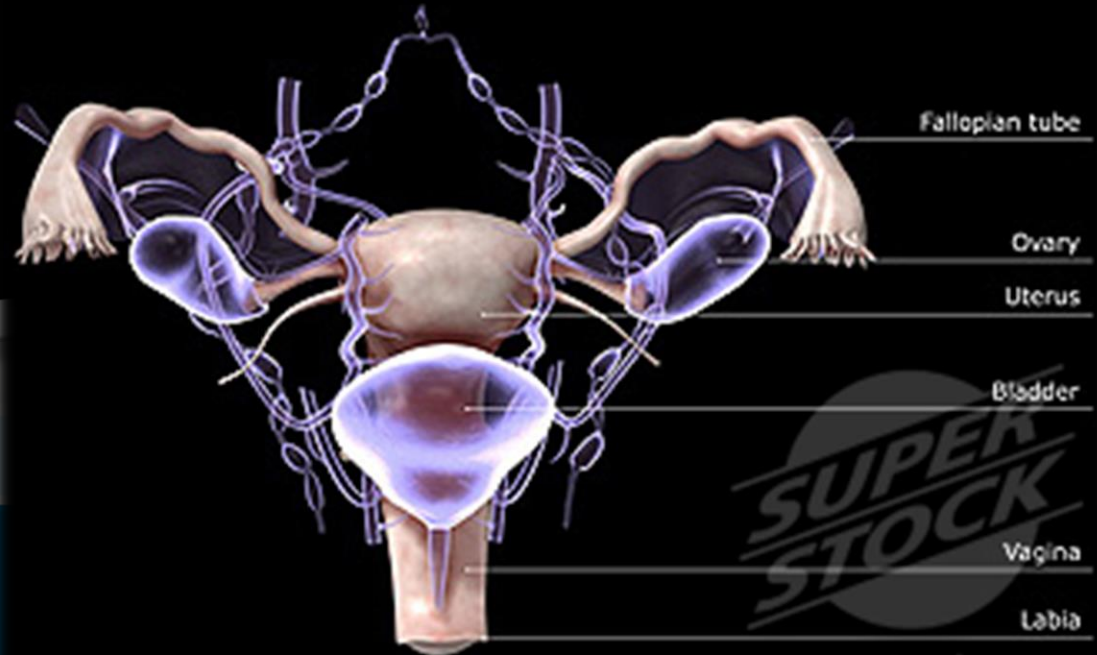
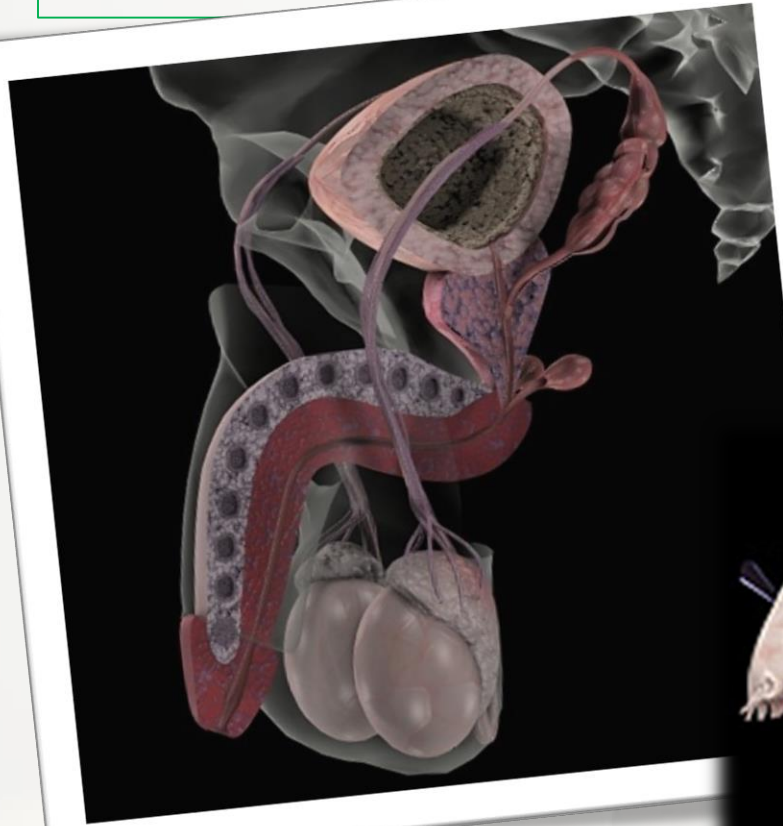
สร้าง ฮอรโมน → เลือด

ระบบทางต่อมไร้ท่อ Endocrine System

สร้างฮอรโมน (Hormone) ไปยังเลือด
หรือน้ำเหลือง โดยไม่ผ่านท่อใดๆ



ระบบสืบพันธุ์ Reproductive system

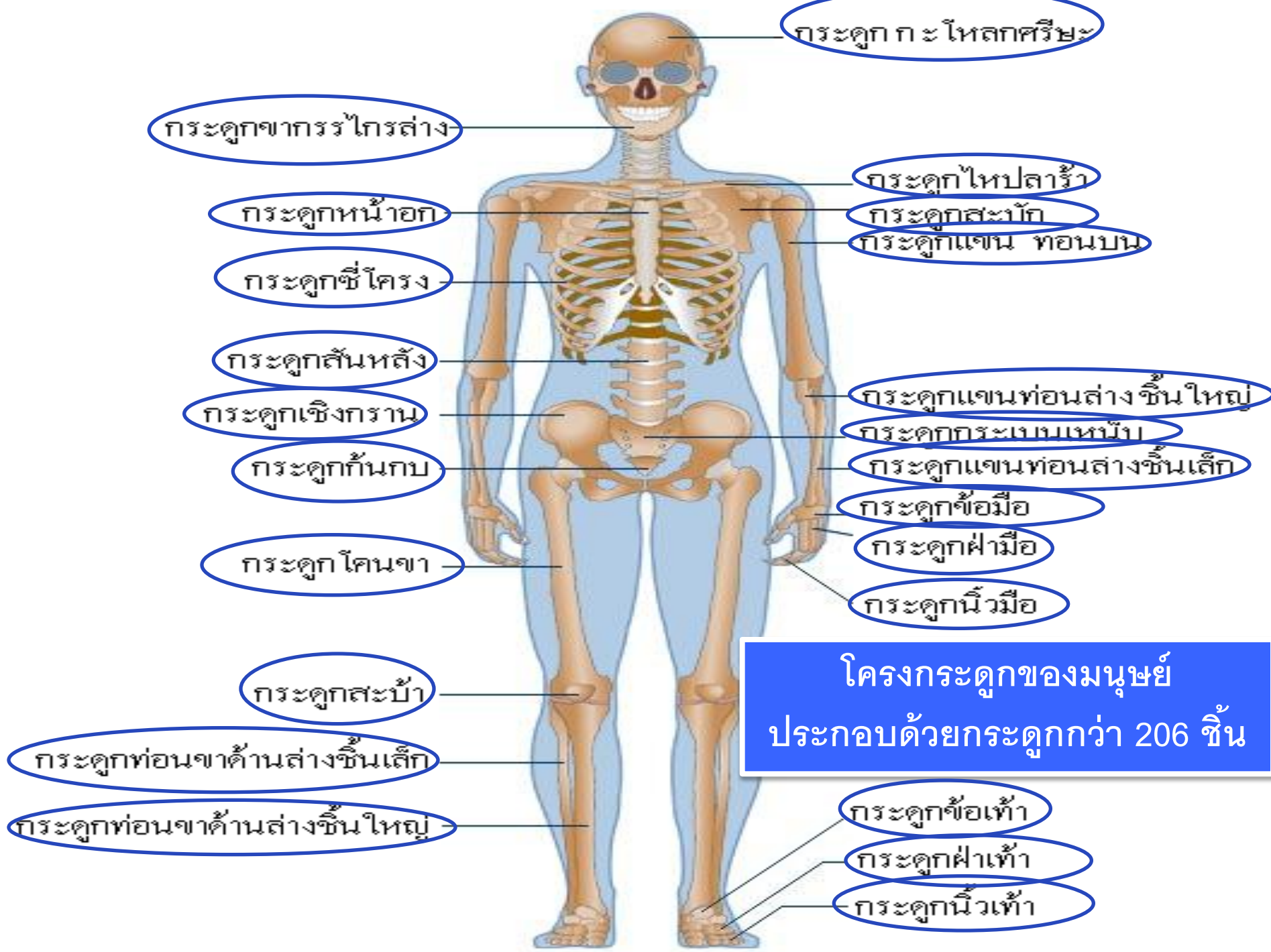


The background is a dark blue gradient with a faint grid pattern. In the top left corner, there is a white anatomical model of a human skull suspended from a metal hook. In the bottom left corner, there is a white anatomical model of a human skeleton, showing the arms and legs. The central text is white with a blue shadow effect.

ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ (Skeleton and Muscle)



ร่างกายเราสามารถเคลื่อนไหวได้เกิดจากการทำงานร่วมกันของระบบใดบ้างในร่างกาย



กระดูกกะโหลกศีรษะ

กระดูกขากรรไกรต่าง

กระดูกไหปลาร้า

กระดูกหน้าอก

กระดูกสะโพก

กระดูกซี่โครง

กระดูกแขน ท่อนบน

กระดูกสันหลัง

กระดูกแขนท่อนล่าง ชั้นใหญ่

กระดูกเชิงกราน

กระดูกกระดูกแขนท่อนล่าง ชั้นเล็ก

กระดูกก้นกบ

กระดูกข้อมือ

กระดูกโคนขา

กระดูกฝ่ามือ

กระดูกนิ้วมือ

กระดูกสะบ้า

โครงกระดูกของมนุษย์ ประกอบด้วยกระดูกกว่า 206 ชิ้น

กระดูกท่อนขา ด้านล่าง ชั้นเล็ก

กระดูกท่อนขา ด้านล่าง ชั้นใหญ่

กระดูกข้อเท้า

กระดูกฝ่าเท้า

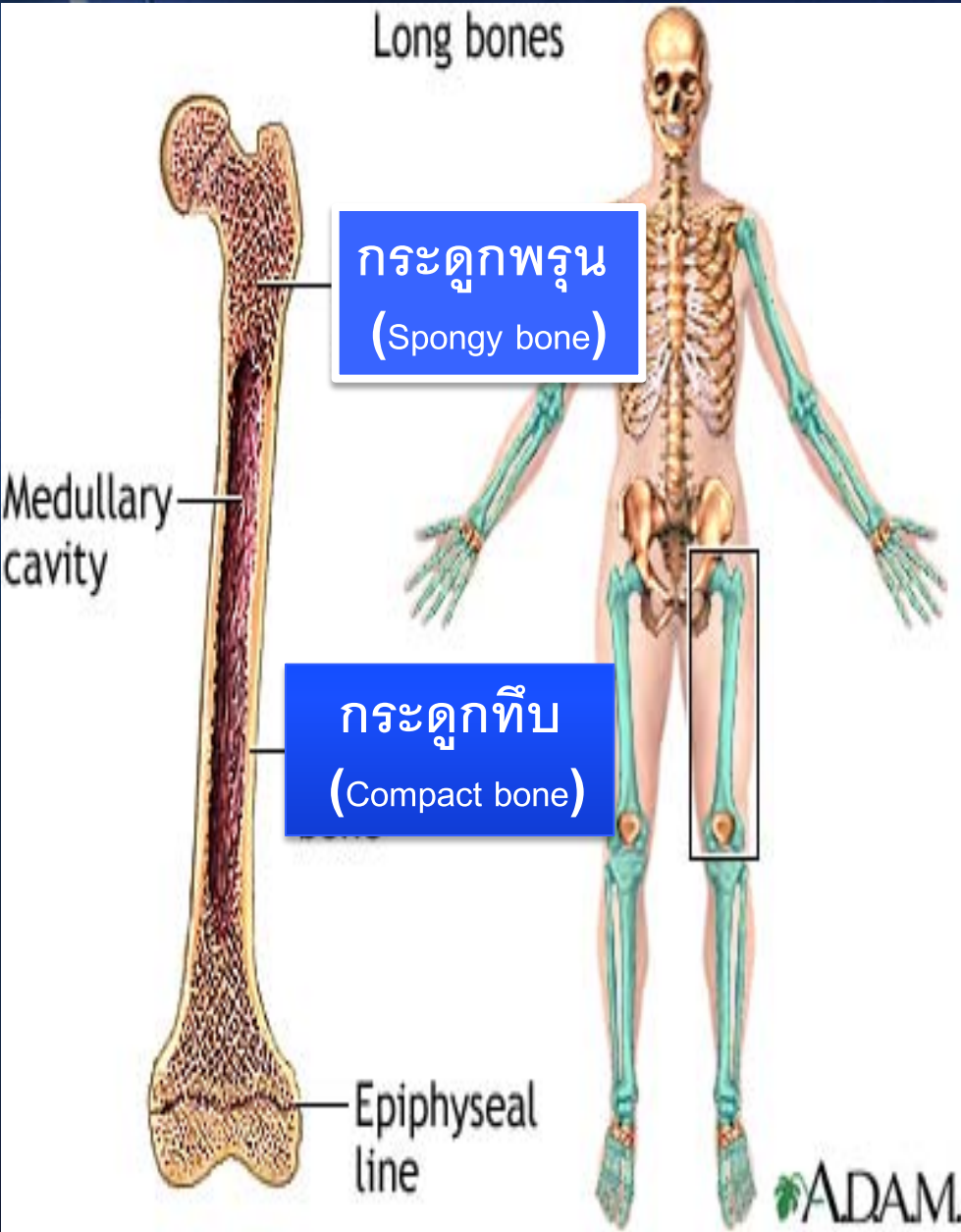
กระดูกนิ้วเท้า

หน้าที่ของระบบโครงกระดูก



- ป้องกันอันตรายอวัยวะภายใน เช่น กระดูกซี่โครงป้องกัน หัวใจ ปอด
- พยุงร่างกาย
- เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อ
- สร้างเม็ดเลือด
- แหล่งสะสมสำคัญของธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัส

โครงสร้างของกระดูก



➤ ประกอบด้วยเซลล์และเส้นใยพังพืด

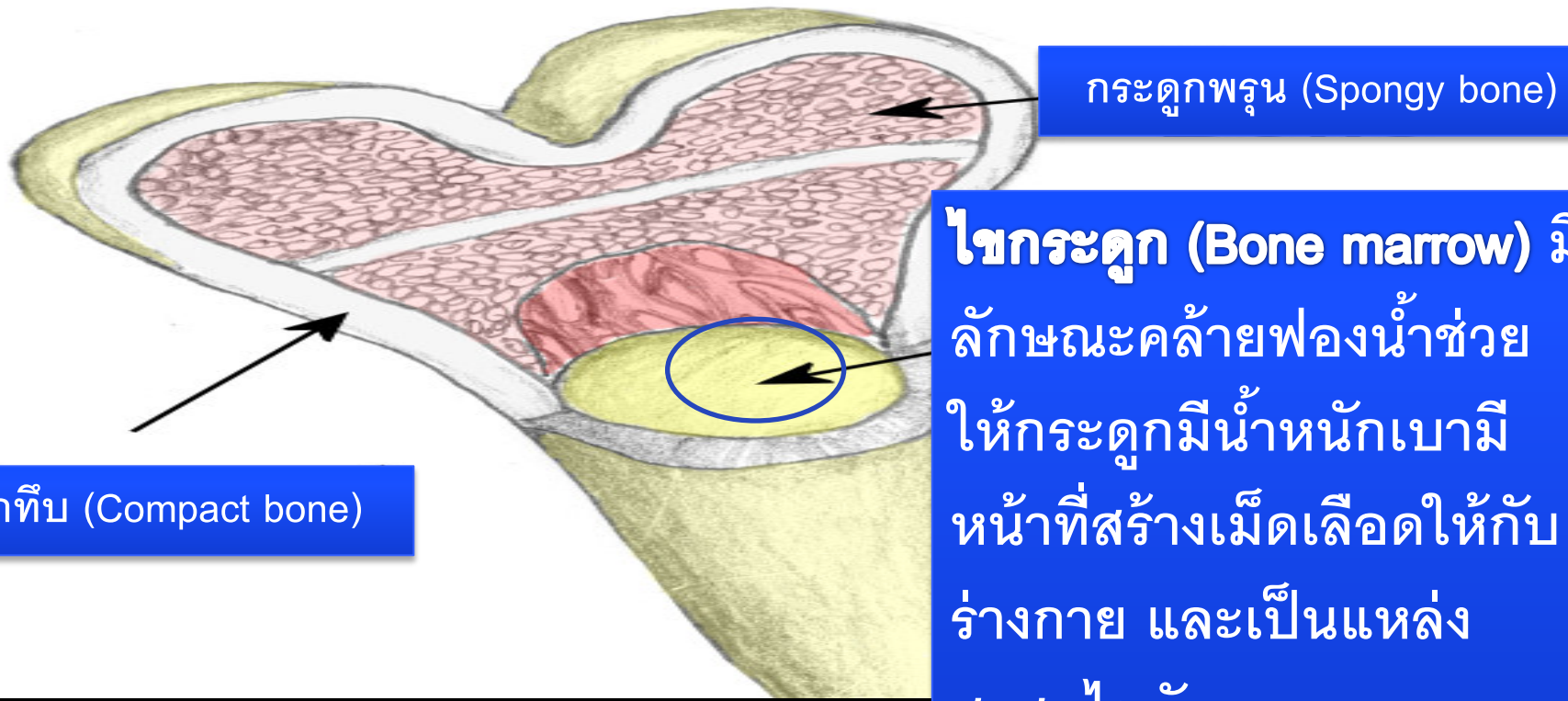
➤ เป็นสารประกอบแคลเซียมฟอสเฟต

➤ กระดูกทึบ (Compact bone)

➤ กระดูกพรุน (Spongy bone)

➤ ไขกระดูก (Bone marrow)

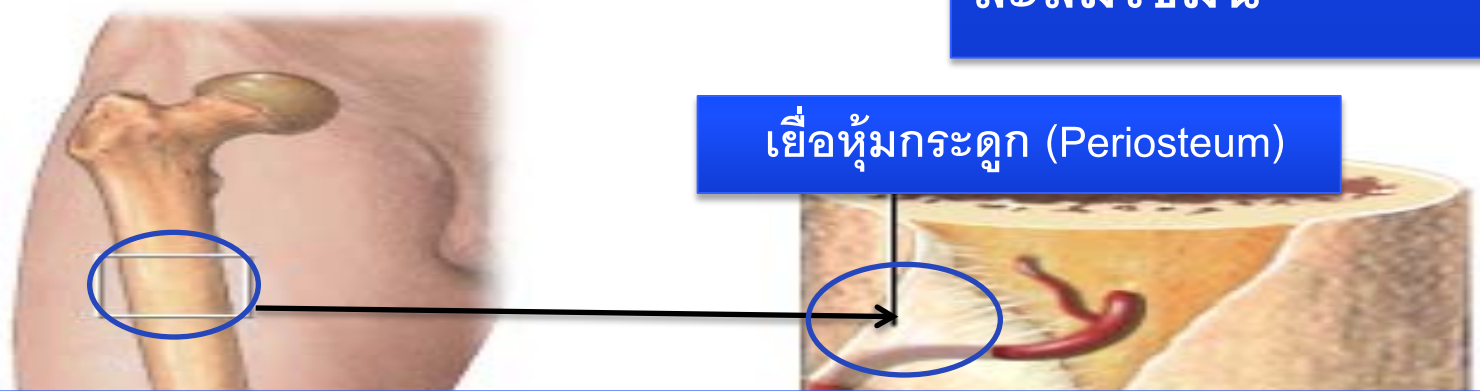
➤ เยื่อหุ้มกระดูก (Periosteum)



กระดูกพรุน (Spongy bone)

กระดูกทึบ (Compact bone)

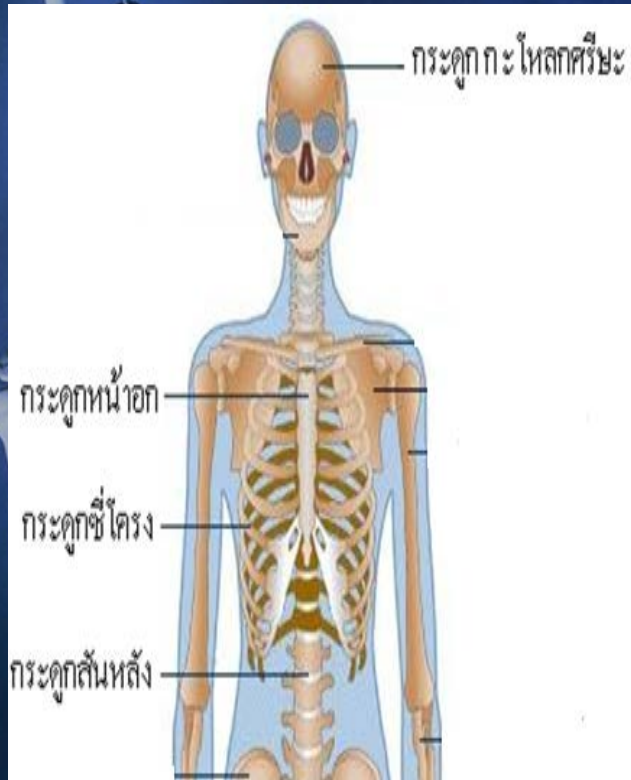
ไขกระดูก (Bone marrow) มีลักษณะคล้ายฟองน้ำช่วยให้กระดูกมีน้ำหนักเบา มีหน้าที่สร้างเม็ดเลือดให้กับร่างกาย และเป็นแหล่งสะสมไขมัน



เยื่อหุ้มกระดูก (Periosteum)

ทำหน้าที่สร้างเซลล์กระดูกใหม่ทดแทนเซลล์กระดูกที่ตายไปแล้ว เพื่อการเจริญเติบโต หรือซ่อมแซมกรณีกระดูกหัก

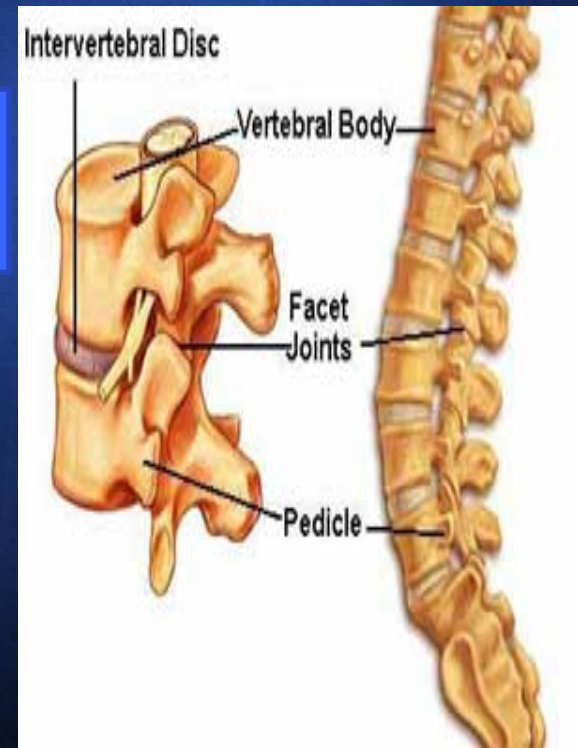
กระดูกจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ



➤ **กระดูกแกน (Axial Skeleton)**
คือกระดูกที่เป็นแกนกลางของลำตัว

กระดูกอ่อน

➤ **กระดูกแขนง (Appendicular Skeleton)**
คือกระดูกนอกเหนือไปจากกะโหลกศีรษะและกระดูกลำตัว

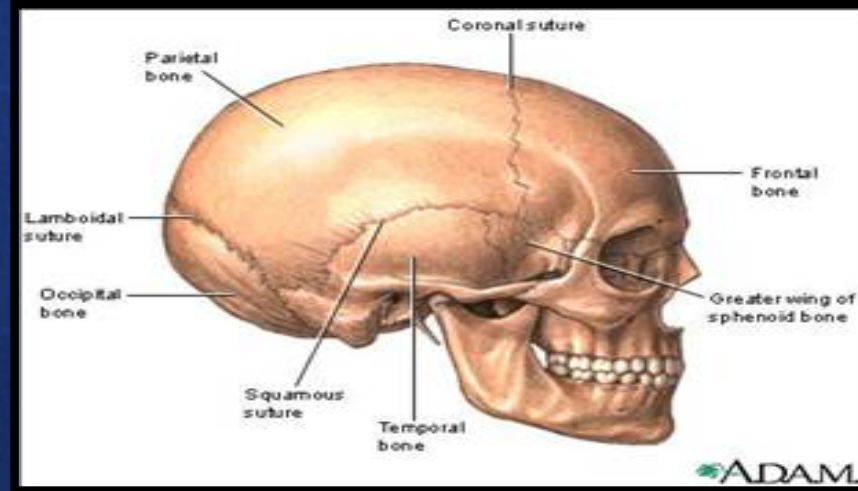


กระดูกแกน (Axial Skeleton)

มีจำนวน 80 ชิ้น

■ กระดูกกะโหลกศีรษะ

22 ชิ้น



■ กระดูกสันหลัง

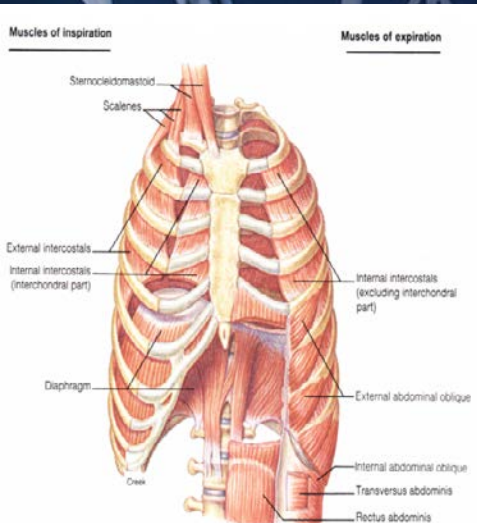
34 ชิ้น

Effects of Nerve Damage along the Spinal Cord

Spinal Cord Level	Effects of Nerve Damage
Cervical Damage	
C1-C5	Paralysis of arms, legs and respiratory muscles
C5-C6	Paralysis of legs and partial ability to flex arms
C6-C7	Paralysis of legs and partial mobility of wrists and hands
C8-T1	Paralysis of legs, trunk and hands
Thoracic Damage	
T2-T4	Paralysis of legs and trunk with loss of feeling below nipples
T5-T8	Paralysis of legs and lower trunk with loss of feeling below rib clogs
T9-T11	Paralysis of legs with loss of feeling below umbilicus
T12-L1	Paralysis and loss of feeling below groin
Lumbar Damage	
L2-L5	Leg weakness and numbness
Sacral Damage	
S1-S2	Leg weakness and numbness
S3-S5	Loss of bladder and bowel control

Note: Loss of bladder and bowel control can occur with severe injury anywhere along the spinal column

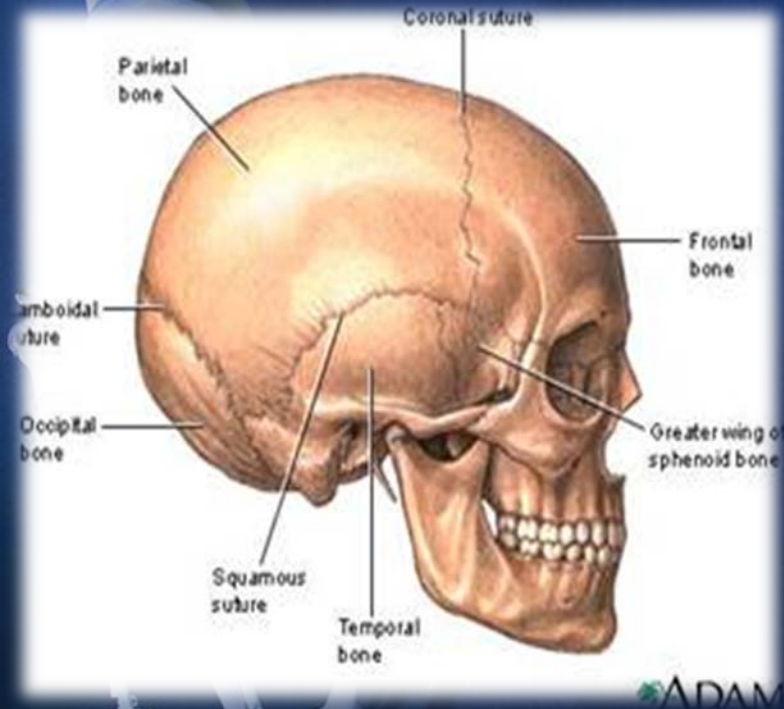
Source: The Merck Manual of Medical Information USA Today



■ กระดูกซี่โครง

24 ชิ้น

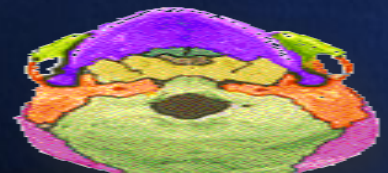
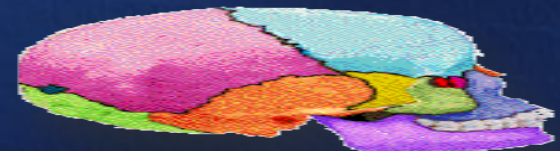
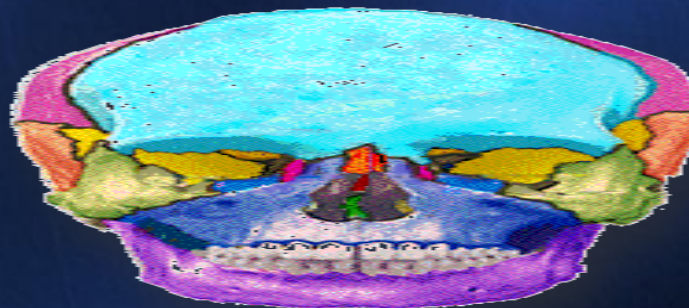
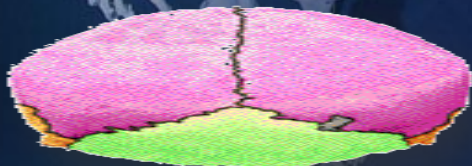
▪ กระดูกกะโหลกศีรษะ



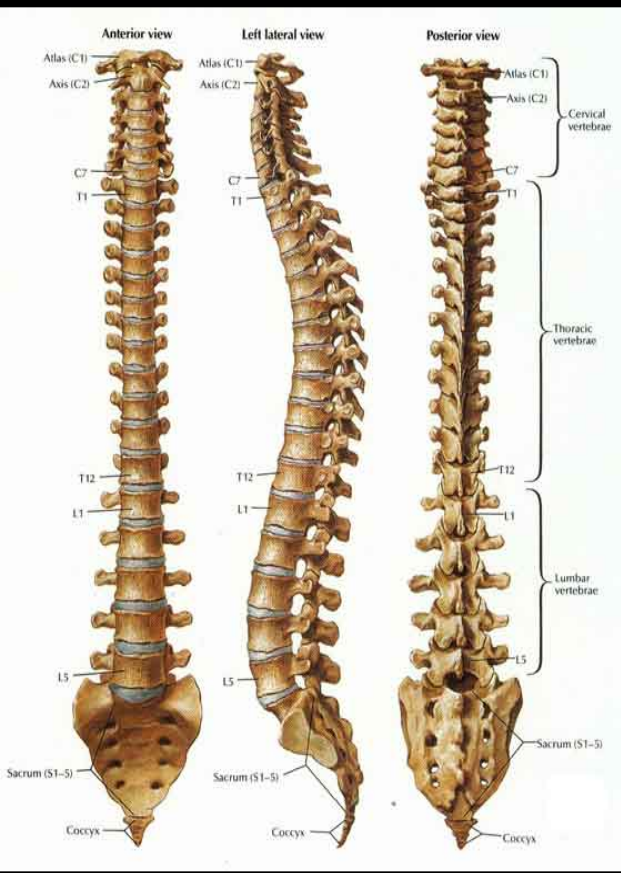
➤ เป็นแผ่นเชื่อมติดกัน

➤ เป็นโพรงสำหรับบรรจุสมอง

➤ ป้องกันไม่ให้สมองได้รับอันตราย



■ กระดูกสันหลัง



➤ ช่วยค้ำจุนและรองรับน้ำหนักของร่างกาย

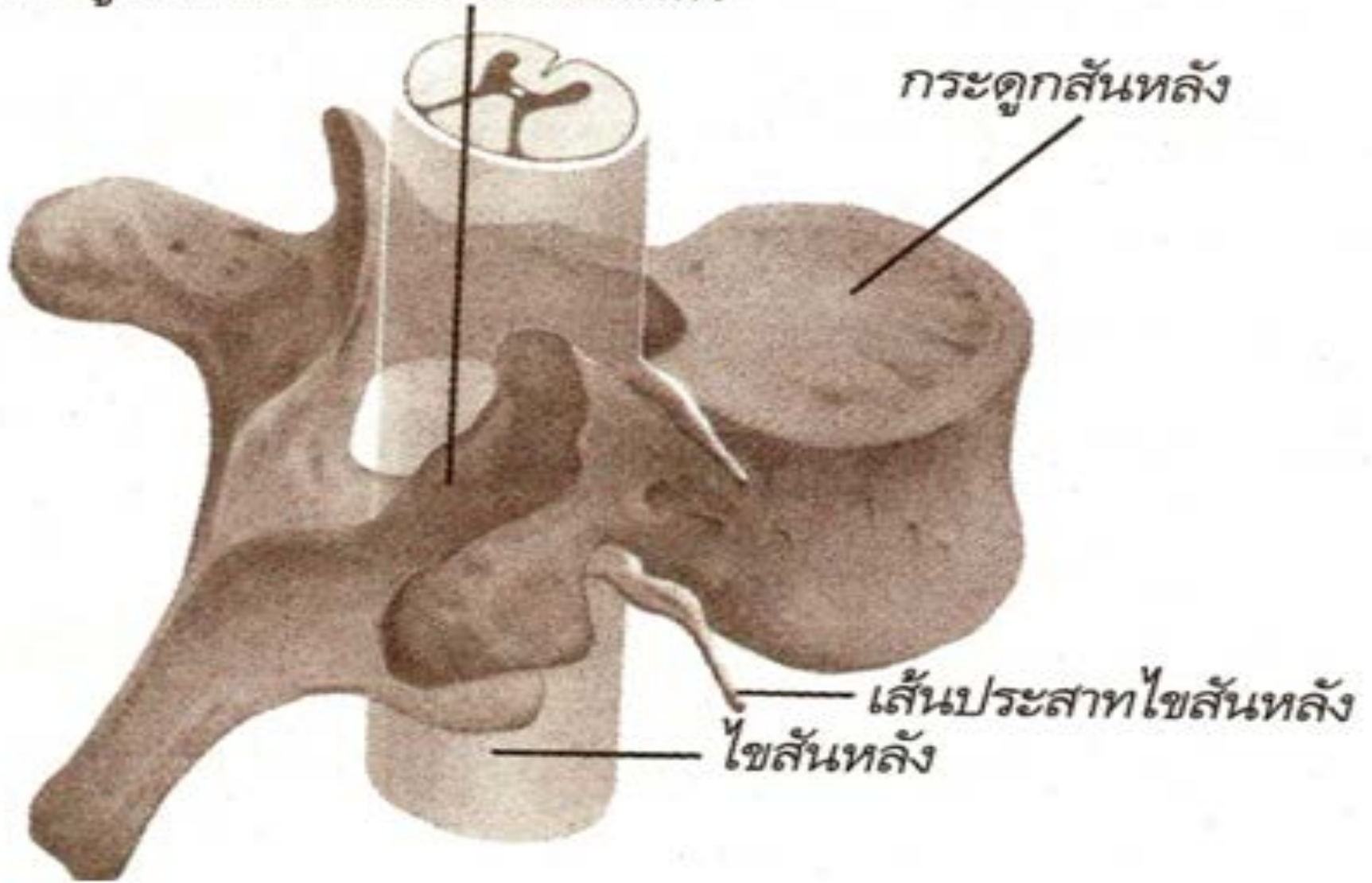
➤ ระหว่างกระดูกสันหลังแต่ละข้อมีแผ่นกระดูกอ่อนหรือ **หมอนรองกระดูก**

➤ หมอนรองกระดูกทำหน้าที่รองและเชื่อมกระดูกสันหลังแต่ละข้อเพื่อป้องกันการเสียดสี

➤ กระดูกสันหลังแต่ละข้อมีช่องให้ไขสันหลังสอดผ่านและเป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อและเอ็น

กระดูกสันหลังโค้งอ้อมไขสันหลัง

กระดูกสันหลัง



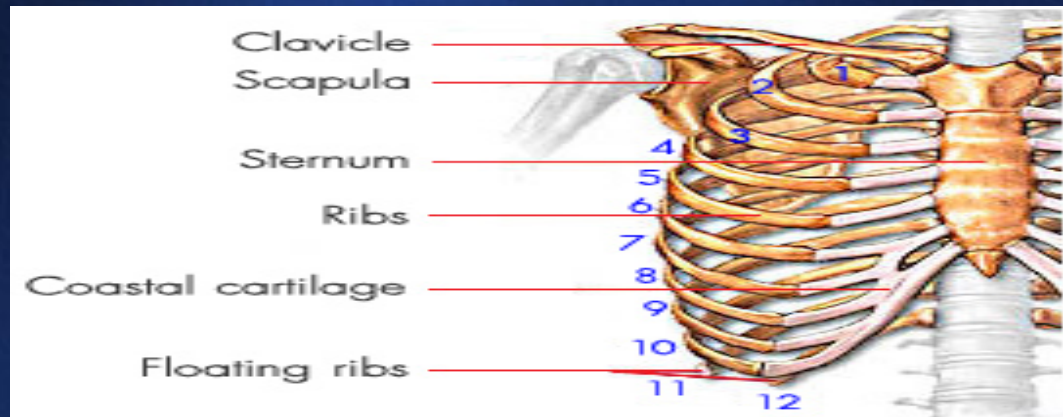
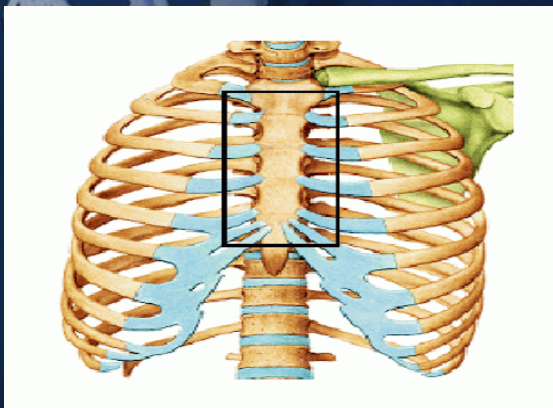
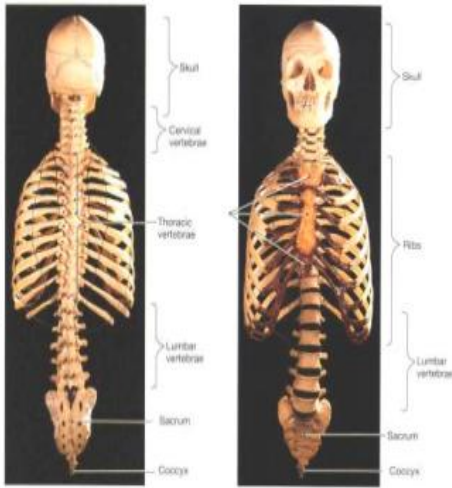
ส่วนประกอบของกระดูกสันหลัง

■ กระดูกซี่โครง

➤ ป้องกันอันตรายให้กับอวัยวะภายในร่างกาย

➤ เชื่อมต่อกับด้านข้างของกระดูกสันหลัง

➤ ตอนปลายของกระดูกจะโค้งมาทางด้านหน้าและเข้าเชื่อมต่อกับ **กระดูกหน้าอก (Sternum)** ยกเว้นกระดูก 2 คู่ ซี่สั้นๆ จะไม่เชื่อมต่อกับกระดูกหน้าอก เรียกว่า ซี่โครงลอย



กระดูกยางค์ (Appendicular Skeleton)

➤ กระดูกนอกเหนือไปจากกะโหลกศีรษะและกระดูกลำตัว

➤ กระดูกแขน 60 ชิ้น

กระดูกขา 60 ชิ้น

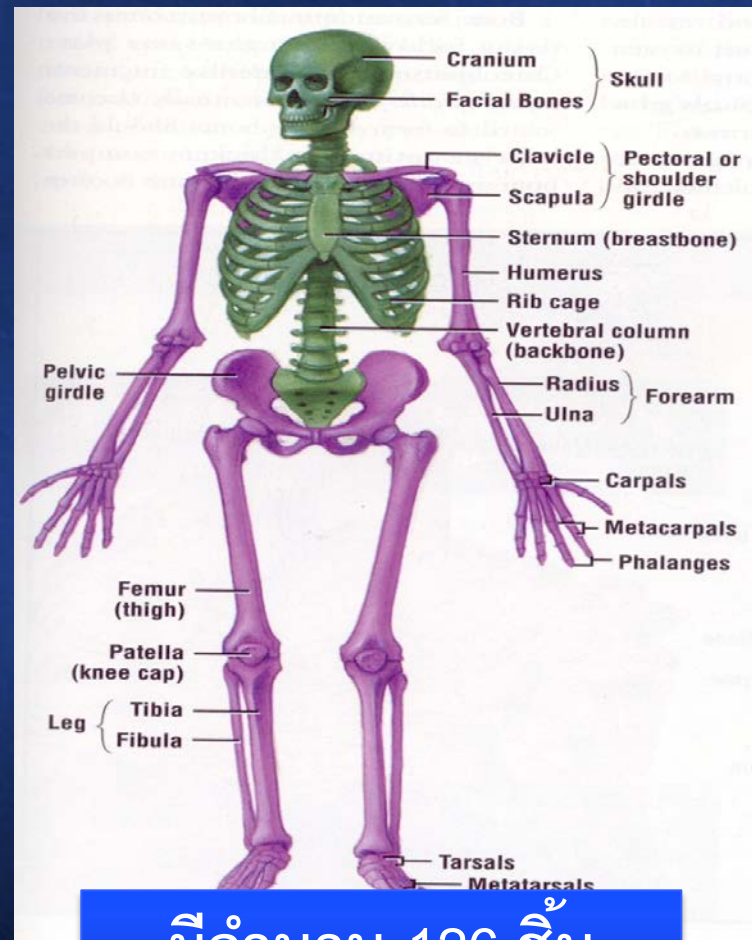
กระดูกสะบัก 2 ชิ้น

กระดูกเชิงกราน 2 ชิ้น

กระดูกไหปลาร้า 2 ชิ้น

➤ ภายในกระดูกจะมีข้อต่อที่เชื่อม

กันระหว่างกระดูกแต่ละท่อน



มีจำนวน 126 ชิ้น



กระดูกแขนเริ่มที่บริเวณไหล่
 มีกระดูกสะบักและกระดูกโหปลาธา
 ทำหน้าที่เป็นฐานรองแขน เชื่อมโยง
 ระหว่าง กระดูกสันหลังด้านบนของ
 ลำตัวกับกระดูกต้นแขน ประกอบด้วย

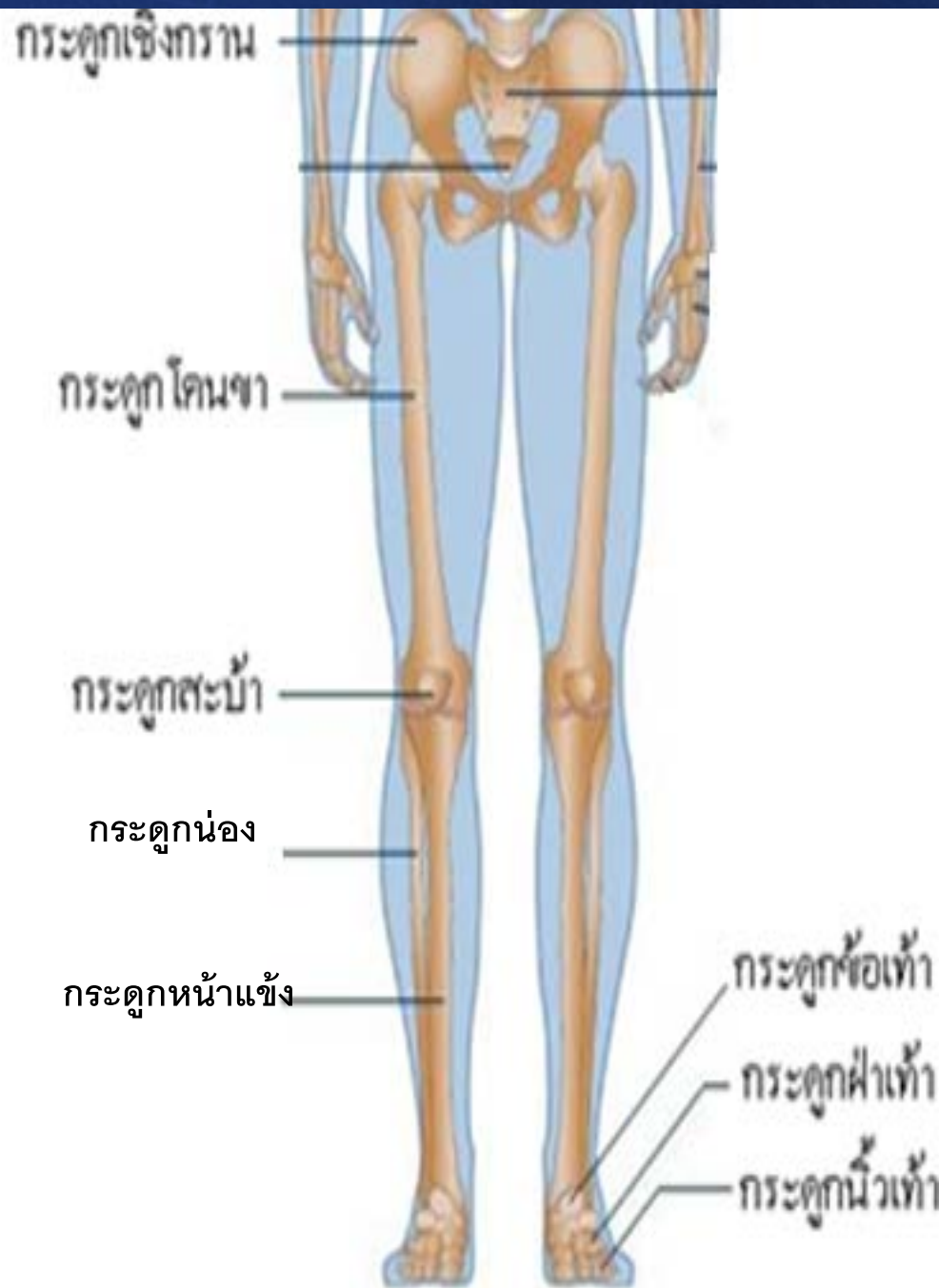
- กระดูกปลายแขนท่อนใน
- กระดูกปลายแขนท่อนนอก

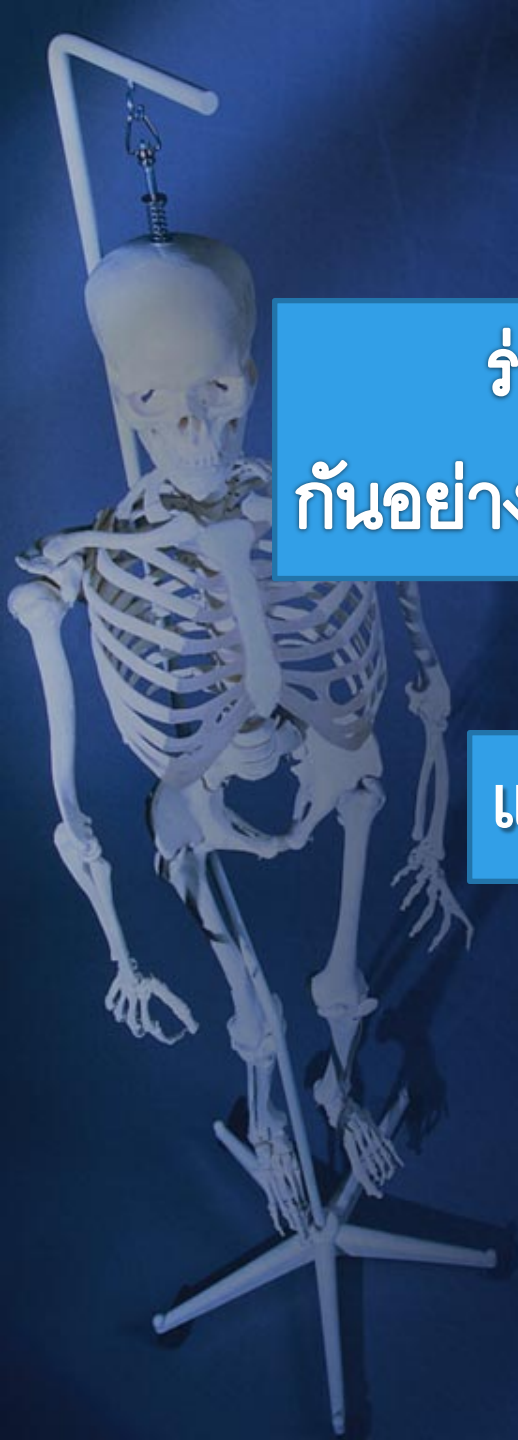
ต่อจากกระดูกปลายแขน จะเป็น

- กระดูกข้อมือ
- กระดูกฝ่ามือ
- กระดูกนิ้วมือ ช่วยให้ข้อมือและมือ
 บิดหมุนได้



กระดูกขา:มีขนาดใหญ่และ
แข็งแรงกว่ากระดูกแขน
ขาช่วงบน:มีกระดูกโคนขา
เชื่อมกับกระดูกเชิงกราน
ขาช่วงล่าง:มีกระดูกหน้าแข้ง
และกระดูกน่องช่วยรับน้ำหนัก
ของร่างกาย
บริเวณเท้า:ประกอบด้วย
กระดูกฝ่าเท้า และกระดูก
นิ้วเท้าช่วยในการเคลื่อนไหว
ของเท้า





ร่างกายประกอบด้วยกระดูกหลายชิ้นเชื่อมต่อกันอย่างไร ? จึงทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้

แล้วใช้อะไรในการเชื่อมต่อกัน ?

ข้อต่อและเอ็นเชื่อมกระดูก

ข้อต่อเกิดจากกระดูกตั้งแต่ 2 ชิ้นขึ้นไปที่อยู่ใกล้กันมาเชื่อมต่อกันโดยมีเอ็นและกล้ามเนื้อช่วยยึดเสริมความแข็งแรง ทำให้มีความยืดหยุ่น ในการเคลื่อนไหวได้สะดวกขึ้น

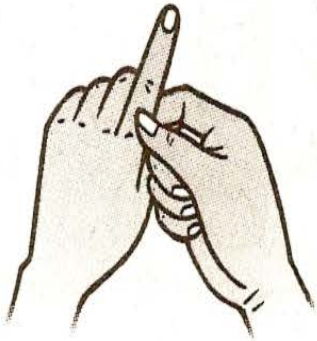
➤ ข้อต่อเคลื่อนไหวไม่ได้

➤ ข้อต่อเคลื่อนไหวได้

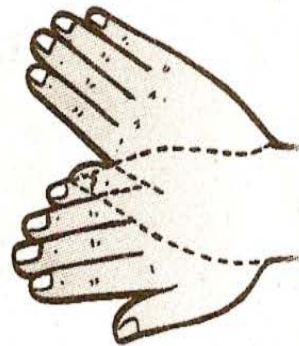


ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนที่หรือบิดงอได้

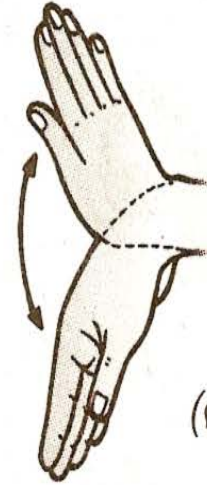
กิจกรรม ชนิดของข้อต่อการเคลื่อนไหว



(ก)



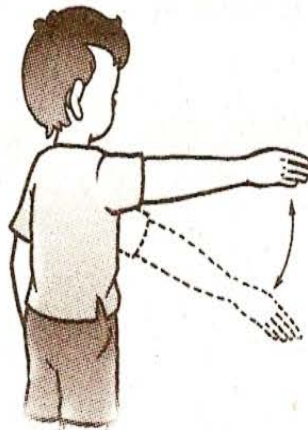
(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

แสดงการเคลื่อนไหวของข้อต่อลักษณะต่างๆ

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ส่วนที่เคลื่อนที่	ลักษณะและทิศทางการเคลื่อนที่
1. นิ้วมือ	➤แบบบานพับ โดยเคลื่อนไหวในทิศทางเดียว ซึ่งคล้ายกับการเคลื่อนที่บานพับประตูหรือหน้าต่าง
2. ปลายแขน - ข้อมือ - ข้อศอก	➤แบบลิ้นไถล โดยเคลื่อนไหวได้สองทิศทาง มีการเคลื่อนที่แบบลิ้นไถลเสียดสีซึ่งกันและกัน ➤แบบบานพับ โดยเคลื่อนไหวในทิศทางเดียว ซึ่งคล้ายกับการเคลื่อนที่บานพับประตูหรือหน้าต่าง
3. แขน (หัวไหล่)	➤แบบก้อนกลมในเบ้า โดยเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระหลายทิศทาง
4. ศีรษะ (ส่วนลำคอ)	➤คล้ายเดือย ซึ่งจะทำให้ก้มเงยหรือบิดซ้ายขวาได้ เอียงคอซ้าย ขวา และหัน หน้าซ้ายขวาได้

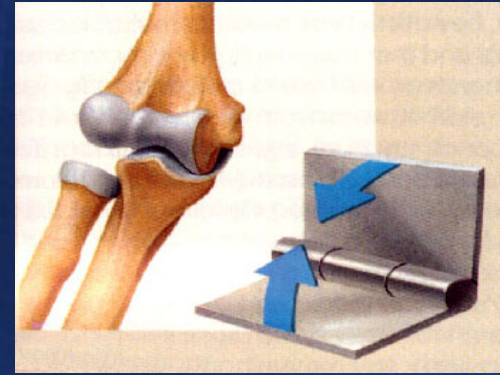
ข้อต่อเคลื่อนไหวได้

แบ่งตามลักษณะการเคลื่อนที่

1. ข้อต่อแบบบานพับ (Hinge Joint)

2. ข้อต่อแบบลื่นไถล (Gliding Joint)

3. ข้อต่อแบบก้อนกลมในเบ้า
(Ball and Socket Joint)

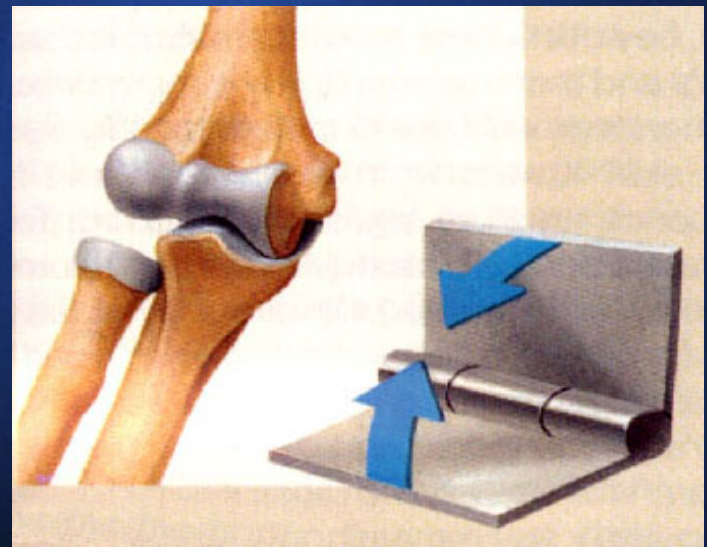


1. ข้อต่อแบบบานพับ (Hinge Joint)

- เคลื่อนได้ระนาบเดียวกัน

- เกิดการงอเหยียดในทิศทางตรงกันข้ามกันเพียงสองทาง

- ข้อต่อนิ้วมือ ข้อพับแขนและขา



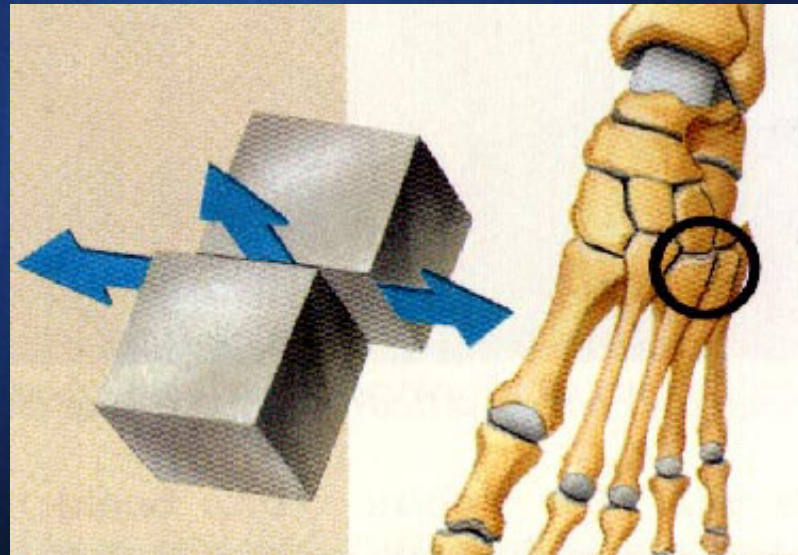
2. ข้อต่อแบบลื่นไถล (Gliding Joint)

➤ ประกอบด้วยกระดูกที่มีผิวหน้าเรียบ

➤ เคลื่อนที่ได้สองทิศทาง

➤ เคลื่อนที่แบบลื่นไถลเสียดสีซึ่งกันและกัน

➤ ข้อต่อกระดูกข้อมือ ข้อต่อระหว่างต้นคอกับกะโหลกศีรษะ

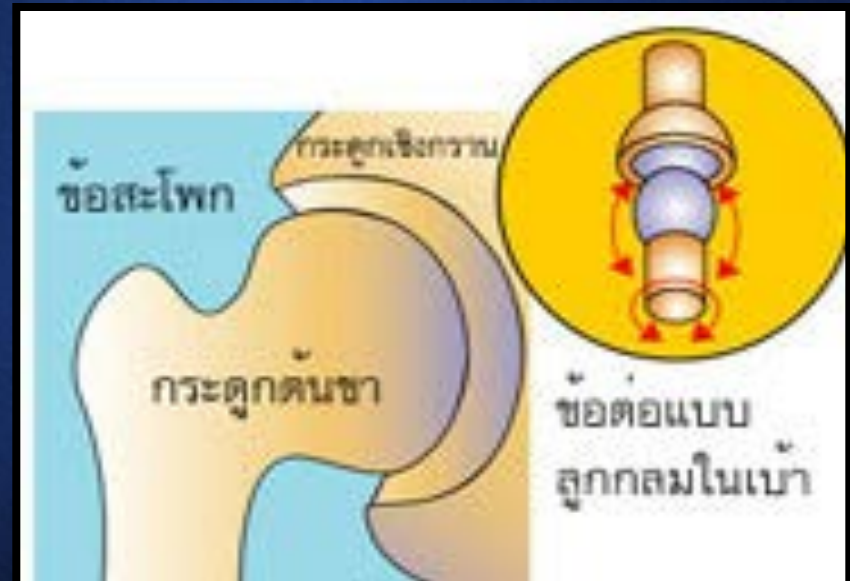
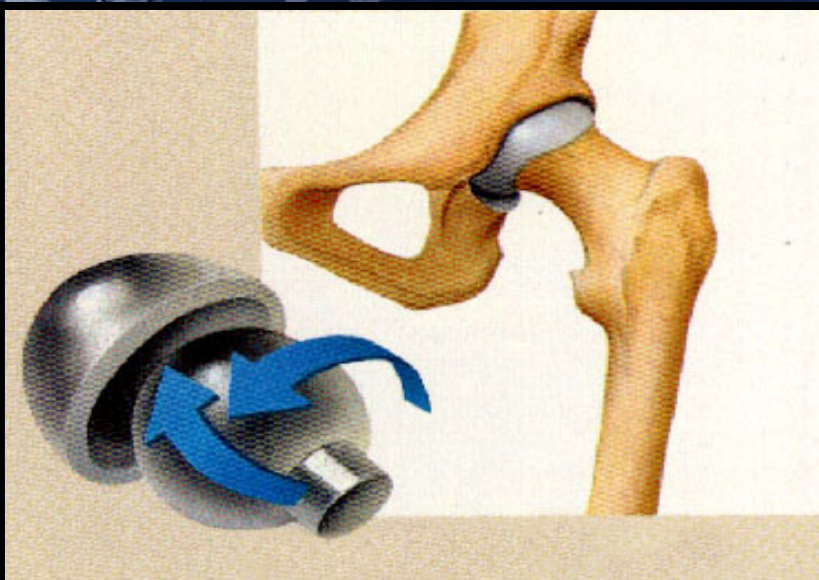


3. ข้อต่อแบบก้นกลมในเบ้า (Ball and Socket Joint)

➤ เป็นหัวกลมสวมลงในเบ้ากระดูกอีกชิ้นหนึ่งที่ไม่เคลื่อนที่

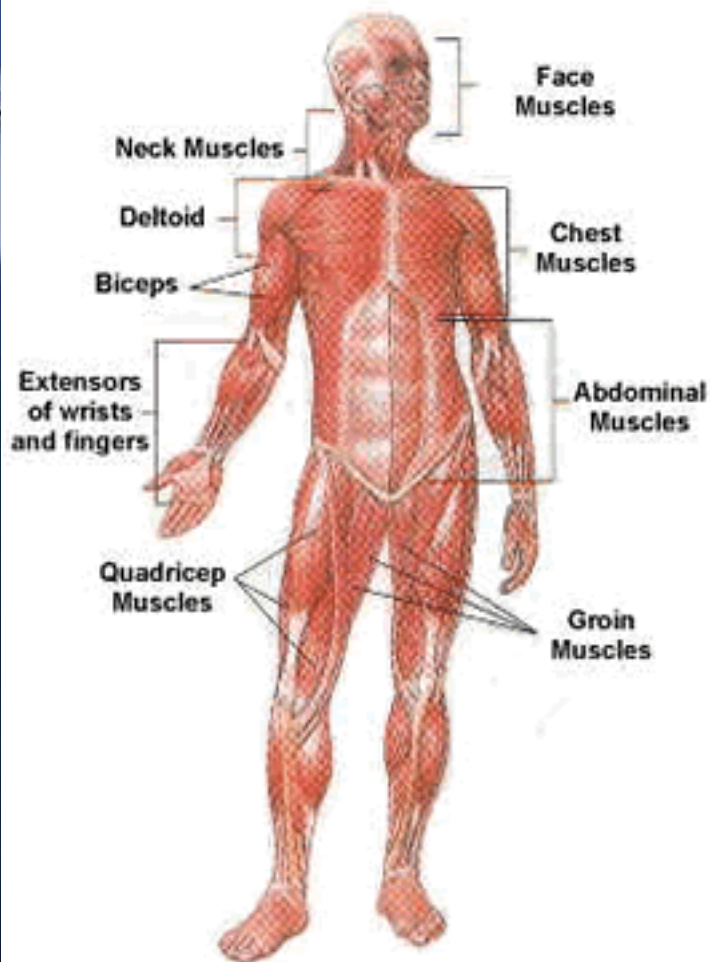
➤ การเคลื่อนที่ของกระดูกมีลักษณะคล้ายเดือยที่สอดเข้าระหว่างกระดูกทั้งสองข้าง เพื่อให้ข้างหนึ่งหมุนหรือเคลื่อนที่ได้หลายทิศทาง

➤ ข้อต่อหัวไหล่และหัวเข่า ข้อต่อสะโพก



ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้ ต้องอาศัยการทำงาน
ของระบบใดในร่างกายร่วมด้วย.....

การทำงานของ
ระบบกล้ามเนื้อ



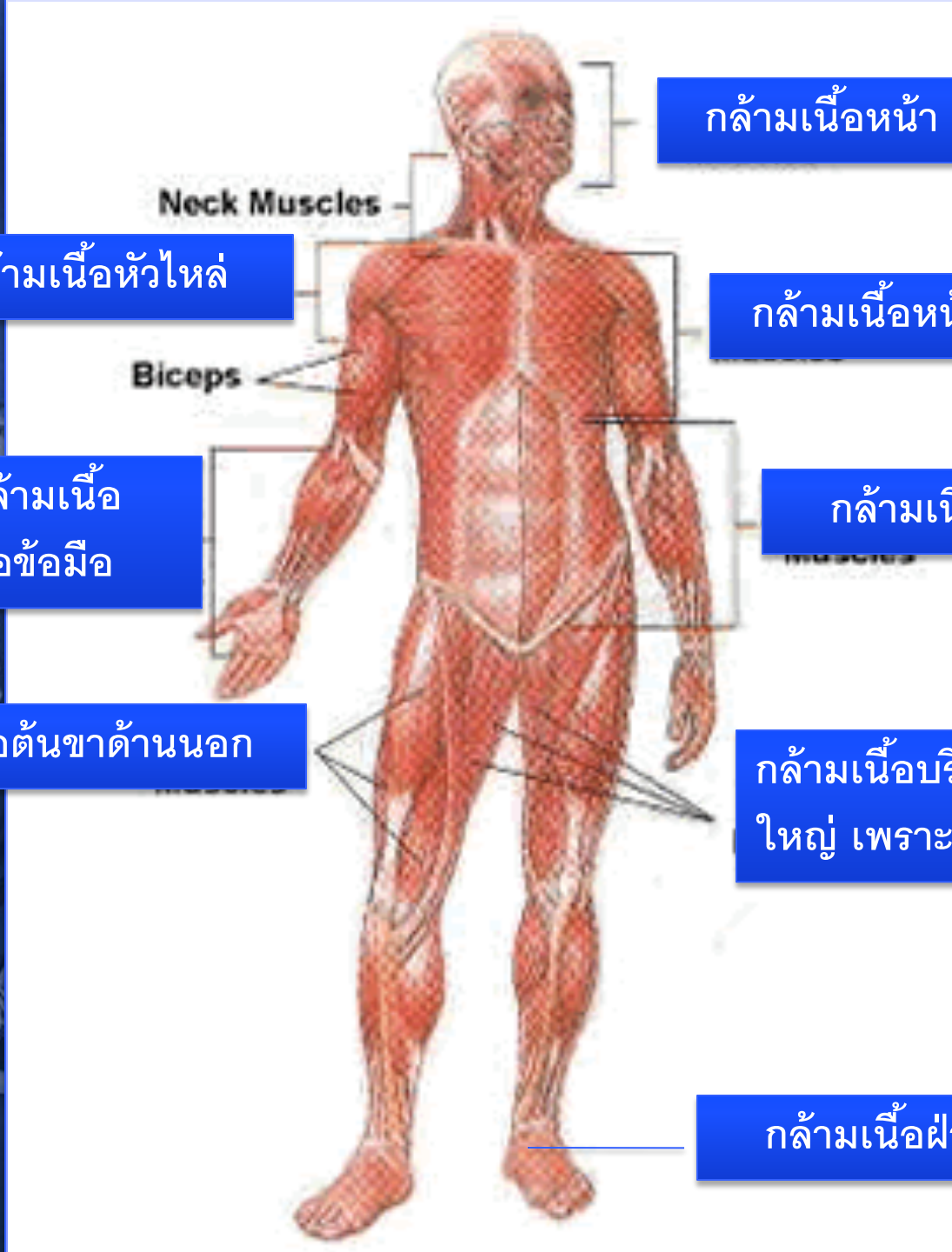
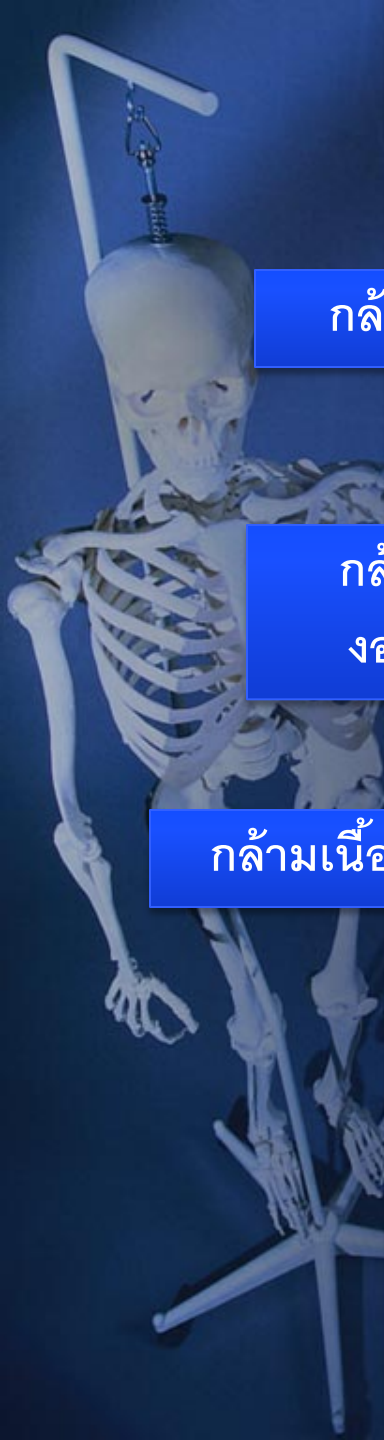
เกิดจากการหดตัวเนื่องจากคำสั่ง
ของสมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว

ระบบกล้ามเนื้อ

- กล้ามเนื้อเป็นเนื้อเยื่อที่มีความยืดหยุ่น
- พบได้ทุกส่วนของร่างกาย
- หน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย

กล้ามเนื้อในร่างกายมีขนาดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหน้าที่ของอวัยวะที่กล้ามเนื้อยึดเกาะอยู่





กล้ามเนื้อหน้า

กล้ามเนื้อหัวไหล่

กล้ามเนื้อหน้าอก

กล้ามเนื้อ
งอข้อมือ

กล้ามเนื้อท้อง

กล้ามเนื้อต้นขาด้านนอก

กล้ามเนื้อบริเวณแขนและขาขนาดใหญ่ เพราะเคลื่อนไหวตลอดเวลา

กล้ามเนื้อฝ่าเท้าระหว่างนิ้ว

โครงสร้างของกล้ามเนื้อ

มัดกล้ามเนื้อ



เส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fiber)



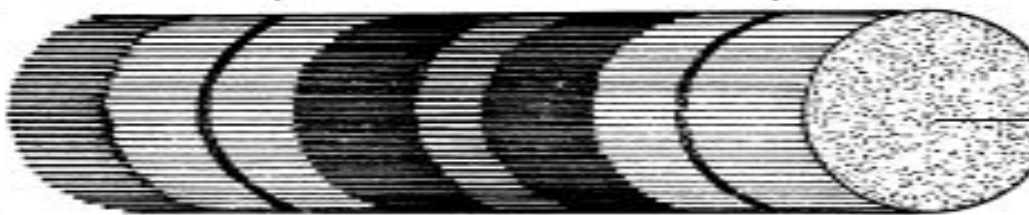
เส้นใยฝอย (myofibril)



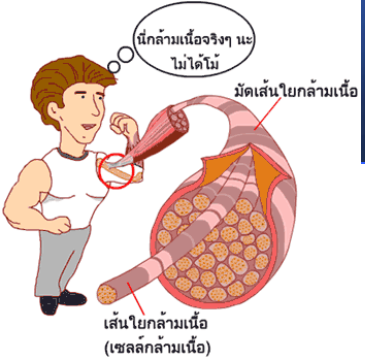
เส้นใยฝอยเล็ก (myofilament)



sarcomere



โครงสร้างของกล้ามเนื้อ



มัดเส้นใย
กล้ามเนื้อ

เยื่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อ

เส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber)
มีเยื่อเมมเบรน (membrane) หุ้ม

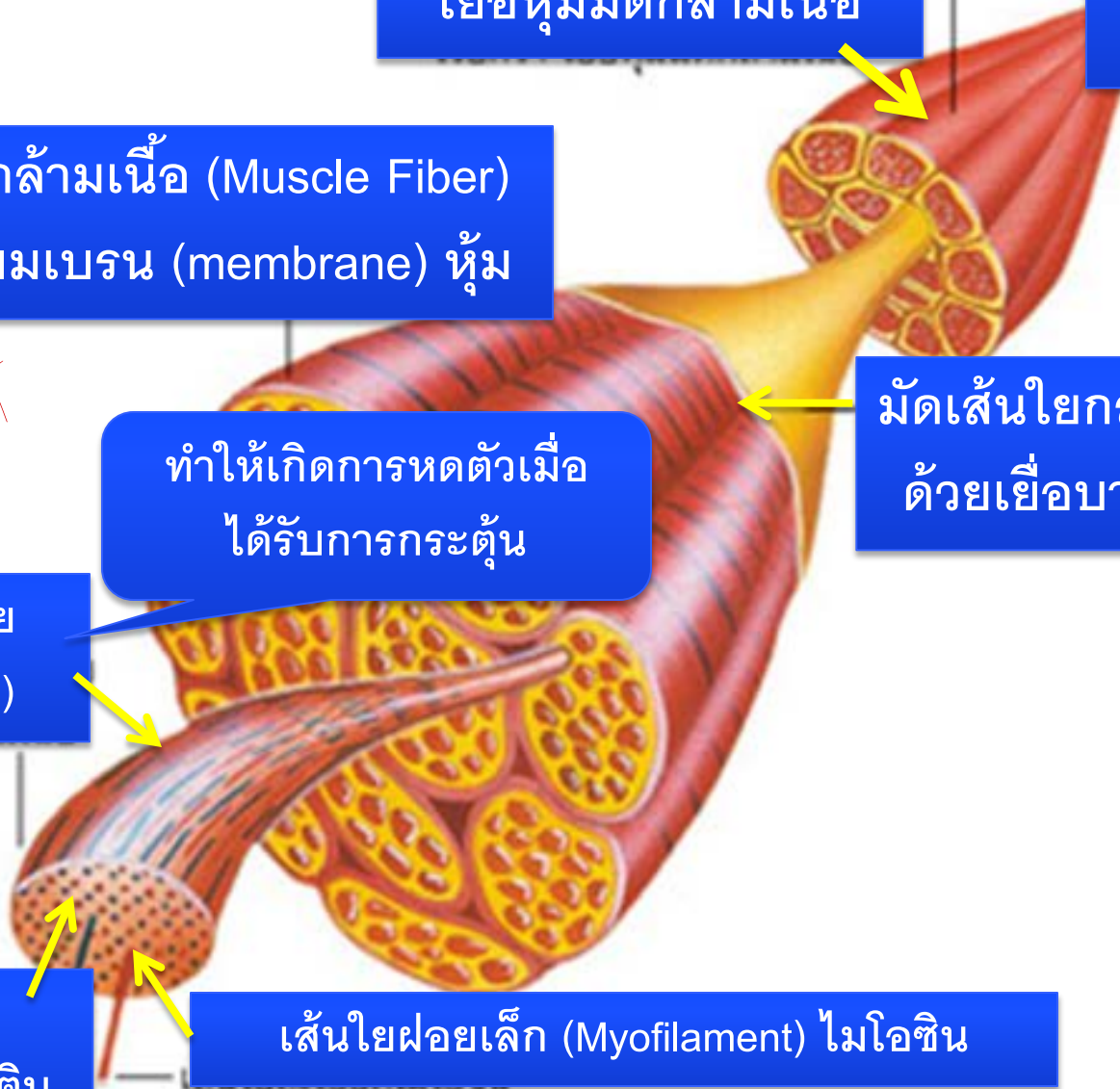
มัดเส้นใยกล้ามเนื้อ ห่อหุ้ม
ด้วยเยื่อบาง ๆ (Fascicle)

ทำให้เกิดการหดตัวเมื่อ
ได้รับการกระตุ้น

เส้นใยฝอย
(Myofibrils)

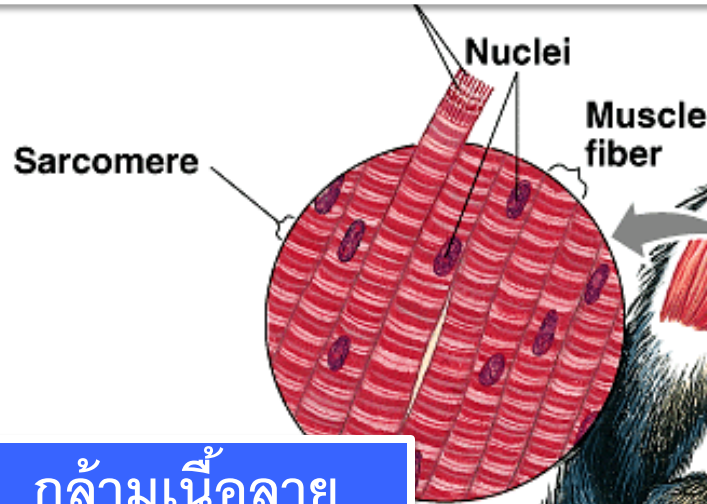
เส้นใยฝอยเล็ก
(Myofilament) แอกติน

เส้นใยฝอยเล็ก (Myofilament) ไมโอซิน

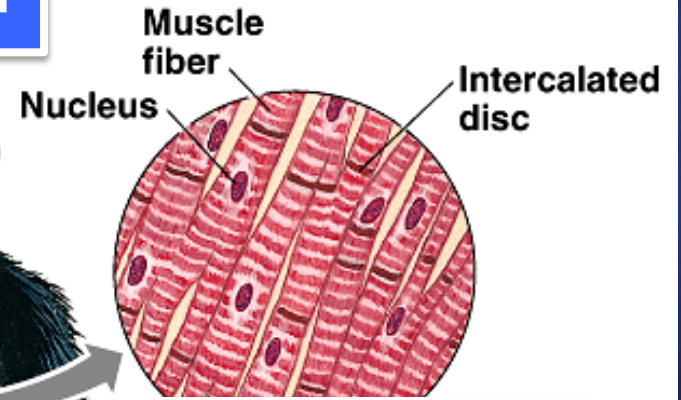


กล้ามเนื้อแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่พบ โครงสร้าง และหน้าที่

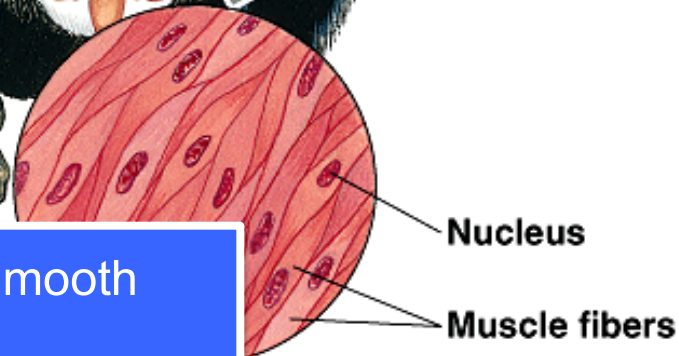


กล้ามเนื้อลาย
(Striated muscle)



กล้ามเนื้อหัวใจ
(Cardiac muscle)

กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth
muscle)



กล้ามเนื้อแบ่งเป็น 3 ประเภท

1. กล้ามเนื้อลาย (Striated หรือ Striped muscle)

2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle)

3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)



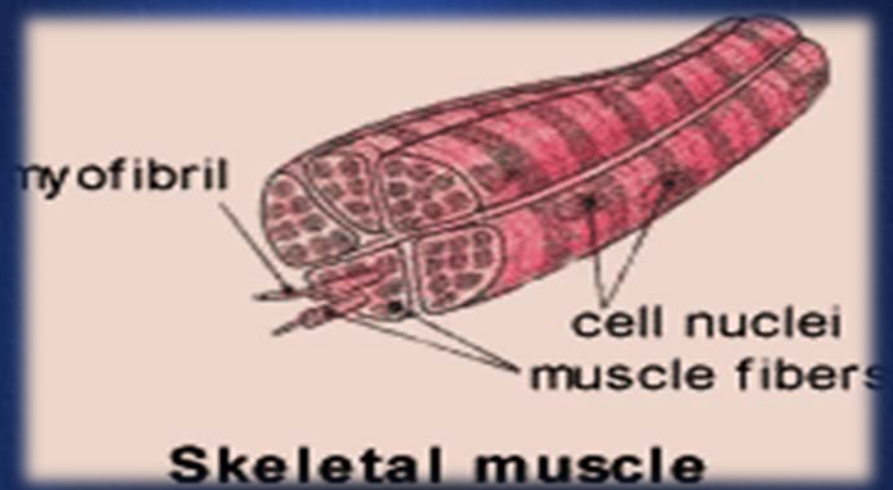
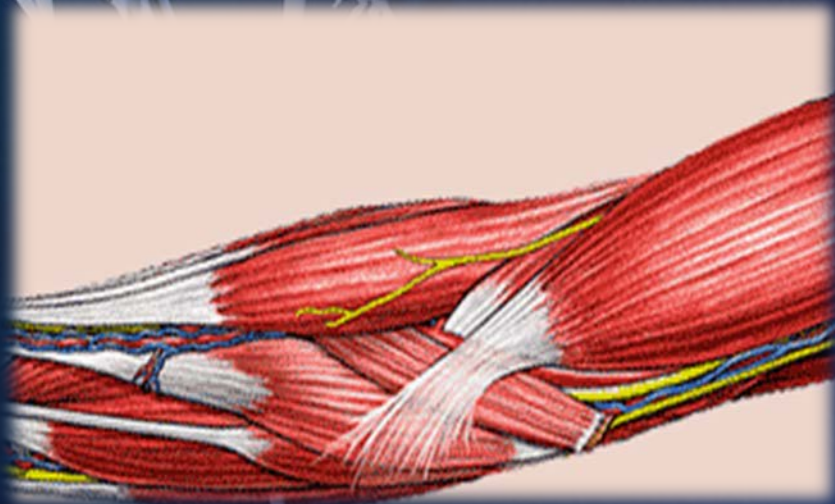
1. กล้ามเนื้อลาย (Striated หรือ Striped muscle)

➤ เกาะยึดกับกระดูก

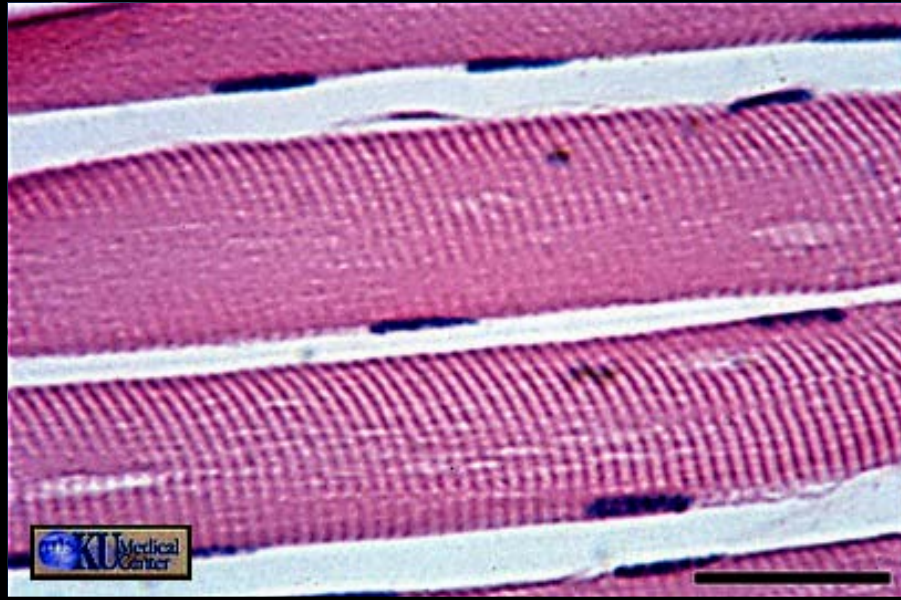
➤ กล้ามเนื้อแขนและขา

➤ อยู่ภายใต้จิตใจ

➤ เมื่อกกล้ามเนื้อมีการหดและขยายตัวพร้อมกันจะทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนที่ได้



กล้ามเนื้อลาย(Striated Muscles)

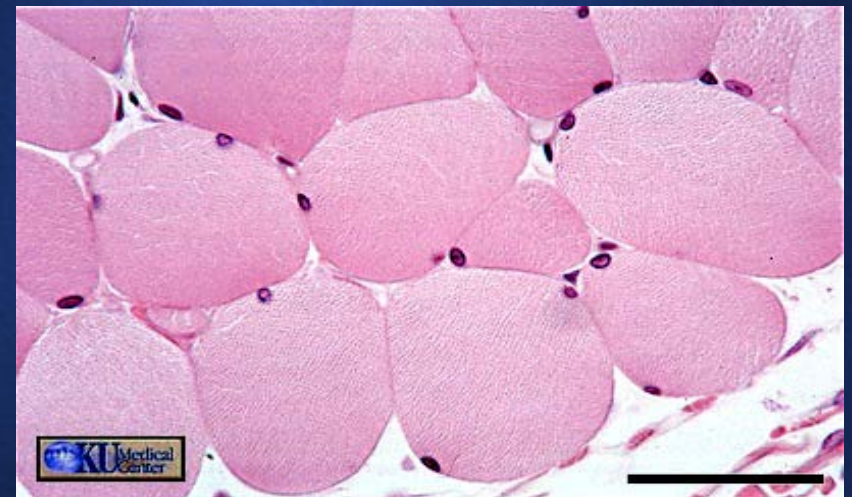


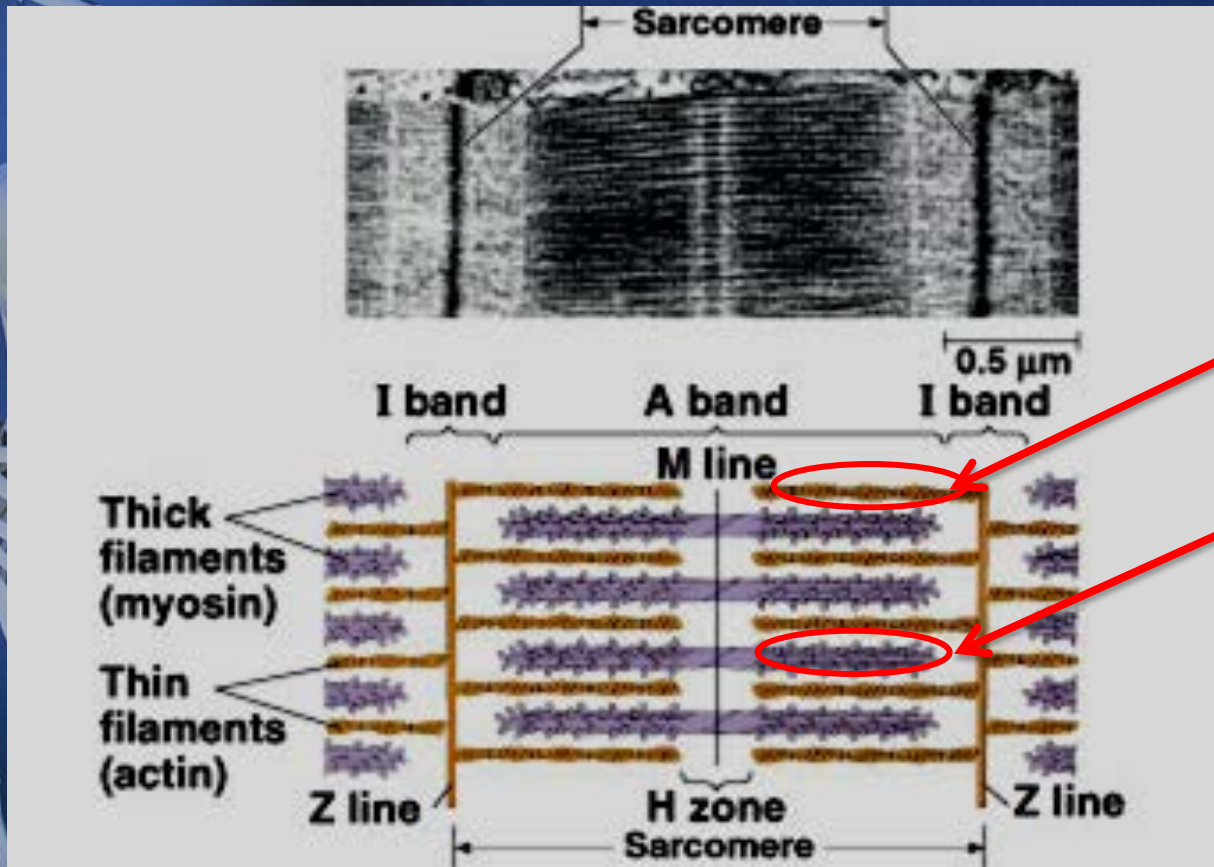
➤รูปทรงกระบอก

➤เซลล์มีขนาดใหญ่ หลายนิวเคลียส

➤นิวเคลียสเรียงชิดอยู่กับเยื่อหุ้มเซลล์

➤มีลายตามขวาง แถบจางสลับแถบเข้ม





เส้นใยโปรตีน
สายบาง (แอกติน)

เส้นใยโปรตีน
สายหนา (ไมโอซิน)

ส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ในเส้นใยฝอยแต่ละเส้น มีโปรตีน แอกติน และ ไมโอซิน ทำให้มีแถบ (band) หรือเส้น (line) ที่ชัดและทึบสลับกันไปตลอด

2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle)

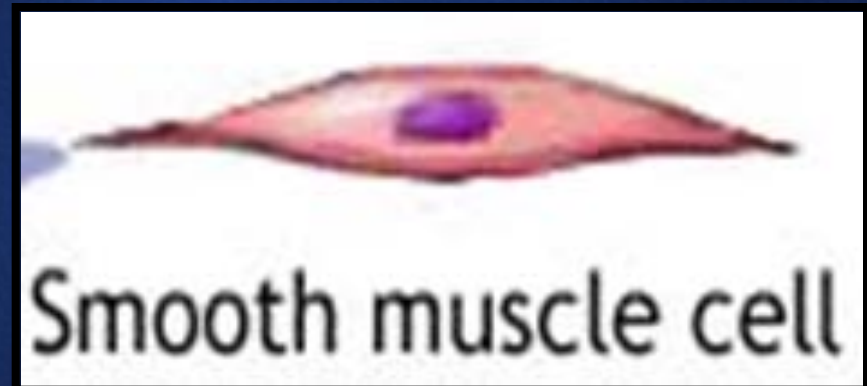
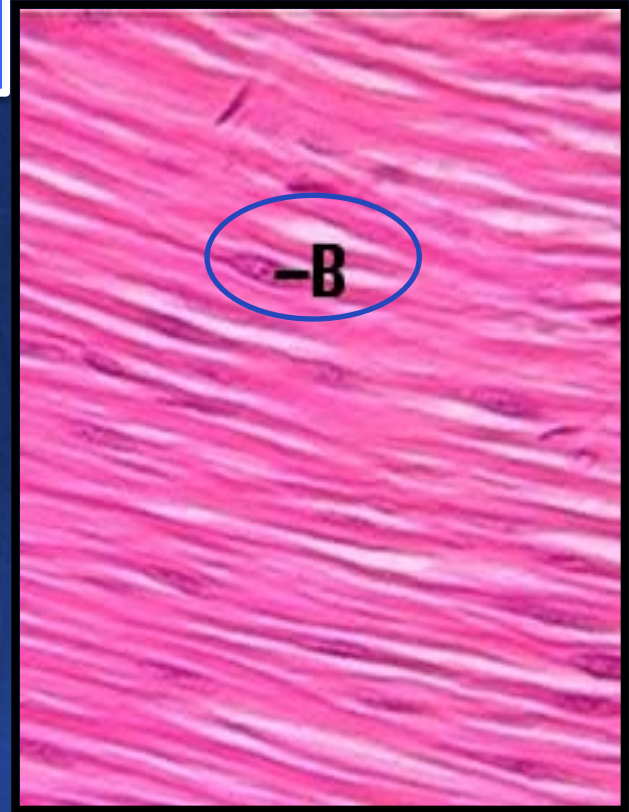
➤ คล้ายกระสวย

➤ อยู่นอกอำนาจจิตใจ

➤ มีหนึ่งนิวเคลียสอยู่กลางเซลล์

➤ เป็นกล้ามเนื้อที่ผนังของอวัยวะภายใน

➤ ผนังลำไส้และกระเพาะอาหาร



3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)

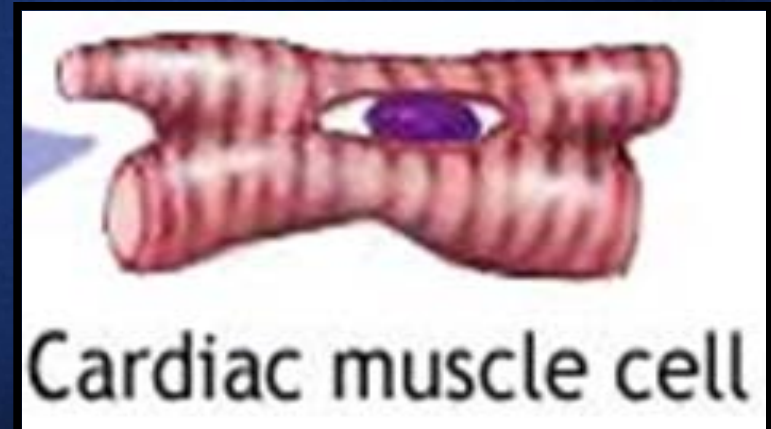
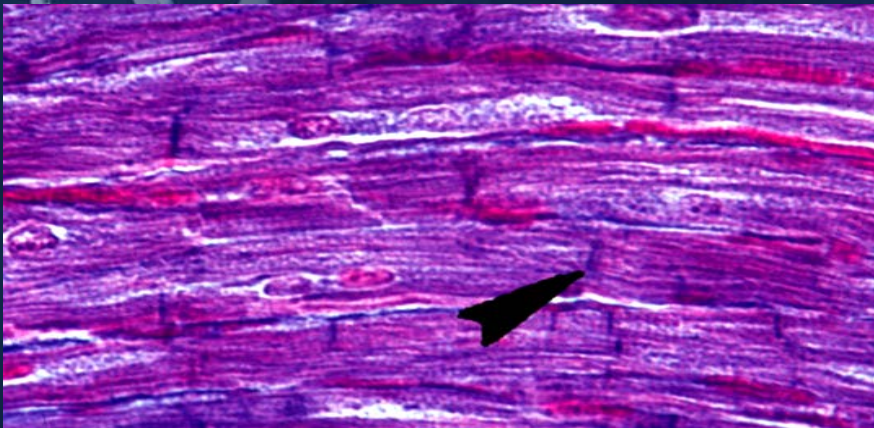
➤ พบที่กล้ามเนื้อที่หัวใจ และผนังของเส้นเลือดใหญ่ที่ต่อกับหัวใจ

➤ ปลายแยกเป็นสองแฉก (bifurcate)

➤ นิวเคลียสหนึ่งหรืออยู่ตรงกลางเซลล์

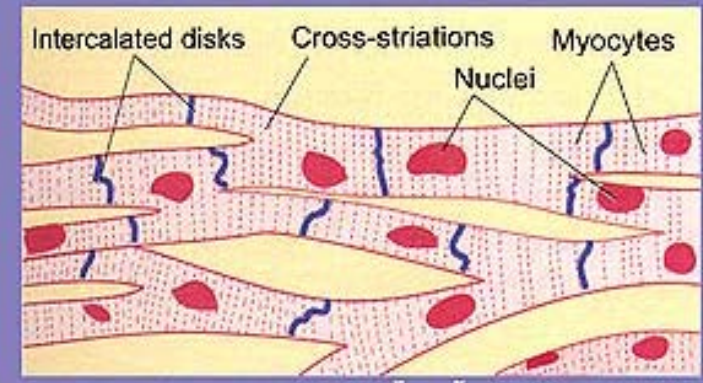
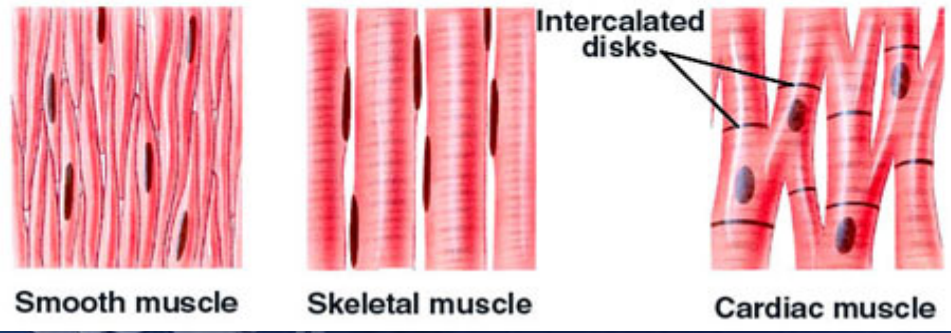
➤ ขนาดสั้นกว่าเซลล์กล้ามเนื้อลาย

➤ ทำงานเกิดขึ้นติดต่อกันตลอดเวลา

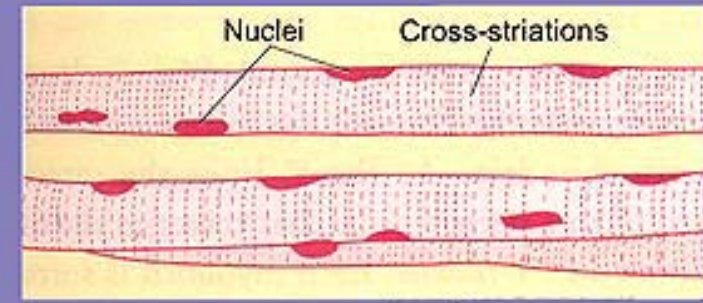


เปรียบเทียบลักษณะของกล้ามเนื้อประเภทต่างๆ

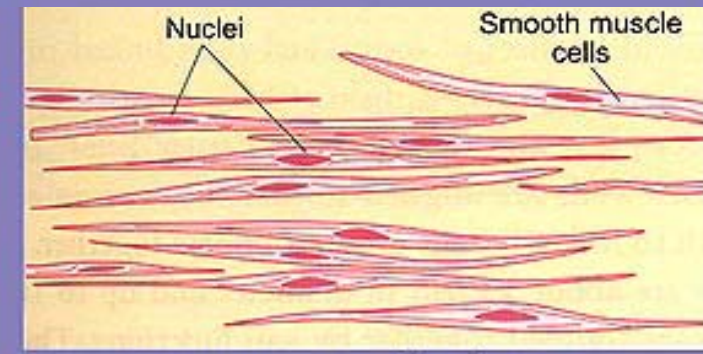
Types of Muscle



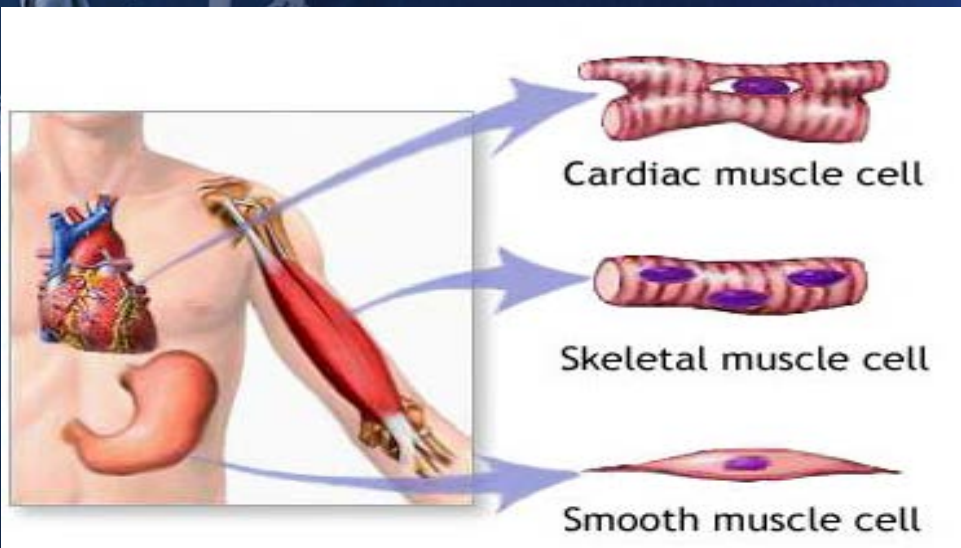
Cardiac muscle (กล้ามเนื้อหัวใจ)



Skeletal muscle (กล้ามเนื้อลาย)



Smooth muscle (กล้ามเนื้อเรียบ)



เปรียบเทียบลักษณะของกล้ามเนื้อประเภทต่าง ๆ

กล้ามเนื้อลาย

กล้ามเนื้อเรียบ

กล้ามเนื้อหัวใจ

➤ รูปทรงกระบอก

➤ คล้ายกระสวย

➤ ปลายแยกเป็นสองแฉก (bifurcate)

➤ เซลล์ขนาดใหญ่ หลายนิวเคลียส

➤ มีหนึ่งนิวเคลียสอยู่กลางเซลล์

➤ นิวเคลียสหนึ่งหรืออยู่ตรงกลางเซลล์

➤ นิวเคลียสเรียงชิดเยื่อหุ้มเซลล์

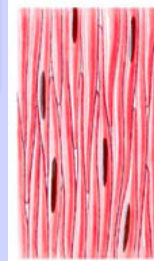
➤ เป็นกล้ามเนื้อที่ผนังของอวัยวะภายใน

➤ มีลายตามขวาง แถบจาง สลับแถบเข้ม

➤ อยู่นอกอำนาจจิตใจ

➤ อยู่ภายใต้ของจิตใจ

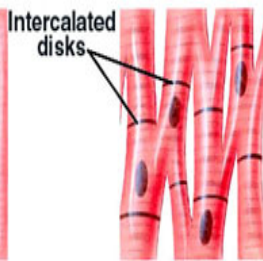
Types of Muscle



Smooth muscle



Skeletal muscle



Cardiac muscle

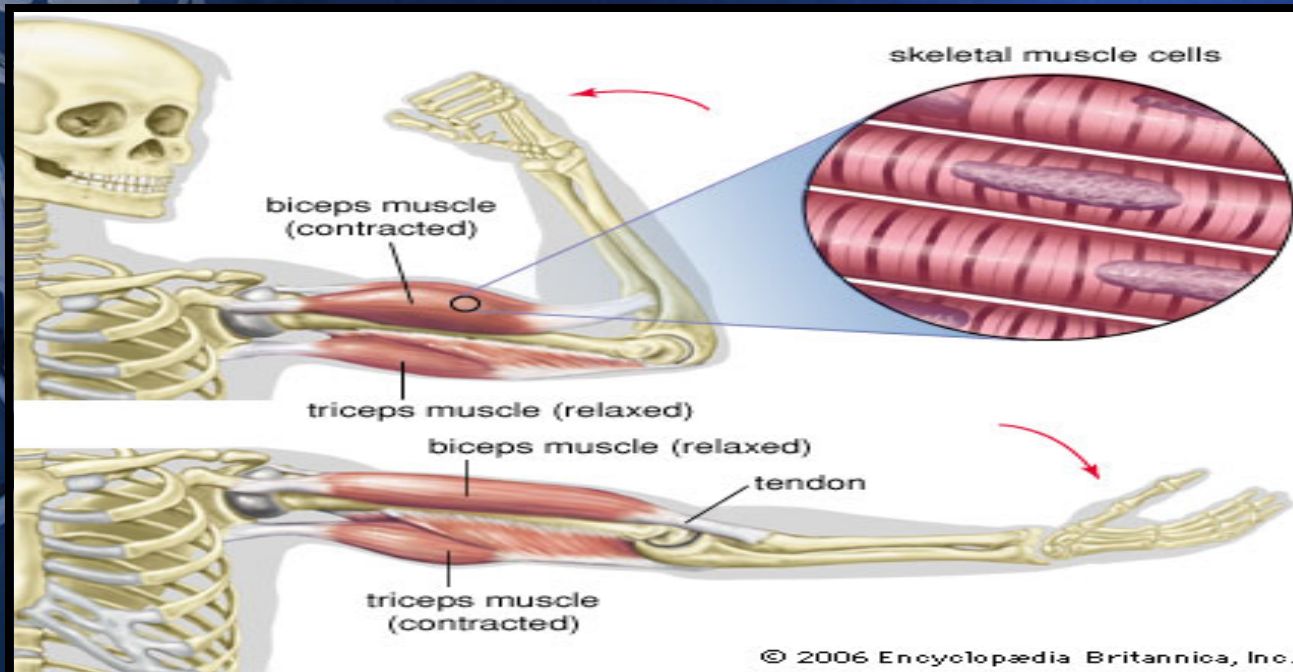
การทำงานของกล้ามเนื้อ

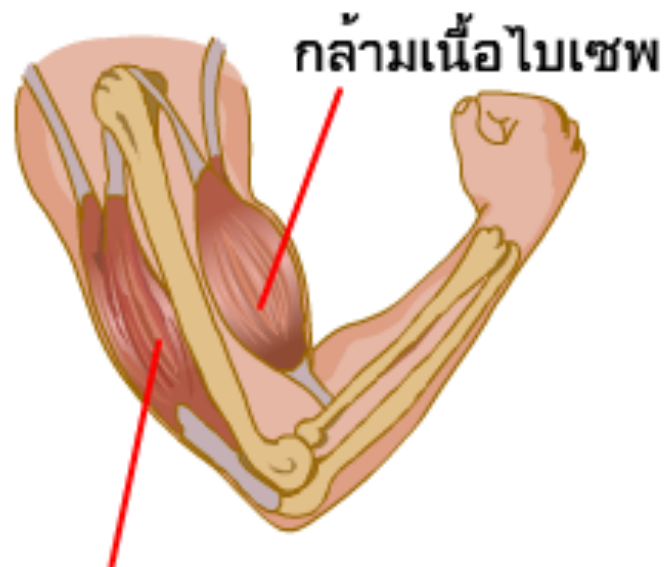
- กล้ามเนื้อจะเกิดการหดและคลายตัว

- กล้ามเนื้อทำงานเป็นคู่ๆ พร้อมกันแต่มีกลไกตรงกันข้าม

- ไบเซพ (Biceps)

- ไตรเซพ (Triceps)



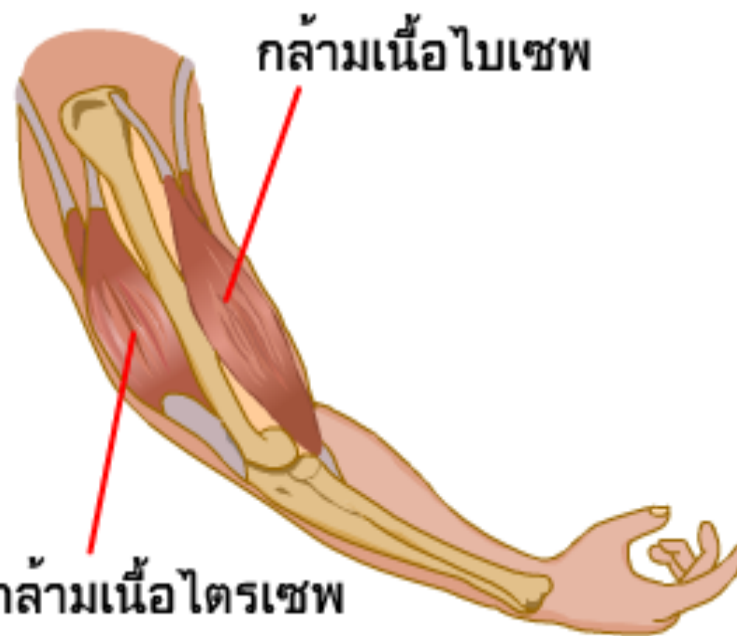


กล้ามเนื้อไบเซพ

กล้ามเนื้อไตรเซพ

กล้ามเนื้อไบเซพ (biceps) หดตัว
ยกแขนขึ้น

กล้ามเนื้อไตรเซพ (triceps) คลายตัว



กล้ามเนื้อไบเซพ

กล้ามเนื้อไตรเซพ

กล้ามเนื้อไตรเซพ หดตัว
ปล่อยแขนลง

กล้ามเนื้อไบเซพ คลายตัว

ลักษณะการ
เหยียด งอ
แขน

ไบเซพหรือ
(Flexors)

ไตรเซพ หรือ
(Extensors)

แขนเหยียด
ออก

คลายตัว

หดตัว

แขนงอเข้า

หดตัว

คลายตัว

สมบัติของกล้ามเนื้อ

1. การหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการ
ทำงานและการเคลื่อนไหวของร่างกาย
2. การคลายตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้
กล้ามเนื้อสามารถกลับสู่สภาพเดิม