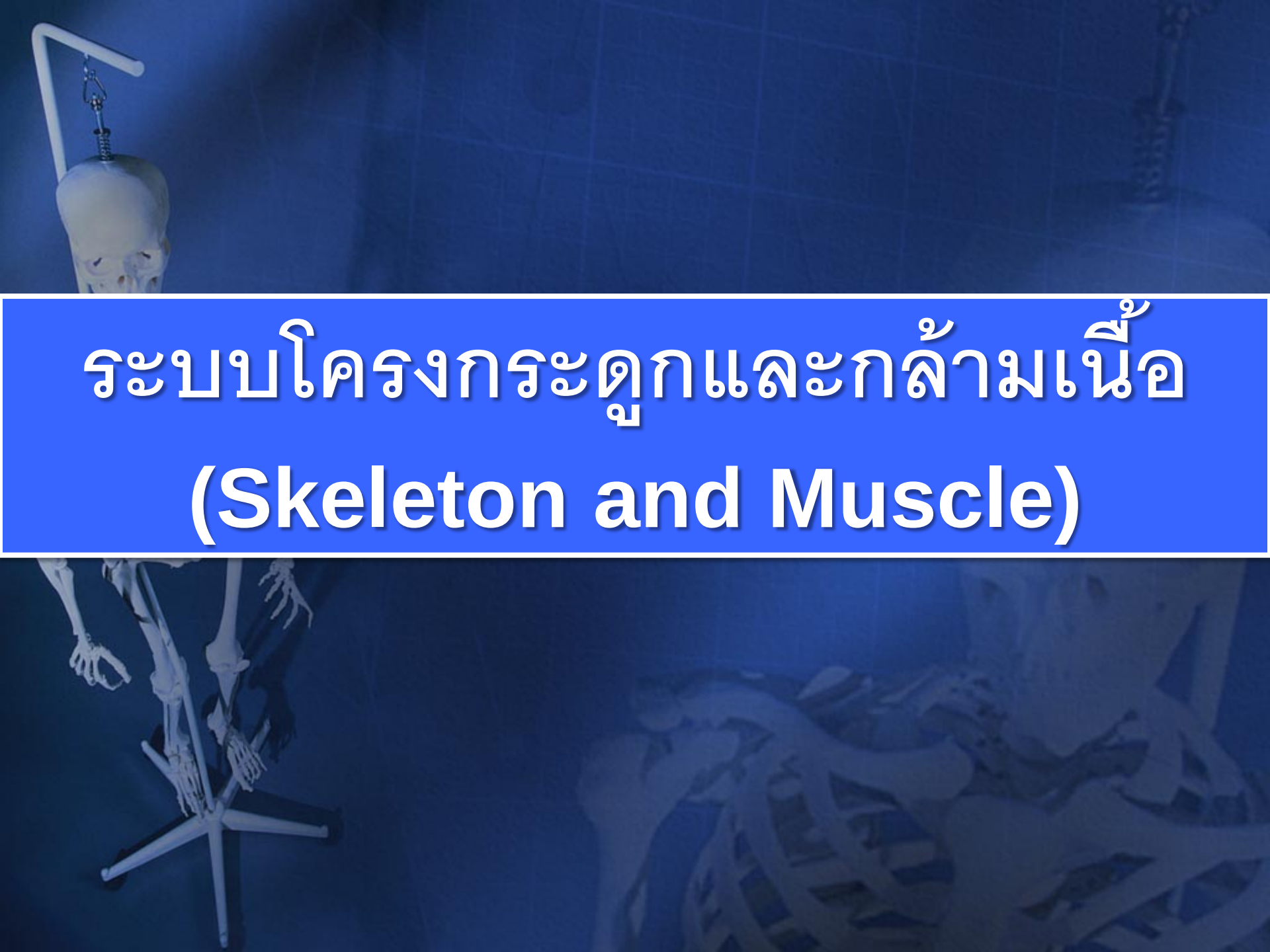
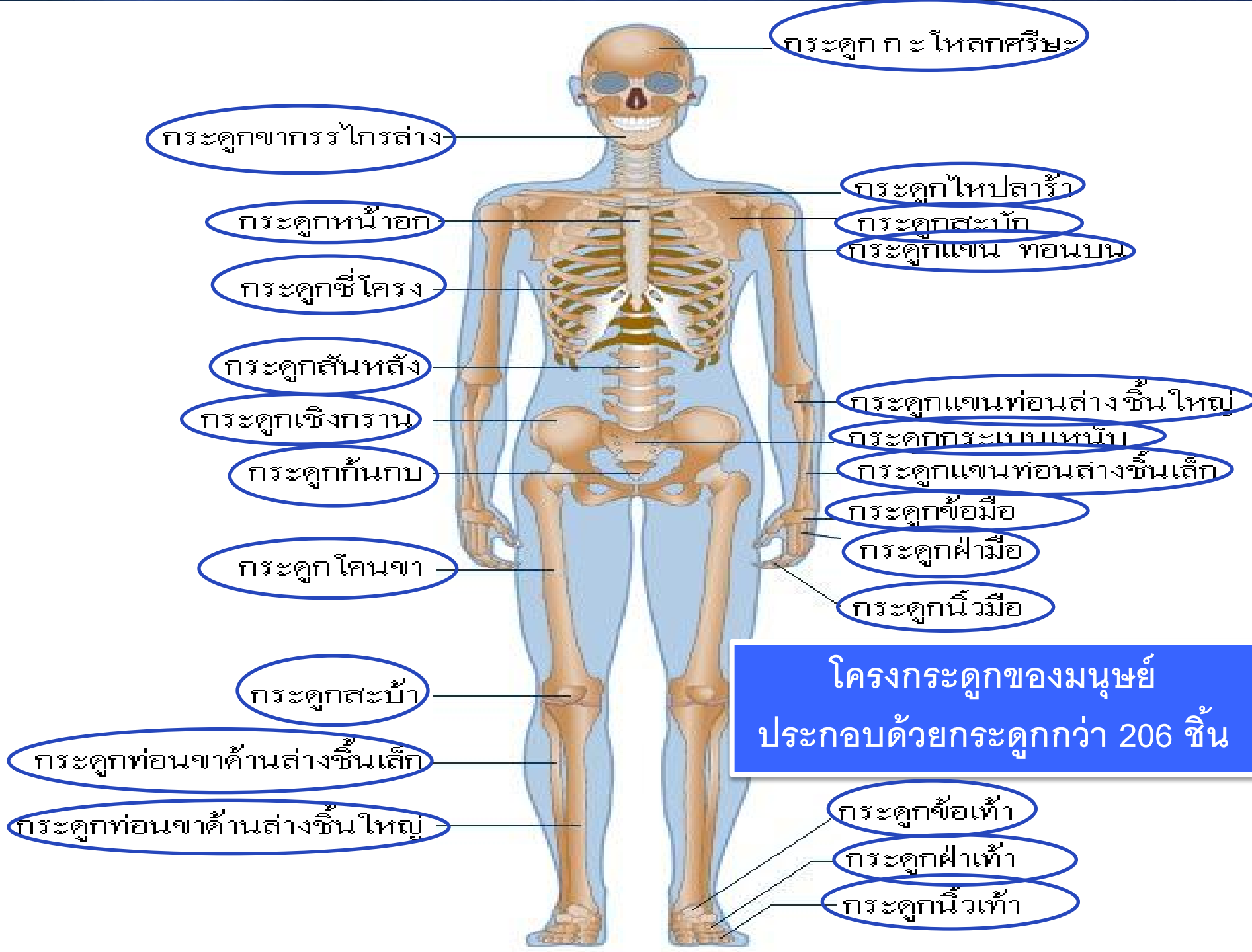


The background of the slide is a dark blue gradient. In the top-left corner, there is a white anatomical model of a human skull hanging from a metal hook. In the bottom-left corner, there is a white anatomical model of a human skeleton, specifically showing the lower limbs and pelvis. The central text is white with a blue shadow and is set against a solid blue rectangular background.

ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ (Skeleton and Muscle)



ร่างกายเราสามารถเคลื่อนไหวได้เกิดจากการ
ทำงานร่วมกันของระบบใดบ้างในร่างกาย

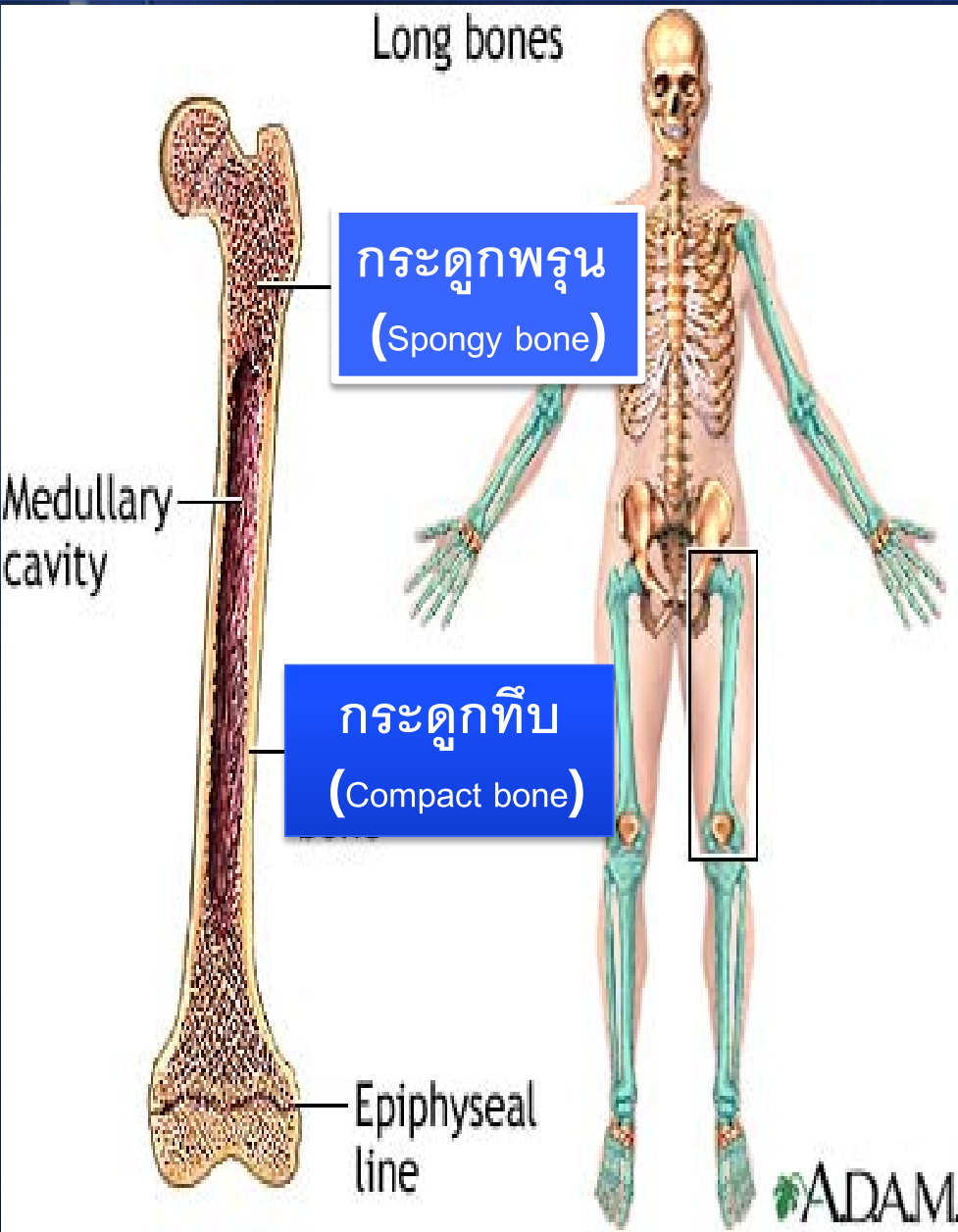


หน้าที่ของระบบโครงกระดูก



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

โครงสร้างของกระดูก



➤ ประกอบด้วยเซลล์และเส้นใยพังผืด

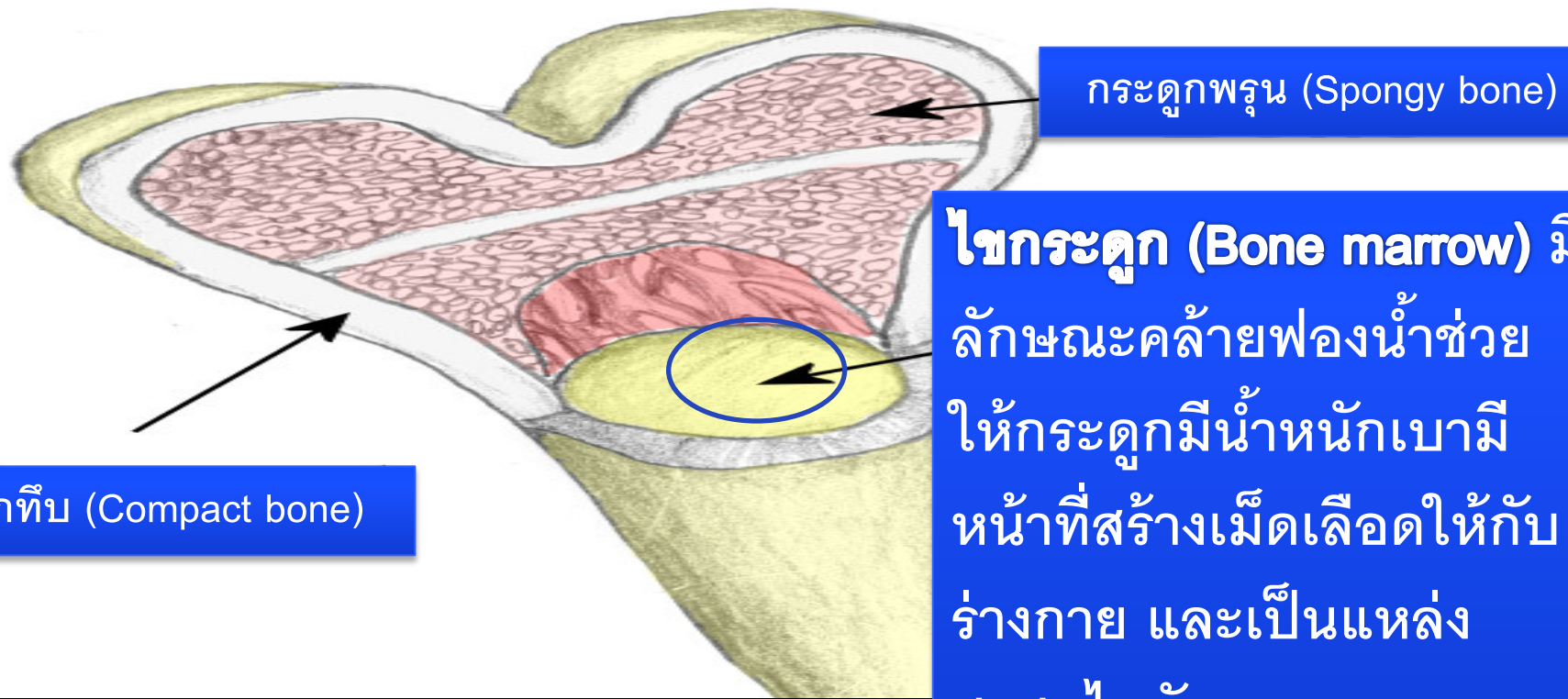
➤ เป็นสารประกอบแคลเซียมฟอสเฟต

➤ กระดูกทึบ (Compact bone)

➤ กระดูกพรุน (Spongy bone)

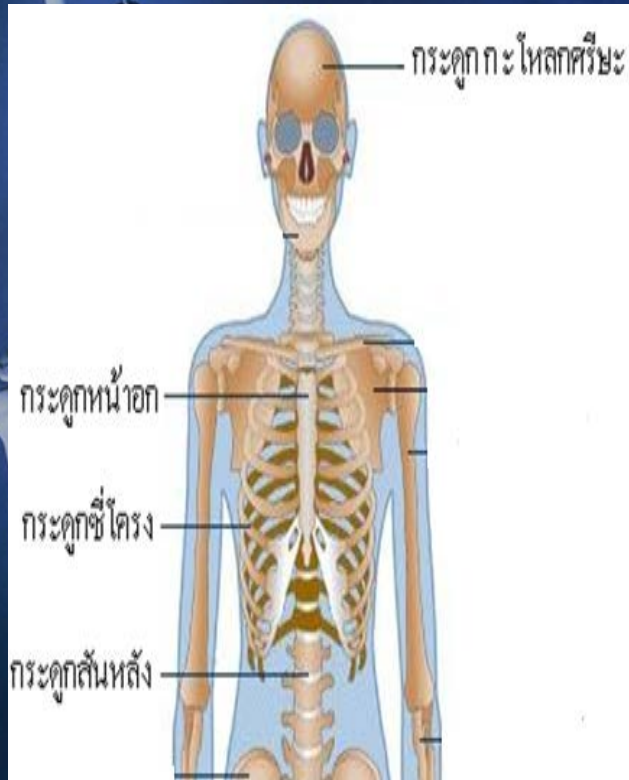
➤ ไขกระดูก (Bone marrow)

➤ เยื่อหุ้มกระดูก (Periosteum)



ทำหน้าที่สร้างเซลล์กระดูกใหม่ทดแทนเซลล์กระดูกที่ตายไป
 แล้ว เพื่อการเจริญเติบโต หรือซ่อมแซมกรณีกระดูกหัก

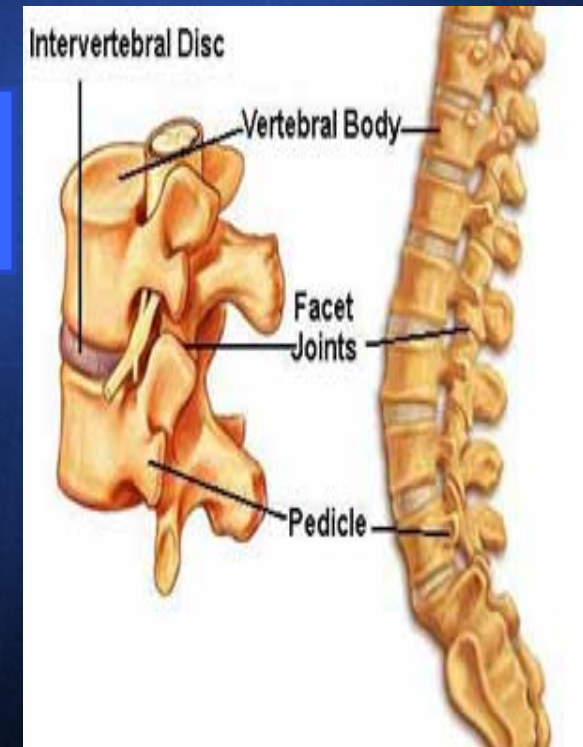
กระดูกจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ



➤ **กระดูกแกน (Axial Skeleton)**
คือกระดูกที่เป็นแกนกลางของ
ลำตัว

กระดูกอ่อน

➤ **กระดูกยางค์ (Appendicular Skeleton)**
คือกระดูกนอกเหนือไปจากกะโหลกศีรษะ
และกระดูกลำตัว

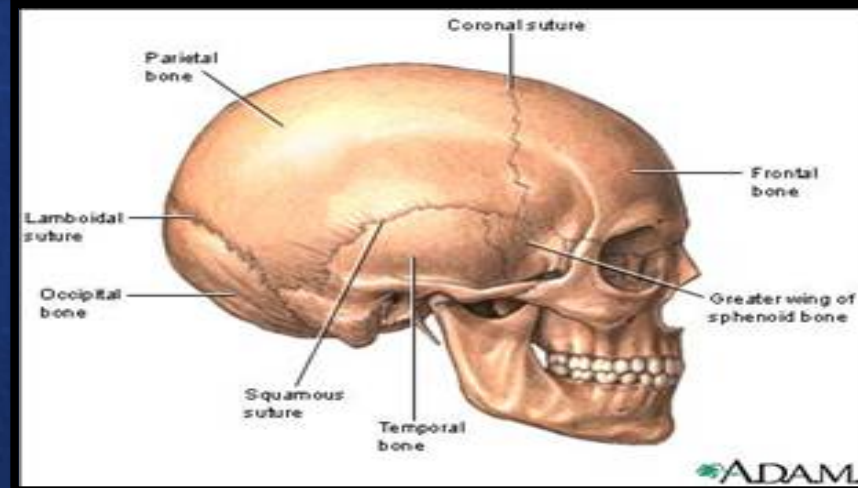


กระดูกแกน (Axial Skeleton)

มีจำนวน 80 ชิ้น

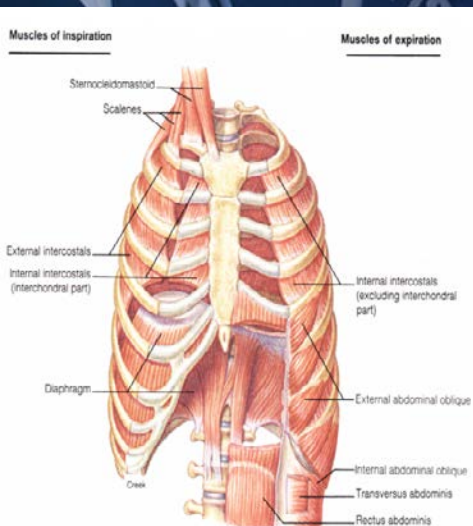
■ กระดูกกะโหลกศีรษะ

22 ชิ้น



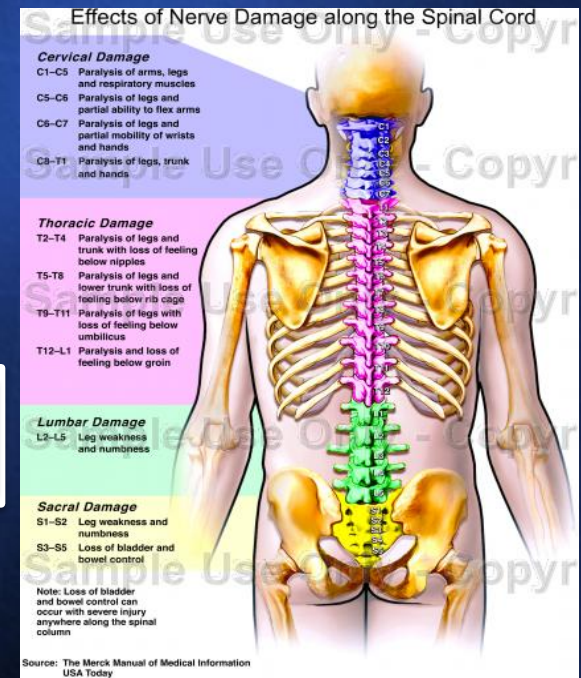
■ กระดูกสันหลัง

34 ชิ้น

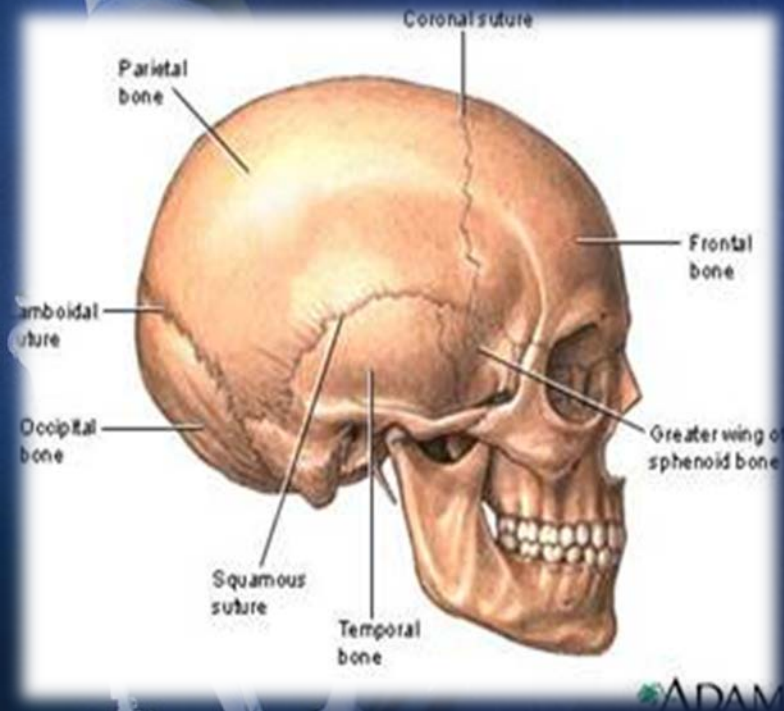


■ กระดูกซี่โครง

24 ชิ้น



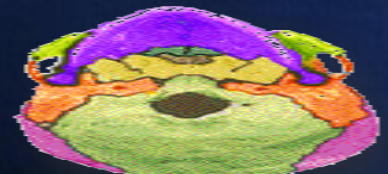
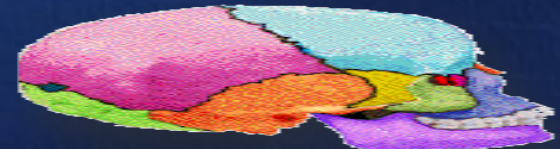
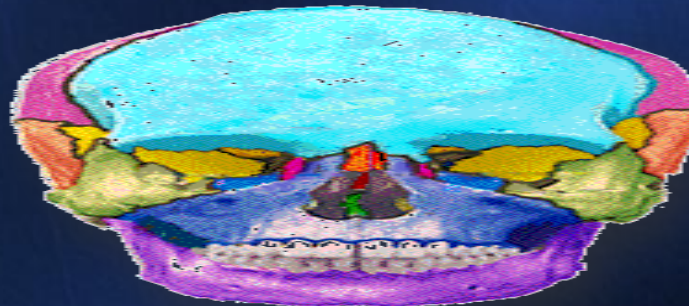
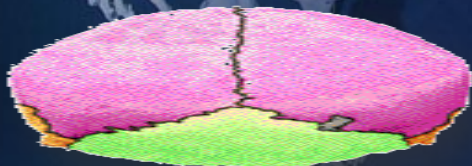
▪ กระดูกกะโหลกศีรษะ



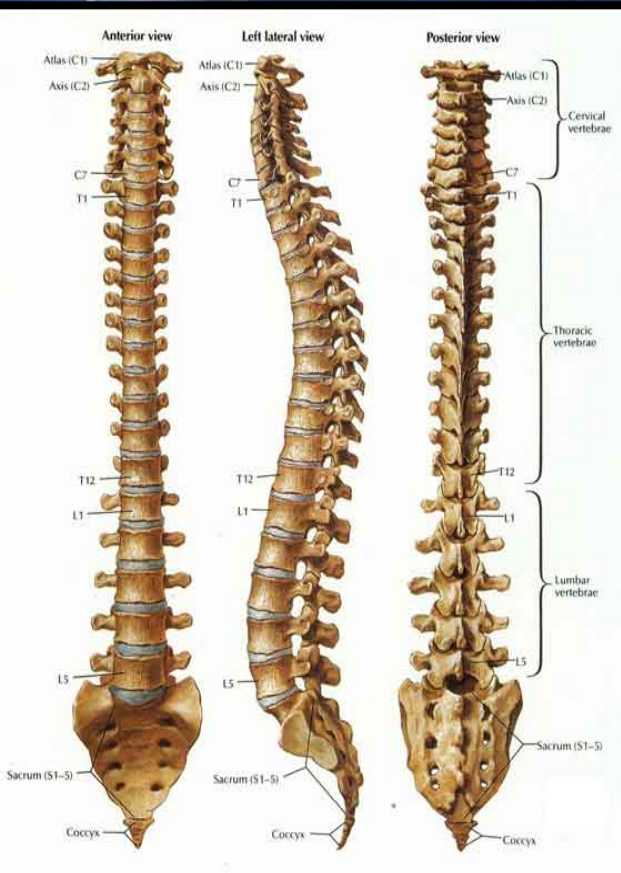
➤ เป็นแผ่นเชื่อมติดกัน

➤ เป็นโพรงสำหรับบรรจุสมอง

➤ ป้องกันไม่ให้สมองได้รับอันตราย



■ กระดูกสันหลัง



➤ ช่วยค้ำจุนและรองรับน้ำหนักของร่างกาย

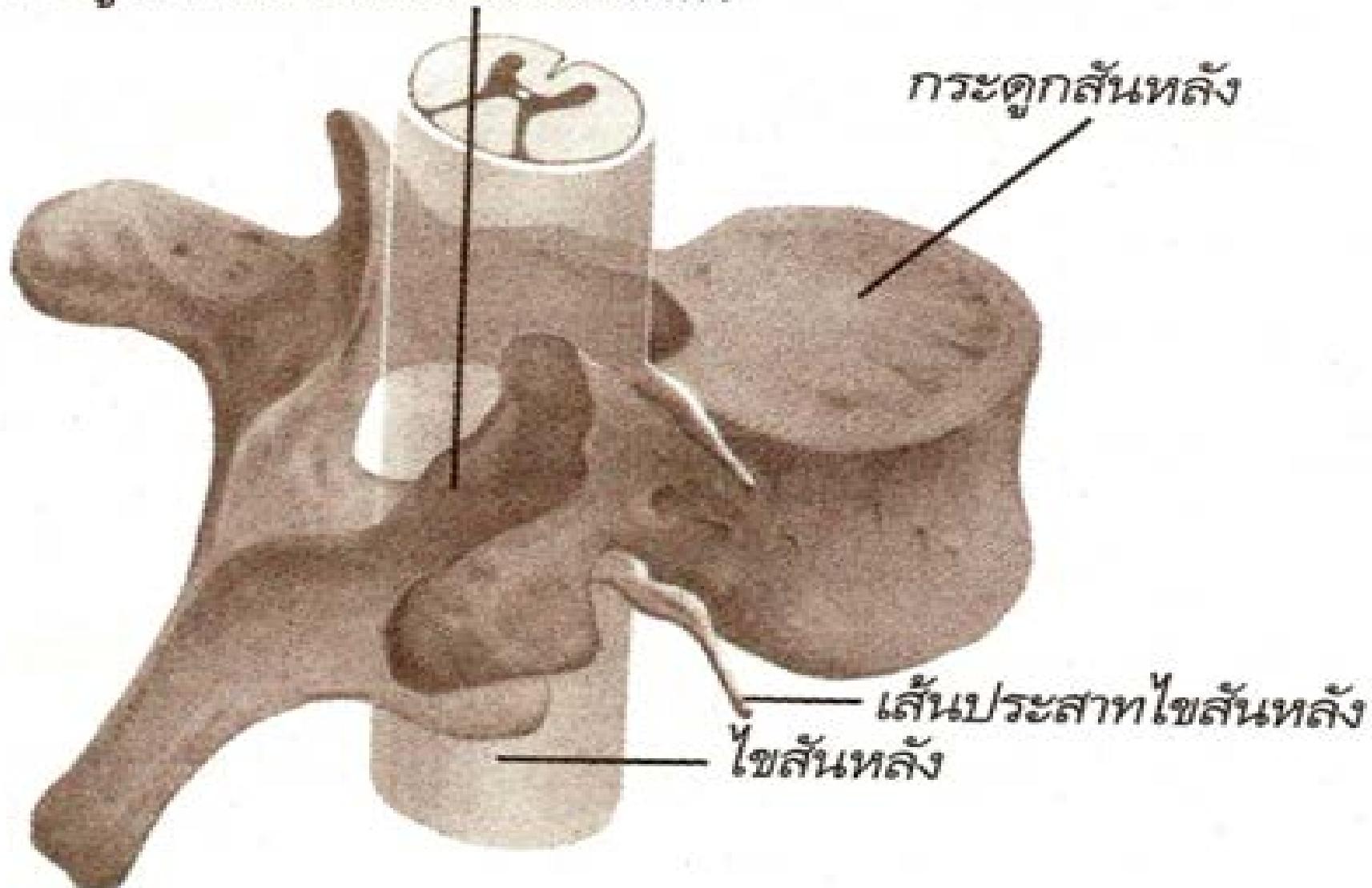
➤ ระหว่างกระดูกสันหลังแต่ละข้อมีแผ่นกระดูกอ่อนหรือ **หมอนรองกระดูก**

➤ หมอนรองกระดูกทำหน้าที่รองและเชื่อมกระดูกสันหลังแต่ละข้อเพื่อป้องกันการเสียดสี

➤ กระดูกสันหลังแต่ละข้อมีช่องให้ไขสันหลังสอดผ่านและเป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อและเอ็น

กระดูกสันหลังโค้งอ้อมไขสันหลัง

กระดูกสันหลัง



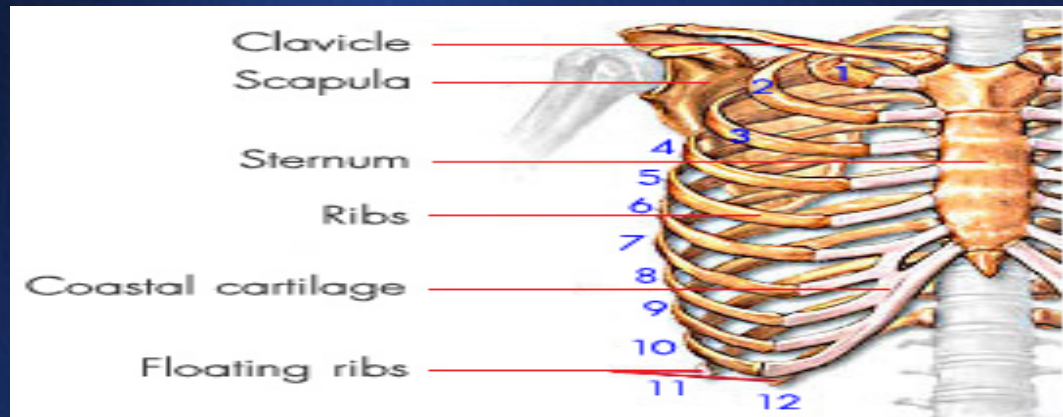
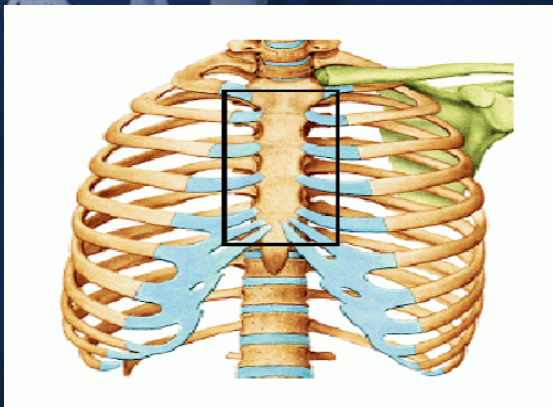
ส่วนประกอบของกระดูกสันหลัง

■ กระดูกซี่โครง

➤ ป้องกันอันตรายให้กับอวัยวะภายในร่างกาย

➤ เชื่อมต่อกับด้านข้างของกระดูกสันหลัง

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

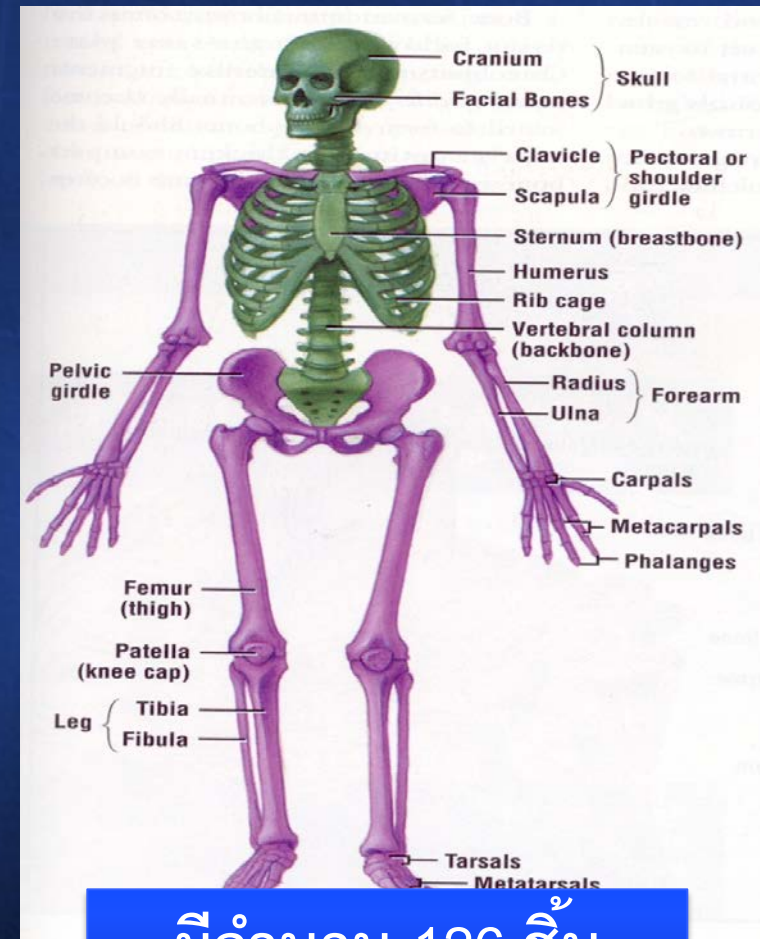


กระดูกยางค์ (Appendicular Skeleton)

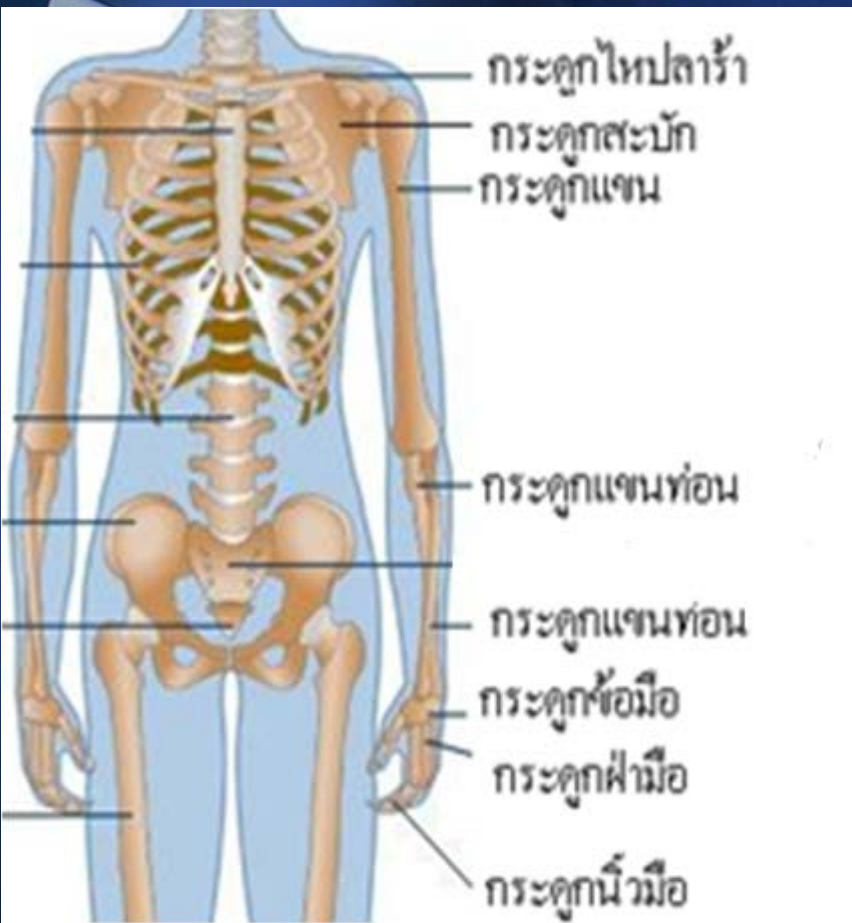
➤ กระดูกนอกเหนือไปจากกะโหลกศีรษะและกระดูกลำตัว

➤ กระดูกแขน 60 ชิ้น
กระดูกขา 60 ชิ้น
กระดูกสะบัก 2 ชิ้น
กระดูกเชิงกราน 2 ชิ้น
กระดูกไหปลาร้า 2 ชิ้น

➤ ภายในกระดูกจะมีข้อต่อที่เชื่อม
กันระหว่างกระดูกแต่ละท่อน



มีจำนวน 126 ชิ้น



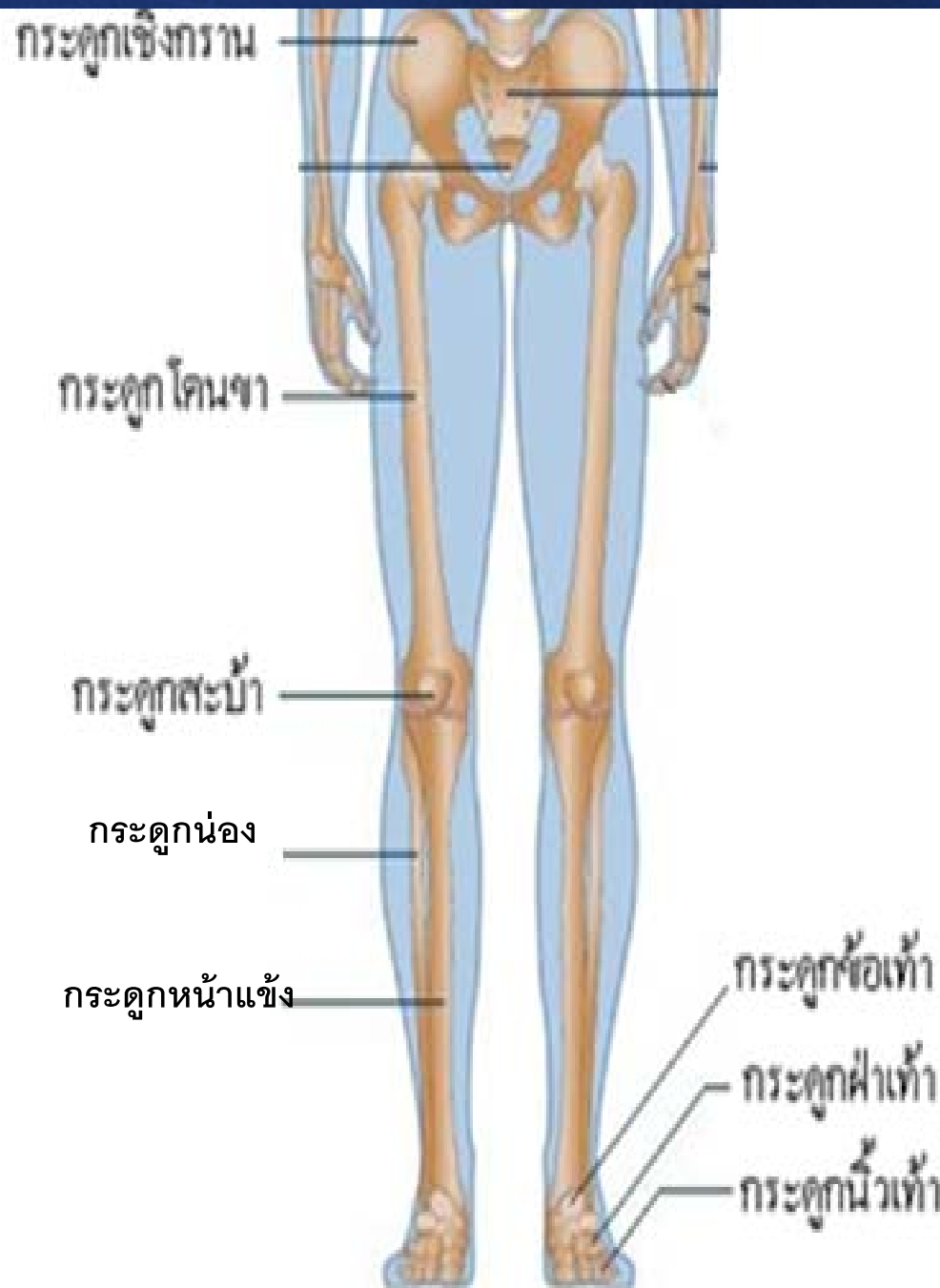
กระดูกแขนเริ่มที่บริเวณไหล่ มีกระดูกสะบักและกระดูกไหปลาร้า ทำหน้าที่เป็นฐานรองแขน เชื่อมโยงระหว่าง กระดูกสันหลังด้านบนของลำตัวกับกระดูกต้นแขน ประกอบด้วย

- กระดูกปลายแขนท่อนใน
- กระดูกปลายแขนท่อนนอก

ต่อจากกระดูกปลายแขน จะเป็น

- กระดูกข้อมือ
- กระดูกฝ่ามือ
- กระดูกนิ้วมือ ช่วยให้ข้อมือและมือบิดหมุนได้

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

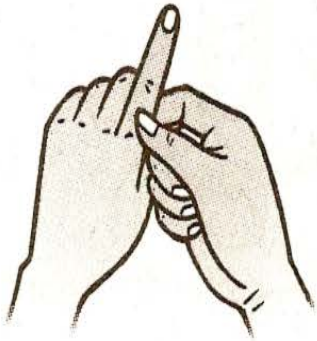
➤ ข้อต่อเคลื่อนไหวไม่ได้

➤ ข้อต่อเคลื่อนไหวได้

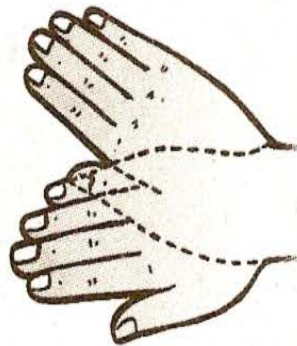


ทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนที่หรือบิดงอได้

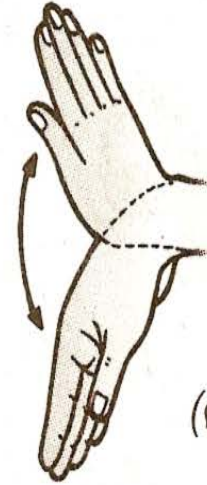
กิจกรรม ชนิดของข้อต่อการเคลื่อนไหว



(ก)



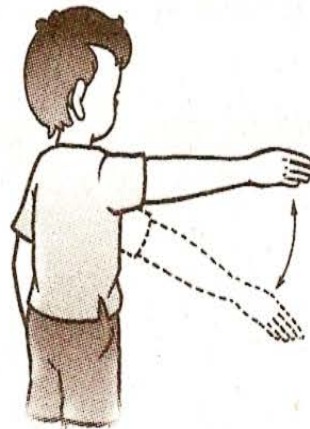
(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

แสดงการเคลื่อนไหวของข้อต่อลักษณะต่างๆ

ตารางบันทึกผลการทดลอง

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

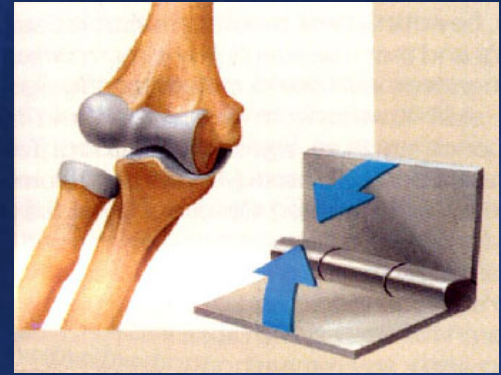
ข้อต่อเคลื่อนไหวได้

แบ่งตามลักษณะการเคลื่อนที่

1. ข้อต่อแบบบานพับ (Hinge Joint)

2. ข้อต่อแบบลื่นไถล (Gliding Joint)

3. ข้อต่อแบบก้อนกลมในเบ้า
(Ball and Socket Joint)

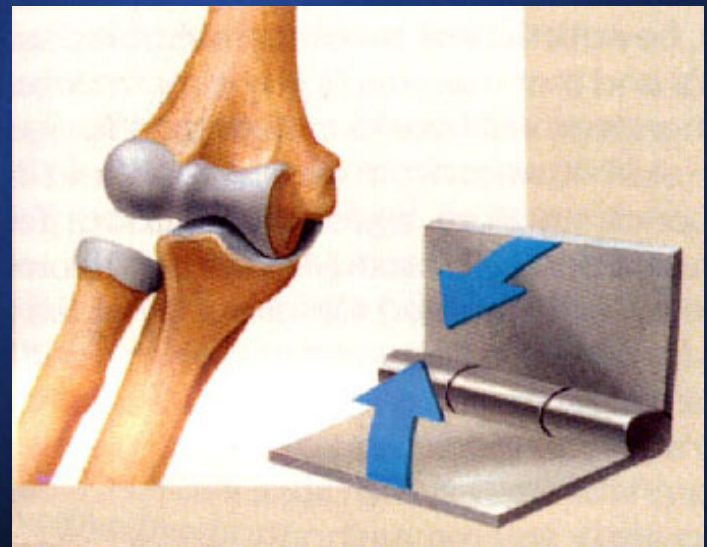


1. ข้อต่อแบบบานพับ (Hinge Joint)

- เคลื่อนได้ระนาบเดียวกัน

- เกิดการงอเหยียดในทิศทางตรงกันข้ามกันเพียงสองทาง

- ข้อต่อนิ้วมือ ข้อพับแขนและขา



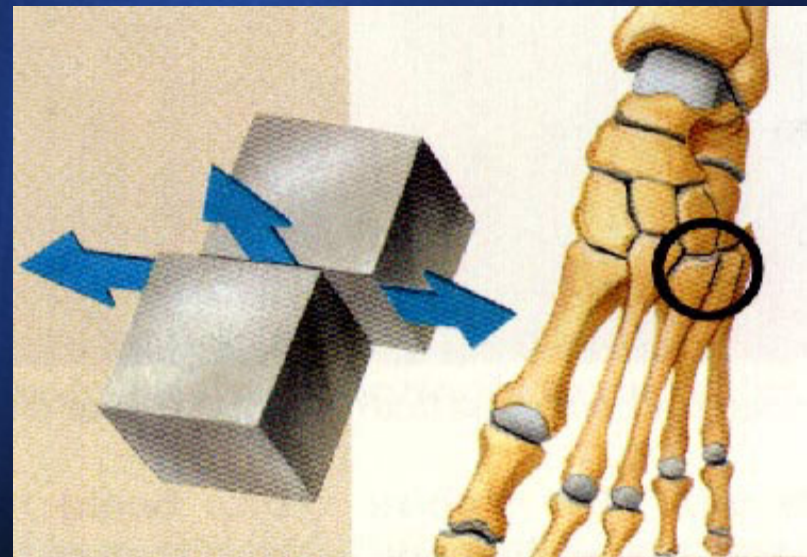
2. ข้อต่อแบบลื่นไถล (Gliding Joint)

➤ ประกอบด้วยกระดูกที่มีผิวหน้าเรียบ

➤ เคลื่อนที่ได้สองทิศทาง

➤ เคลื่อนที่แบบลื่นไถลเสียดสีซึ่งกันและกัน

➤ ข้อต่อกระดูกข้อมือ ข้อต่อระหว่างต้นคอกับกะโหลกศีรษะ

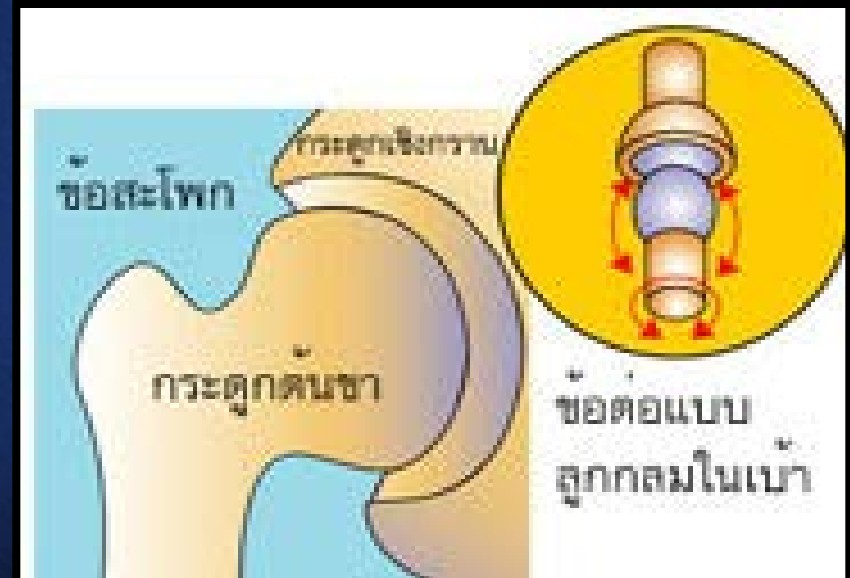
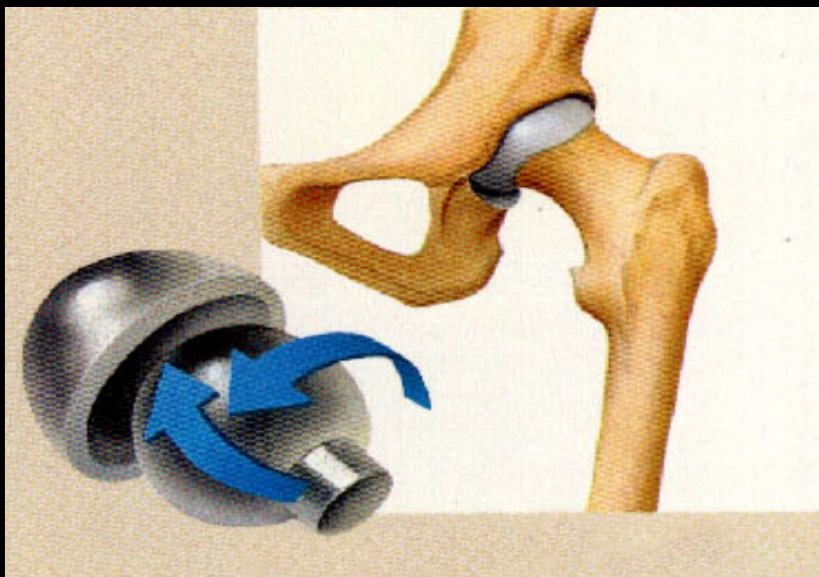


3. ข้อต่อแบบก้อนกลมในเบ้า (Ball and Socket Joint)

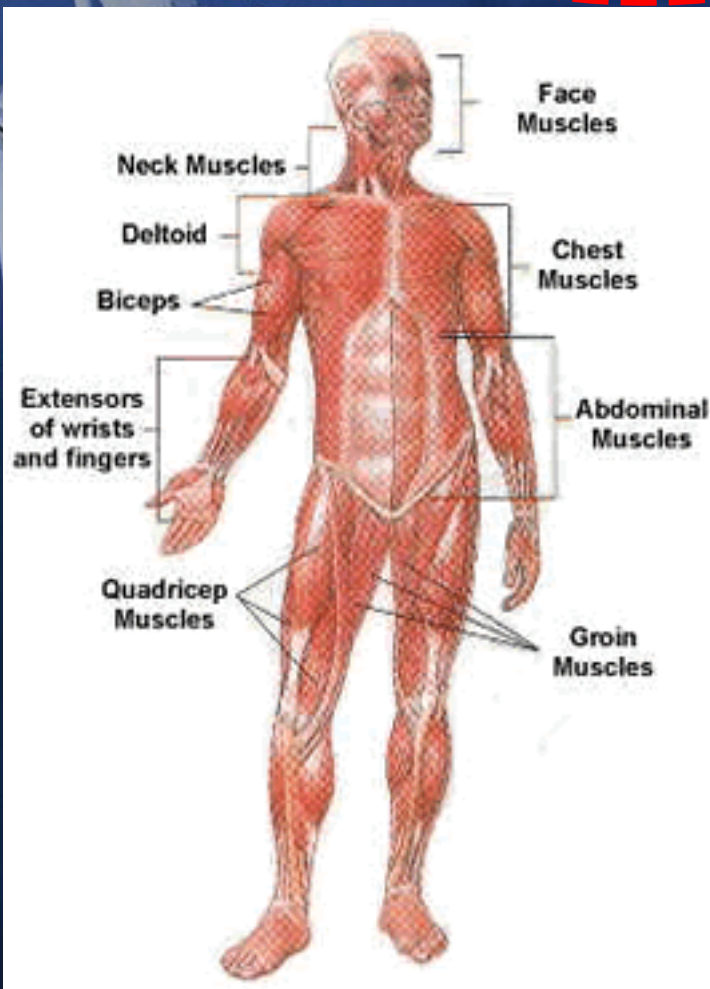
➤ เป็นหัวกลมสวมลงในเบ้ากระดูกอีกชิ้นหนึ่งที่เคลื่อนที่ไม่ได้

➤ การเคลื่อนที่ของกระดูกมีลักษณะคล้ายเดือยที่สอดเข้าระหว่างกระดูกทั้งสองข้าง เพื่อให้ข้างหนึ่งหมุนหรือเคลื่อนที่ได้หลายทิศทาง

➤ ข้อต่อหัวไหล่และหัวเข่า ข้อต่อสะโพก



ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้ ต้องอาศัยการทำงาน
ของระบบใดในร่างกายร่วมด้วย.....



การทำงานของ
ระบบกล้ามเนื้อ

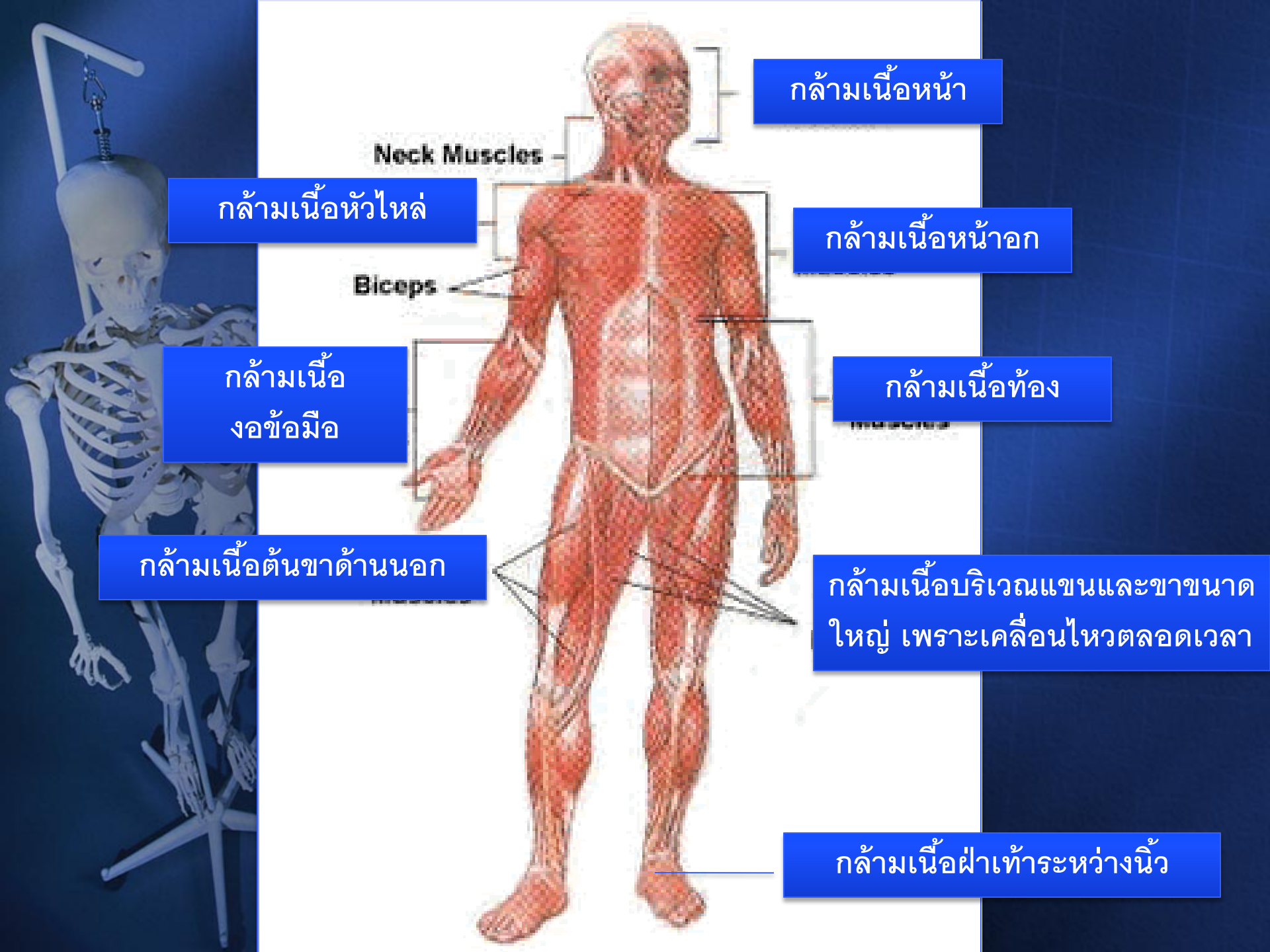
เกิดจากการหดตัวเนื่องจากคำสั่ง
ของสมองสั่งให้ร่างกายเคลื่อนไหว

ระบบกล้ามเนื้อ

- กล้ามเนื้อเป็นเนื้อเยื่อที่มีความยืดหยุ่น
- พบได้ทุกส่วนของร่างกาย
- หน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย

กล้ามเนื้อในร่างกายมีขนาดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหน้าที่ของอวัยวะที่กล้ามเนื้อยึดเกาะอยู่





กล้ามเนื้อหน้า

Neck Muscles

กล้ามเนื้อหัวไหล่

กล้ามเนื้อหน้าอก

Biceps

กล้ามเนื้อ
งอข้อมือ

กล้ามเนื้อท้อง

กล้ามเนื้อต้นขาด้านนอก

กล้ามเนื้อบริเวณแขนและขาขนาดใหญ่ เพราะเคลื่อนไหวตลอดเวลา

กล้ามเนื้อฝ่าเท้าระหว่างนิ้ว

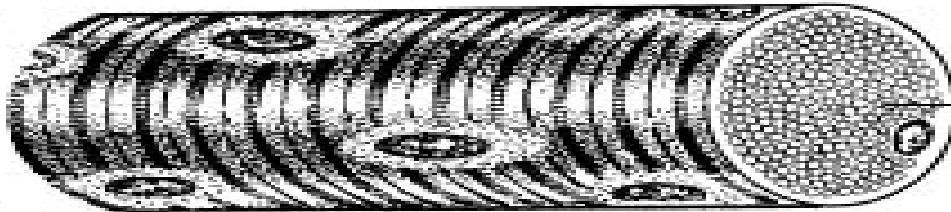
โครงสร้างของกล้ามเนื้อ



มัดกล้ามเนื้อ



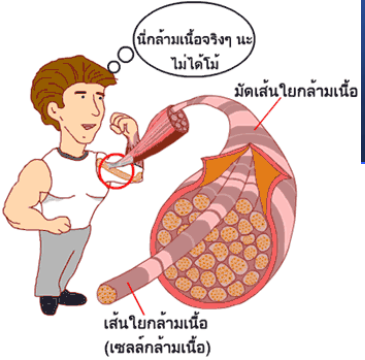
เส้นใยกล้ามเนื้อ(muscle fiber)



เส้นใยฝอย (myofibril)



เส้นใยฝอยเล็ก(myofilament)



โครงสร้างของกล้ามเนื้อ

เยื่อหุ้มมัดกล้ามเนื้อ

มัดเส้นใย
กล้ามเนื้อ

เส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber)
มีเยื่อเมมเบรน (membrane) หุ้ม

ทำให้เกิดการหดตัวเมื่อ
ได้รับการกระตุ้น

เส้นใยฝอย
(Myofibrils)

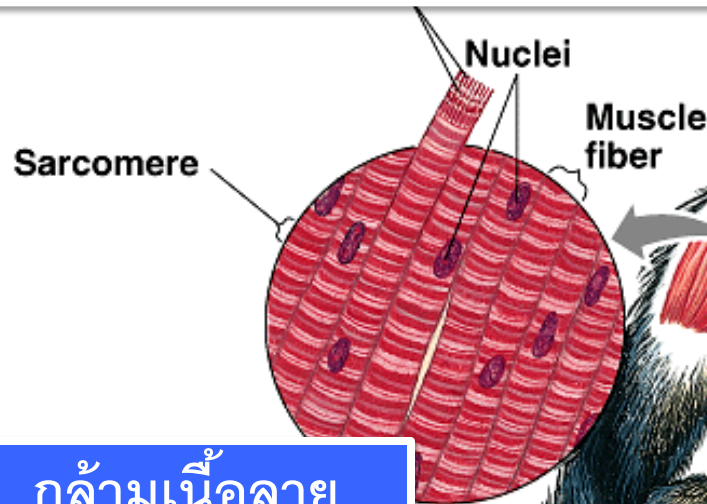
มัดเส้นใยกล้ามเนื้อ ห่อหุ้ม
ด้วยเยื่อบาง ๆ (Fascicle)

เส้นใยฝอยเล็ก
(Myofilament) แอคติน

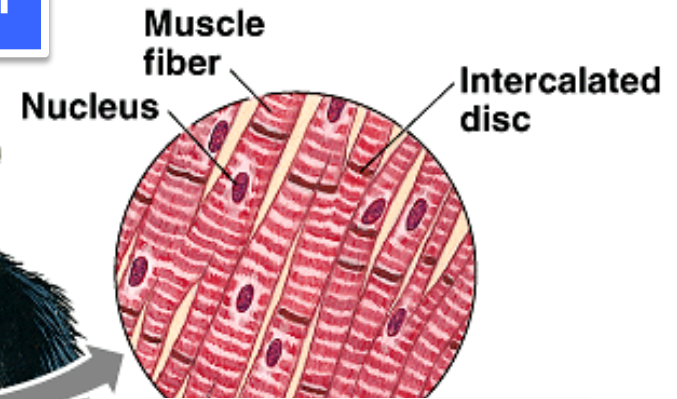
เส้นใยฝอยเล็ก (Myofilament) ไมโอซิน

กล้ามเนื้อแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่พบ โครงสร้าง และหน้าที่

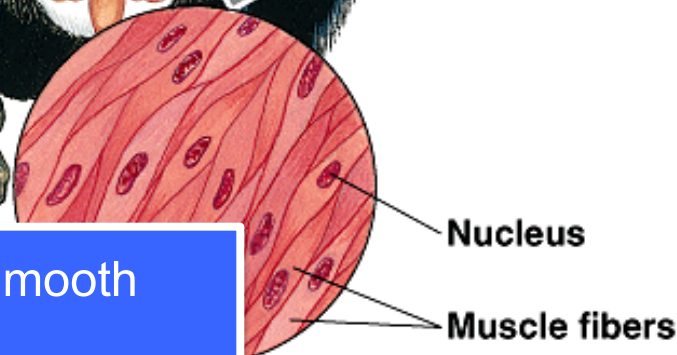


กล้ามเนื้อลาย
(Striated muscle)



กล้ามเนื้อหัวใจ
(Cardiac muscle)

กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth
muscle)

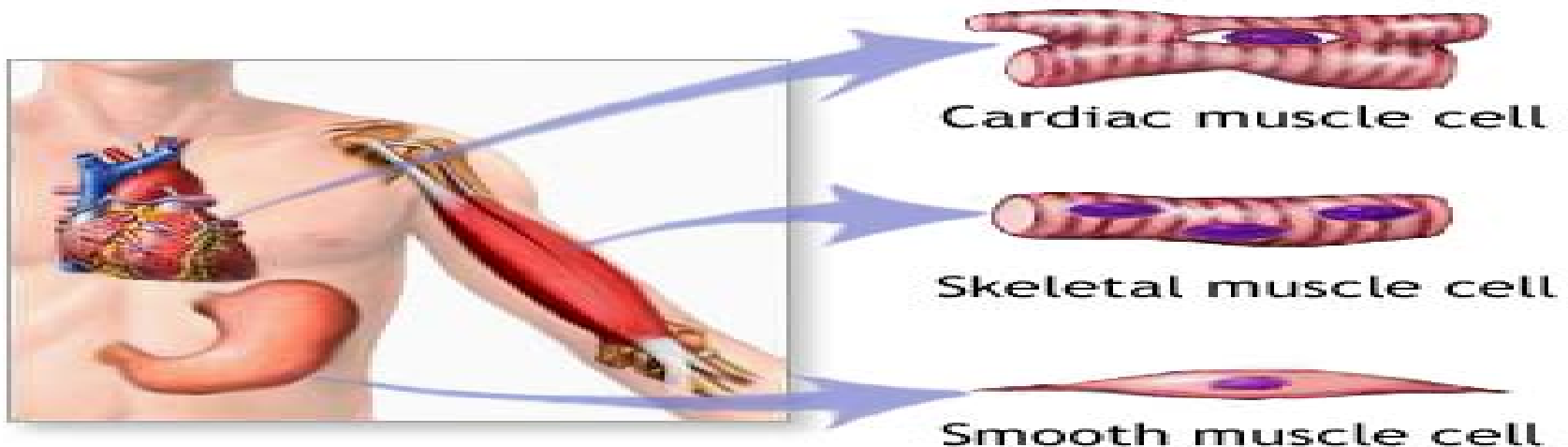


กล้ามเนื้อแบ่งเป็น 3 ประเภท

1.กล้ามเนื้อลาย (Striated หรือ Striped muscle)

2.กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle)

3.กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)



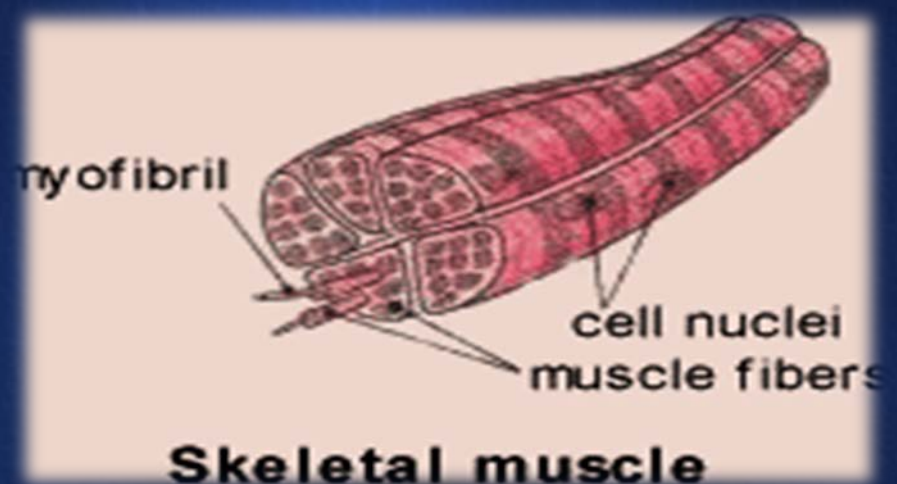
1.กล้ามเนื้อลาย (Striated หรือ Striped muscle)

➤เกาะยึดกับกระดูก

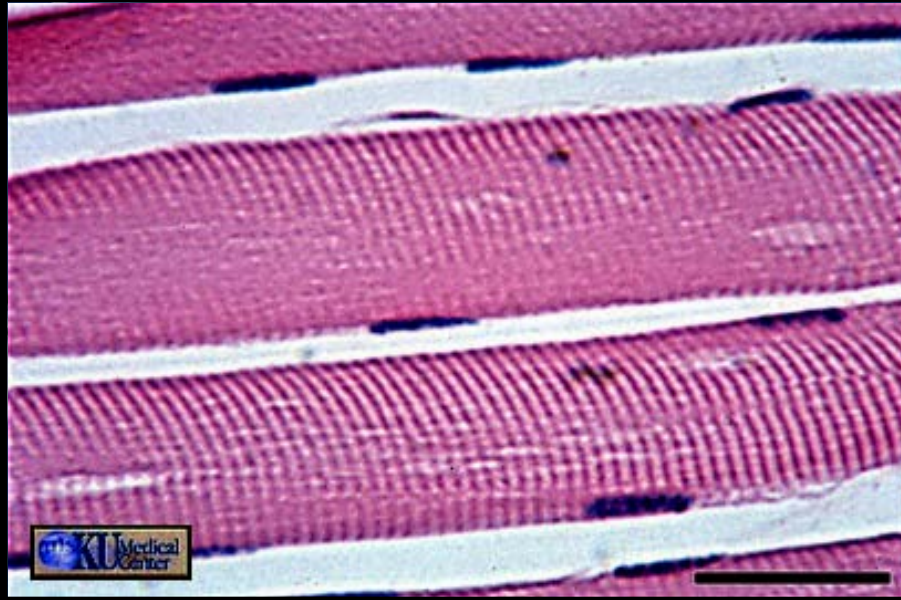
➤กล้ามเนื้อแขนและขา

➤อยู่ภายใต้จิตใจ

➤เมื่อกกล้ามเนื้อมีการหดและขยายตัวพร้อมกันจะทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนที่ได้



กล้ามเนื้อลาย(Striated Muscles)

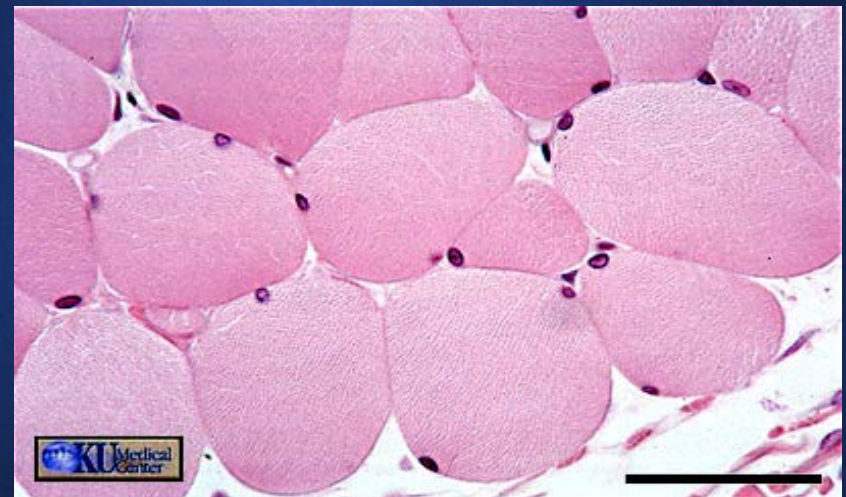


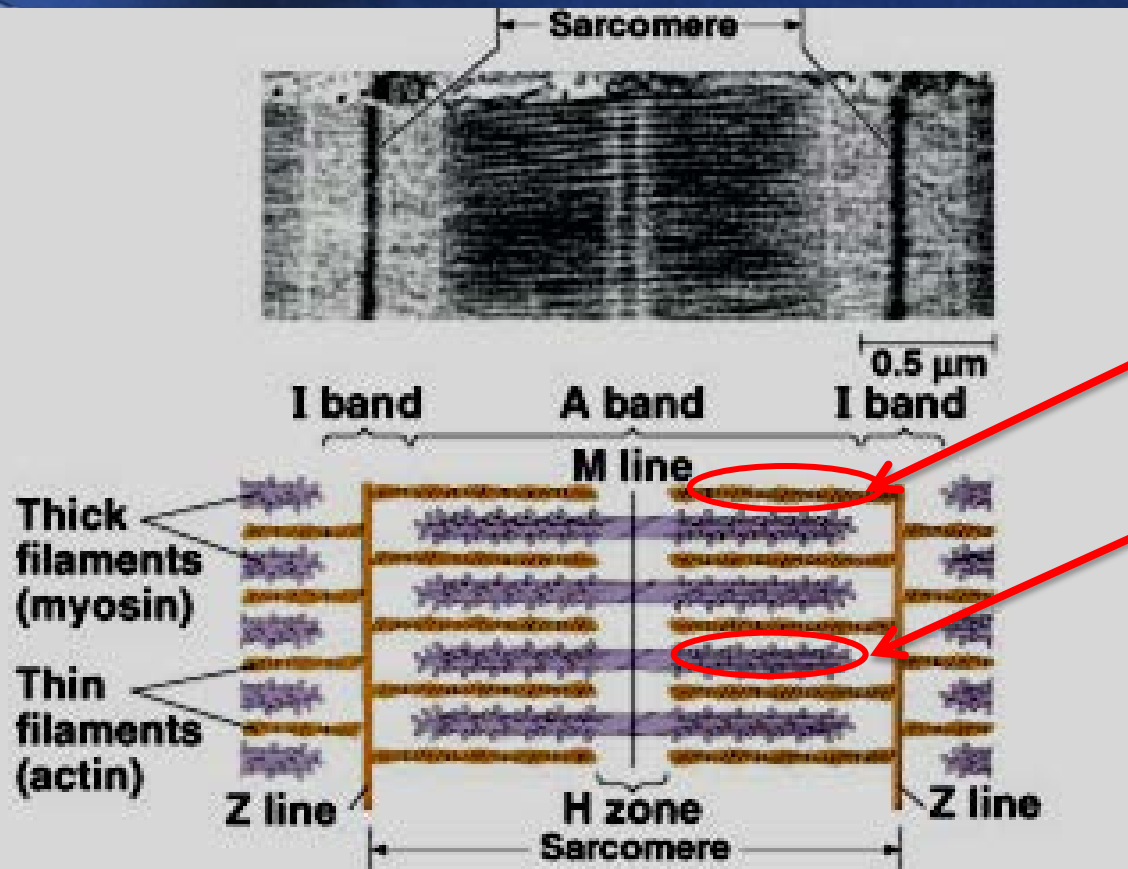
➤รูปทรงกระบอก

➤เซลล์มีขนาดใหญ่ หลายนิวเคลียส

➤นิวเคลียสเรียงชิดอยู่กับเยื่อหุ้มเซลล์

➤มีลายตามขวาง แถบจางสลับแถบเข้ม





เส้นใยโปรตีน
สายบาง (แอกติน)

เส้นใยโปรตีน
สายหนา (ไมโอซิน)

ส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ ในเส้นใยฝอยแต่ละเส้น มีโปรตีน แอกติน และ ไมโอซิน ทำให้มีแถบ (band) หรือเส้น (line) ที่ชัดและทึบสลับกันไปตลอด

2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle)

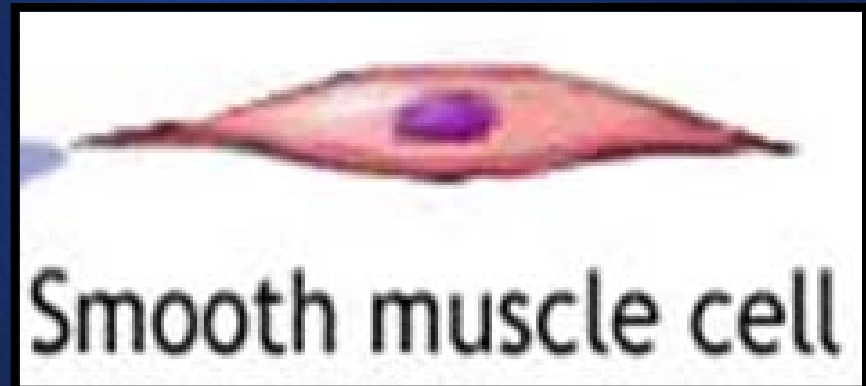
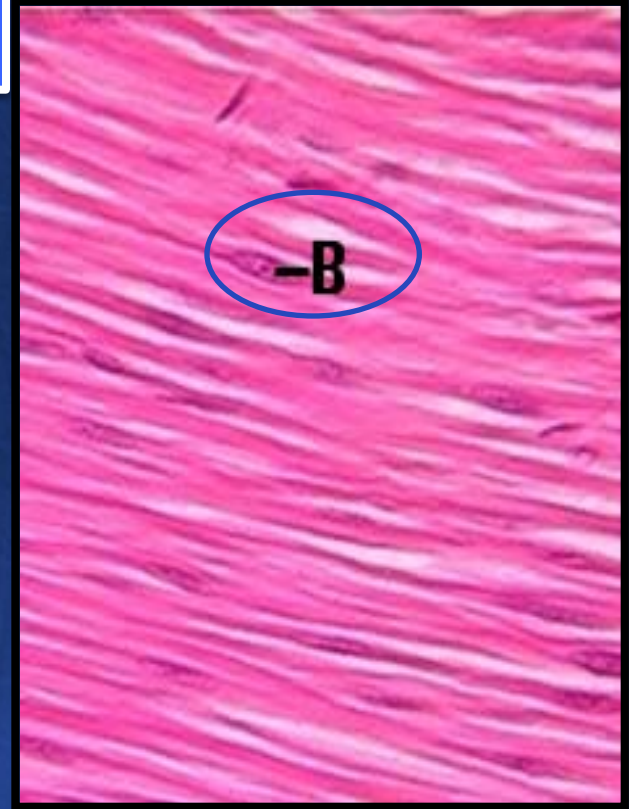
➤ คล้ายกระสวย

➤ อยู่นอกอำนาจจิตใจ

➤ มีหนึ่งนิวเคลียสอยู่กลางเซลล์

➤ เป็นกล้ามเนื้อที่ผนังของอวัยวะภายใน

➤ ผนังลำไส้และกระเพาะอาหาร



3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)

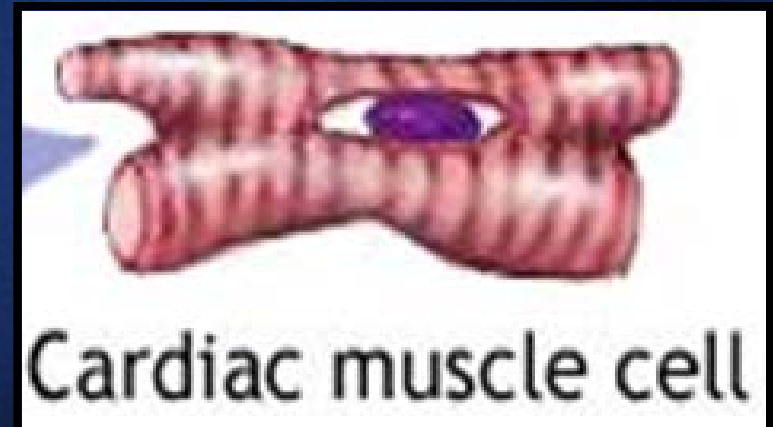
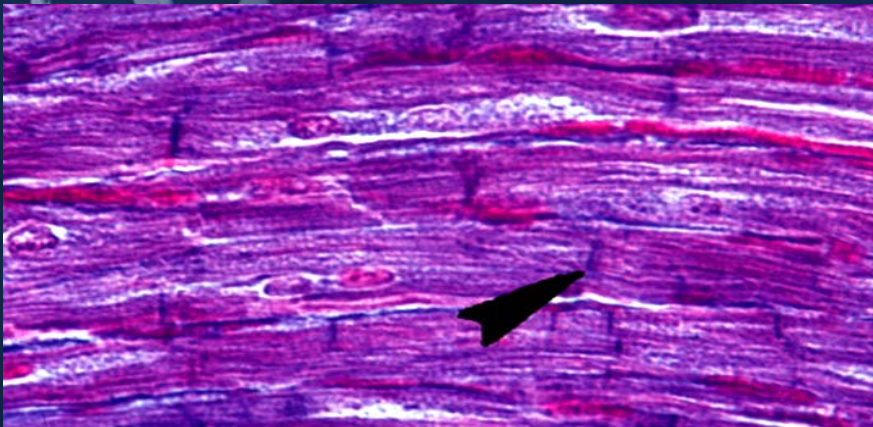
➤ พบที่กล้ามเนื้อที่หัวใจ และผนังของเส้นเลือดใหญ่ที่ต่อกับหัวใจ

➤ ปลายแยกเป็นสองแฉก (bifurcate)

➤ นิวเคลียสหนึ่งหรืออยู่ตรงกลางเซลล์

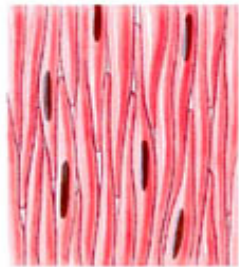
➤ ขนาดสั้นกว่าเซลล์กล้ามเนื้อลาย

➤ ทำงานเกิดขึ้นติดต่อกันตลอดเวลา



เปรียบเทียบลักษณะของกล้ามเนื้อประเภทต่างๆ

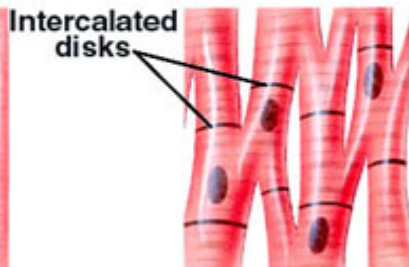
Types of Muscle



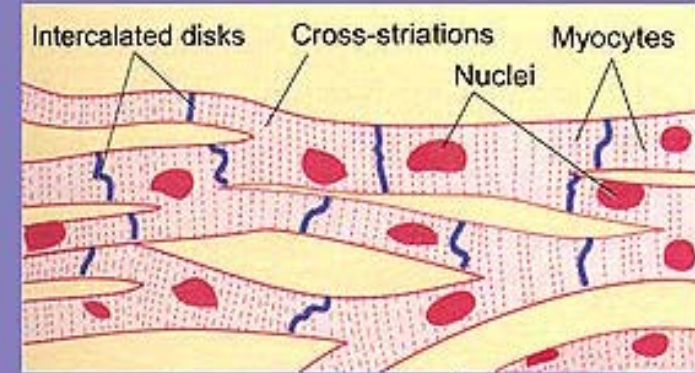
Smooth muscle



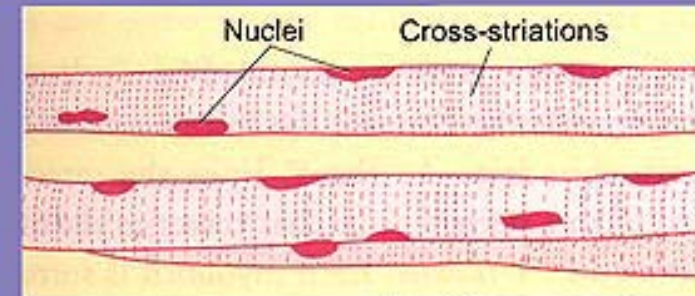
Skeletal muscle



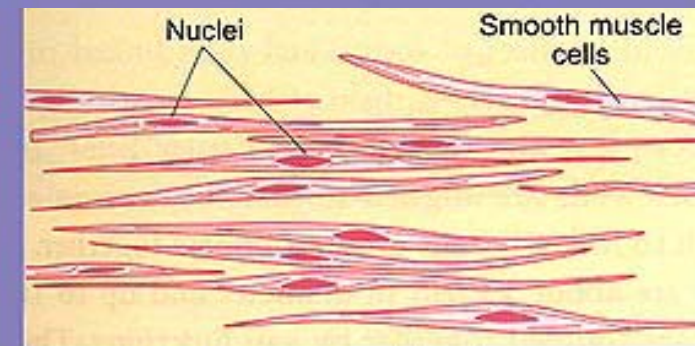
Cardiac muscle



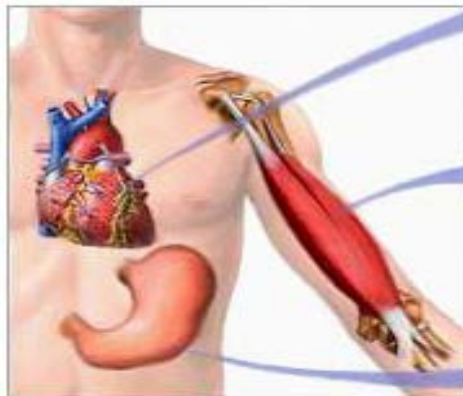
Cardiac muscle (กล้ามเนื้อหัวใจ)



Skeletal muscle (กล้ามเนื้อลาย)



Smooth muscle (กล้ามเนื้อเรียบ)



Cardiac muscle cell



Skeletal muscle cell

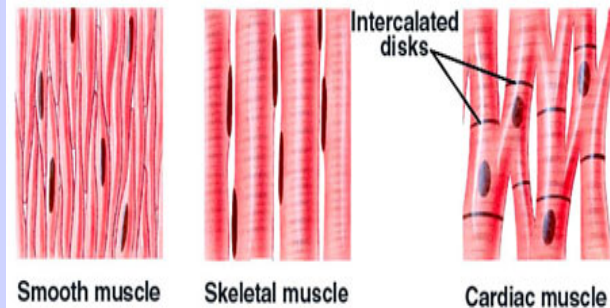


Smooth muscle cell

เปรียบเทียบลักษณะของกล้ามเนื้อประเภทต่าง ๆ

กล้ามเนื้อลาย	กล้ามเนื้อเรียบ	กล้ามเนื้อหัวใจ
➤ รูปทรงกระบอก ➤ เซลล์ขนาดใหญ่ หลายนิวเคลียส ➤ นิวเคลียสเรียงชิดเยื่อหุ้มเซลล์ ➤ มีลายตามขวาง แถบจางสลับแถบเข้ม ➤ อยู่ภายใต้ของจิตใจ	➤ คล้ายกระสวย ➤ มีหนึ่งนิวเคลียสอยู่กลางเซลล์ ➤ เป็นกล้ามเนื้อที่ผนังของอวัยวะภายใน ➤ อยู่นอกอำนาจจิตใจ	➤ ปลายแยกเป็นสองแฉก (bifurcate) ➤ นิวเคลียสหนึ่งหรืออยู่ตรงกลางเซลล์

Types of Muscle



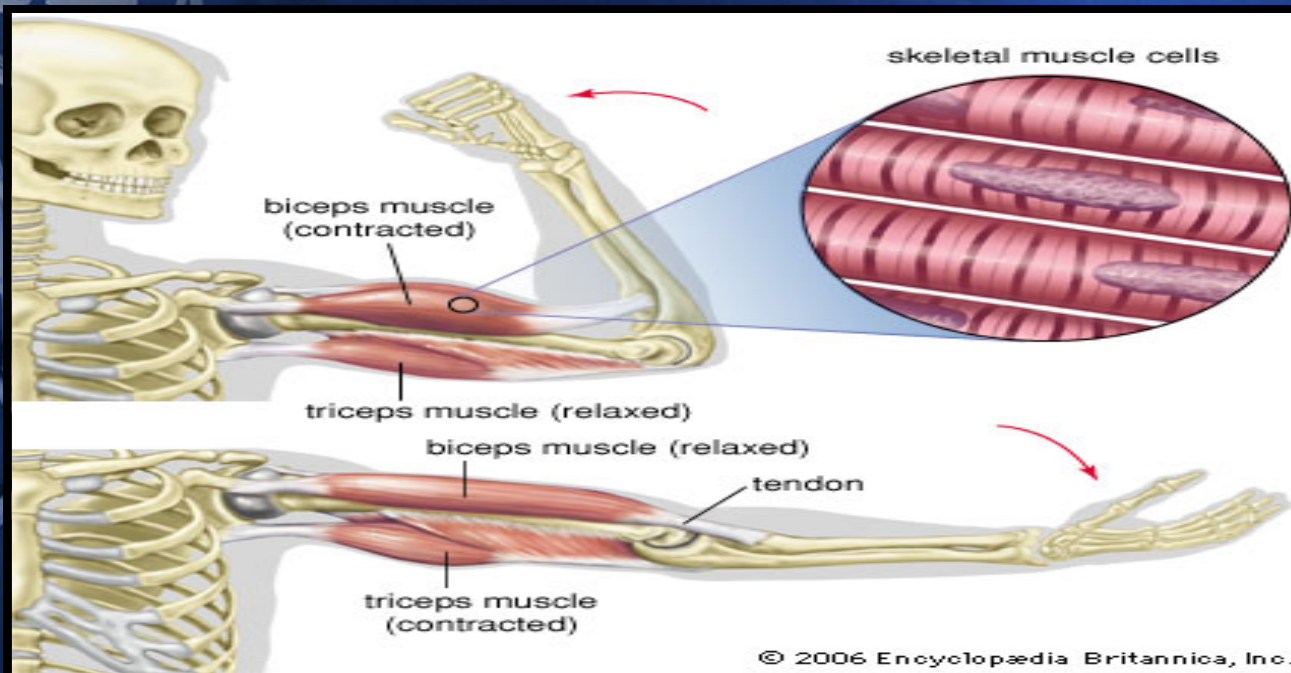
การทำงานของกล้ามเนื้อ

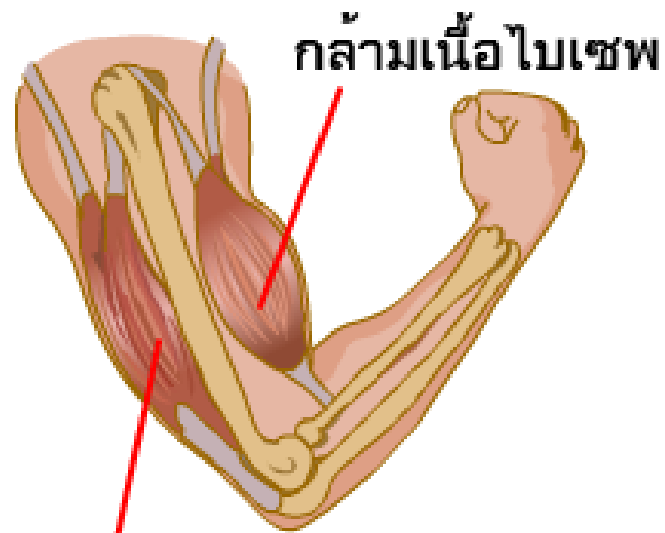
- กล้ามเนื้อจะเกิดการหดและคลายตัว

- กล้ามเนื้อทำงานเป็นคู่ๆ พร้อมกันแต่มีกลไกตรงกันข้าม

- ไบเซพ (Biceps)

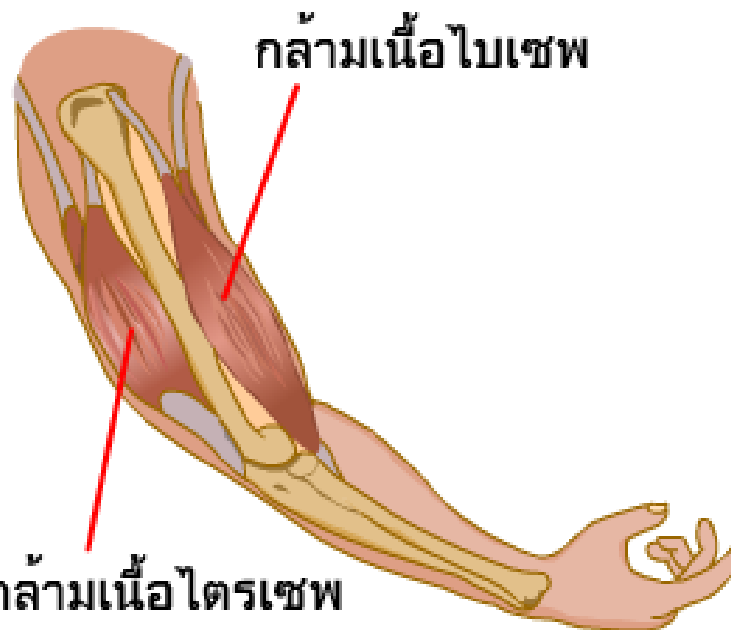
- ไตรเซพ (Triceps)





กล้ามเนื้อไบเซพ

กล้ามเนื้อไตรเซพ



กล้ามเนื้อไบเซพ

กล้ามเนื้อไตรเซพ

กล้ามเนื้อไบเซพ (biceps) หดตัว
ยกแขนขึ้น
กล้ามเนื้อไตรเซพ (triceps) คลายตัว

กล้ามเนื้อไตรเซพ หดตัว
ปล่อยแขนลง
กล้ามเนื้อไบเซพ คลายตัว

ลักษณะการ
เหยียด งอ
แขน

ไบเซพหรือ
(Flexors)

ไตรเซพ หรือ
(Extensors)

แขนเหยียด
ออก

คลายตัว

หดตัว

แขนงอเข้า

หดตัว

คลายตัว

An anatomical model of a human head and neck is visible on the left side of the slide. It shows a tracheostomy tube inserted into the trachea, secured with a suture. The model is white and appears to be made of plastic or wax.

สมบัติของกล้ามเนื้อ

- 1.การหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการ
ทำงานและการเคลื่อนไหวของร่างกาย
- 2.การคลายตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้
กล้ามเนื้อสามารถกลับสู่สภาพเดิม

1. หน้าที่สำคัญของระบบโครงกระดูกคืออะไร???

2. โครงกระดูกสามารถจำแนกได้เป็นอะไรบ้าง และใช้อะไรเป็นเกณฑ์ ???

3. กระดูกแกน คือกระดูกบริเวณใด และทำหน้าที่อะไร ???

4. กล้ามเนื้อที่กระเพาะอาหารและลำไส้จัดเป็น
กล้ามเนื้อประเภทใด ???

5. กระตุกรยางค์ คือกระตุกบริเวณใด และทำหน้าที่
อะไร ???

6. ในร่างกายของคนเรามีกล้ามเนื้อชนิดใดมากที่สุด ???

7. กล้ามเนื้อชนิดใดที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจที่ ???