

บทที่ 5

ระบบกล้ามเนื้อ

(THE MUSCULAR SYSTEM)

ระบบกล้ามเนื้อเป็นระบบที่มีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวทั้งภายนอกและภายในร่างกาย การเคลื่อนไหวภายนอกได้แก่ การเคลื่อนไหวของอวัยวะภายนอกในร่างกายต่างๆ เช่น ศีรษะ คอ ลำตัว แขนและขา ส่วนการเคลื่อนไหวภายในร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ การบีบรัดตัวของลำไส้ หลอดเลือดหรือหลอดน้ำเหลือง เป็นต้น นอกจากนี้แล้วระบบกล้ามเนื้อยังมีบทบาทสำคัญในการผลิตความร้อนให้แก่ร่างกายอีกด้วย

กล้ามเนื้อในร่างกายมีน้ำหนักประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ผู้ชายจะมีเปอร์เซ็นต์กล้ามเนื้อมากกว่าผู้หญิง แต่ผู้หญิงจะมีเนื้อเยื่อไขมันมากกว่าผู้ชาย

ส่วนประกอบของกล้ามเนื้อ

1. น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์

2. โปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นแอกติน (Actin) กับไมโอซิน (Myosin) ซึ่งจะรวมตัวกันเป็นไมโอไฟบริล (Myofibrils) มีบทบาทสำคัญในการหดตัวของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้แล้วยังมีไมโอโกลบิน (Myoglobin) ที่มีคุณสมบัติในการรวมตัวกับออกซิเจนและถ่ายออกซิเจนได้เร็วกว่า ฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ถึงประมาณ 5 เท่า ทำให้กล้ามเนื้อสามารถรับออกซิเจนจากเลือดได้เร็วและถ่ายให้เซลล์กล้ามเนื้อได้ทันความต้องการ และยังสามารถเก็บออกซิเจนสำรองในยามฉุกเฉินอีกด้วย

3. สารอื่นๆ 5 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่

3.1 ไกลโคเจน (Glycogen) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของน้ำตาล (Glucose) ในเลือดที่สะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ เป็นส่วนสำคัญในการให้พลังงานเกี่ยวกับการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic)

3.2 ไขมัน โดยจะเป็นเนื้อเยื่อพังผืด

3.3 ATP (Adenosine Triphosphate) และ ADP (Adenosine Diphosphate) เป็นสารที่ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว โดยถ้า ATP เกิดการแตกตัวจะได้เป็นพลังงานช่วยในการหดตัวของกล้ามเนื้อ และจะเปลี่ยนสภาพเป็น ADP และ ADP ก็สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็น ATP ได้เช่นกัน

PE 244

55

PE 244

55

ของกล้ามเนื้อ และจะเปลี่ยนสภาพเป็น ADP และ ADP ก็สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็น ATP ได้

คุณสมบัติโดยทั่วไปของกล้ามเนื้อ

1. มีความสามารถในการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ (Irritability or Excitability) ถ้าสิ่งเร้าที่มากกระตุ้นมีความเข้มพอจนถึงระดับที่สามารถจะตอบสนองได้ (Threshold)
2. มีความสามารถในการหดตัวได้ (Contractility)
3. มีความสามารถในการยืดตัวได้ (Extensibility)
4. มีความสามารถในการยืดหยุ่นกลับสภาพเดิมได้ (Elasticity)
5. มีความสามารถในการคงสภาพอยู่ได้ (Tonus) โดยกล้ามเนื้อมีการหดตัวบ้างเล็กน้อย

ชนิดของกล้ามเนื้อ

โดยทั่วไปถ้าแบ่งกล้ามเนื้อตามลักษณะโครงสร้างและหน้าที่สามารถแบ่งกล้ามเนื้อได้ 3 ชนิด ดังนี้ คือ

1. กล้ามเนื้อลายหรือกล้ามเนื้อโครงร่าง (Striated หรือ Skeletal Muscle) เป็นกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของร่างกาย มีลักษณะลายและยึดติดกับกระดูกเป็นกล้ามเนื้อส่วนนอกของร่างกายทั้งหมด มีบทบาทสำคัญในการหดตัวเพื่อก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ภายใต้การควบคุมของอำนาจจิตใจ (Voluntary Muscle)

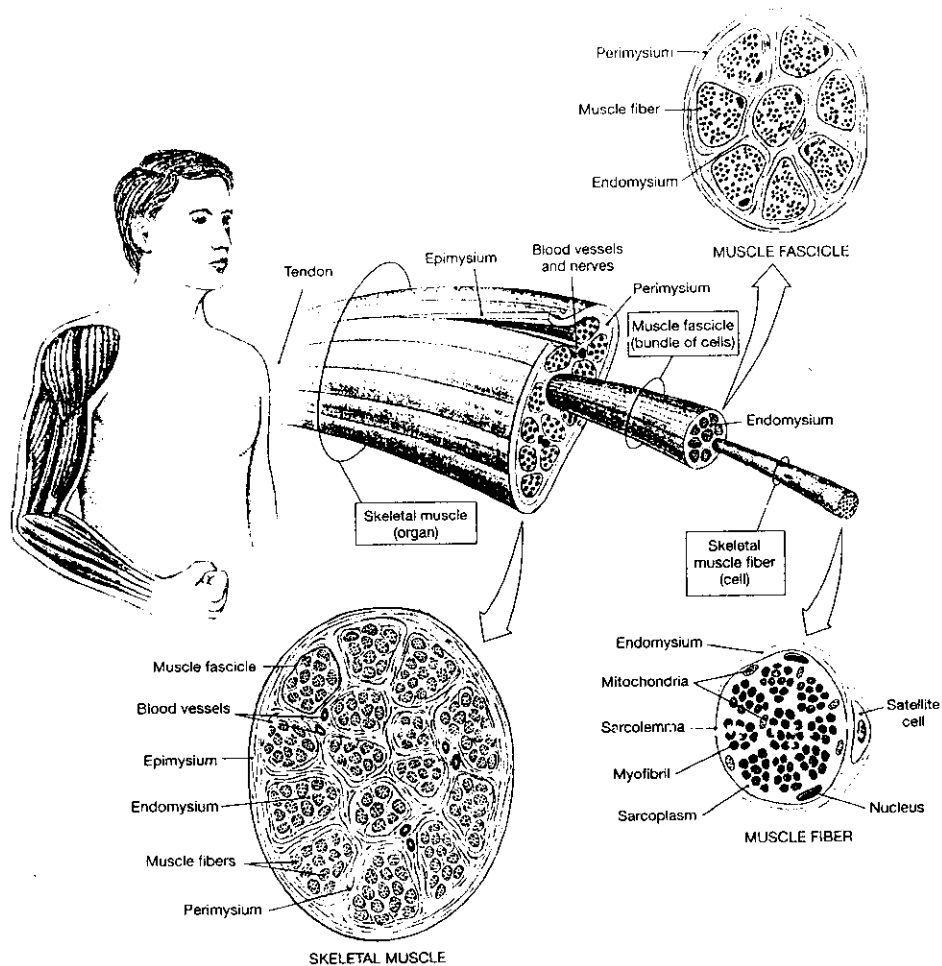
2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบเป็นผนังของอวัยวะภายในร่างกาย เช่น ผนังหลอดเลือด ท่อทางเดินอาหารกระเพาะอาหารและลำไส้ เป็นต้น มีลักษณะเรียบมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้สารต่างๆ ภายในเกิดการเคลื่อนที่อันเนื่องมาจากการหดตัว เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่นอกการควบคุมของอำนาจจิตใจ (Involuntary Muscle) จะถูกควบคุมด้วยระบบประสาทอัตโนมัติและฮอร์โมนต่างๆ

3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac Muscle) มีลักษณะลายเล็กน้อยพบเพียงที่หัวใจ มีบทบาทช่วยทำให้หัวใจสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่นอกการควบคุมของอำนาจจิตใจโดยจะถูกควบคุมด้วยระบบประสาทอัตโนมัติและฮอร์โมนต่างๆ

ในบทนี้จะขอกล่าวเฉพาะกล้ามเนื้อลายเท่านั้น ส่วนกล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อหัวใจจะกล่าวถึงในบทที่เกี่ยวข้องต่อไป

ลักษณะโครงสร้างของกล้ามเนื้อลาย

กล้ามเนื้อลายประกอบด้วยกลุ่มหรือมัด (Bundles) ของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fibers) จำนวนมากซึ่งเรียกว่า แฟสซิเคิล (Fascicles) และถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เรียกว่า เพอริมิยเซียม (Perimysium) ระหว่างกลุ่มหรือมัดของเส้นใยกล้ามเนื้อจะถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เรียกว่า เพอริมิยเซียม (Perimysium) และภายในแต่ละมัดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fibers) ก็จะถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เรียกว่า เอนโดมิยเซียม (Endomysium)



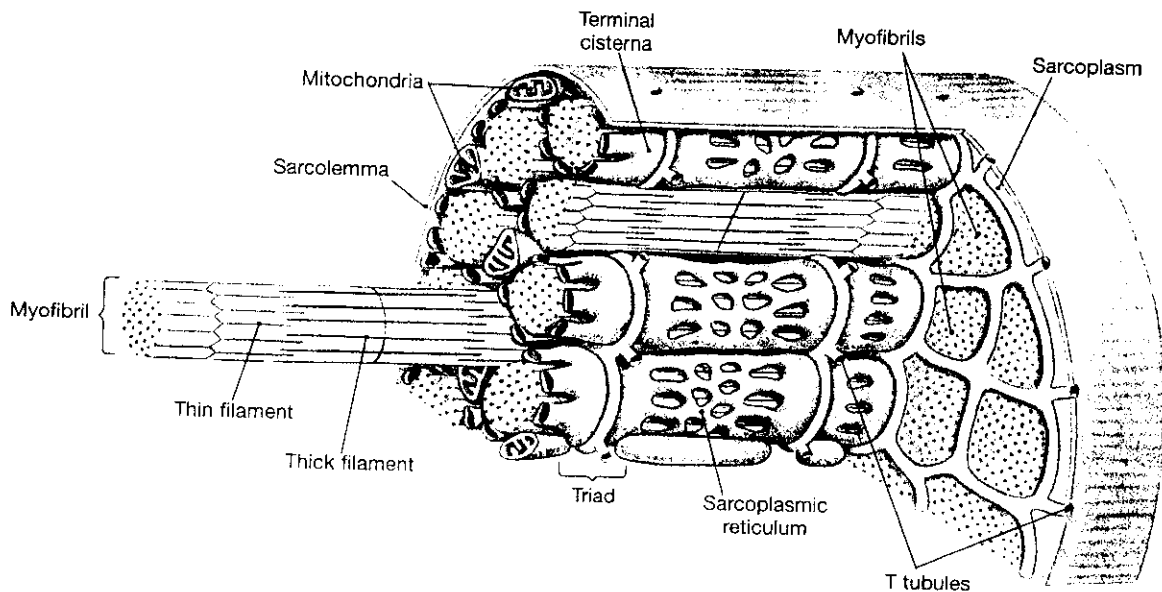
ภาพที่ 26 แสดงโครงสร้างของกล้ามเนื้อลาย และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ห่อหุ้ม

ที่มา : Martini. 2001 : 272.

เซลล์หรือเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber) มีลักษณะเป็นทรงกระบอกเป็นจำนวนมาก และอยู่รวมกันเป็นมัด เส้นใยกล้ามเนื้อมีลักษณะเป็นทรงกระบอกมีองค์ประกอบต่างๆ ภายในเหมือนเซลล์ทั่วๆ ไปโดยแต่ละไฟเบอร์มี เมมเบรนห่อหุ้มเรียกว่า ซาร์โคเลมมา (Sarcolemma) ภายในซาร์โคเลมมามีไซโตพลาสซึม เรียกว่า ซาร์โคพลาสซึม (Sarcoplasm) มีนิวเคลียสรูปไข่จำนวนมาก มี ไมโทคอนเดรีย และมีเส้นใยโปรตีนที่เรียกว่าไมโอไฟบริล (Myofibril) จำนวนมาก เรียงตัวขนานตามความยาวของไฟเบอร์

ไมโอไฟบริลมีบทบาทสำคัญในการหดตัวของกล้ามเนื้อลาย ประกอบด้วยโครงสร้างย่อย (Myofilament) 2 ชนิด คือ

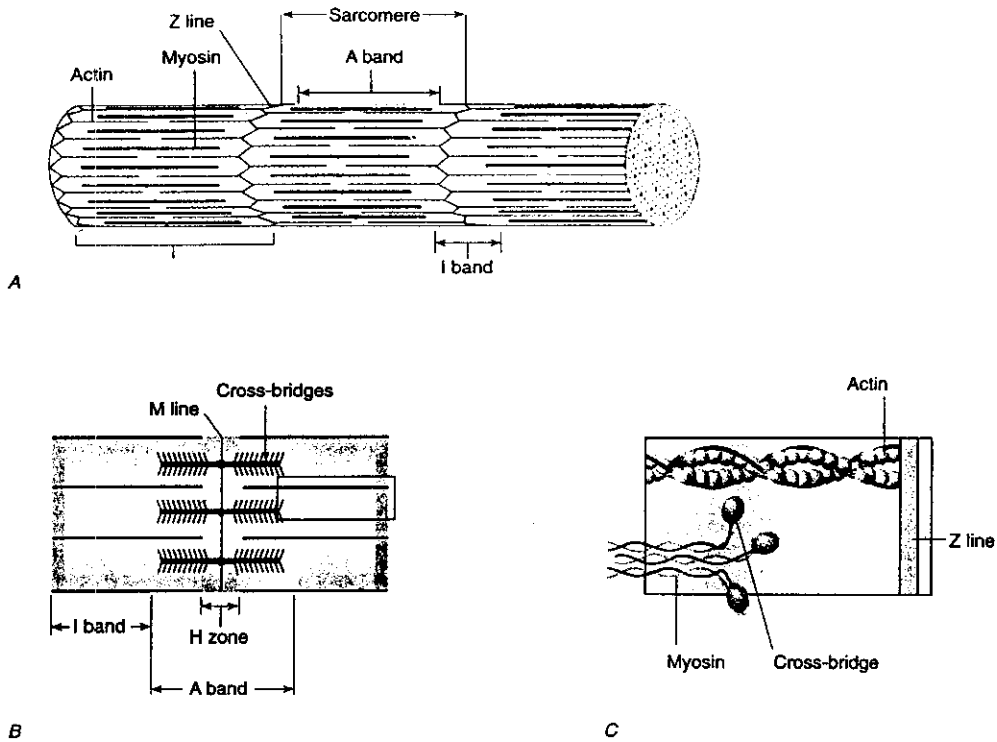
1. ไมโอซิน (Myosin Filament) เป็นเส้นใยโปรตีนชนิดหนา (Thick Filament) จึงมองดูเป็นแถบเข้มเมื่อแสงผ่าน
2. แอ็คติน (Actin Filament) เป็นเส้นใยโปรตีนชนิดบาง (Thin Filament) จึงมองดูเป็นแถบจางเมื่อแสงผ่าน



ภาพที่ 27 แสดงโครงสร้างของเส้นใยกล้ามเนื้อลาย

ที่มา : Martini. 2001 : 274.

การเรียงตัวที่สลับกันของไมโอซินกับแอกตินซึ่งอยู่ในไมโอไฟบริลนี้เองที่ทำให้กล้ามเนื้อมีลักษณะลาย โดยแถบเข้มเรียกว่า เอแบนด์ (A-band) หรืออนิโซทรอปิกแบนด์ (Anisotropic Bands) และแถบจางเรียกว่า ไอแบนด์ (I-bands) หรือ ไอโซทรอปิกแบนด์ (Isotropic Bands) ตรงกลางของไอแบนด์จะเป็นเส้นทึบเรียกว่า ซีไลน์ (Z-line) ระยะตั้งแต่ซีไลน์อันหนึ่งถึงซีไลน์อันถัดไปเรียกว่า ซาร์โคเมียร์ (Sarcomere) ซึ่งเป็นโครงสร้างขั้นพื้นฐานของเซลล์กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหดตัว



ภาพที่ 28 แสดงลักษณะการเรียงตัวของไมโอซินกับแอกติน

ที่มา : Foss และ Keteyian. 1998 : 137.

ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ

เส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fibers) มี 3 ชนิดคือ

1. เส้นใยกล้ามเนื้อแดง (Red Fibers or Type I Fibers) เป็นเส้นใยที่มีขนาดเล็ก หดตัวช้า มี Myoglobin มาก ในการทำงานประเภทความอดทนหรือแบบใช้ออกซิเจนจะเหมาะสมกับเส้นใยกล้ามเนื้อ ชนิดนี้

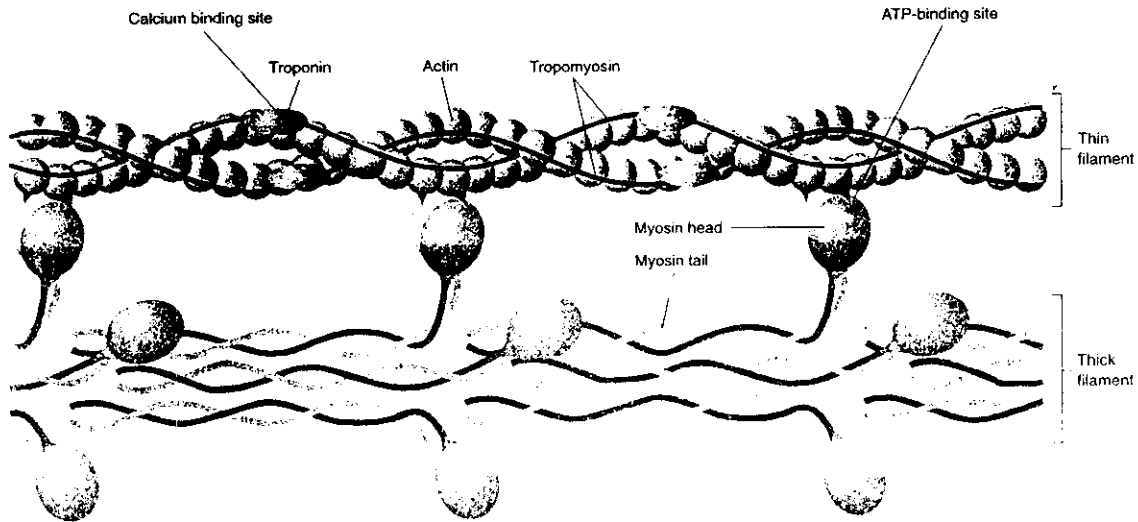
2. เส้นใยกล้ามเนื้อขาว (White Fibers or Type II B Fibers) เป็นเส้นใยที่มีขนาดใหญ่กว่าเส้นใยกล้ามเนื้อแดง มีความแข็งแรง หดตัวเร็ว ในการทำงานที่ต้องใช้กำลังหรือพลัง (Power) หรือแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะเหมาะกับเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดนี้

3. เส้นใยที่มีลักษณะระหว่างกล้ามเนื้อแดงและกล้ามเนื้อขาว (Intermediate Fibers or Type IIA Fibers)

จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อของคนเราไม่มีการเพิ่มจำนวนแต่จะสามารถเพิ่มขนาดให้ใหญ่ขึ้นได้ (Hypertrophy) เส้นใยกล้ามเนื้อไม่สามารถถูกทำให้เปลี่ยนชนิดได้ แต่อาจสามารถทำให้มีคุณสมบัติเปลี่ยนไปได้บ้าง กล่าวคือเราไม่สามารถเปลี่ยนเส้นใยกล้ามเนื้อแดงให้เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อขาวได้ แต่สามารถทำให้คุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อแดงเปลี่ยนไปให้มีลักษณะคล้ายๆ กับคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อขาวได้

การหดตัวของกล้ามเนื้อ (Muscle Contraction)

กลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีเส้นใยเลื่อนเข้าหากัน (Sliding Filament Theory หรือ Cross – bridge Theory) กล่าวคือการหดตัวของกล้ามเนื้อเกิดจากการเลื่อนตัวของเส้นใยแอกตินเข้าหาเส้นใยไมโอซิน โดยที่เส้นใยไมโอซินจะยื่นหัวมาเกาะกับเส้นใยแอกติน ซึ่งมีลักษณะคล้ายสะพาน (Cross – Bridge) เพื่อดึงเส้นใยแอกตินเข้าสู่ส่วนกลางของซาร์โคเมียร์ และส่วนหัวของเส้นใยไมโอซินก็จะหลุดจากตำแหน่งเดิมไปเกาะที่ตำแหน่งใหม่ของเส้นใยแอกตินต่อไป



ภาพที่ 29 แสดงกลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยทฤษฎีเส้นใยเลื่อนเข้าหากัน

ที่มา : Foss และ Keteyian. 1998 : 137.

การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นซึ่งได้รับมาจากเซลล์ประสาทที่กระจายอยู่บริเวณนั้น โดยมีปัจจัยต่างๆ ที่เข้ามามีบทบาทต่อการหดตัวคือ

1. ความแรงของการกระตุ้น
2. ความเร็วของการกระตุ้น
3. ระยะเวลาของการกระตุ้น
4. น้ำหนักที่ถ่วงกล้ามเนื้อ
5. อุณหภูมิ

การหดตัวของกล้ามเนื้อมี 3 ระยะด้วยกันคือ

1. ระยะแฝง (Latent Period) เป็นระยะที่กล้ามเนื้อได้รับสิ่งเร้ามากระตุ้นแล้ว แต่ยังไม่เกิดการหดตัว จากการศึกษากล้ามเนื้อกบ พบว่า ใช้เวลาประมาณ 0.01 วินาที
2. ระยะหดตัว (Contraction Period) เป็นระยะที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวให้แรงถึงสูงสุด ใช้เวลาประมาณ 0.04 วินาที
3. ระยะคลายตัว (Relaxation Period) เป็นระยะหลังจากกล้ามเนื้อให้แรงถึงสูงสุด จนกล้ามเนื้อคลายตัวเข้าสู่สภาวะปกติ ใช้เวลาประมาณ 0.05 วินาที

ชนิดของการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Type of Muscle Contraction)

การหดตัวของกล้ามเนื้อแบ่งได้ 4 ลักษณะ ตามการเปลี่ยนแปลงความยาวของเส้นใยกล้ามเนื้อและความตึงตัว ดังนี้ คือ

1. การหดตัวแบบไอโซโทนิค (Isotonic Contraction) เป็นลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาวของกล้ามเนื้อสั้นลง แต่ความตึงตัว (Tone) คงที่ (Iso แปลว่าเท่ากัน) ตัวอย่างเช่น การหดตัวของกล้ามเนื้อแขนท่อนบนด้านหน้า (Biceps) ที่เกิดจากการยกลูกดัมเบลล์เข้าหาตัว

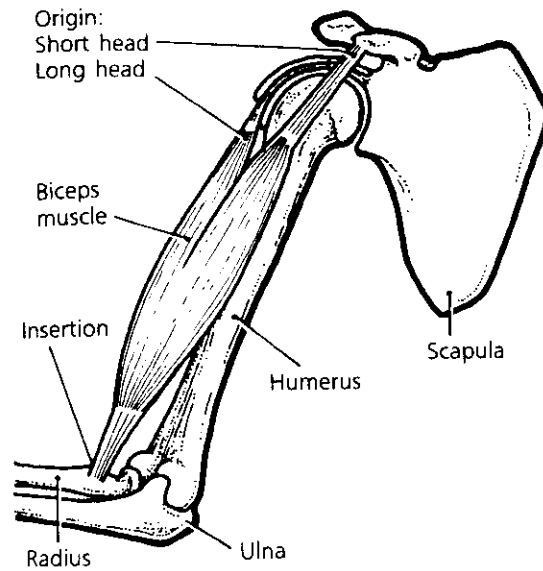
2. การหดตัวแบบไอโซเมตริก (Isometric Contraction) เป็นลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาวของกล้ามเนื้อคงที่ แต่ความตึงตัวเพิ่มขึ้นลักษณะการหดตัวนี้จะไม่มีการเคลื่อนที่ ตัวอย่างเช่น การยืนดันกำแพง

3. การหดตัวแบบไอโซไคเนติก (Isokinetic Contraction) เป็นลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อ คล้ายกับ Isotonic Contraction แต่เป็นการหดตัวด้วยความเร็วคงที่ และมีแรงดึงของกล้ามเนื้อสูงสุดตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว

4. การหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric Contraction) เป็นลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาวของกล้ามเนื้อยาวขึ้น แต่ความตึงตัวคงที่ตัวอย่างเช่นการหดตัวของกล้ามเนื้อ Biceps ที่เกิดจากการยกลูกดัมเบลล์ออกจากตัว

จุดยึดเกาะของกล้ามเนื้อ (Attachment of Muscles)

โดยทั่วไปกล้ามเนื้อมัดหนึ่งจะมี 2 ปลาย ปลายด้านหนึ่งจะยึดติดกับส่วนที่เคลื่อนไหวไม่ได้ คือจะอยู่นิ่งเมื่อกกล้ามเนื้อมัดนั้นมีการหดตัว เรียกปลายด้านนี้ว่า ออริจิ้น (Origin) ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งจะยึดติดกับส่วนที่เคลื่อนไหวได้ คือจะเคลื่อนที่เมื่อกกล้ามเนื้อมัดนั้นมีการหดตัว เรียกปลายด้านนี้ว่า อินเซอซัน (Insertion) และเมื่อกกล้ามเนื้อมีการหดตัวบริเวณ Insertion จะถูกดึงเข้าหาบริเวณ Origin กล้ามเนื้อบางมัดมี Origin หรือ Insertion มากกว่าหนึ่งแห่ง เช่น กล้ามเนื้อ Biceps Brachii และในบางครั้งอาจเกิดการสลับกันระหว่าง Origin กับ Insertion ได้เช่นกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major)



ภาพที่ 30 แสดง Origin และ Insertion ของกล้ามเนื้อ Biceps

ที่มา : American Academy of Orthopaedic Surgeons. 1991 : 199.

การตั้งชื่อกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อในร่างกายมีจำนวนถึง 792 มัด ดังนั้นการที่จะเรียนรู้และจดจำชื่อกล้ามเนื้อมัดต่างๆ ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากมายี่สิบได้ จำเป็นต้องมีหลักในการตั้งชื่อกล้ามเนื้อขึ้น ซึ่งมีวิธีการดังนี้คือ

1. ตั้งชื่อกล้ามเนื้อตามทิศทางของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Direction of Muscle Fibers) เช่น กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อตรงหรือขนานกับแนวกลางของลำตัว เรียกว่า เร็คตัส (Rectus) กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อขวางหรือตั้งฉากกับแนวกลางของลำตัวเรียกว่า แทรนซเวอซ (Transverse) และกล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อเฉียงกับแนวกลางลำตัวเรียกว่า อ็อบลิค (Oblique)

2. ตั้งชื่อกล้ามเนื้อตามตำแหน่งของกล้ามเนื้อ (Location) เช่น กล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณกระดูกซี่โครงเรียกว่า อินเตอร์คอสตัล (Intercostal) กล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณต้นขาเรียกว่า ฟีมอริส (Femoris) และกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณแขนเรียกว่า บราคิ (Brachii)

3. ตั้งชื่อกล้ามเนื้อตามขนาดของกล้ามเนื้อ (Size) เช่นกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเรียกว่า แมกซิมัส (Maximus) กล้ามเนื้อที่มีขนาดเล็กที่สุดเรียกว่า มินิมัส (Minimus) กล้ามเนื้อที่มีขนาดยาว เรียกว่า ลองกัส (Longus) และขนาดสั้นเรียกว่า เบรวิส (Brevis)

4. ตั้งชื่อกล้ามเนื้อตามรูปร่างของกล้ามเนื้อ (Shape) เช่นกล้ามเนื้อที่มีรูปร่างสามเหลี่ยมเรียกว่า เดลทอยด์ (Deltoid) กล้ามเนื้อที่มีรูปร่างขนมเปียกปูนหรือสี่เหลี่ยมคางหมูเรียกว่า ทราพีเซียส (Trapezius) และกล้ามเนื้อที่มีรูปร่างเป็นรูปฟันเลื่อยเรียกว่า เซอร์เรทัส (Serratus)

5. ตั้งชื่อกล้ามเนื้อตามลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ (Action) เช่นกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หุบแขนและขาลำตัวเรียกว่า แอดดักเตอร์ (Adductor) กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่กางแขนและขาออกจากลำตัวเรียกว่า แอบดักเตอร์ (Abductor) กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่งอเรียกว่า เฟลกเซอร์ (Flexor) และทำหน้าที่เหยียด เรียกว่า เอกเทนเซอร์ (Extensor)

6. ตั้งชื่อกล้ามเนื้อตามตำแหน่งหรือจุดที่กล้ามเนื้อนั้นไปยึดเกาะ (Origin and Insertion) เช่นกล้ามเนื้อ Sternocleidomastoid จะมีจุดยึดเกาะส่วนที่เคลื่อนไหวไม่ได้ (Origin) ที่กระดูก Sternum และกระดูก Clavicle และมีจุดยึดเกาะส่วนที่เคลื่อนไหวได้ (Insertion) ที่ Mastoid process ของกระดูก Temporal

7. ตั้งชื่อกล้ามเนื้อตามจำนวนหัวของมัดกล้ามเนื้อที่ยึดกับส่วนที่เคลื่อนไหวไม่ได้ (Number of Heads of Origin) เช่นกล้ามเนื้อ ไบเซปส์ (Biceps) จะมีจำนวนหัวของมัดกล้ามเนื้อ 2 หัว กล้ามเนื้อ ไตรเซปส์ (Triceps) จะมี 3 หัว และ ควอดไตรเซปส์ (Quadriceps) จะมี 4 หัวที่ยึดกับส่วนที่เคลื่อนไหวไม่ได้

กล้ามเนื้อมัดต่างๆ ของร่างกาย

เนื่องจากกล้ามเนื้อของร่างกายมีอยู่เป็นจำนวนมาก จึงจะขออธิบายเฉพาะกล้ามเนื้อมัดที่สำคัญๆ เท่านั้น โดยจะแบ่งการศึกษาตามตำแหน่งต่างๆ ของร่างกาย ดังนี้คือ

1. กล้ามเนื้อศีรษะ (Muscles of Head) ประกอบด้วย

1.1 กล้ามเนื้อแสดงความรู้สึกของหน้า (Muscles of Facial Expression) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ชั้นใต้ผิวหนัง ดังนั้นเมื่อเกิดการหดตัวจึงทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของผิวหนัง กล้ามเนื้อในกลุ่มนี้ที่สำคัญ ได้แก่

กล้ามเนื้อออร์บิกูลาริส โอคูลิ (Orbicularis Oculi Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นรูวงแหวนอยู่รอบขอบตา มีหน้าที่ช่วยในการหลับตาหรือกระพริบตา

กล้ามเนื้อออร์บิกูลาริส โอริส (Orbicularis Oris Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะเป็นรูปร่างแหวนอยู่รอบปาก มีหน้าที่ช่วยในการปิดปากหรือเม้มริมฝีปาก

กล้ามเนื้อฟรอนทัล (Frontal Muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่ปกคลุมบริเวณหน้าผากมีหน้าที่ในการยกคิ้วหรือทำให้หน้าผากย่น

1.2 กล้ามเนื้อเกี่ยวกับการเคี้ยวอาหาร (Muscles of Mastication) กล้ามเนื้อกลุ่มนี้ที่สำคัญ ได้แก่

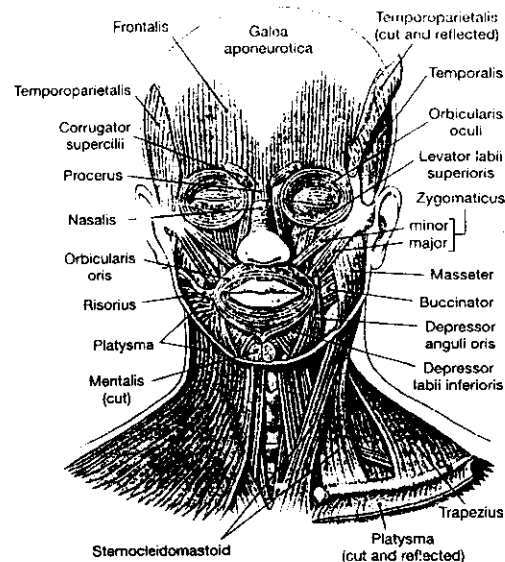
กล้ามเนื้อแมสซีเตอร์ (Masseter Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะแบน สัมผัสได้บริเวณข้างหูขณะบดฟันมีหน้าที่ในการยกขากรรไกรล่างขึ้น เพื่อหุบปากหรือบดเคี้ยว

กล้ามเนื้อเทมโพราลิส (Temporalis Muscle) เป็นกล้ามเนื้ออยู่ที่บริเวณขมับ มีหน้าที่ในการยกขากรรไกรล่างขึ้น ทำให้หุบปาก

กล้ามเนื้อบัคซิเนเตอร์ (Buccinator Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณผนังแก้ม มีหน้าที่ในการกดแก้ม และดึงมุมปากเวลาพูดหรือเป่า

กล้ามเนื้อมีเดียล เทอริกอยด์ (Medial Pterygoid Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่ยกขากรรไกรล่างขึ้นและขยับขากรรไกรล่างไปด้านข้าง

กล้ามเนื้อแลทเทอรัล เทอริกอยด์ (Lateral Pterygoid Muscle) มีหน้าที่ยื่นคางออกมา ขยับปากและขยับขากรรไกรล่างไปด้านข้าง



ภาพที่ 31 แสดงกล้ามเนื้อศีรษะ

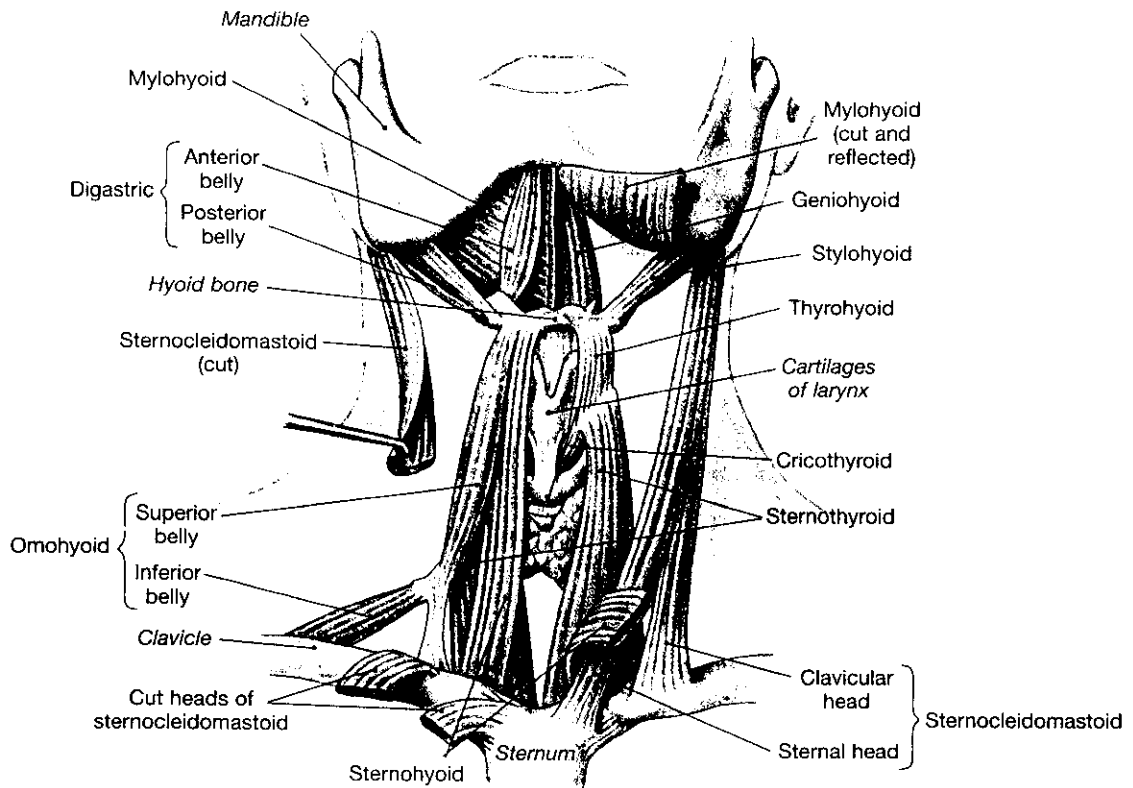
ที่มา : Martini. 2001 : 321.

2. กล้ามเนื้อคอ (Muscles of The Neck) ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อสเตอร์โนไคลโดมาสทอยด์ (Sternocleidomastoid Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณด้านข้างลำคอ ถ้าหดตัวทั้ง 2 ข้างจะทำให้ศีรษะก้มลงมาทางด้านหน้า แต่ถ้าหดตัวข้างเดียวศีรษะจะเอียงไปด้านตรงกันข้าม เช่นถ้ากล้ามเนื้อข้างขวาหดตัวศีรษะจะเอียงไปข้างซ้าย

กล้ามเนื้อสปลีเนียส คาพิทิส (Splenius Capitis Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณลำคอด้านหลัง ถ้ามีการหดตัวเพียงด้านเดียวจะทำให้ศีรษะหมุนและงอไปด้านใดด้านหนึ่ง ถ้าหดตัวทั้ง 2 มัดจะทำให้ศีรษะตั้งตรง

กล้ามเนื้อเซมิสไปนาลิส คาพิทิส (Semispinalis Capitis) เป็นกล้ามเนื้อที่ทอดตัวมาจากกระดูกสันหลังส่วนคอ และอกไปยังกระดูกท้ายทอยมีหน้าที่ช่วยในการยืดศีรษะ เอียงศีรษะไปด้านใดด้านหนึ่งหรือหมุนศีรษะ



ภาพที่ 32 แสดงกล้ามเนื้อคอ

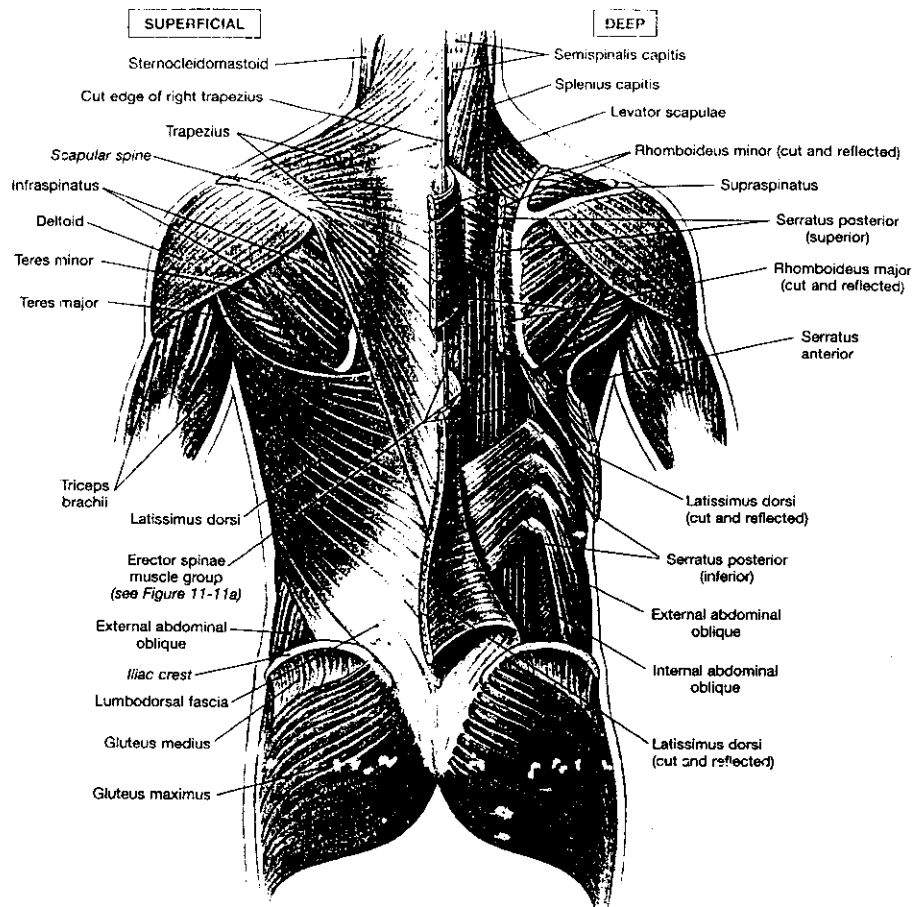
ที่มา : Martini. 2001 : 327.

3. กล้ามเนื้อลำตัว (The Muscles of The Trunk) ประกอบด้วย

3.1 กล้ามเนื้อลำตัวด้านหลัง (Muscles of Back) ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius Muscle) เป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมอยู่บริเวณด้านบนของหลัง มีหน้าที่ช่วยยกไหล่ขึ้นข้างบน รั้งสะบักและศีรษะ ไปข้างหลัง

กล้ามเนื้อลาตัสซิมัส ดอร์ไซ (Latissimus Dorsi Muscle) เป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ ปกคลุมอยู่บริเวณด้านล่างของหลังทั้งหมด มีหน้าที่ช่วยดึงต้นแขนเข้าหาลำตัวไปข้างหลัง



ภาพที่ 33 แสดงกล้ามเนื้อลำตัวด้านหลัง

ที่มา : Martini. 2001 : 336.

3.2 กล้ามเนื้อของทรวงอกด้านหน้า (Muscles of Chest) ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อเพ็คโทราลิส เมเจอร์ (Pectoralis Major Muscle) เป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ปกคลุมอยู่บริเวณด้านนอก มีหน้าที่หุบและหมุนแขนเข้าข้างใน

กล้ามเนื้อเซอร์เรตัส แอนทีเรีย (Serratus Anterior Muscle) เป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่และโค้งอยู่บริเวณด้านข้างทั้งสองของอกมีหน้าที่ช่วยยึดสะบัก ดึงสะบักไปข้างหน้าและข้างๆ

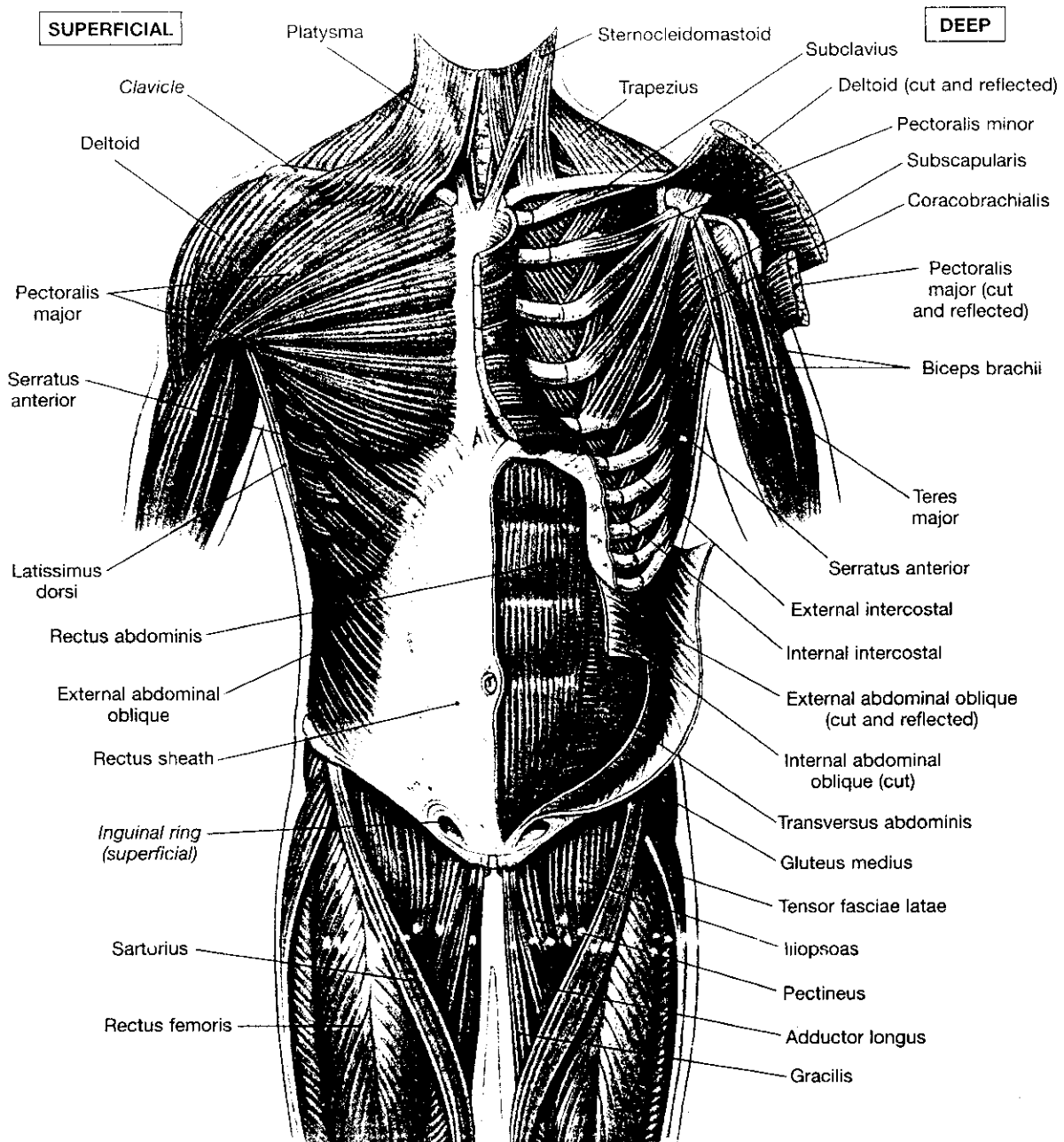
3.3 กล้ามเนื้อท้อง (Muscles of Abdomen) ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อเร็คตัส แอ็บโดมินิส (Rectus Abdominis Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะแบนยาว ทอดตัวเป็นปล้องๆ ขนานกับแนวกลางลำตัวบริเวณกลางหน้าท้อง มีหน้าที่ช่วยกดผนังหน้าท้องเพื่อเพิ่มความดันในช่องท้องช่วยในการขับถ่ายอุจจาระ ปัสสาวะ การขับถ่าย และการอาเจียน

กล้ามเนื้อเอ็คเตอร์นัล แอ็บโดมินอล อ็อบลิค (External Abdominal Oblique Muscle) เป็นกล้ามเนื้อชั้นนอกสุดและแข็งแรงที่สุดของกล้ามเนื้อท้อง

กล้ามเนื้ออินเตอร์นัล แอ็บโดมินอล อ็อบลิค (Internal Abdominal Oblique Muscle) เป็นกล้ามเนื้อท้อง ชั้นกลาง อยู่ใต้กล้ามเนื้อ External Abdominal Oblique และมีหน้าที่คล้ายคลึงกันด้วยคือเมื่อหดตัวจะทำให้ผนังช่องท้องเกร็งและกดอวัยวะต่างๆ ในช่องท้องช่วยในการหายใจออก ป้องกันอวัยวะภายในไม่ให้เป็นอันตรายและช่วยในการหมุนตัว

กล้ามเนื้อทรานเวอร์ซัล แอ็บโดมินิส (Transversus Abdominis Muscle) เป็นกล้ามเนื้อท้องมัดลึกคือถัดจาก External และ Internal Abdominal Oblique และมีหน้าที่คล้ายคลึงกันด้วย



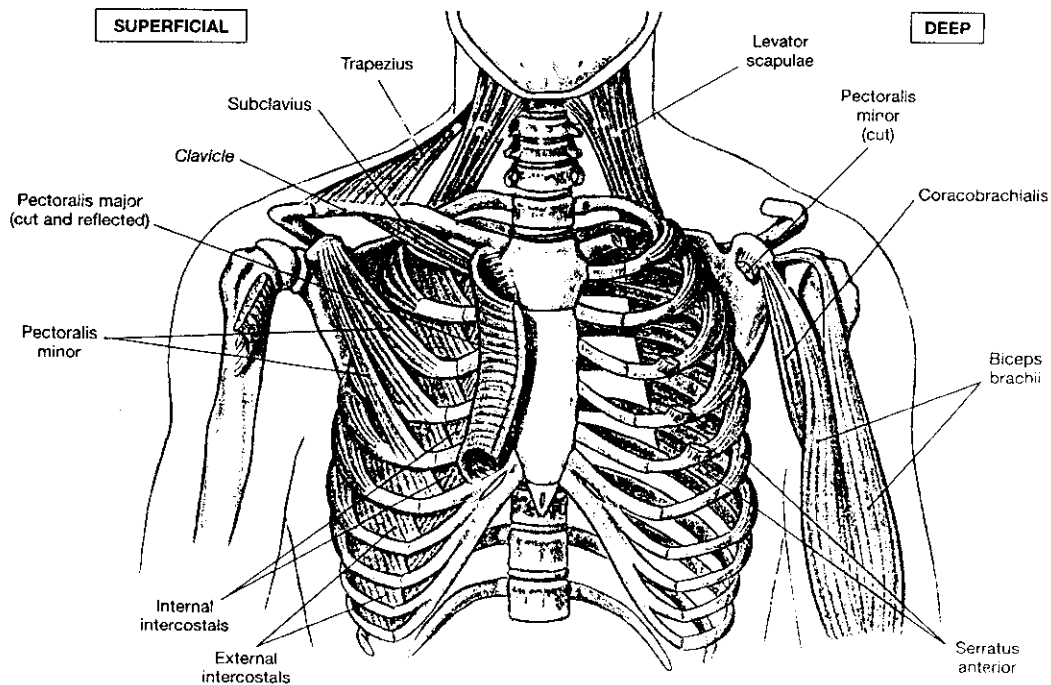
ภาพที่ 34 แสดงกล้ามเนื้อลำตัวด้านหน้า

ที่มา : Martini. 2001 : 337.

3.4 กล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ (Muscles of Respiration) ประกอบด้วย กล้ามเนื้อไดอาแฟรม (Diaphragm Muscle) เป็นกล้ามเนื้อกะบังลม มีรูปร่างโค้ง คล้ายรูปโดมอยู่ระหว่างช่องอกกับช่องท้อง ถ้ากะบังลมหดตัวโดมของกะบังลมจะแบนลง ทำให้ปริมาตรช่องอกเพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดการหายใจเข้า แต่ถ้ากะบังลมคลายตัวโดมจะสูงขึ้นทำให้ปริมาตรช่องอกลดลง จะทำให้เกิดการหายใจออก

กล้ามเนื้อเอ็กซ์เตอร์นัล อินเตอร์คอสตอล (External Intercostal Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ระหว่างช่องกระดูกซี่โครงทุกช่อง เกาะจากขอบล่างของกระดูกซี่โครงอันบนลงมายังขอบบนของกระดูกซี่โครงอันล่างของช่องซี่โครงนั้นๆ เส้นใยกล้ามเนื้อเฉียงไปทางด้านหน้า มีหน้าที่ช่วยในการหายใจเข้าโดยการยกกระดูกซี่โครงขึ้น ทำให้ช่องอกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น

กล้ามเนื้ออินเตอร์นัล อินเตอร์คอสตอล (Internal Intercostal Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ระหว่างกระดูกซี่โครงเหมือน External Intercostal แต่อยู่ลึกกว่าและเส้นใยกล้ามเนื้อเฉียงไปข้างหลัง มีหน้าที่ช่วยในการหายใจออกโดยการดึงกระดูกซี่โครงลงมาทำให้ช่องอกมีปริมาตรลดลง



ภาพที่ 35 แสดงกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ

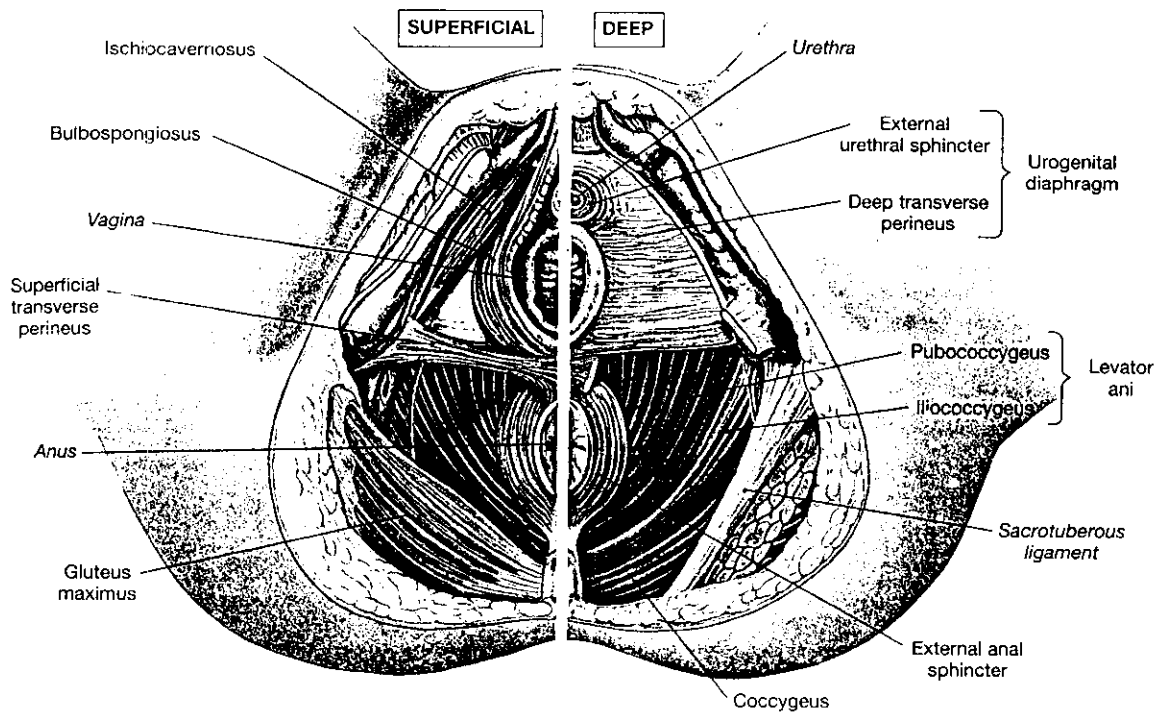
ที่มา : Martini. 2001 : 338.

4. กล้ามเนื้อพื้นอุ้งเชิงกราน (Muscles of the pelvic floor)

กล้ามเนื้อที่พื้นของช่องเชิงกรานร่วมกับแผ่นพังผืดที่ปกคลุมด้านบนและด้านล่าง ประกอบกันเป็นกะบังลมของเชิงกราน (Pelvic Diaphragm) มีลักษณะคล้ายกรวย ทำหน้าที่รองรับ อวัยวะภายในอุ้งเชิงกราน มีโครงสร้างสำคัญทะลุผ่าน คือทวารหนัก (Anal Canal) หลอดปัสสาวะ (Urethra) และช่องคลอด (Vagina) กล้ามเนื้อกลุ่มนี้ ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่สำคัญ ได้แก่

กล้ามเนื้อลีเวเตอร์ แอนิ (Levator ani Muscle)

กล้ามเนื้อค็อคซีเจียส (Coccygeus Muscle)



ภาพที่ 36 แสดงกล้ามเนื้อพื้นอุ้งเชิงกราน

ที่มา : Martini. 2001 : 333.

5. กล้ามเนื้อแขน (Muscles of The Upper Extremities) ประกอบด้วย

5.1 กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Muscle of Shoulder Girdle) ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อเดลทอยด์ (Deltoid Muscle) เป็นกล้ามเนื้อรูปสามเหลี่ยมอยู่บริเวณหัวไหล่ มีหน้าที่ช่วยในการกางแขนออก นอกจากนี้ยังมีกล้ามเนื้อที่สำคัญๆ ดังนี้ คือ

กล้ามเนื้อซบสคาพูลาริส (Subscapularis Muscle)

กล้ามเนื้อซูพราสไปเนตัส (Supraspinatus Muscle)

กล้ามเนื้ออินฟราสไปเนตัส (Infraspinatus Muscle)

กล้ามเนื้อเทเรส ไมเนอร์ (Teres Minor Muscle)

กล้ามเนื้อเทเรส เมเจอร์ (Teres Major Muscle)

5.2 กล้ามเนื้อต้นแขน (Muscle of the Arm) ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อไบเซปส์ บราคี (Biceps Brachii Muscle) เป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่อยู่บริเวณด้านหน้าของต้นแขน มี 2 หัว มีหน้าที่ช่วยในการงอแขนและหยายมือ

กล้ามเนื้อบราเคียลลิส (Brachialis Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ทอดตัวจากครึ่งตอนปลายด้านหน้าของต้นแขนไปที่กระดูกต้นแขนอันใน (Ulna) ทำหน้าที่ช่วยงอปลายแขน

กล้ามเนื้อไตรเซปส์ บราคี (Triceps Brachii Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณด้านหลังของต้นแขน มี 3 หัว มีหน้าที่ช่วยเหยียดปลายแขน

กล้ามเนื้อโคราคโคเบรเคียลลิส (Coracobrachialis Muscle) เป็นกล้ามเนื้อมัดยาวทอดตัวมาจากกระดูกสะบักไปยังกระดูกต้นแขนมีหน้าที่ช่วยงอและหุบแขน

5.3 กล้ามเนื้อปลายหน้าแขน (Muscle of The Forearm: Anterior Group) ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อไพโรเนเตอร์ เทเรส (Pronator Teres Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ทอดตัวมาจากกระดูกต้นแขนและปลายแขนอันใน อยู่บริเวณปลายแขนด้านหน้า มีหน้าที่ช่วยคว่ำมือและงอแขนท่อนล่าง นอกจากนี้แล้วกล้ามเนื้อปลายแขนด้านหน้ายังมีกล้ามเนื้อที่สำคัญๆ ดังนี้คือ

กล้ามเนื้อไพโรเนเตอร์ ควอดราทัส (Pronator Quadratus Muscle)

กล้ามเนื้อเฟลคเซอร์ คาร์ปี เรเดียลลิส (Flexor Carpi Radialis Muscle)

กล้ามเนื้อเฟลคเซอร์ คาร์ปี อุลนาริส (Flexor Carpi Ulnaris Muscle)

กล้ามเนื้อพาล์มมาริส ลองกัส (Palmaris Longus Muscle)

กล้ามเนื้อเฟลกเซอร์ ดิจิทอรัม โพรฟันดัส (Flexor Digitorum Profundus Muscle)

5.4 กล้ามเนื้อปลายแขนด้านหลัง (Muscle of the Forearm : Posterior Group) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่สำคัญๆ ดังนี้ คือ

กล้ามเนื้อบราคิโอเรเดียลลิส (Brachioradialis Muscle)

กล้ามเนื้อเอ็กซ์เทนเซอร์ คาร์ปี เรเดียลลิส ลองกัส (Extensor Carpi Radialis Longus Muscle)

กล้ามเนื้อเอ็กซ์เทนเซอร์ คาร์ปี เรเดียลลิส เบรวิส (Extensor Carpi Radialis Brevis Muscle)

กล้ามเนื้อเอ็กซ์เทนเซอร์ คาร์ปี อุลนาริส (Extensor Carpi Ulnaris Muscle)

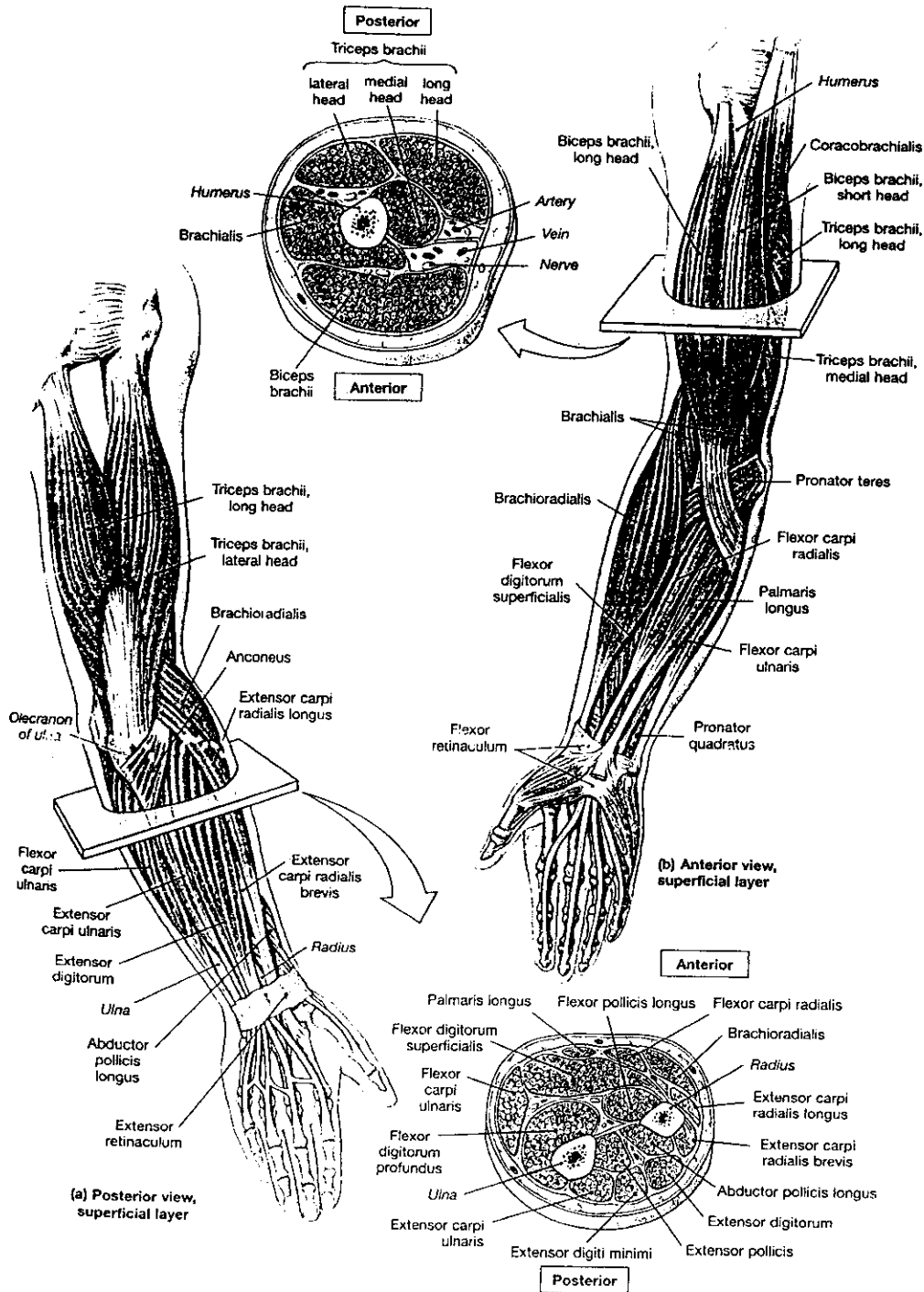
กล้ามเนื้อเอ็กซ์เทนเซอร์ ดิจิทอรัม (Extensor Digitorum Muscle)

5.5 กล้ามเนื้อมือ (Muscles of the Hand) เป็นกล้ามเนื้อมัดเล็กๆ สั้นๆ ทำหน้าที่ช่วยในการเคลื่อนไหวของมือได้อย่างละเอียดอ่อนประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่สำคัญๆ ดังนี้คือ

กล้ามเนื้อทีนาร์ (Thenar Muscle) เป็นกล้ามเนื้อมือที่ช่วยในการเคลื่อนไหวนิ้วหัวแม่มือ

กล้ามเนื้อไฮโปทีนาร์ (Hypothenar Muscle) เป็นกล้ามเนื้อมือที่ช่วยในการเคลื่อนไหวนิ้วก้อย

กล้ามเนื้ออินเตอร์มีเดียท (Intermediate Muscle) เป็นกล้ามเนื้อมือที่ช่วยในการเคลื่อนไหวของนิ้วมือ



ภาพที่ 37 แสดงกล้ามเนื้อแขน

ที่มา : Martini. 2001 : 341.

6. กล้ามเนื้อขา (Muscles of the Lower Extremities) ประกอบด้วย

6.1 กล้ามเนื้อก้น (Muscle of The Buttock) เป็นกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่ช่วยในการเคลื่อนไหวของต้นขา ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่สำคัญๆ ดังนี้คือ

กล้ามเนื้ออกกลูเทียส แมกซิมัส (Gluteus Maximus Muscle)

กล้ามเนื้ออกกลูเทียส มีเดียส (Gluteus Medius Muscle)

กล้ามเนื้ออกกลูเทียส มินิมัส (Gluteus Minimus Muscle)

กล้ามเนื้อเทนเซอร์ ฟาสเซีย ลาแท (Tensor Fascia Latae Muscle)

6.2 กล้ามเนื้อต้นขา (Muscle of The Thigh) ประกอบด้วย

6.2.1 กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่สำคัญๆ ดังนี้คือ

กล้ามเนื้อซาร์ทอเรียส (Sartorius Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ยาวที่สุดของร่างกาย มีลักษณะพาดเฉียงเข้าด้านใน ทำหน้าที่ในการงอต้นขาและปลายขา

กล้ามเนื้อควอดริเซปส์ ฟีมอริส (Quadriceps Femoris Muscle)

ทำหน้าที่งอต้นขาและเหยียดปลายเท้า กล้ามเนื้อนี้ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 4 มัด คือ

กล้ามเนื้อเรกทัส ฟีมอริส (Rectus Femoris Muscle)

กล้ามเนื้อแวลทัส เลเทอราลิส (Vastus Lateralis Muscle)

กล้ามเนื้อแวลทัส มีเดียลิส (Vastus Medialis Muscle)

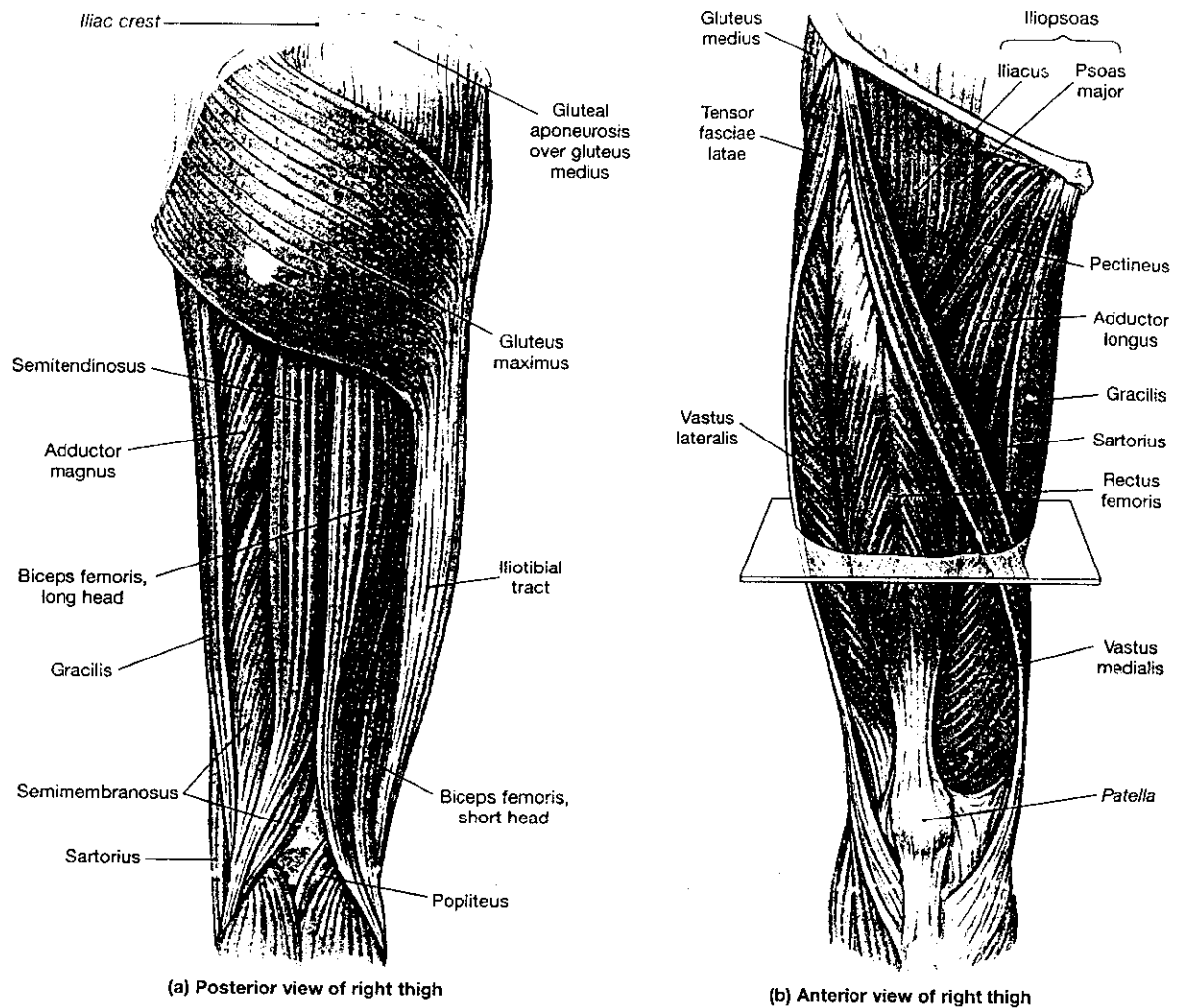
กล้ามเนื้อแวลทัส อินเตอร์มีเดียส (Vastus Intermedius Muscle)

6.2.2 กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ประกอบด้วยกลุ่มกล้ามเนื้อที่เรียกว่าแฮมสตริง (Hamstring Muscles) ซึ่งทำหน้าที่เหยียดต้นขาและงอปลายขา โดยกล้ามเนื้อกลุ่มนี้ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อไบเซปส์ ฟีมอริส (Biceps Femoris Muscle)

กล้ามเนื้อเซมิเทนดิโนซัส (Semitendinosus Muscle)

กล้ามเนื้อเซมิเมมบรานโนซัส (Semimembranosus Muscle)



ภาพที่ 38 แสดงกล้ามเนื้อต้นขา

ที่มา : Martini. 2001 : 350.

6.3 กล้ามเนื้อปลายขา (Muscles of the Legs) ประกอบด้วย

6.3.1 กล้ามเนื้อปลายขาด้านหน้า เป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ทางด้านหน้าของกระดูกหน้าแข้ง (Tibia) มีหน้าที่ช่วยกระดูกปลายเท้าขึ้นและเหยียดนิ้วเท้า ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่สำคัญๆ คือ

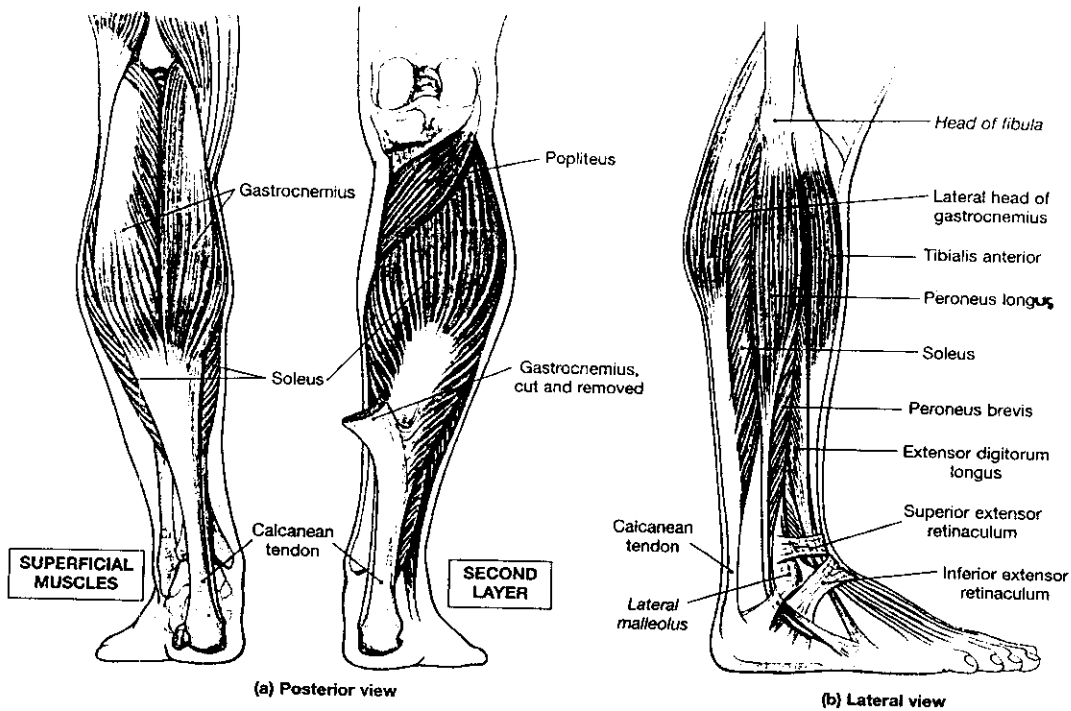
กล้ามเนื้อทิวเบียลิส แอนทีเรีย (Tibialis Anterior Muscle)
 กล้ามเนื้อเพโรเนียล เทอร์เทียส (Peroneus Tertius Muscle)
 กล้ามเนื้อเอ็กซ์เทนเซอร์ ดิจิโทรัม ลอนกัส (Extensor Digitorum Longus Muscle)

6.3.2 กล้ามเนื้อปลายขาด้านหลัง ประกอบด้วยกล้ามเนื้อหลายมัดแต่ที่สำคัญมี 2 มัด คือ

กล้ามเนื้อแกสโตรอคนีเมียส (Gastrocnemius Muscle) มีหน้าที่เหยียดข้อเท้าและงอปลายขา

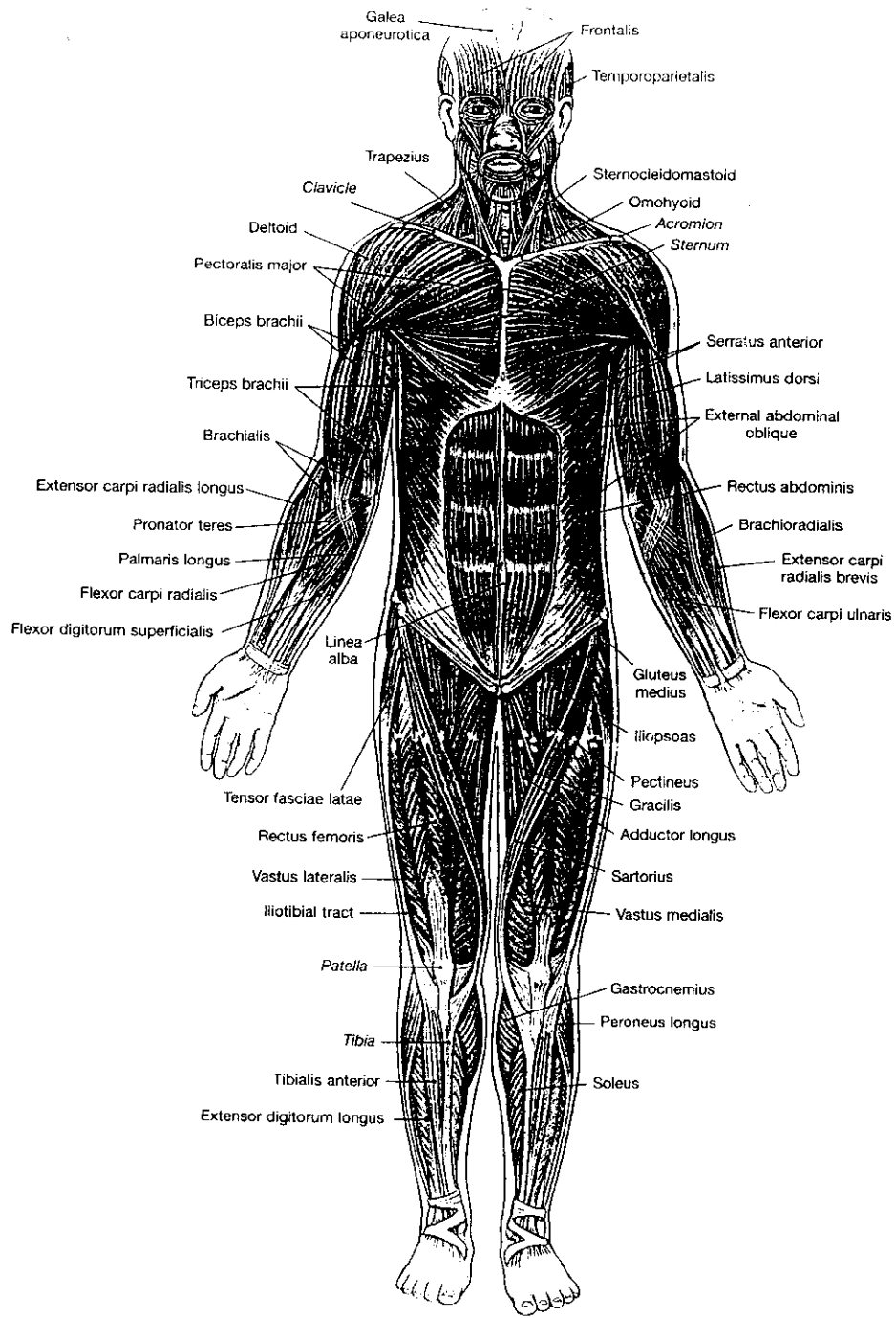
กล้ามเนื้อโซเลียส (Soleus Muscle) มีหน้าที่เหยียดข้อเท้า

6.4 กล้ามเนื้อเท้า (Muscles of The Foot) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลักษณะคล้ายกล้ามเนื้อภายในของมือ มีหน้าที่ช่วยค้ำจุนและเคลื่อนไหวขณะเดินหรือวิ่ง ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่สำคัญ คือ กล้ามเนื้อที่สำคัญคือเอ็กซ์เทนเซอร์ ดิจิโทรัม เบรวิส (Extensor Digitorum Brevis Muscle) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหลังเท้ามีหน้าที่ในการเหยียดนิ้วเท้าออกไป



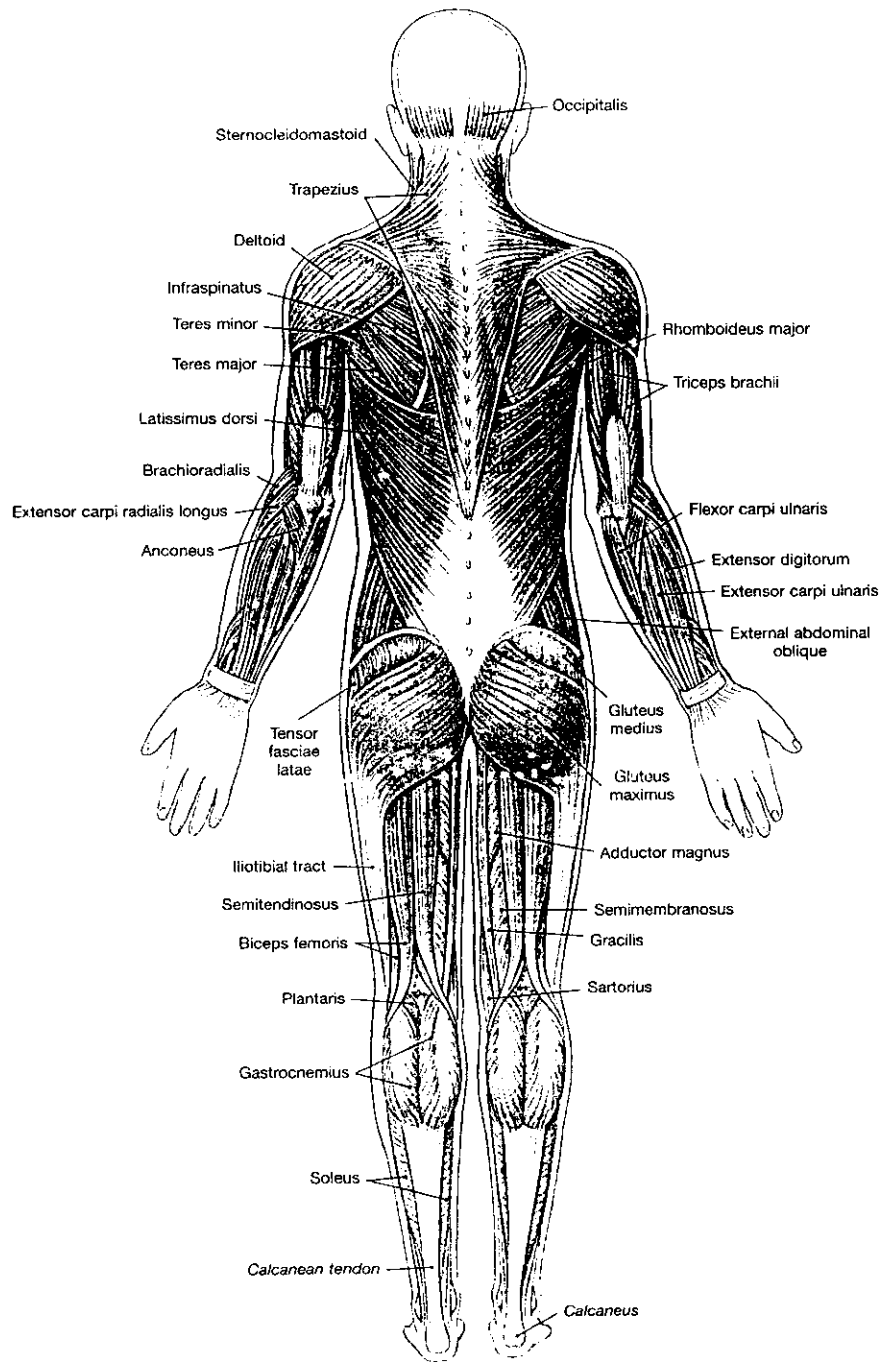
ภาพที่ 39 แสดงกล้ามเนื้อปลายขา

ที่มา : Martini. 2001 : 352.



ภาพที่ 40 แสดงกล้ามเนื้อร่างกายด้านหน้า

ที่มา : Martini. 2001 : 318.



ภาพที่ 41 แสดงกล้ามเนื้อร่างกายด้านหลัง

ที่มา : Martini. 2001 : 319.

