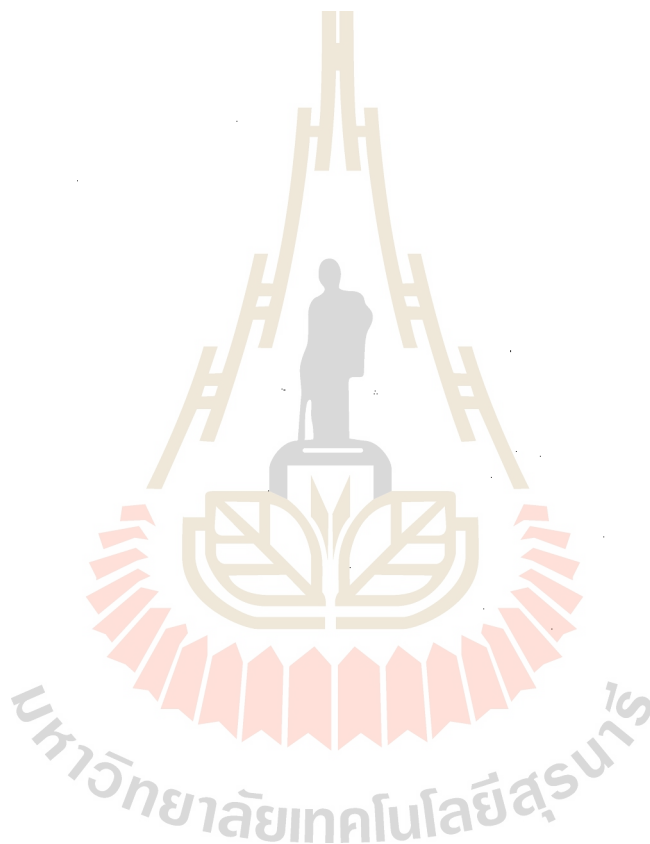


สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

(สงวนลิขสิทธิ์)

พิมพ์ครั้งที่ 1: จำนวน 52 เล่ม พฤษภาคม 2551



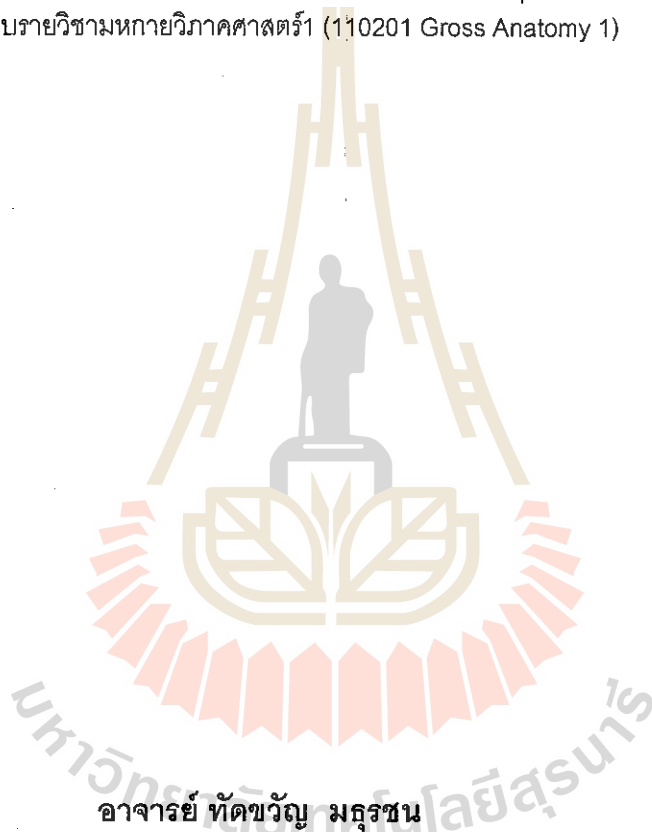
พิมพ์ต้นฉบับ : สาขาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
ออกแบบปก : อรรคเดช ไสสองชั้น โครงการการศึกษาไร้พรมแดน
จัดทำสำเนาโดย : ฝ่ายบริการสื่อการศึกษา ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา



เอกสารการสอน

เอกสารการสอนมหากายวิภาคศาสตร์ 1
(Gross Anatomy Laboratory 1)

ใช้ประกอบรายวิชามหากายวิภาคศาสตร์ 1 (110201 Gross Anatomy 1)



อาจารย์ ทัดขวัญ มกรุชน

สาขาวิชาชีววิทยา
สำนักวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2551

คำนำ

เอกสารการสอนมหากายวิภาคศาสตร์ 1 (Gross Anatomy 1) ใช้ประกอบในการเรียนรายวิชามหากายวิภาคศาสตร์ (Gross Anatomy 1) สำหรับนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีการศึกษา 2551

ผู้จัดทำได้บรรจุเนื้อหาสาระสำคัญของเอกสารสอนโดยมีเนื้อหาสาระสำคัญแบ่งออกเป็น 7 หัวข้อ ประกอบด้วย บทนำ กระดูกสันหลัง กล้ามเนื้อหลังชั้นต้น บริเวณทรวงอก รักแร้ และเส้นประสาทรักแร้ กล้ามเนื้อหลังชั้นกลางและกล้ามเนื้อหลังชั้นลึก บริเวณท้ายทอย ข้อต่อกระดูกสันหลังและไขสันหลัง ไว้ในเอกสารการสอนมหากายวิภาคศาสตร์ 1 เท่าที่จะเป็นไปได้

เอกสารการสอนมหากายวิภาคศาสตร์ 1 ได้รับความร่วมมือของบุคคลากรหลายฝ่ายทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ขอขอบพระคุณคณาจารย์สถาบันต่างๆที่ประสิทธิประสาทวิชาให้ได้แก่ สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชสีมา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ให้ความอนุเคราะห์ร่างอาจารย์ใหญ่เพื่อการศึกษา ขอขอบคุณศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้เป็นอย่างดี ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณมากสำหรับทุกคนในสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือดูแลและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

อาจารย์ ทัดขวัญ มธุรชน

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
1	บทนำ Introduction to Gross Anatomy	1
2	กระดูกสันหลัง Vertebral Column	18
3	กล้ามเนื้อหลังชั้นตื้น Superficial back muscles	30
4	บริเวณทรวงอก Pectoral region	34
5	รักแร้และเส้นประสาทรักแร้ Axilla and Brachial plexus	46
6	กล้ามเนื้อหลังชั้นกลางและกล้ามเนื้อหลังชั้นลึก Intermediate and Deep back muscles	59
7	บริเวณท้ายทอย Suboccipital region ข้อต่อกระดูกสันหลังและไขสันหลัง Joint of Vertebral column and Spinal cord	63

บทที่ 1

บทนำ

(INTRODUCTION TO GROSS ANATOMY)

กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) เป็นศาสตร์เก่าแก่ที่สุดของวิทยาศาสตร์การแพทย์ เริ่มศึกษาครั้งแรกในประเทศอียิปต์ ต่อมาในประเทศกรีก (Fig.1.1) และแพร่ขยายไปยังประเทศต่างๆ นักปราชญ์ที่ศึกษาคือ ฮิปโปเครติส (Hippocrates) ในช่วง (460-377 B.C.) ต่อมาเป็นผู้ที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของการแพทย์และกายวิภาคศาสตร์ ต่อมาอริสโตเติล (Aristotle) ในช่วง (384-322 B.C.) เป็นบุคคลแรกที่ใช้คำว่า **Anatome** เป็นคนแรก anatoeme เป็นภาษากรีก แปลว่า การตัดเป็นชิ้น การแยกออกเป็นส่วน ส่วนในภาษาละตินใช้คำว่า **dissecare** ซึ่งมีความหมายเหมือนกัน



Fig. 1.1 ภาพแสดงการศึกษากายวิภาคศาสตร์ในสมัยศตวรรษที่ 17 (www.harley.com)

Clinically Oriented Anatomy เน้นการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของโครงสร้างและหน้าที่ที่เกี่ยวข้องข้องด้านการแพทย์และวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศึกษาโครงสร้างภายในของร่างกายที่ไม่สามารถมองเห็นได้ต้องใช้เทคนิคพิเศษ เช่น อัลตราซาวด์ (ultrasound), การถ่ายภาพรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ Computer tomography (CT), Magnetic resonance imaging (MRI)

Cadaver Anatomy เป็นการศึกษากายวิภาคศาสตร์โดยการชำแหละร่างอาจารย์ใหญ่ให้รายละเอียด โครงสร้างร่างกายมนุษย์เหมือนจริงมากที่สุด สามารถสังเกตรายละเอียดของ โครงสร้าง ความซับซ้อน ขนาด สี สัน ความต่อเนื่อง ลักษณะพื้นผิว ความแข็ง อ่อนนุ่ม ยืดหยุ่น ได้อย่างชัดเจน

Surface Anatomy เป็นการศึกษากายวิภาคศาสตร์ผิวกายโดยใช้ทักษะทั้งการสังเกต การคลำ (palpation) ด้วยมือ สัมผัส กด ในคนทั่วไปหรือผู้ป่วย เพื่อประเมินสภาพและอาการ

Radiological Anatomy เป็นการถ่ายภาพที่ได้จากการฉายรังสีมาใช้ตรวจสอบ วิเคราะห์ โครงสร้างภายในร่างกาย

Developmental anatomy เป็นการศึกษาพัฒนาการของมนุษย์รวมถึง **Embryology** การศึกษาการพัฒนาร่างกายของตัวอ่อนมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตามพัฒนาการ

Gross Anatomy (Region Anatomy) มหกายวิภาคศาสตร์เป็นการศึกษาร่างกายเป็นส่วนๆ เช่น ทรวงอก (thorax, chest) ท้อง (abdomen) อู้งเชิงกราน (pelvis) อวัยวะสืบพันธุ์ (perineum) หลัง (back) รยางค์ล่าง (lower limb) รยางค์บน (upper limb) ศีรษะ (head) คอ (neck)

Systemic Anatomy การศึกษาร่างกายมนุษย์แบ่งออกเป็นระบบต่างๆ ดังนี้

1. **The integumentary system** ระบบปกคลุมร่างกาย (dermatology) ประกอบด้วย ผิวหนัง (skin) และส่วนที่งอกออกมาจากผิวหนัง เช่น ผม (hair) เล็บ (nails) ผิวหนังมีโครงสร้างรับความรู้สึก (sensory organs) และผิวหนังเป็นส่วนที่ปกป้อง ปกคลุมร่างกาย

2. **The skeletal system** ระบบกระดูก (osteology) ประกอบด้วยกระดูก (bones) กระดูกอ่อน (cartilage) ทำหน้าที่เป็นโครงสำหรับร่างกาย เป็นเกราะปกป้องอวัยวะภายใน เช่น บริเวณทรวงอก มีกระดูกซี่โครง (ribs) กระดูกหน้าอก (sternum) เป็น โครงป้องกันอวัยวะภายใน เช่น หัวใจ (heart) ปอด (lungs) และเป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อทำให้เกิดเคลื่อนไหว

3. **The articular system** ระบบข้อต่อ (arthrology) ประกอบด้วยข้อต่อ (joints) (Fig.1.2) และเอ็น (ligaments) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อกันระหว่างกระดูก เป็นบริเวณที่เกิดการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหว ประสานกันของกระดูก ข้อต่อ กล้ามเนื้อ เรียกว่า locomotor system ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เรียกว่า locomotion เช่น การเปลี่ยนท่าทาง การเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง นอกจากนี้ยังมี โครงสร้างที่เกี่ยวกับ locomotion อีกคือ เส้นเลือดแดง (arteries) นำออกซิเจน สารอาหาร มาเลี้ยง เส้นเลือดดำ (veins) ขนถ่ายของเสีย (waste product) เส้นประสาท (nerves) กระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหว

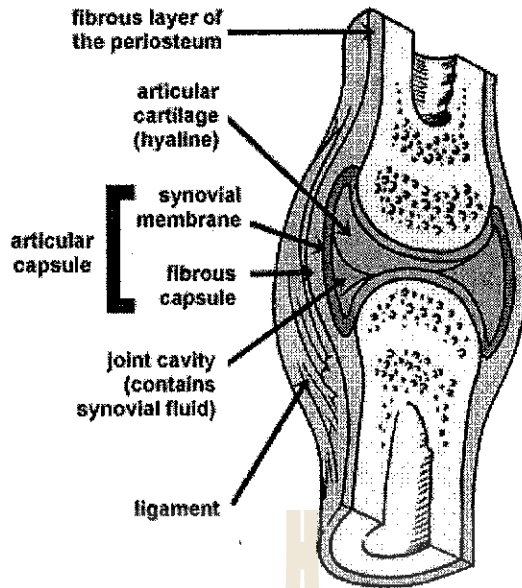


Fig. 1.2 ภาพแสดง Joint cavity (www.zoology.ubc.ca)

4. **The muscular system** ระบบกล้ามเนื้อ (mycology) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ (muscle) หดตัว (contract) เกิดการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะกระดูกและข้อต่อ

5. **The nervous system** ระบบประสาท (neurology) ประกอบด้วยระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) ได้แก่ สมอง (brain) และไขสันหลัง (spinal cord) ระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral nervous system) ได้แก่ เส้นประสาทสมอง (cranial nerves) และเส้นประสาทไขสันหลัง ทั้งเส้นประสาทยนต์ (motor) และเส้นประสาทรับความรู้สึก (sensory) ระบบประสาททำหน้าที่ตอบสนองสิ่งเร้าทั้งจากภายในและภายนอกร่างกาย ควบคุมประสานงานกับระบบอื่น

6. **The circulatory system** ระบบไหลเวียนเลือด (angiology) ประกอบด้วยระบบหลอดเลือดและหัวใจ (cardiovascular system) และระบบน้ำเหลือง (lymphatic system) ทั้งสองระบบทำหน้าที่ร่วมกันแจกจ่ายของเหลวไปทั่วร่างกาย ระบบหลอดเลือดและหัวใจ (cardiovascular system) ประกอบด้วย หัวใจ (heart) และหลอดเลือด (vessels) ทำหน้าที่ในการนำเลือดไปทั่วร่างกาย ส่วนระบบน้ำเหลือง (lymphatic system) เป็นร่างแหของหลอดน้ำเหลือง (lymph vessels) เก็บกลับน้ำเหลือง (lymph) ส่วนที่เกินจาก extracellular fluid และ intracellular fluid กรองผ่านต่อมน้ำเหลือง (lymph nodes) และไหลกลับสู่กระแสเลือด (bloodstream)

7. **The alimentary system** or digestive system ระบบย่อยอาหาร (gastroenterology) ประกอบด้วยอวัยวะซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำเข้าสู่ร่างกายผ่านโดยผ่านทางปาก (ingestion) การเคี้ยว (mastication) การกลืน (deglutition, swallowing) การย่อย (digestion) การดูดซึมสารอาหาร (absorption of nutrients) การขับถ่ายของเสียทางอุจจาระ (feces, stool)

8. The respiratory system ระบบหายใจ ประกอบด้วย ทางเดินอากาศ (air passages) และปอด (lungs) ทำหน้าที่สำรองออกซิเจน (oxygen) และกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide)

9. The urinary system ระบบทางเดินปัสสาวะ (urology) ประกอบด้วย ไต (kidneys) หลอดไต (ureters) กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder) ท่อปัสสาวะ (urethra) ทำหน้าที่ผลิต ขนถ่าย กักเก็บ ระบายของเสียออกในรูปของเหลวหรือปัสสาวะ (urine) และไตหน้าที่ควบคุมปริมาณของเหลว และสมดุลกรดด่าง (acid-base balance) ของร่างกายด้วย

10. The reproductive system ระบบสืบพันธุ์ (gynecology and andrology) ประกอบด้วยอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น รังไข่ (ovaries) อัณฑะ (testes)

11. The endocrine system ระบบต่อมไร้ท่อ (endocrinology) ประกอบด้วย ต่อมไร้ท่อ (ductless glands) เช่น ต่อมไทรอยด์ (thyroid gland) ผลิตฮอร์โมนเข้าสู่กระแสเลือดแพร่กระจายไปทั่วร่างกาย ฮอร์โมนและไปจับกับเป้าหมาย (receptor) ระบบต่อมไร้ท่อผลิตฮอร์โมนเกี่ยวข้องกับ ขบวนการเผาผลาญอาหาร (metabolism) การประสานงาน (coordinate) ควบคุมขบวนการต่างๆของร่างกาย เช่น การมีรอบเดือน (menstrual) การตั้งครรภ์ (pregnancy)

ANATOMICAL VARIATION

หากสังเกตโครงสร้างของร่างกายของมนุษย์แต่ละคน พบว่ามนุษย์ทุกคนมีโครงสร้างหลักเหมือนกันแต่มีรายละเอียดย่อยแตกต่างกัน ความแตกต่างของรายละเอียดย่อย เรียกว่า anatomical variation ดังนั้นในการชำแหละร่างอาจารย์ใหญ่แต่ละร่าง พบว่ามี anatomical variation เช่น มีเส้นเลือดที่แตกแขนงไม่เท่ากัน ขนาดไม่เท่ากัน มีโครงสร้างที่มีความผิดปกติมาตั้งแต่เกิด (congenital anomalies หรือเรียกว่า birth defects) อาจเกิดจากพันธุกรรม (gene) เช่น ความผิดปกติของโครโมโซม(chromosomal abnormalities) การใช้ยา (drugs) เชื้อไวรัส (viruses)

ANATOMICAL AND MEDICAL TERMINOLOGY

หมายถึง คำศัพท์ทางกายวิภาคศาสตร์เป็นพื้นฐานคำศัพท์การแพทย์ ใช้เหมือนกันทั่วโลก

Anatomical Position หมายถึง ท่าทางมาตรฐานทางกายวิภาคศาสตร์ (Fig.1.3) ใช้อ้างอิงเป็นมาตรฐาน การยืนตัวตรง ศีรษะตรง ตามองตรง นิ้วเท้าชี้ไปข้างหน้า (forward) รยางค์บน (upper limb) วางข้างลำตัว หันฝ่ามือไปด้านหน้า (anteriorly) รยางค์ล่าง (lower limb) ชิดกันปลายเท้าชี้ไปด้านหน้า

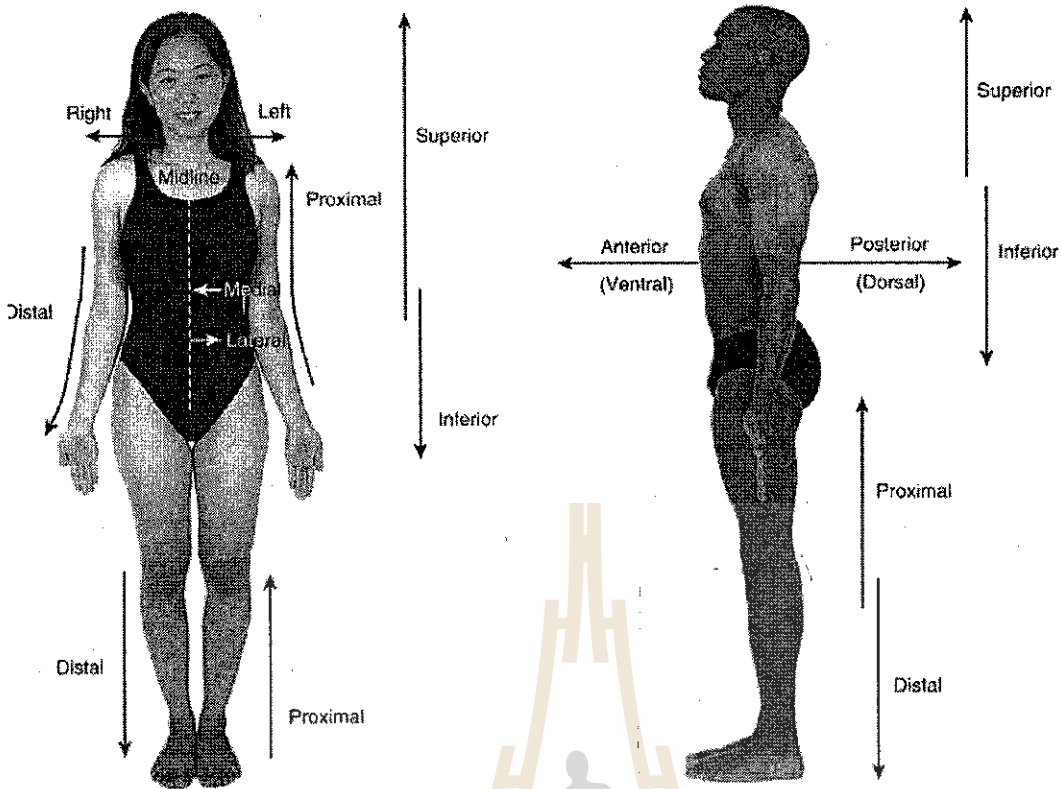


Fig. 1.3 ภาพแสดง Anatomical Position (<http://academic.wsc.edu>)

ANATOMICAL PLANE

หมายถึงแนวการตัดมาตรฐานทางกายวิภาคศาสตร์ (Fig.1.4)

Median plane (median sagittal plane) ตัดแนวตั้งตามยาว (vertical, longitudinally) ผ่านแนวกึ่งกลางลำตัวเท่าๆ กันแบ่งร่างกายออกเป็นซีกซ้ายและซีกขวา

Sagittal plane ตัดแนวตั้งตามยาวผ่านร่างกายขนานไปกับแนว median plane แบ่งร่างกายออกเป็นซีกซ้ายและซีกขวา

Frontal plane (coronal plane) ตัดแนวตั้งผ่านแนวกลางลำตัว แบ่งร่างกายออกเป็นซีกหน้า (anterior, front) และซีกหลัง (posterior, back)

Horizontal planes (transverse plane) ตัดแนวขวางลำตัว แบ่งร่างกายออกเป็นซีกบน (superior, upper) และซีกล่าง (inferior, lower)

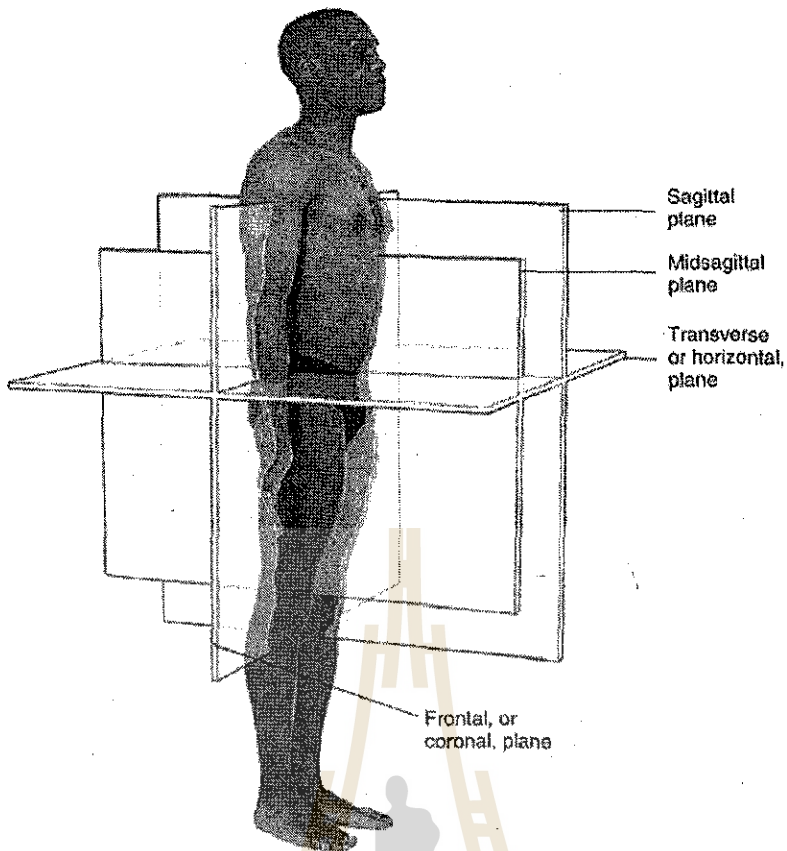


Fig. 1.4 ภาพแสดง Direction Plane (<http://academic.wsc.edu>)

TERM OF RELATIONSHIP AND COMPARISON

Inferomedial หมายถึง แนวก่อนไปทางเท้า ใกล้แนวกลางตัว

Superolateral หมายถึง แนวก่อนไปทางศีรษะ ห่างจากแนวกลางตัว

Superior (cranial) nearer to head

Inferior (caudal) nearer to feet

Anterior (ventral) nearer to front

Posterior (dorsal) nearer to back

Medial nearer to median plane

Lateral farther from median plane

Proximal	nearer to trunk or point of origin
Distal	farther from trunk or point of origin
Superficial	nearer to or on surface
Deep	farther from surface
Dorsum	dorsal surface of hand or foot
Palm	palmar surface of hand
Sole	plantar surface of foot

ANATOMICAL LANDMARK

หมายถึงตำแหน่งหรือบริเวณที่ใช้ในการอ้างอิงทางการแพทย์ (Fig.1.5)

**Anatomical landmarks
(front view)**

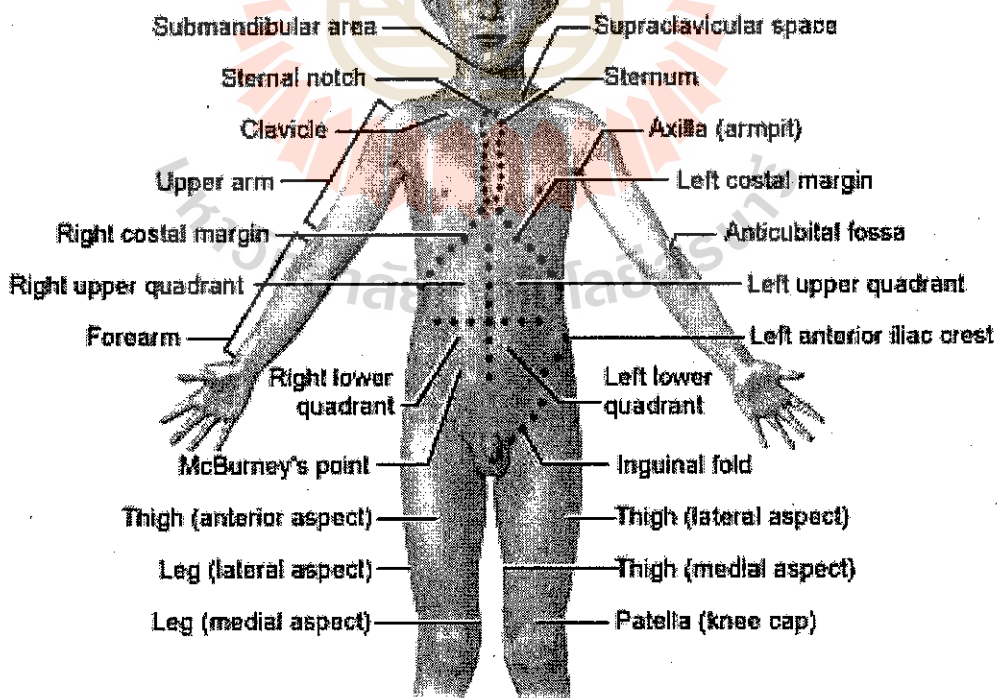


Fig. 1.5 ภาพแสดง Anatomical Landmark (www.nlm.nih.gov/medicineplus)

TERM OF MOVEMENT (Fig.1.6, Fig.1.7)

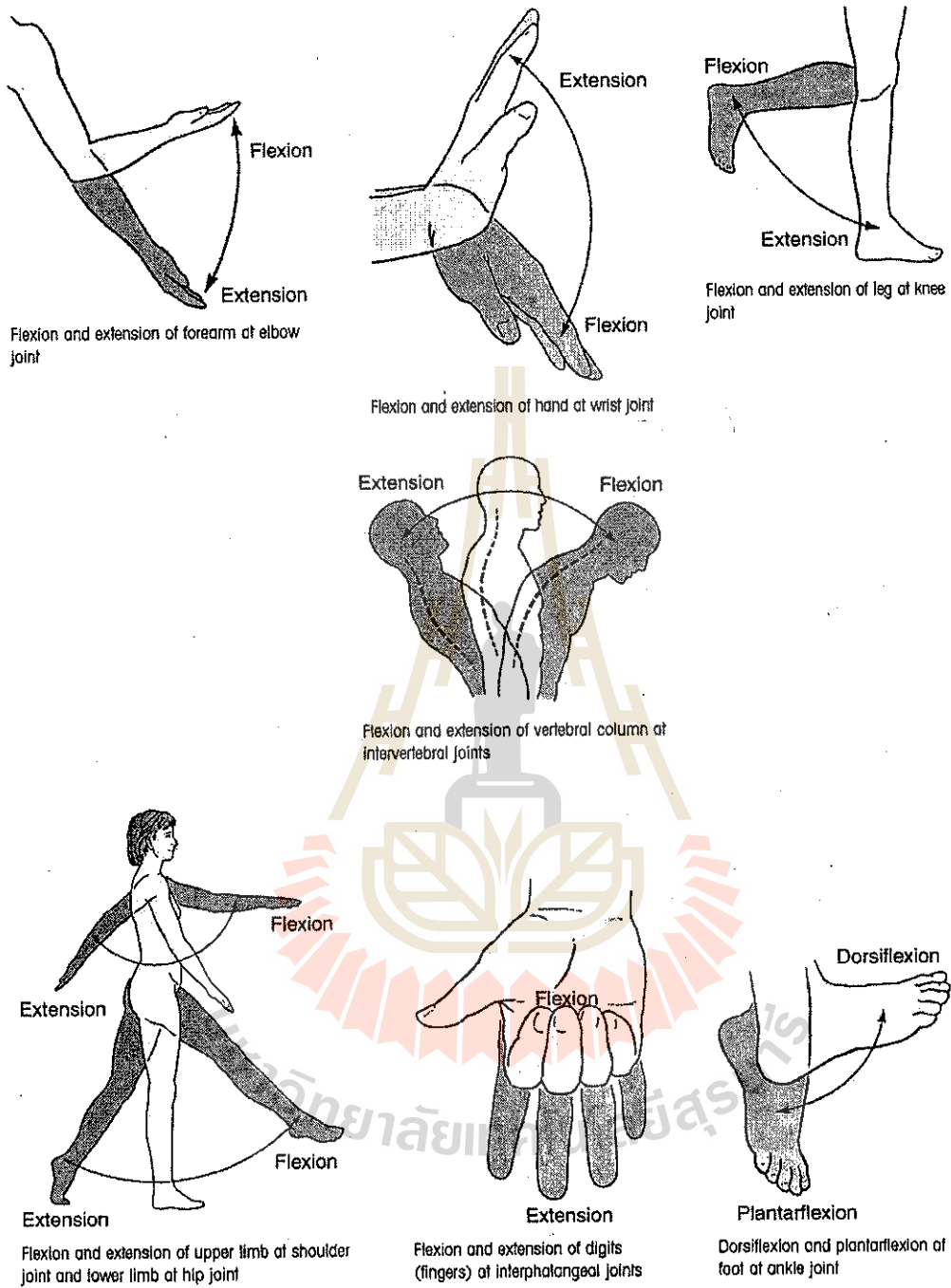


Fig. 1.6 ภาพแสดง Movement Term (Moore, 2002)

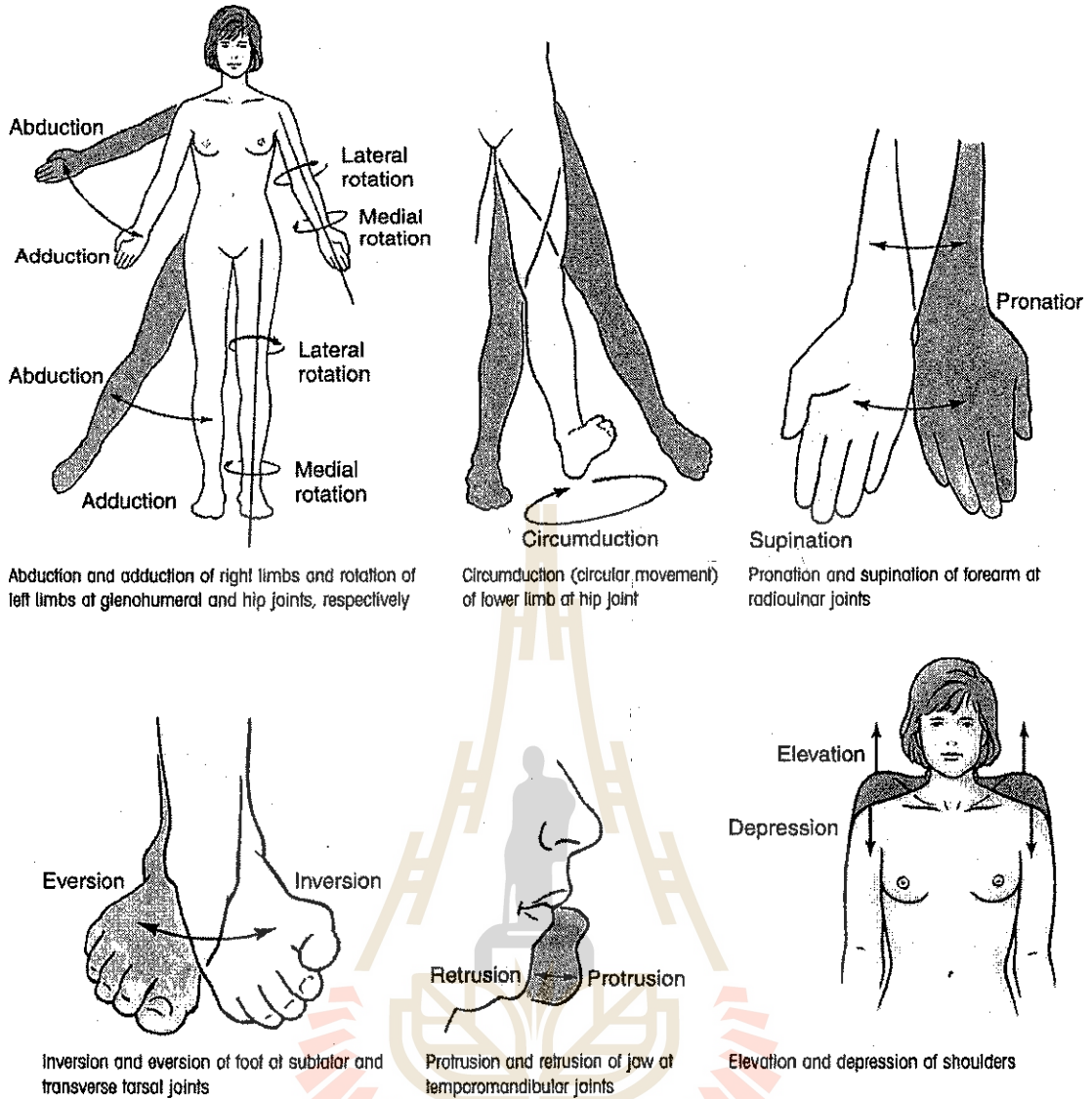


Fig. 1.7 ภาพแสดง Movement Term (Moore, 2002)

TERM OF LATERAL

โดยทั่วไปโครงสร้างของร่างกายมักมีสองข้างหรือเป็นคู่คือข้างซ้ายและข้างขวา โครงสร้างที่มีทั้งสองข้างเรียก **bilateral** มีข้างเดียวเรียก **unilateral** โครงสร้างใดวางตัวอยู่ข้างเดียวกันเรียก **ipsilateral** เช่น นิ้วหัวแม่มือข้างขวา ipsilateral กับนิ้วหัวแม่มือเท้าข้างขวา โครงสร้างใดวางตัวอยู่คนละข้างกันเรียก **contralateral** เช่น มือข้างขวา ontralateral กับมือข้างซ้าย

THE STRUCTURE OF SKIN AND SUBCUTANEOUS TISSUE

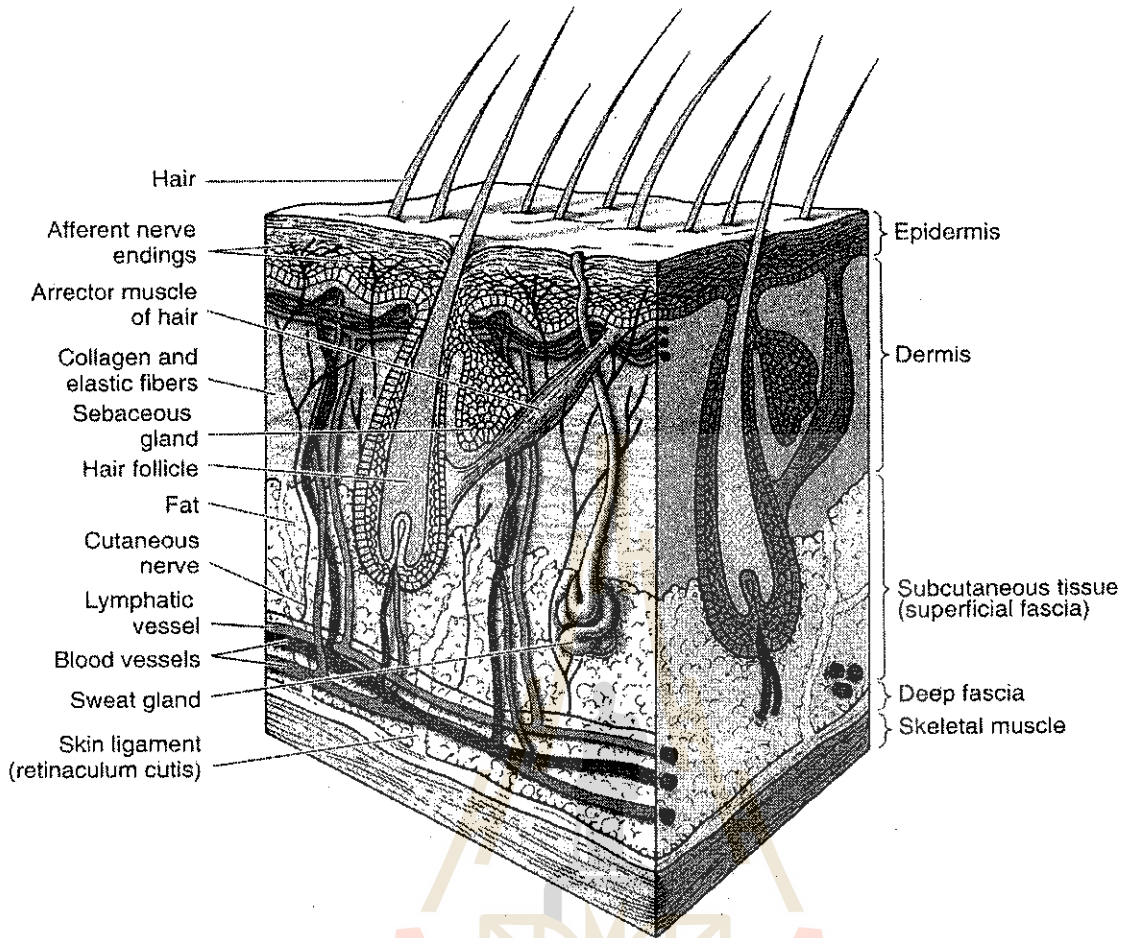


Fig. 1.8 ภาพแสดง Skin Layer (Moore, 2002)

ผิวหนังแบ่งออกเป็นชั้นต่างๆ (Fig.1.8) ดังนี้คือ

ชั้นลึก (Deep layer of the dermis)

ประกอบด้วย collagen fibers และ elastic fibers ทำให้ผิวหนังมีความแข็งแรง เหนียว มีรากขน (hair follicles) เป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อเรียบ arrector pili และต่อมไขมัน (sebaceous glands) การหดตัวของกล้ามเนื้อ arrector pili ทำให้ขนตั้ง (ขนลุก) (goose bumps)

ชั้นตื้น (Subcutaneous tissue) (superficial fascia, hypodermis)

ประกอบด้วย loose connective tissue และไขมัน (fat) วางตัวแทรกอยู่ระหว่าง dermis และ deep fascia ชั้น subcutaneous tissue มีต่อมเหงื่อ (sweat glands) เส้นเลือด (blood vessels) เส้นประสาทชั้นตื้นรับความรู้สึก (cutaneous nerves) กระจายอยู่ deep fascia เป็นแผ่นพังผืด

เหนียว แทรกถี่ลงไปในกลุ่มเนื้อ หุ้มรอบกลุ่มเส้นใยประสาท (nerve bundles) skin ligaments (L. retinacula cutis) เป็น fibrous bands แฝงจาก subcutaneous tissue ไปเกาะติดที่ deep surface ของ dermis ใต้ deep fascia ช่วยในการเคลื่อนที่ของผิวหนัง ไปบนโครงสร้างที่อยู่ใต้ผิวหนัง

MUSCULAR SYSTEM

เซลล์กล้ามเนื้อ (muscle cells) มักเรียก muscle fibers ใยกล้ามเนื้อมีลักษณะยาว แคม เมื่อคลายตัว (relax) เมื่อใยกล้ามเนื้อหดตัว (contract) ทำให้มีการเคลื่อนไหวร่างกาย หรือการบีบคลายตัวของอวัยวะภายใน ภายในกล้ามเนื้อมีเส้นเลือดฝอย (capillaries) เส้นประสาท (nerves) แทรกอยู่

กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. **Skeletal muscle** กล้ามเนื้อลาย (Fig.1.9) ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวกระดูก
2. **Smooth muscle** กล้ามเนื้อเรียบ (Fig.1.12) เป็นส่วนของผนังเส้นเลือด ผนังด้านในของอวัยวะภายในที่มีลักษณะเป็นโพรง เป็นช่อง ทำหน้าที่ในการเคลื่อนสารผ่านอวัยวะภายใน เช่น ลำไส้ (intestine) ควบคุมการเคลื่อนสารผ่านเส้นเลือดโดยการหดหรือขยายตัวของเส้นเลือด
3. **Cardiac muscle** กล้ามเนื้อหัวใจ (Fig.1.13) ผนังของหัวใจทั้งหมดและส่วนที่ติดกับเส้นเลือดใหญ่จากหัวใจ

SKELETAL MUSCLES

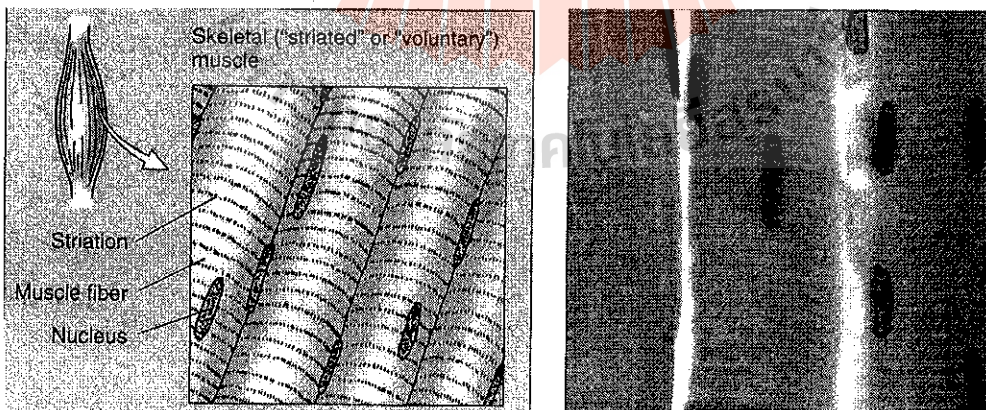


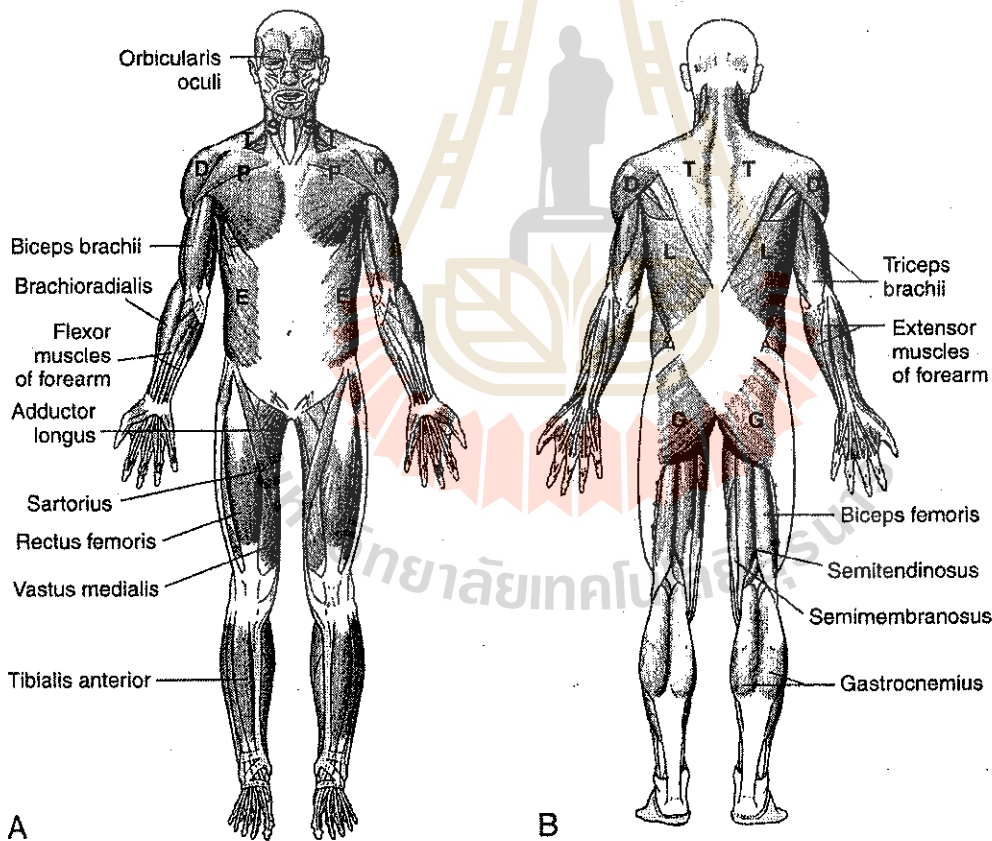
Fig. 1.9 ภาพแสดง Skeletal muscle (Kierszeubaum, 2002)

กล้ามเนื้อลายเกาะติดกับกระดูกโดยตรง หรืออาจเกาะผ่านโครงสร้างอื่นก่อนไปเกาะที่กระดูก เช่น เกาะที่ เอน (tendon) กระดูกอ่อน (cartilages) ฟังซีด (fascia) กล้ามเนื้อบางมัดเกาะที่

อวัยวะ เช่น กล้ามเนื้อลูกตาเกาะที่ลูกตา (eyeball) เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวทำให้เกิดการเคลื่อนไหว จุดเกาะของกล้ามเนื้อมี จุดเกาะต้น (origin) เป็นส่วนต้น (proximal) และจุดเกาะปลาย (insertion) เป็นส่วน (distal) ซึ่งโดยทั่วไปกล้ามเนื้อจะเคลื่อนจากจุด insertion เข้าหาจุด origin ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว (action)

กล้ามเนื้อที่เคลื่อนที่ภายใต้อำนาจจิตใจหรือที่เรียก voluntary muscles เช่น skeletal muscle (Fig.1.10) กล้ามเนื้อบางมัดการควบคุมเป็นแบบอัตโนมัติและภายในอำนาจจิตใจด้วย เช่น กล้ามเนื้อกะบังลม (diaphragm) การหายใจปกติเป็นแบบอัตโนมัติ ขณะที่การสูดหายใจเข้าออกลึกสามารถทำได้

โครงสร้างและรูปร่างของกล้ามเนื้อหลาย กล้ามเนื้อทั้งมัดเรียก muscle belly เกาะติดกับ tendon และไปเกาะที่ bone ทำให้เกิดความยาวของกล้ามเนื้อมัดนั้น และ tendon บางส่วนแผ่ออกเป็นแผ่นเรียก aponeurosis เป็นตะขอยึดกล้ามเนื้อหนึ่งกับอีกกล้ามเนื้อหนึ่ง



Skeletal muscles. A. Anterior view. **B.** Posterior view. Some larger muscles are labeled. S, sternocleidomastoid; T, trapezius; D, deltoid; P, pectoralis major; E, external oblique; L, latissimus dorsi; G, gluteus maximus.

Fig. 1.10 ภาพแสดง Skeletal muscle (Moore, 2002)

กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ ตามรูปร่าง (Fig.1.11) ดังนี้

Pennate muscle รูปร่างคล้ายขนนก (featherlike) อาจเป็น unipennate, bipennate, multipennate เช่น กล้ามเนื้อ deltoid

Fusiform muscle รูปร่างกระสวยกลม หนา เช่น กล้ามเนื้อ biceps brachii

Quadrata muscle กล้ามเนื้อรูปสี่เหลี่ยม (L.quadratus, square) เช่น กล้ามเนื้อ pronator quadratus

Circular or Spincteral muscle กล้ามเนื้อที่อยู่รอบช่องเปิด (opening) หรือรู (orifice) เมื่อหดตัวจะบีบหรือปิดช่อง เช่น orbicularis oculi ปิดตา

Flat muscles กล้ามเนื้อแบน ใยกล้ามเนื้อขนานกัน (parallel) เป็น aponeurosis เช่น external oblique

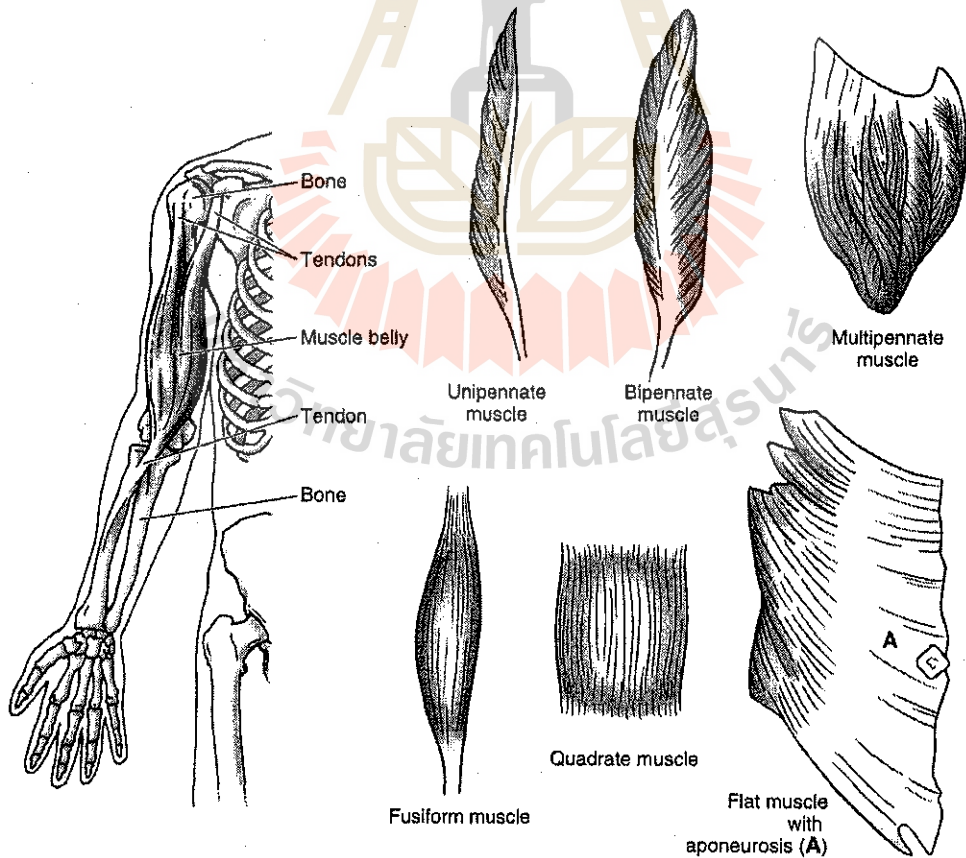


Fig. 1.11 ภาพแสดง Skeletal muscle ลักษณะแบบต่างๆ (Moore, 2002)

CARDIAC MUSCLE

กล้ามเนื้อหัวใจเป็นผนังของหัวใจ ใยกล้ามเนื้อเรียก myocardium อาจพบ myocardium ที่ผนังเส้นเลือดใหญ่บริเวณใกล้หัวใจ เช่น เส้นเลือด aorta, pulmonary vein, superior vena cava กล้ามเนื้อหัวใจหดตัวแบบอัตโนมัติ ไม่อยู่ในการควบคุมของอำนาจจิตใจ อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) กระตุ้นโดย pacemaker ซึ่งเป็นโครงสร้างใยกล้ามเนื้อหัวใจลักษณะพิเศษ ควบคุมโดย autonomic nervous system

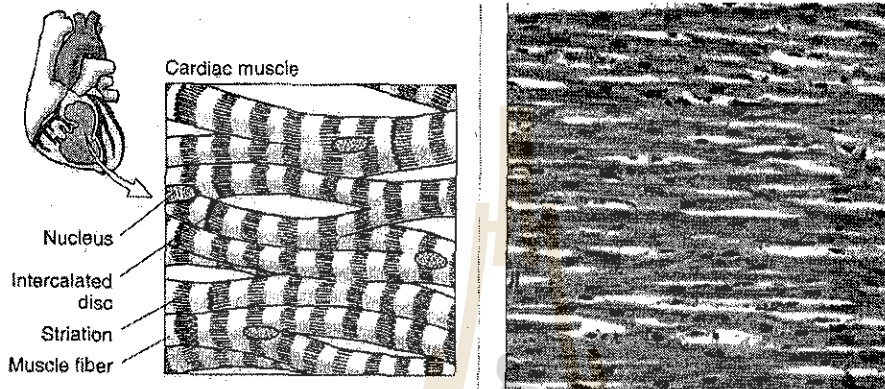


Fig. 1.12 ภาพแสดง Cardiac muscle (Kierszeubaum, 2002)

SMOOTH MUSCLE

กล้ามเนื้อเรียบ ส่วนใหญ่อยู่ภายในผนังของเส้นเลือด โดยเรียงตัวเป็นผนังชั้นกลางของเส้นเลือด เรียกว่า tunica media (middle coat) และอยู่เป็นผนังภายในทางเดินอาหาร ในลูกตากกล้ามเนื้อเรียบควบคุมความหนาของเลนส์ (lens) และขนาดรูม่านตา (pupil) ความสำคัญของกล้ามเนื้อเรียบเพื่อรักษาสมดุลขนาดช่อง (lumen) ของโครงสร้างที่เป็นท่อ เช่น ทางเดินอาหาร (digestive tract) ท่อนำไข่ (uterine tubes) หลอดไต (ureters) โดยการหดตัวเป็นจังหวะ (peristalsis waves)

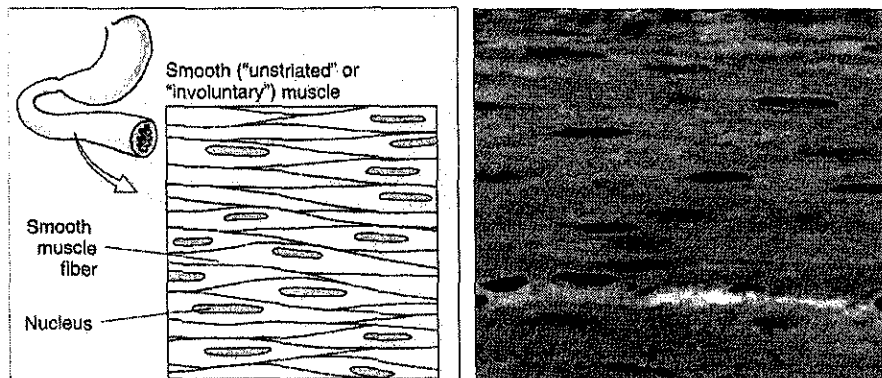


Fig. 1.13 ภาพแสดง Smooth muscle (Kierszeubaum, 2002)

MEDICAL IMAGE TECHNIQUE

ในการวิเคราะห์ วินิจฉัยโรค บางกรณีต้องการตรวจสอบโครงสร้างภายในที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาได้ จึงมีการใช้รังสีในการถ่ายภาพโดยเทคนิคพิเศษ เช่น

Conventional radiography (plain film)

การตรวจสอบด้วยรังสีโดย beam of X-rays ส่องผ่านท่อน้ำเนื้อเยื่อ ภาพที่ได้แสดงความแตกต่างของความหนาแน่นในแต่ละอวัยวะ เป็นส่วนสว่างและมืด (Fig.1.13)

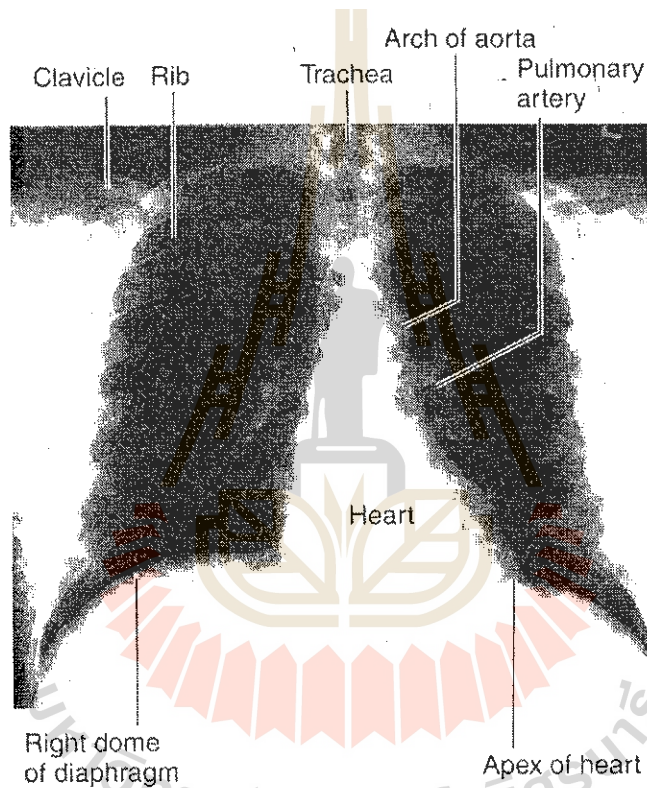


Fig. 1.13 ภาพถ่ายรังสี chest X-rays (Moore, 2002).

Computerized tomography (CT)

แสดงภาพตัดร่างกายเป็นส่วนๆ โดย beam of X-rays เคลื่อนผ่านเป็นวงรอบร่างกาย การ
ซึมซับรังสีของแต่ละเนื้อเยื่อแตกต่างกัน (Fig.1.14)

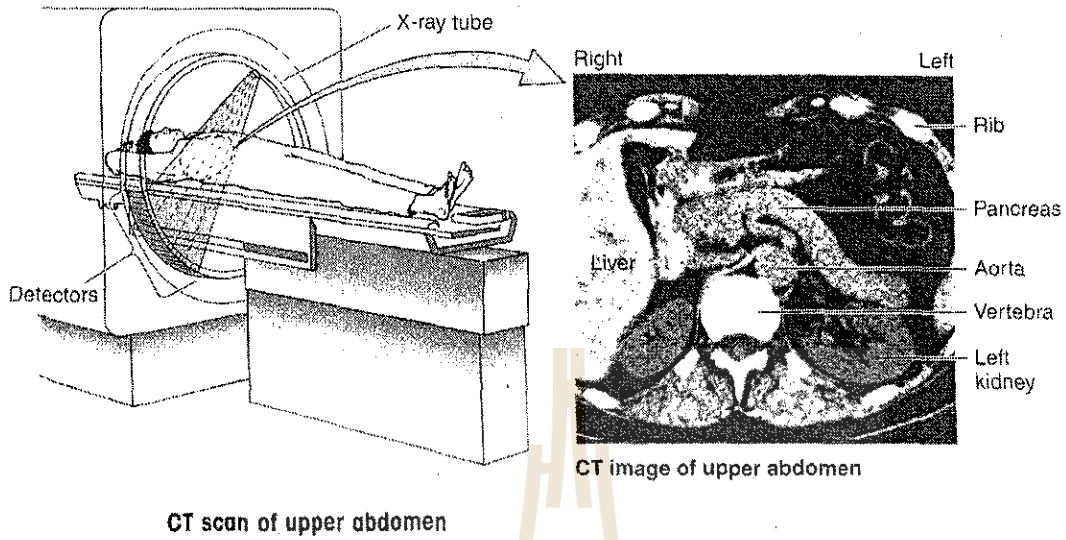


Fig. 1.14 ภาพแสดง CT-scan (Moore, 2002)

Ultrasonography

แสดงภาพโครงสร้างส่วนลึกในร่างกาย โดยใช้การสะท้อนเสียงกลับของเนื้อเยื่อ ใช้เสียง
อุลตราซาวด์ที่เป็นจังหวะ นิยมใช้ตรวจหัวใจทารกในครรภ์ (Fig.1.15)

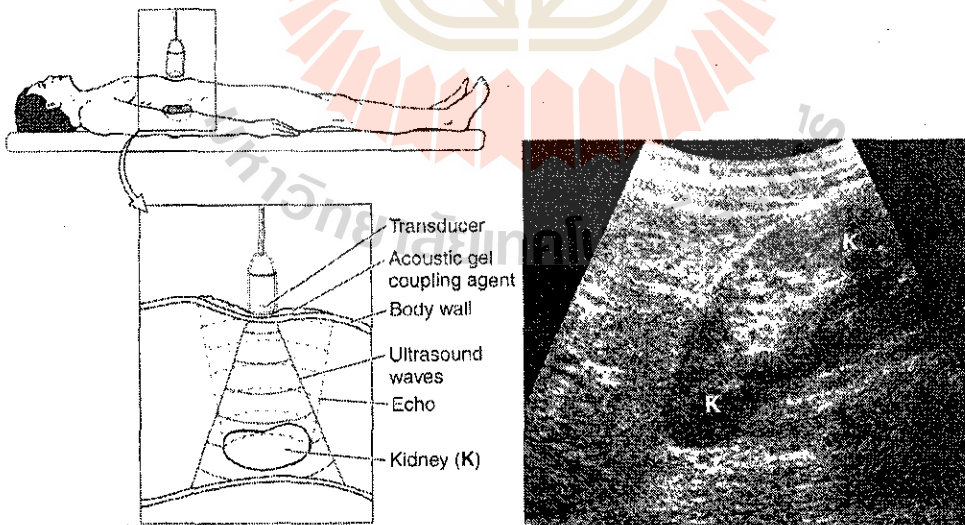


Fig. 1.15 ภาพถ่าย Ultrasound แสดงตัวอ่อนในครรภ์ (Moore, 2002)

Magnetic resonance imaging (MRI)

แสดงภาพเหมือนใน CT เป็น plane เดียวกันแต่ความแตกต่างของรายละเอียดในเนื้อเยื่อชนิด soft tissue เช่น หัวใจ กล้ามเนื้อที่อยู่รอบทรวงอก เห็นรายละเอียดชัดเจนกว่า (Fig.1.16)

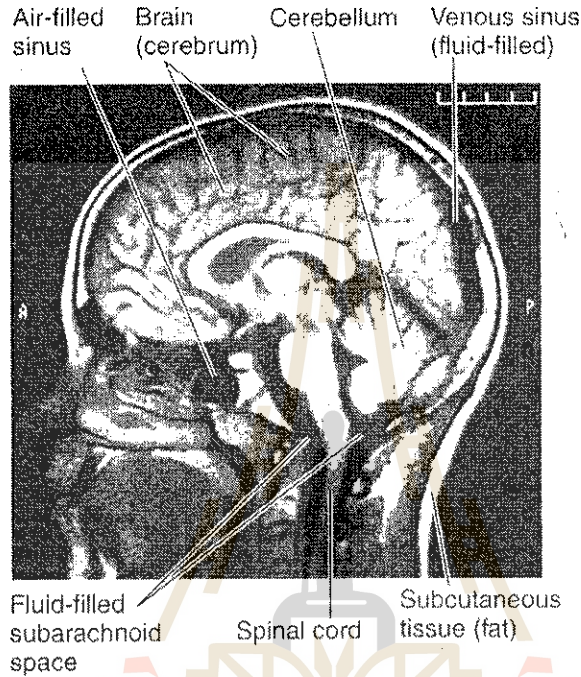


Fig. 1.16 ภาพถ่ายรังสี MRI แสดง โครงสร้างภายในกะโหลก (Moore, 2002)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2

กระดูกสันหลัง

(VERTEBRAL COLUMN)

กระดูกสันหลัง (Vertebral column) หรือเรียกว่า (spine, spinal column, backbone) จัดเป็นกระดูกแกน(axial skeleton) ทำหน้าที่ในการรักษาสมดุลของท่าทาง (posture) ร่างกาย การรองรับน้ำหนักตัว (support body weight) การเคลื่อนไหว (locomotion) นอกจากนี้กระดูกสันหลังยังทำหน้าที่เป็นเหมือนเกราะป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับไขสันหลัง (spinal cord) เส้นประสาท (spinal cord, nerve roots) ที่อยู่ภายในกระดูกสันหลังอีกด้วย

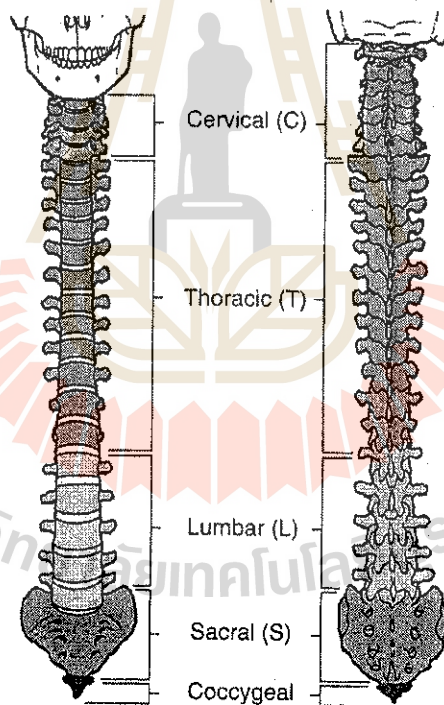


Fig. 2.1 ภาพแสดงกระดูกสันหลังด้านหน้า (ซ้าย) และด้านหลัง (ขวา) (Moore, 2002)

Vertebral column เริ่มจากฐานของกะโหลก (base of skull) ยาวต่อเนื่องผ่านคอลำตัวจนถึงก้นกบ มีลักษณะเป็นปล้อง (articulate) (Fig.2.1) สามารถโค้งงออ่อนตัว (flexible) เพื่อพยุงร่างกาย

ในท่าทางที่เหมาะสม มีเอ็น (ligaments) ในการจำกัดการเคลื่อนไหว (movement) ที่อาจเป็นอันตรายต่อกระดูกสันหลังได้

กระดูกสันหลังประกอบด้วยกระดูกจำนวน 33 ชิ้น หากเรียกรวมกระดูกสันหลังแต่ละชิ้นเรียกว่า vertebrae กระดูกสันหลังทั้งหมดแบ่งออกเป็น 5 ช่วง เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่กระดูกสันหลังมีการเชื่อมต่อกันในบางชิ้น จนกระทั่งภายหลังมีกระดูกสันหลังในผู้ใหญ่เพียง 26 ชิ้น คือ 7 cervical, 12 thoracic, 5 lumbar, 1 sacrum, 1 coccyx กระดูกสันหลังมีการเคลื่อนไหวในท่าทางต่างๆ จากลักษณะที่เป็นปล้องแต่ละชิ้นเคลื่อนที่ประสานกัน กระดูกสันหลังช่วงที่เคลื่อนที่ได้ คือ 7 cervical, 12 thoracic, 5 lumbar และกระดูกสันหลังช่วงที่เคลื่อนที่ไม่ได้คือ 1 sacrum, 1 coccyx

ในการพัฒนาการของการเชื่อมรวมกันของกระดูกสันหลัง พบว่าเมื่อเจริญเติบโตเต็มวัยแล้วกระดูกสันหลังช่วง sacrum จำนวน 5 ชิ้นจะเชื่อมรวมกันเป็นกระดูก sacrum ชิ้นใหญ่หนึ่งชิ้น และกระดูก coccyx จำนวน 4 ชิ้นจะเชื่อมรวมกันเป็นกระดูกชิ้นเดียว ตัวอย่างของระดับต่างๆ ดังนี้ C แทน cervical vertebrae, T แทน thoracic vertebrae, L แทน lumbar vertebrae, S แทน sacrum และ Co แทน coccyx ตัวอย่างเช่น C6 หมายถึง cervical vertebrae ลำดับที่ 6 นั่นเอง

กระดูกสันหลังแต่ละชิ้นวางตัวซ้อนเรียงกันตามลำดับจาก C, T, L, S, Co โดยกระดูกสันหลังแต่ละชิ้นมีหมอนรองกระดูกสันหลังแทรกตัวอยู่ระหว่างกระดูกแต่ละชิ้น หมอนรองกระดูกสันหลังหรือเรียกว่า intervertebral disc นอกจากนี้ยังมีเอ็น (ligaments) ยึดระหว่างกระดูกสันหลังแต่ละชิ้นให้อยู่ติดกันเพื่อสร้างความมั่นคงแข็งแรงและมีกล้ามเนื้อมัดต่างๆ เกาะยึดเสริมความแข็งแรงอีก ดังนั้นเมื่อกระดูกสันหลังมีการเคลื่อนไหวเพื่อรองรับท่าทางต่างๆ แรงที่เคลื่อนจะส่งผ่านปล้องของกระดูกสันหลังแต่ละชิ้น ถ่ายเทผ่านหมอนรองกระดูกสันหลังซึ่งมีความสามารถในการยืดหยุ่นได้ดี ทำให้มีการซับแรงกระแทก (absorb shock) ที่อาจเป็นอันตรายต่อโครงสร้างของกระดูกสันหลัง ไขสันหลัง เส้นประสาทที่อยู่ภายในได้ การซับแรงโดยการส่งแรงกระแทกผ่านทั้งขึ้นและลงไปตามกระดูกสันหลังชั้นถัดไปโดยผ่านข้อต่อที่ชื่อว่า posterior joints หรือ facet joints ซึ่งเป็นข้อต่อที่เชื่อมระหว่างส่วน articular process กับ ligaments ที่แข็งแรง เช่น anterior longitudinal ligaments, posterior longitudinal ligaments ซึ่ง ligaments ทั้งสองทอดตัวตลอดแนวกระดูกสันหลังและเชื่อมติดกับหมอนรองกระดูก (intervertebral disc) ด้วย นอกจากนี้เอ็นของข้อต่อต่างๆ ของกระดูกสันหลัง (intervertebral ligaments) ทำหน้าที่สำคัญในการป้องกันการเกิดท่าทางต่างๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อกระดูกสันหลังได้ เช่น การทำ hyperextension ของกระดูกสันหลัง การทำ hyperflexion of neck หากท่าทางที่เกินขีดจำกัดเหล่านี้ทำให้เกิดอันตรายต่อกระดูกสันหลัง ไขสันหลังและเส้นประสาทต่างๆ ที่อยู่ภายในได้ อาจถูกทำลายกลายเป็นอัมพาต

หากสังเกตลักษณะของกระดูกสันหลังโดยทั่วไป พบว่ามีความโค้งเป็นช่วงๆแตกต่างกัน ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่

แนวโค้งปกติของกระดูกสันหลัง (normal curvature of vertebral column)

แบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Fig.2.2) คือ

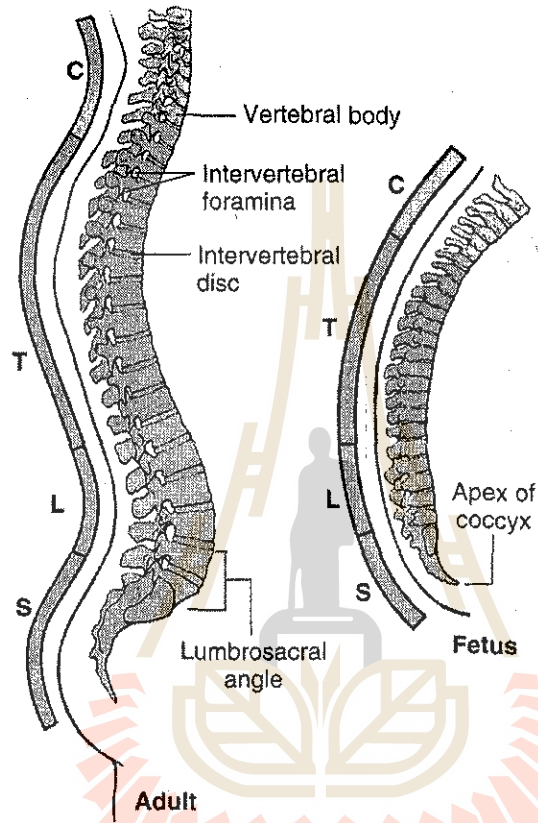


Fig. 2.2 ภาพแสดงโค้งของกระดูกสันหลังผู้ใหญ่ (ชาย) และเด็ก (ขวา) (Moore, 2002)

1. Thoracic and Sacral curvature

มีลักษณะเป็นโค้งเว้าเข้าไปด้านหลัง (concave posterior) เรียกโค้งของ thoracic และ sacrum นี้ว่าเป็นโค้งพื้นฐาน (primary curvature) เพราะโค้งนี้เกิดขึ้นระหว่างที่ยังเป็นตัวอ่อน (fetal period) ในครรภ์มารดา

2. Cervical and Lumbar curvature

โค้งนี้เริ่มเห็นช่วงก่อนคลอดและเห็นชัดเจนภายหลังคลอด เรียกโค้งนี้ว่า secondary curvature ที่สามารถเห็นชัดเจนคือ cervical curvature ในเด็กทารกตอนเริ่มพยายามยกศีรษะขึ้นตั้ง ส่วน lumbar curvature เห็นชัดเจนเมื่อเด็กเริ่มหัดเดิน

Thoracic curvature มีความแตกต่างกันในผู้ชายและผู้หญิง พบว่าผู้หญิงมีความโค้งน้อยกว่าเป็นการปรับตัวเพื่อเพิ่มขนาดของช่องเชิงกราน inferior pelvic aperture หรือ pelvic outlet โดยปรับให้ center of gravity of body วางอยู่บนส่วน anterior to sacral promontory ทำให้ช่องเชิงกรานกว้างเหมาะสมสำหรับการตั้งครรภ์และการคลอดบุตร

หากกระดูกสันหลังมีความโค้งผิดปกติ ทำให้เกิดความผิดปกติ เช่น kyphosis, scoliosis, lordosis (Fig.2.3)

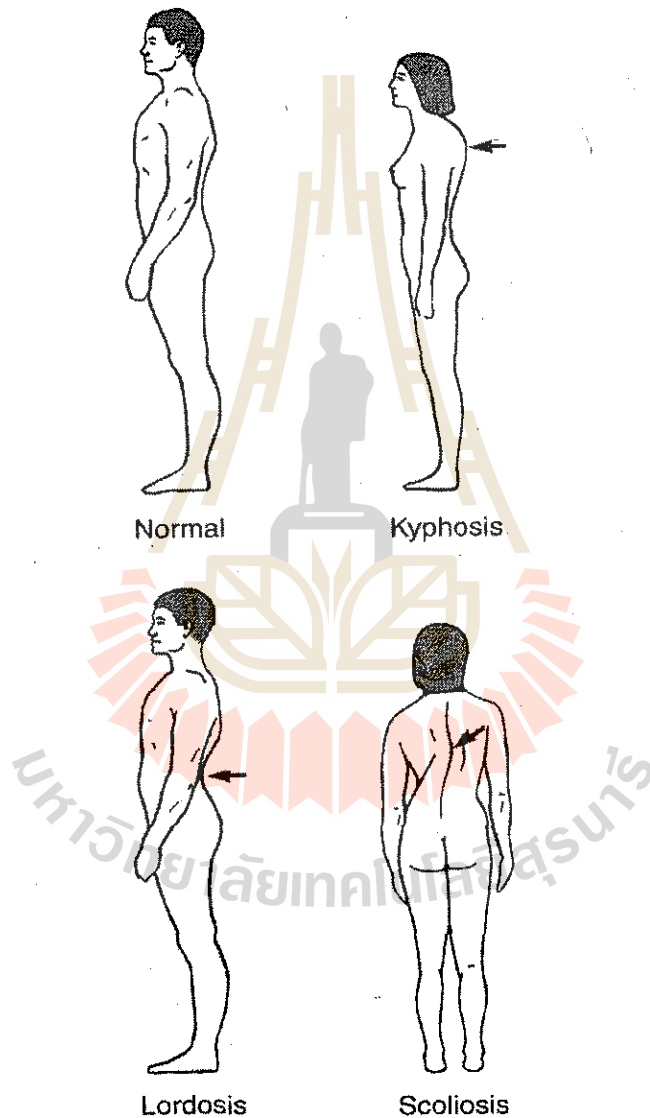
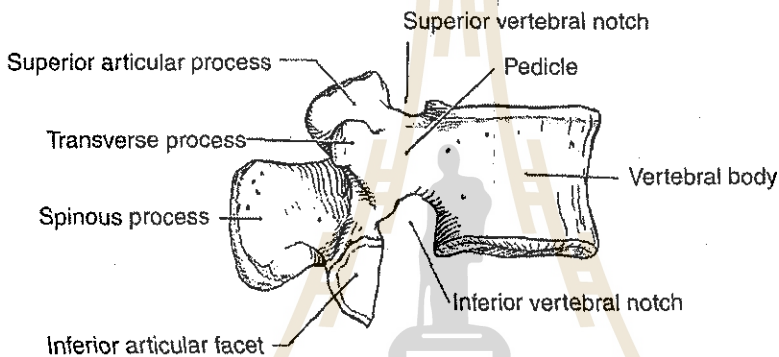


Fig. 2.3 ภาพแสดงโค้งของกระดูกสันหลังที่ผิดปกติลักษณะต่างๆ (Moore, 2002)

กระดูกสันหลัง (Vertebrae)

กระดูกสันหลังประกอบด้วย 5 ช่วงแต่ละชั้นมีความแตกต่างกันเพื่อการอ้างอิงอย่างถูกต้อง มีการกำหนดกระดูกสันหลังมาตรฐานขึ้นเรียกว่า **Typical vertebrae** เป็นกระดูกสันหลังช่วง thoracic 5-8 และ lumbar vertebrae 1-2 (T5-T8, L1-L2)

กระดูกสันหลังประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วน body และส่วน vertebral arch แต่ละส่วนมีหน้าที่จำเพาะแตกต่างกัน (Fig.2.4, Fig.2.5) โดยแต่ละส่วนช่วยทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในท่าทางที่แตกต่างกัน (Fig.2.6)



Parts and functions of typical vertebra.

Fig. 2.4 ภาพแสดงส่วนประกอบของกระดูกสันหลัง (Moore, 2002)

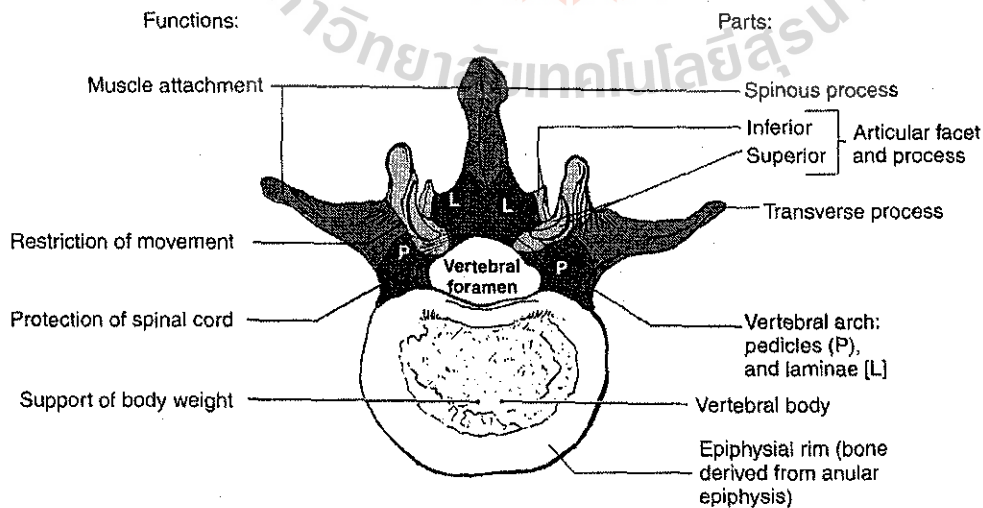
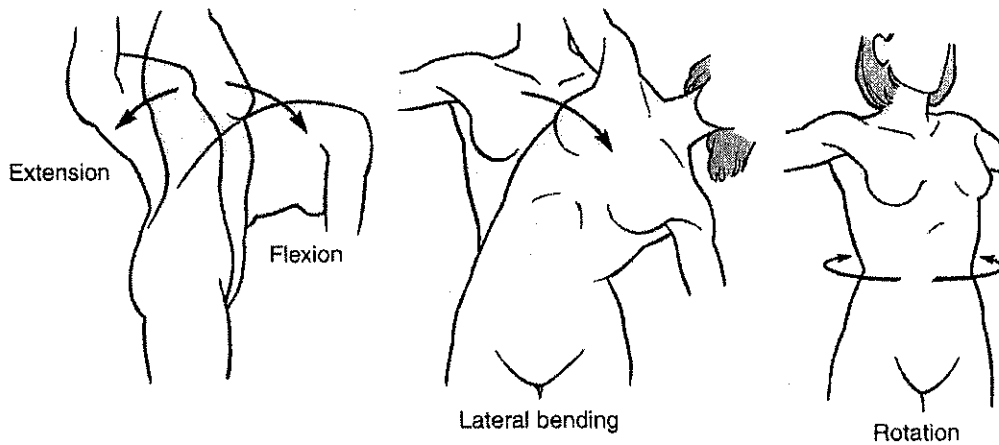


Fig. 2.5 ภาพแสดงส่วนต่างๆของกระดูกสันหลังและหน้าที่จำเพาะ (Moore, 2002)



Movements of the vertebral column

Fig. 2.6 ภาพแสดงการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง (Moore, 2002)

Body

มีขนาดใหญ่ หนัก ส่วน anterior มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก (cylinder) สำหรับรองรับน้ำหนัก ขนาดของ body จากระดับ T4 ลงไปมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ เพื่อรับน้ำหนักที่มากขึ้น พื้นผิวด้านบนและด้านล่างมีลักษณะขรุขระแบน ยกเว้นส่วน ramus มีรูทะลุที่เกิดจากเส้นเลือดแทรกไปเลี้ยงในกระดูก (nutrient foramen) ทะลุไปด้านหน้าของส่วน body

Vertebral arch

Vertebral arch เป็นส่วนที่อยู่ชิด vertebral foramen ในแต่ละด้านของ body ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่ไขสันหลัง (spinal cord) และรากของเส้นประสาท (nerve roots) จากอันตราย ส่วนโค้ง (arch) เกิดจาก pedicles สองชิ้นยื่นออกมาและโค้งไปทางด้านหลัง มีส่วน laminae สองชิ้นมาเชื่อมต่อกัน โครงสร้างด้าน posterior มี spinous process ยื่นออกมาชัดเจน มี four articular processes และ two transverse processes

ช่องว่างตรงกลางของกระดูกสันหลังที่อยู่ภายใน body และ arch เรียกว่า vertebral foramen เนื่องจากกระดูกสันหลังแต่ละชิ้นเชื่อมต่อกันช่องตรงกลางจึงเชื่อมต่อกันด้วย กลายเป็นช่องว่างตลอดแนวความยาวของกระดูกสันหลัง ช่องนี้เรียกว่า vertebral canal หรือ spinal canal ภายในช่องบรรจุไขสันหลัง (spinal cord) ที่มีเยื่อหุ้ม (meninges) คลุมหุ้ม มีน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง (cerebrospinal fluid) มีรากของเส้นประสาทต่างๆ (nerve roots) มีเส้นเลือด (blood vessels) ที่เลี้ยงไขสันหลัง

Pedicles

เป็นส่วน process สั้นๆ ที่ติดกับส่วนบนของ body ในแต่ละด้าน มีส่วน superior vertebral notch และ inferior vertebral notch (มีขนาดใหญ่กว่า superior vertebral notch) ขนาดแตกต่างกันตามระดับ เมื่อนำกระดูกสันหลังสองชิ้นมาวางต่อกัน พบว่าส่วน notch เชื่อมต่อกัน กลายเป็นช่องเรียกว่า **intervertebral foramen** ซึ่งมีเส้นประสาททอดตัวออกมาจากไขสันหลัง

Laminae of vertebral arch

เป็นส่วนที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบน (broad flat plate) ประกอบด้วยส่วน lamina สองชิ้น มาเชื่อมกันกลายเป็นส่วน roof ของ vertebral foramen

Spinous process

เป็นโครงสร้างที่ยื่นออกไปทางด้านหลัง กระดูกสันหลังแต่ละระดับมีลักษณะของ spinous processes แตกต่างกัน กระดูกสันหลังที่เป็น typical vertebrae มี spinous processes ยื่นชี้ไปทางด้าน posteroinferiorly ในแนว median plane และเชื่อมกับส่วน laminae และ spinous processes เหล่านี้เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็นต่างๆ

Transverse process

เป็นส่วนที่ยื่นออกไปในแนว posterolateral มีทั้งสองข้าง ทำหน้าที่เป็นคานารักษาสมดุล (act as levers) และเป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อหลัง

Articular processes (zygapophyses, facet joint)

จากรอยต่อของ pedicles, laminae, superior articular process, inferior process โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วง thoracic และ lumbar พบว่า articular facets ขณะทำ flexion และ extension จะแปรผันไปตาม degree of lateral flexion และ rotation

Regional characteristic of vertebral

Cervical vertebrae

กระดูกสันหลังช่วงคอ (Fig.2.7) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 7 ชิ้น คือ C1-C7 เป็นกระดูกที่เคลื่อนไหวได้ มีขนาดเล็ก สามารถแยกออกจากกระดูกสันหลังช่วงอื่นๆ โดยกระดูกสันหลังช่วง

คอมีรูที่บริเวณ transverse foramen (foramen transversarium) เป็นลักษณะเฉพาะ เมื่อเปรียบเทียบขนาดพบว่า รูที่มีขนาดเล็กที่สุดอยู่ที่ C7 และกระดูกสันหลังช่วงอื่นไม่พบ transverse foramen

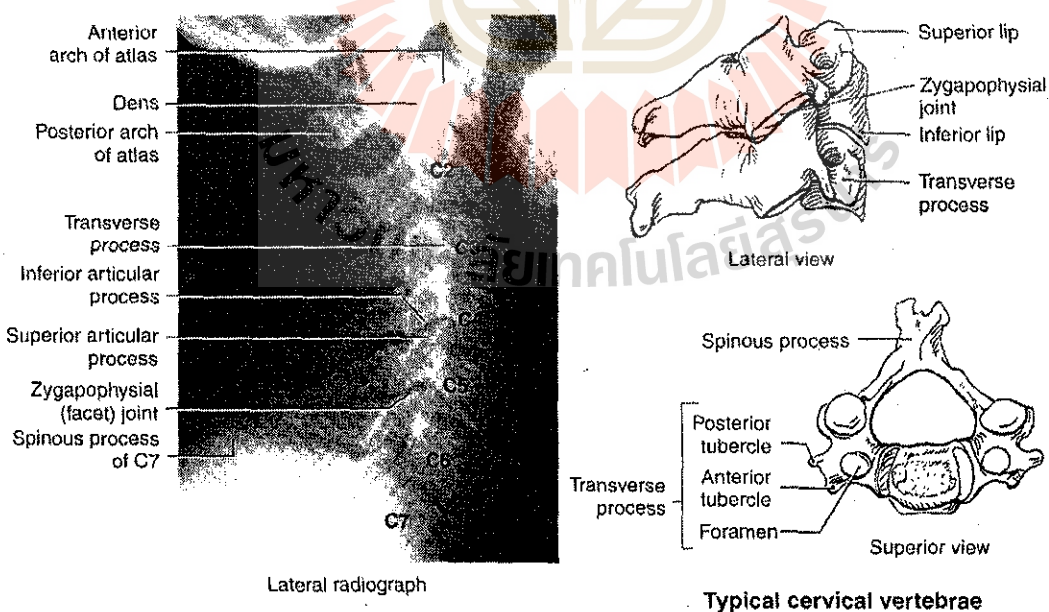
Foramen transversarium ของกระดูกสันหลังระดับ C1-C6 เป็นทางผ่านของเส้นเลือดชื่อ vertebral artery ยกเว้นกระดูกสันหลังระดับ C7 มี accessory vertebral vein ผ่านแทน

กระดูกสันหลังระดับคอ (cervical vertebral) มีลักษณะแตกต่างจากกระดูกสันหลัง typical vertebral อย่างชัดเจนโดยเฉพาะกระดูกสันหลังระดับ C1, C2 C3-C6 พบว่ามีส่วนของ spinous process สั้น แยกออกเป็นสองแฉก (bifid) ขณะที่ spinous process ของกระดูกสันหลังระดับ C7 มีส่วน spinous processes ยาวมาก

กระดูกสันหลังระดับ C1 และ C2 (Fig.2.8)

C1 เป็นกระดูกรูปร่างแหวน กระดูกชิ้นนี้มีชื่อเฉพาะเรียกว่า atlas มีส่วน superior articular facet ไปต่อกับส่วน occipital condyle ของกระดูก occipital สังเกตได้ว่ากระดูก atlas ไม่มีส่วนของ spinous process หรือส่วนของ body

C2 เป็นกระดูกที่แข็งแรง มีชื่อเฉพาะเรียกว่า axis ทำหน้าที่ยกกะโหลก (skull) และหมุนกะโหลกเมื่อพยักหน้า (shaking head) มีส่วน spinous process แยกออกเป็นสองแฉกใหญ่ มีกระดูกยื่นขึ้นเป็นแกนตั้งเรียกว่า dens หรือ odontoid process ช่วยในการตั้งศีรษะ



Cervical vertebrae (C1–C7) form skeleton of neck. They are typical vertebrae except for C1 and C2.

Fig. 2.7 ภาพแสดงกระดูกสันหลังระดับคอ (cervical vertebrae) และ typical vertebrae (Moore, 2002)

Part Distinctive Characteristics

Body	Massive; kidney-shaped when viewed from above or below
Vertebral foramen	Triangular; larger than in thoracic region and smaller than in cervical region
Transverse processes	Long and slender; accessory process on posterior surface of base of each process
Articular processes	Superior facets directed posteromedially (or medially); inferior facets directed anterolaterally (or laterally); mammillary process on posterior surface of each superior articular process
Spinous process	Short and sturdy

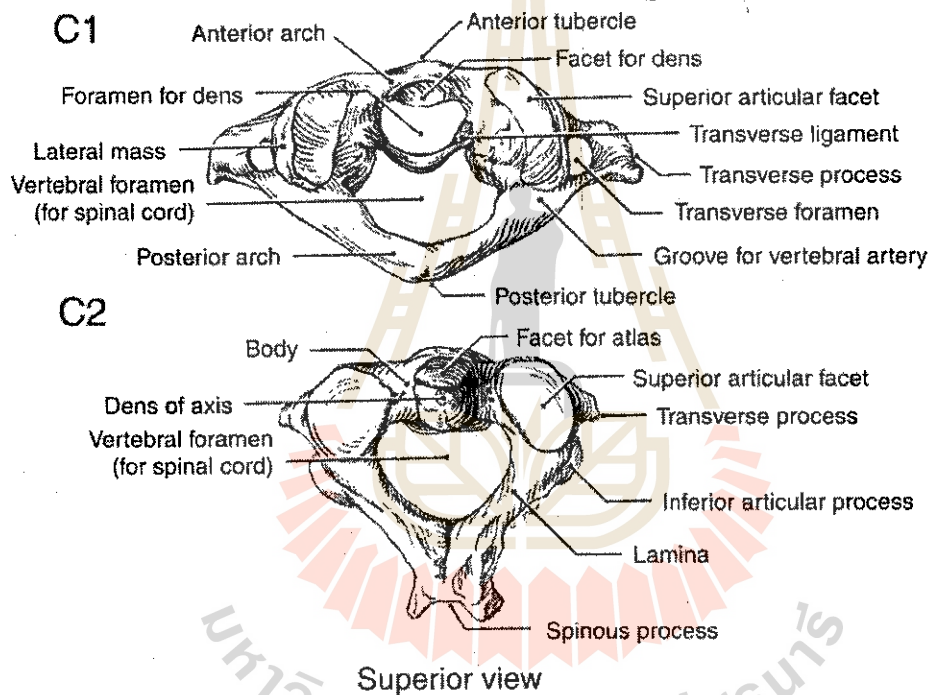
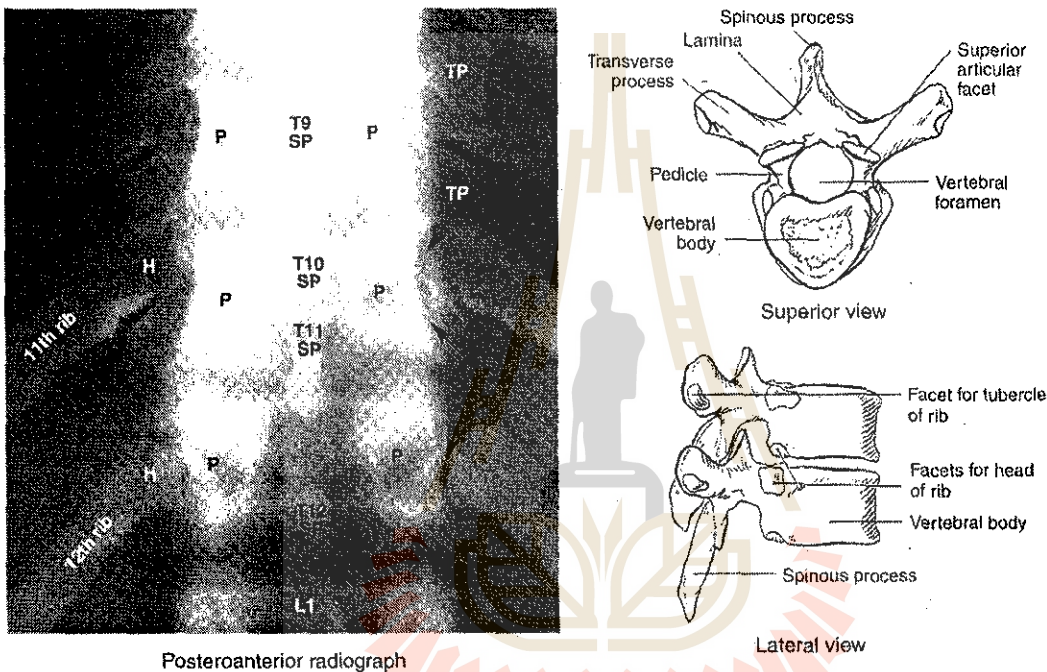


Fig. 2.8 ภาพแสดงรายละเอียดของกระดูกสันหลังระดับคอ C1 และ C2 (Moore, 2002)

Thoracic vertebrae

กระดูกสันหลังช่วงอก (Fig.2.9) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 12 ชิ้น คือ T1-T12 มีลักษณะเฉพาะคือมี costal facet สำหรับเชื่อมต่อกับส่วน head of ribs มีส่วน spinous process ยาว เรียวเด่นชัดกว่าส่วนอื่นและวางตัวชี้ส่วนปลายลงด้านล่างกระดูกสันหลัง typical vertebrae โดยเฉพาะระดับ T5-T8 (middle four thoracic vertebrae) ส่วน body มีรูปร่างเป็นรูปหัวใจ (heart-shaped) และมี vertebral foramen ค่อนข้างกลม

Part	Distinctive Characteristics
Body	Heart-shaped; has one or two facets for articulation with head of a rib (<i>H</i>)
Vertebral foramen	Circular and smaller than in cervical and lumbar regions
Transverse process (<i>TP</i>)	Long and strong and extends posterolaterally; length diminishes from T1–T12 (T1–T10 have facets for articulation with tubercle of a rib)
Articular processes	Superior facets directed posteriorly and slightly laterally; inferior facets directed anteriorly and slightly medially
Spinous process (<i>SP</i>)	Long and slopes posteroinferiorly; tip extends to level of vertebral body below



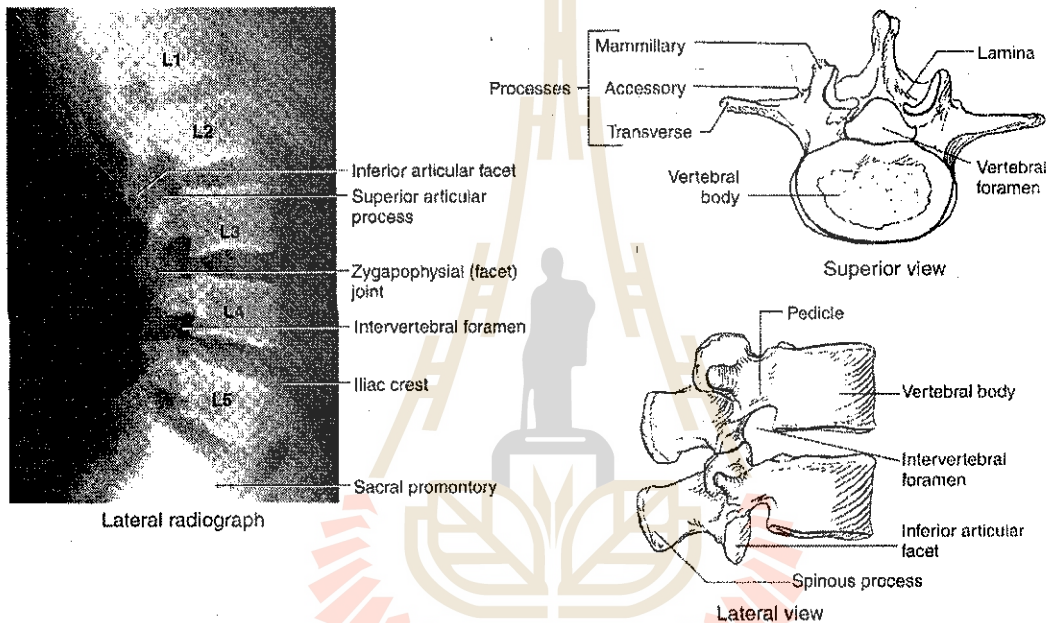
Thoracic vertebrae (T1–T12) form posterior part of skeleton of thorax and articulate with ribs. Space between vertebral bodies is site of intervertebral disc. *P*, pedicle; *arrows*, costovertebral joints.

Fig. 2.9 ภาพแสดงรายละเอียดของกระดูกสันหลังช่วงอก (thoracic vertebrae) (Moore, 2002)

Lumbar vertebrae

กระดูกสันหลังช่วงเอว (lumbar) (Fig.2.10) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 5 ชั้น คือ L1-L5 ไม่มี costal facet มีส่วน body ต่อกันขนาดใหญ่ มีรูปร่างคล้ายเม็ดถั่วฝักครึ่งหรือรูปไต (kidney-shaped) มี vertebral foramina เป็นรูปไข่ (oval) หรือรูปสามเหลี่ยม (triangular) เมื่อเปรียบเทียบกับพบว่า L5 มี transverse process หนาที่สุด และกระดูกสันหลัง L5 ยังเชื่อมต่อกับกระดูกกะเบนเหน็บ (sacrum) กลายเป็นข้อต่อที่ชื่อ lumbosacral joint

Part	Distinctive Characteristics
Body	Small and wider from side to side than anteroposteriorly; superior surface is concave and inferior surface is convex
Vertebral foramen	Large and triangular
Transverse processes	Transverse foramina (L. foramina transversarium); small or absent in C7; vertebral arteries and accompanying venous and sympathetic plexuses pass through foramina, except C7, which transmits only small accessory vertebral veins; anterior and posterior tubercles
Articular processes	Superior facets directed superoposteriorly; inferior facets directed inferoanteriorly
Spinous process	C3–C5 short and bifid (split in two parts); process of C6 is long but that of C7 is longer (C7 is called the vertebra prominens)



Lumbar vertebrae (L1–L5) are larger and heavier than in other regions. Space between vertebral bodies is site of intervertebral disc

Fig. 2.10 ภาพแสดงรายละเอียดของกระดูกสันหลังช่วงเอว (thoracic vertebrae) (Moore, 2002)

Sacrum

กระดูกสันหลังช่วงกะเบนเหน็บ (Fig.2.11) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 5 ชั้นคือ S1-S5 ที่มีพัฒนาการเชื่อมต่อกันเป็นชิ้นใหญ่ขึ้นเดียว กระดูกกะเบนเหน็บชิ้นใหญ่มีรูปร่างสามเหลี่ยม มี foramina อยู่ 4 คู่ ซึ่งเป็นทางออกของ ventral และ dorsal ของ sacral nerves โดยบริเวณ base of sacrum (superior surface of S1) เชื่อมต่อกับกระดูกสันหลัง L5 มีบริเวณ inferior border first sacral เรียกว่า promontory of sacrum หากพิจารณาแต่ละชั้นพบว่ากระดูกแต่ละชั้นตั้งแต่ S1-S5 พบว่ามีรูปร่างเป็นรูปด้าม (wedge-shaped) กระดูกกะเบนเหน็บทำหน้าที่ในการช่วยรักษาความมั่นคง (stability) ความแข็งแรง (strength) ให้กับกระดูกเชิงกราน (pelvis)

Coccyx vertebrae

กระดูกสันหลังช่วงก้นกบ (Fig.2.11) ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 4 ชั้น มาเชื่อมต่อกัน กลายเป็นกระดูกชิ้นเดียว เดิมเป็นกระดูกส่วนหาง

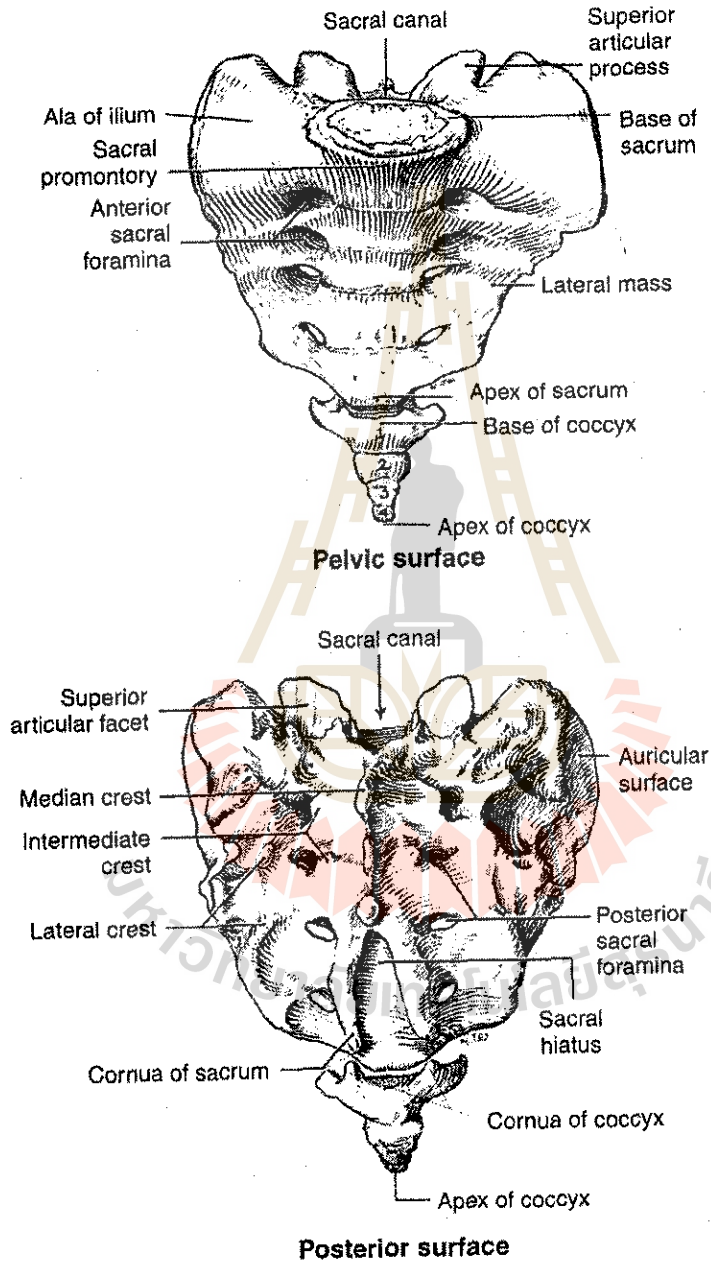


Fig. 2.11 ภาพแสดงรายละเอียดของกระดูกสันหลังช่วงกะเบนเหน็บ (sacrum)

และ กระดูกสันหลังช่วงก้นกบ (coccyx) (Moore, 2002)

บทที่ 3

กล้ามเนื้อหลังชั้นตื้น

(SUPERFICIAL LAYERS OF BACK MUSCLES)

กล้ามเนื้อด้านหลังที่เชื่อมต่อระหว่างยางค์แขน (upper limb) ให้ยึดติดกับกับช่วงลำตัว (trunk) เรียกว่า Posterior thoracoappendicular muscles ประกอบด้วยชั้นตื้น (superficial layer) และ ชั้นกลาง (intermediate layer) ทั้งสองกลุ่มจัดเป็น extrinsic back muscles (คือกล้ามเนื้อที่มีจุดเกาะจากตำแหน่งอื่นที่ไม่ใช่ back แต่มาทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อหลัง) ส่วนชั้นลึก (deep layer) จัดเป็น intrinsic back muscles ทำหน้าที่ในการ maintain ท่าทางและควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง superficial posterior thoracoappendicular muscles (extrinsic) (Fig.3.1) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ trapezius, latissimus dorsi ในชั้น deep posterior thoracoappendicular muscles (extrinsic) ประกอบด้วย levator scapulae และ rhomboids ส่วน scapulohumeral muscles (intrinsic) ประกอบด้วย deltoid, teres major, และกลุ่ม rotator cuff

Superficial posterior thoracoappendicular muscles

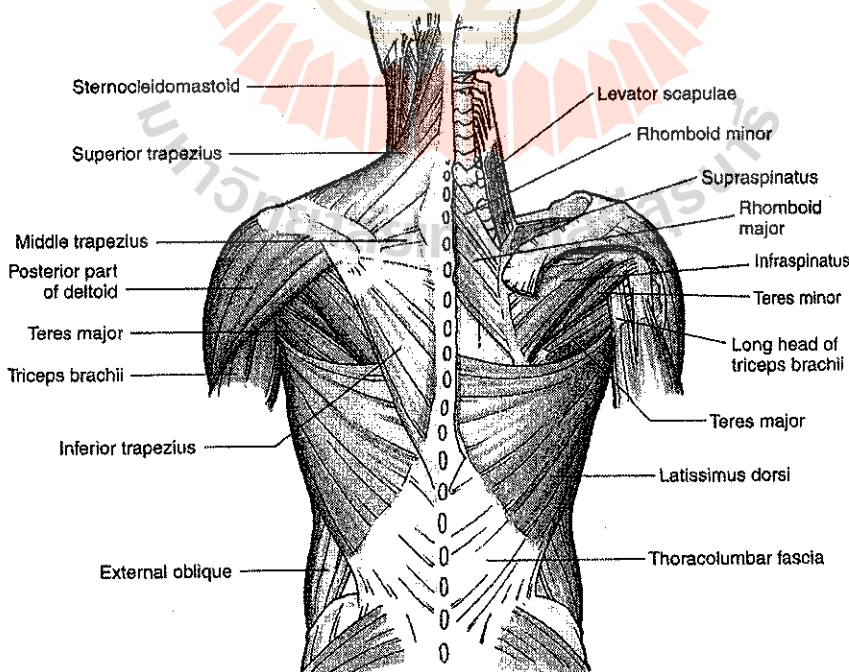


Fig. 3.1 ภาพแสดงกล้ามเนื้อหลังชั้นตื้น (Moore, 2002)

Trapezius muscle

เป็นกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่ แบน รูปสามเหลี่ยม วางตัวคลุมด้านหลังของคอและครึ่งบนของลำตัว เกาะตั้งแต่ข้อไหล่ถึงกะโหลกศีรษะ (skull) กระดูกสันหลัง (vertebral column) ช่วยในการยึด upper limb กล้ามเนื้อนี้มี fibers เป็น 3 แถบ แต่ละแถบทำหน้าที่ต่างกัน ดังนี้ superior fibers ทำหน้าที่ยก (elevate) scapula ส่วน middle fibers ทำหน้าที่ retract scapula และ inferior fibers ทำหน้าที่ depress scapula

โดยส่วน superior fibers ของ trapezius muscle ทำ elevate scapula ในขณะที่ไหล่ผึ่งผาย (squaring) และ middle fibers ทำ retract scapula ดึง scapula ไปด้านหลังเข้าใกล้แนว median plane และ inferior fibers กด scapula และไหล่ช่วงล่างลง ขณะที่ superior และ inferior fibers ทำ action ร่วมกันทำให้มี superior rotation ของ scapula

กล้ามเนื้อ trapezius ทำหน้าที่เป็นตัวค้ำยันไหล่ไว้ โดยดึง scapula ไปไว้ทางด้านหลัง หากมี weakness ของกล้ามเนื้อนี้ ทำให้เกิดอาการไหล่ตก (dropping shoulder)

Latissimus dorsi

เป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่รูปร่างคล้ายพัดเกาะจากลำตัวไปยังกระดูกแขนท่อนบน (humerus) ทำ action ที่ข้อต่อบริเวณไหล่ กล้ามเนื้อ latissimus dorsi ทำ extend, adduct, medially rotate ของ humerus เช่น ในขณะที่ตัดไม้ (chopping) ปีนเขา (climbing) กล้ามเนื้อนี้ทำหน้าที่ยกลำตัวขึ้น โดยใช้แขนในท่า chin-up หรือขณะพายเรือแคนู (paddling a canoe) ว่ายน้ำ (swimming) กล้ามเนื้อ latissimus dorsi ทำงานร่วมกับส่วนล่างของกล้ามเนื้อ pectoralis major ทำหน้าที่ในการยึดแขวน (sling) ลำตัวให้ติดกับแขน หากเกิดอัมพาต (paralysis) ต่อเส้นประสาทที่ชื่อ thoracodorsal nerve มีผลทำให้กล้ามเนื้อนี้ไม่สามารถยกตัวหรือทำ chin-up ได้

Triangle of Auscultation

บริเวณ inferior angle of scapula มีสามเหลี่ยมรูปลิ่มๆ มีขอบเขตดังนี้ ขอบเขตด้านล่างเป็นส่วนขอบบนของกล้ามเนื้อ latissimus dorsi ขอบเขตด้าน medial ของ scapula และขอบล่างด้าน inferolateral ของกล้ามเนื้อ trapezius บริเวณ triangular ใช้เป็นที่ฟังเสียงจากปอด โดยใช้ stethoscope ได้ชัดเจนที่สุด

Deep thoracoappendicular (extrinsic shoulder) muscles

ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ levator scapulae และ rhomboids กล้ามเนื้อเหล่านี้มีจุดเกาะจากกระดูกแขนไปยังลำตัว

Levator scapulae

กล้ามเนื้อนี้มีลักษณะเป็นแถบ 3 แถบขนานกัน โดย 2/3 ส่วนวางตัวอยู่ใต้กล้ามเนื้อ sternocleidomastoid และ 1/3 ส่วนอยู่ใต้กล้ามเนื้อ trapezius มี fibers จาก transverse process of

cervical ไปยังขอบบนของ scapula กล้ามเนื้อนี้ทำ action ในการ retract scapula ให้ชิดแนบกับลำตัว ในขณะที่ flex neck ไปด้าน lateral ด้วยการหมุน scapula ทำให้ glenoid cavity กระดก (tilt) ลงด้านล่าง

Rhomboid

กล้ามเนื้อ rhomboid มี 2 มัด คือ **rhomboid major** และ **rhomboid minor** ทั้งสองมัดไม่สามารถแยกจากกันได้อย่างชัดเจน rhomboid minor วางตัวอยู่ลึกกว่ากล้ามเนื้อ trapezius และ form เป็นแผ่นขนานกันมี fibers ผ่านจาก vertebra ไปยัง medial border ของ scapula ส่วน rhomboid major เป็นกล้ามเนื้อบางๆ มีความกว้างเป็น 2 เท่าของ rhomboid minor กล้ามเนื้อ rhomboid ทำ action คือ retract และ rotate scapula โดยหมุน glenoid cavity ลง ช่วยในการยึด scapula ให้ติดกับด้านหลังทรวงอก ขณะที่มีการเคลื่อนไหวของแขน (upper limbs)

ตารางแสดงจุดเกาะต้น จุดเกาะปลาย เส้นประสาทที่เลี้ยง และ action

Muscles	Proximal attachment	Distal attachment	Nerve supply	action
Trapezius	2/3 of superior nuchal line; external occipital protuberance, nuchal ligament and spinous processes of C7-T12 vertebrae	lateral third of, acromion and spine of scapula	spinal root of accessory nerve (CN XI) (motor), cervical nerves (C3,C4) pain and proprioception	superior fibers: elevate scapula middle fibers: retract scapula inferior fibers: depress scapula superior and inferior fibers act together : superior rotation scapula
Latissimus dorsi	Spinous processes of inferior 6 thoracic vertebra, thoracolumbar fascia, iliac crest, inferior 3 or 4 ribs	Floor of intertubercular groove of humerus	Thoracodorsal nerve (C6,C7,C8)	Extends, adducts, medially rotates humerus

Muscles	Proximal attachment	Distal attachment	Nerve supply	action
Levator scapulae	Posterior tubercles of transverse processes of c1-c4 vertebra	Superior part of medial border of scapula	Dorsal scapular (C5) and cervical (C3 and C4) nerves	Elavates scapula and tilts its glenoid cavity inferiorly by rotating scapula
Rhomboid major and Rhomboid minor	Rhomboid major : Spinous processes of T2-T5 vertebrae Rhomboid minor : nuchal ligament and spinous processes of C7 and T1 vertebrae	Medial border of scapula from level of spine to inferior angle	Dorsal scapular nerve (C4 and C5) rotate	Retract scapula and rotate it to depress glenoid cavity; fix scapula to thoracic wall



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 4

บริเวณทรวงอก

(PECTORAL REGION)

บริเวณทรวงอก (pectoral region) หมายถึง บริเวณด้านหน้าลำตัวตั้งแต่กระดูกไหปลาร้า (clavicle, collar bone) ทั้งสองข้าง กล้ามเนื้อหน้าอก กระดูกหน้าอก (sternum) ลงมาถึงแนวชายโครงทั้งสองด้าน ส่วนด้านข้างขอบเขตถึงแนวกึ่งกลางรักแร้ (midaxillary line) (Fig. 4.1) กระดูกที่เกี่ยวข้องบริเวณนี้ (Fig. 4.2) คือ กระดูกไหปลาร้า (clavicle, collar bone) กระดูกหน้าอก (sternum) กระดูกสะบัก (scapula, shoulder blade) กระดูกแขนท่อนบน (humerus)

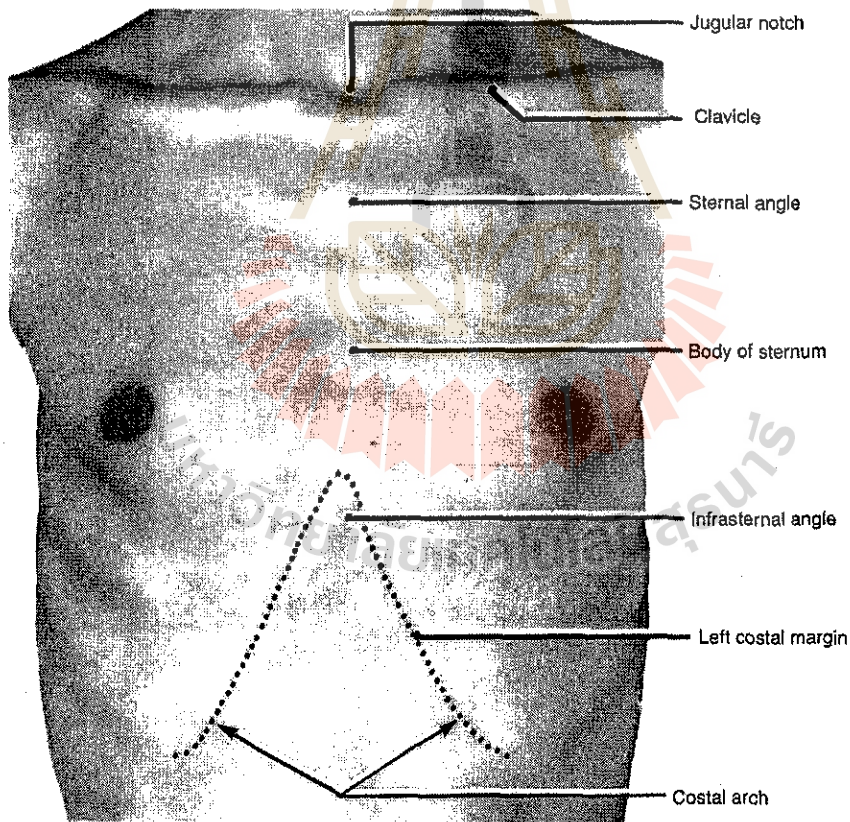


Fig. 4.1 ภาพแสดงบริเวณ pectoral region ของทรวงอกชายด้านหน้า (Moore, 1992)

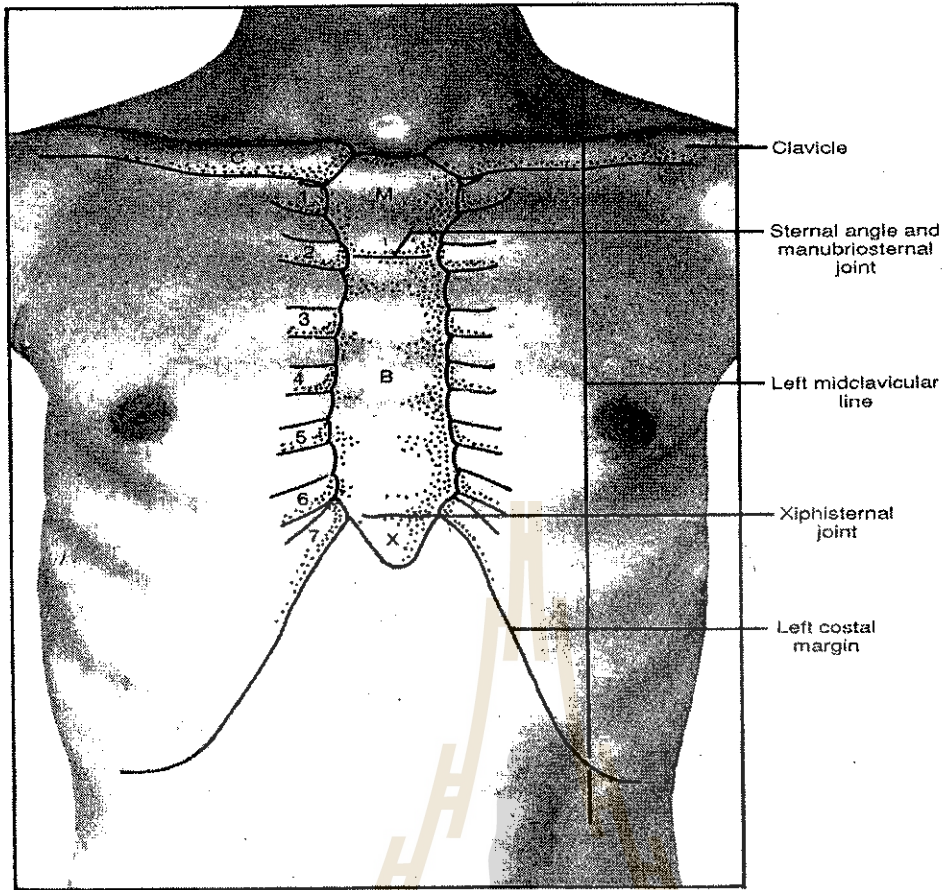


Fig. 4.2 ภาพด้านหน้าแสดงแนวกระดูกที่เกี่ยวข้องกับ pectoral region (Moore, 1992)

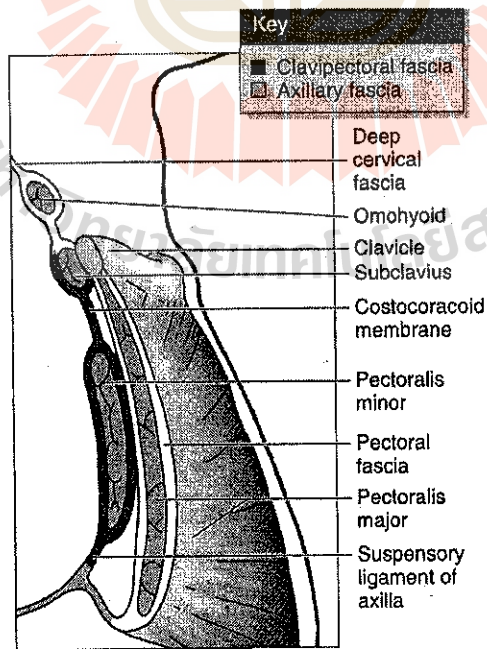


Fig. 4.3 ภาพแสดง fascia ของทรวงอก (Moore,2002)

Pectoral fascia

พังผืดทรวงอก (Pectoral fascia) (Fig. 4.3) มีลักษณะแผ่ออกเป็นแผ่นไปเชื่อมต่อกับกระดูกไหปลาร้า (clavicle) และกระดูกหน้าอก (sternum) และทอดตัวคลุมทับบนทรวงอก โดยคลุมทับบนกล้ามเนื้อ pectoralis major และแผ่ลงไปตามกลางเชื่อมกับพังผืดของผนังส่วนท้อง (fascia of abdominal wall) แผ่ออกจากขอบด้านข้างของกล้ามเนื้อ pectoralis major กลายเป็นพังผืดรักแร้ (axillary fascia) หน้าที่พื้นของรักแร้ (floor of axilla, armpit) ส่วน clavipectoral fascia แผ่มาจาก axillary fascia คลุมปิดทับกล้ามเนื้อ pectoralis minor และกล้ามเนื้อ subclavius แล้วไปเกาะติดที่ clavicle ส่วนของ clavipectoral fascia ที่อยู่เหนือกล้ามเนื้อ pectoralis minor กลายเป็น costocoracoid membrane ซึ่งมีเส้นประสาท lateral pectoral nerve แทะทะลุผ่านไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ pectoralis major ส่วนของ clavipectoral fascia ที่อยู่ใต้กล้ามเนื้อ pectoralis minor คือ suspensory ligament of axilla ช่วยพยุง axillary fascia พร้อมกับคิงผิวหนังบริเวณรักแร้ขึ้นข้างบนขณะกางแขน (abduct arm)

Superficial vessels of upper limb (Fig. 4.4)

เส้นเลือดดำหลักที่เลี้ยงรยางค์บน (upper limb) คือเส้นเลือดชื่อ cephalic และ เส้นเลือด basilic veins เส้นเลือดวางตัวอยู่ในชั้น subcutaneous tissue จุดตั้งต้นเริ่มตั้งแต่บริเวณด้านหลังมือ (dorsum of the hand) จาก dorsal venous network ซึ่งแตกแขนงย่อยเป็นตาข่ายเชื่อมต่อกันเรียกว่า perforating veins แล้วไปเชื่อมกับเส้นเลือดดำชั้นตื้น (superficial veins) และเส้นเลือดดำชั้นลึก (deep veins) โดยเส้นเลือด cephalic vein ทอดตัวขึ้นมาจากทางด้านข้างของ dorsal venous network ตามแนวด้านข้าง (lateral) ของข้อมือ (wrist) มาที่ผิวด้าน anterolateral ของแขนท่อนล่าง (forearm) และแขนท่อนบน (arm) ส่วนเส้นเลือด basilic vein ทอดตัวขึ้นมาในแนวกลาง (medial) ของข้อมือ มาที่ผิวด้านในของแขนท่อนล่าง และแขนท่อนบน

ที่บริเวณด้านหน้าของข้อพับข้อศอก (elbow) พบว่าเส้นเลือด cephalic vein และ basilic vein เชื่อมต่อกันโดยเส้นเลือดที่ชื่อ medial cubital vein (เป็นเส้นเลือดที่นิยมใช้ในการเจาะเลือดไปตรวจ) วางตัวในแนวเฉียง ทางด้านบน cephalic vein ทอดตัวแทรกระหว่างกล้ามเนื้อ deltoid และ pectoralis major แล้วแทงเข้าสู่บริเวณพื้นที่สามเหลี่ยม deltopectoral triangle ทะลุ clavipectoral fascia และเทลงสู่ axillary vein

Superficial lymphatic vessels (Fig. 4.4)

หลอดน้ำเหลือง (lymph vessels) รับน้ำเหลือง (lymph) ซึ่งมาจากต่อมน้ำเหลือง (lymph nodes) หลอดน้ำเหลืองชั้นตื้นมาจากกลุ่มหลอดน้ำเหลือง (lymphatic plexuses) (Fig.4.4) ที่มาจากตั้งแต่ในนิ้วมือ ฝ่ามือ หลังมือ ข้อพับด้านหน้าข้อศอก (cubital fossa) แขน ไปสิ้นสุดที่กลุ่มต่อมน้ำเหลืองใหญ่ คือ humeral group of axillary nodes ส่วนใหญ่หลอดน้ำเหลืองทอดตัวไปกับ cephalic vein ทอดข้ามส่วนบนของแขน ด้านหน้าข้อไหล่ (shoulder) เทเข้าสู่ apical group of

axillary nodes บางส่วนเทลง deltopectoral lymph nodes ส่วนหลอดน้ำเหลืองชั้นลึกมีจำนวนน้อยกว่าชั้นตื้น และทอดตัวขนานไปกับเส้นเลือดดำหลัก (major deep vein) ไปสิ้นสุดที่ humeral group of axillary nodes

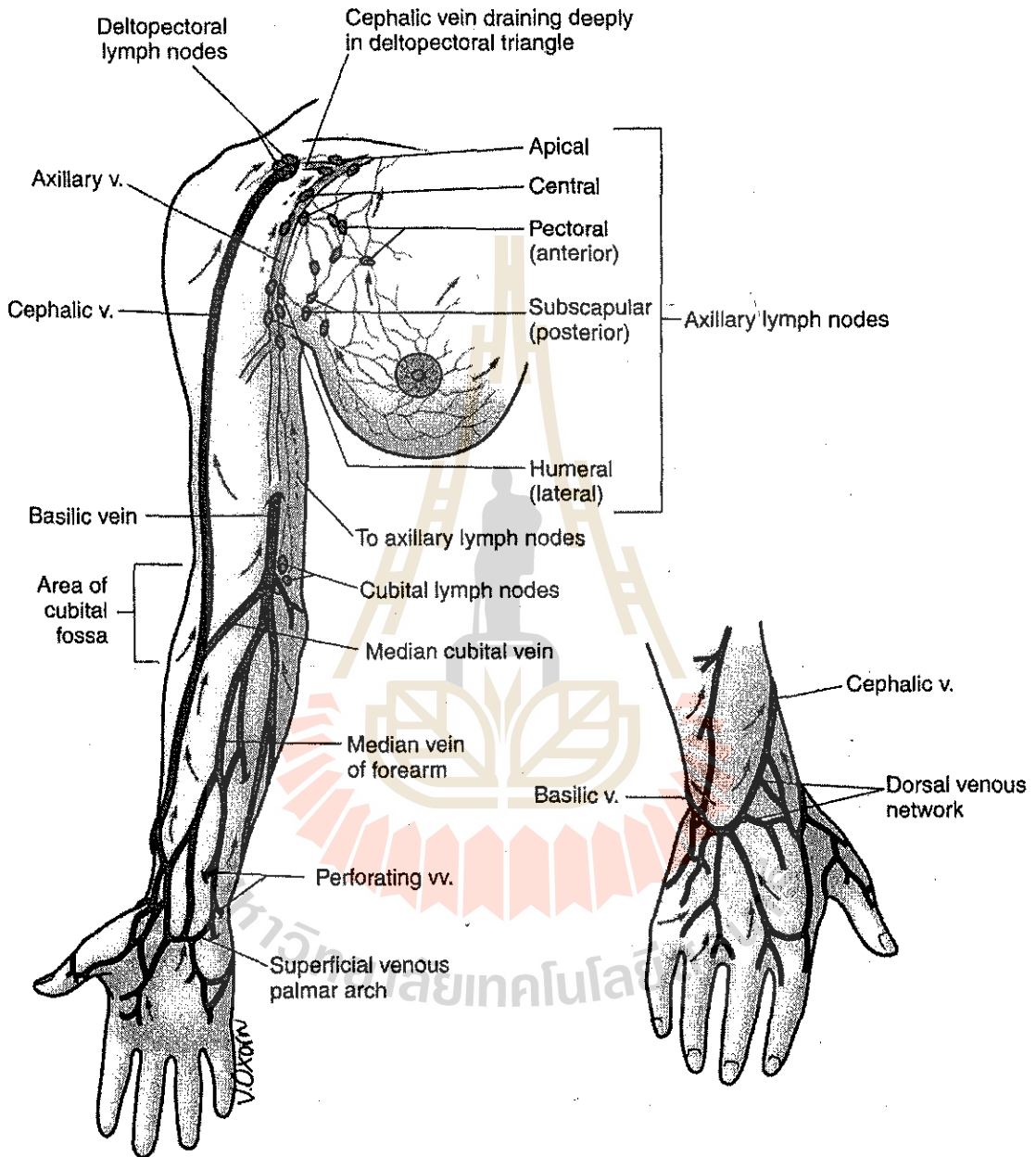
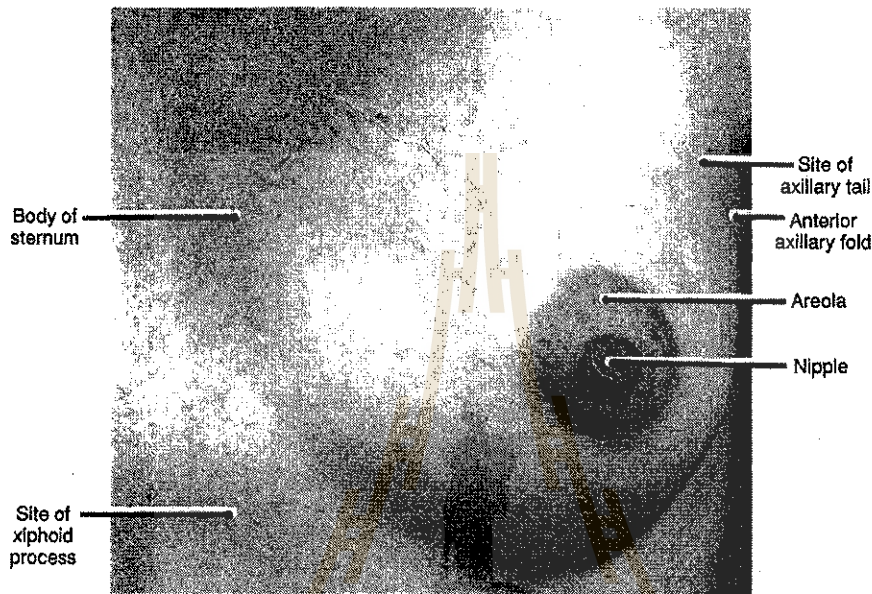


Fig. 4.4 ภาพด้านหน้า (ซ้าย) และด้านหลัง (ขวา) แสดงแนวการวางตัวของเส้นเลือดของแขน และกลุ่มต่อมน้ำเหลืองบริเวณทรวงอก (Moore, 2002)

เต้านม (Breast)

เต้านมเป็นอวัยวะที่พบทั้งในเพศหญิง (Fig. 4.5) เพศชาย เต้านมมีสองข้าง ข้างซ้ายและข้างขวา เมื่อเปรียบเทียบเต้านมเพศหญิงกับเพศชาย พบว่าเต้านมเพศหญิงมีพัฒนาการดีกว่า ส่วนเต้านมเพศชายเป็นเพียงท่อน้ำนมที่บีบไขมันมาสะสมเล็กน้อยเท่านั้น นอกจากนี้เต้านมเพศหญิงถือเป็นอวัยวะเสริมของระบบสืบพันธุ์อีกด้วย



Breast of a 27-year-old nulliparous woman. Her lightly pigmented areola indicates that she has not borne a child.

Fig. 4.5 ภาพด้านหน้าแสดง surface anatomy ของเต้านมหญิงอายุ 27 ปี (Moore, 1992)

เต้านมจัดเป็น modified sweat gland ไม่มี capsule หรือ sheath มาหุ้ม วางตัวอยู่บริเวณด้านหน้าทรวงอก หรือเรียกบริเวณนี้ว่า pectoral region โดยอยู่ในชั้นตื้น (superficial layer) ซึ่งเป็นชั้นไขมัน (subcutaneous tissue) วางตัวทับบนกล้ามเนื้อเนื้อกลุ่ม pectoral เต้านมหลังน้ำนมที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางอาหาร (nourishment) สำหรับทารก (infant) ขบวนการหลังน้ำนมเรียกว่า lactation เต้านมเพศหญิงเริ่มมีพัฒนาการ ในช่วงวัยรุ่นอายุประมาณ 8-15 ปี มีการสะสมไขมันเพิ่มขึ้นหุ้มนม (nipple) และฐานนม (areola) มีขนาดใหญ่ขึ้น มีการเพิ่มจำนวน lobes ของต่อมน้ำนม (mammary gland lobes) เพิ่มขึ้น ภายในเต้านมมีต่อมน้ำนม (mammary gland) อยู่เป็นจำนวนมาก โดยอยู่กันเป็น lobes คล้ายพวงองุ่น ตั้งแต่ 15-20 lobes มี suspensory ligaments (of Cooper) ยึด lobes ไว้รวมกัน มีท่อน้ำนม (lactiferous duct) ต่อออกจากกลุ่มของ lobes ที่อยู่รวมกัน ท่อนี้เป็นทางผ่านของน้ำนมไปสู่รอบๆ nipple ตอนปลายของ lactiferous duct บริเวณที่อยู่ใต้ areola มีลักษณะป่องออกเรียก lactiferous duct ที่ป่องออกนี้ว่า lactiferous sinus (Fig. 4.6) ซึ่งเป็นบริเวณที่เก็บสะสมหยด

น้ำนมไว้ เมื่อทารกดูดนม แรงกดที่บริเวณรอบ areola จะกดลงที่ lactiferous sinus ทำให้หยดน้ำนมที่สะสมอยู่ถูกบีบออกมาได้ ทารกไม่ได้ดูดน้ำนมออกมาจากต่อมน้ำนมโดยตรง แต่ดูดจาก lactiferous duct และ lactiferous sinus นอกจากนี้บริเวณ areola มีต่อมไขมัน (sebaceous gland) อยู่เป็นจำนวนมาก ในช่วงระหว่างการตั้งครรภ์ต่อมไขมันมีการขยายขนาดใหญ่ขึ้น หลังสารลักษณะคล้ำน้ำมันมาเคลือบ areola และ nipple ไว้ เพื่อป้องกันการระคายเคืองขณะทารกดูดนม

nipples มีรูปร่างเป็นกรวย (cone) ไม่มีไขมัน ไม่มีขน ไม่มีต่อมเหงื่อ (sweat gland) ในหญิงที่ไม่เคยมีบุตร nipple วางตัวอยู่ในระดับ intercostal space ที่ 4 อย่างไรก็ตามตำแหน่งอาจไม่แน่นอน ภายใน nipple ประกอบด้วยใยกล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle fibers) เรียงตัวเป็นวงกลม ในเพศหญิงใยกล้ามเนื้อเรียบสามารถหดต่อน้ำนม (lactiferous duct) และทำให้ nipple ตั้งได้ขณะทารกเริ่มดูดนม

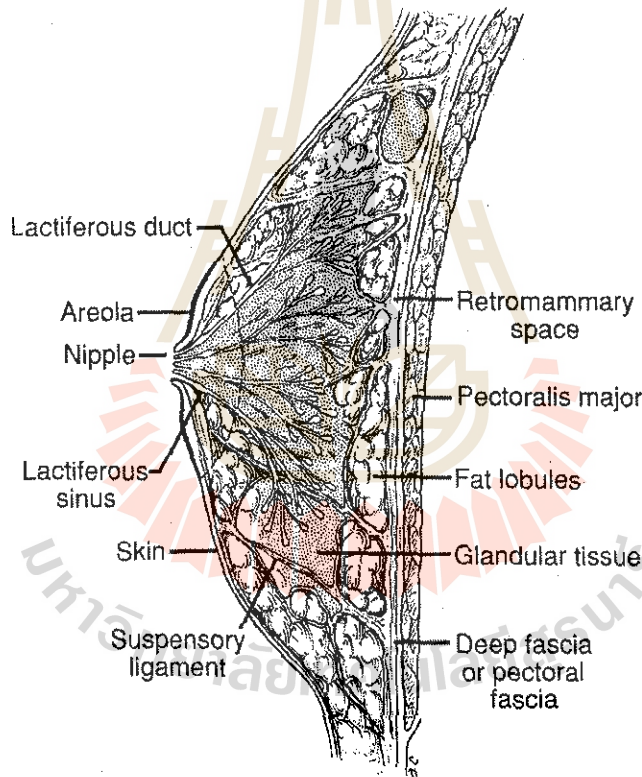


Fig. 4.6 ภาพ sagittal section แสดงเต้านมหญิงและส่วนประกอบภายใน (Moore, 1992)

เต้านมเพศหญิงแต่ละคนมีขนาด รูปร่าง แตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ปริมาณไขมันที่มาสะสม เนื้อชาติ พันธุกรรม ปริมาณสารอาหาร การออกกำลังกาย บริเวณฐาน (base) ของเต้านมเพศหญิงมีลักษณะเป็นวงกลม มีขอบเขตในแนวขวาง (transverse) จากขอบด้านข้างของกระดูกหน้าอก (sternum) ไปยังแนวกึ่งกลางรักแร้ (midaxillary line) และในแนวตั้ง (vertical) จากระดับกระดูก

ซี่โครงซี่ที่ 2-6 มีส่วนยื่นจากขอบของกล้ามเนื้อ Pectoralis major ไปยังรักแร้ (axilla, armpit) เรียกส่วนยื่นนี้ว่า axillary tail พบว่าขณะอยู่ในช่วงมีประจำเดือน (menstrual cycle) axillary tail มีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากมีการเพิ่มของฮอร์โมน gonadotropic hormones (follicle-stimulating hormone [FSH] and lutenizing hormone [LH] ในระหว่างตั้งครรภ์เต้านมก็มีขนาดใหญ่ขึ้น ขยายขนาดของ glandular tissue มี milk-secretion cells เรียงตัวรอบ alveolae น้มนมจะหลั่งภายหลังคลอดทารก และรกรอกมาแล้ว ช่วงแรกของการหลั่งน้มนมเป็นน้มนมสีขาวปนเหลือง ซึ่งมีคุณค่าทางสารอาหาร เรียกน้มนมนี้ว่า colostrum

เต้านมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดย 2/3 ส่วนของเต้านมวางตัวอยู่บนเยื่อพังผืดชั้นลึกของ pectoral (deep pectoral fascia) ซึ่งเยื่อนี้คลุมทับกล้ามเนื้อ Pectoralis major และ 1/3 ส่วนของเต้านมวางอยู่บนเยื่อพังผืดที่คลุมทับกล้ามเนื้อ Serratus anterior ช่องว่างระหว่างเต้านมกับ deep fascia เป็นช่องว่างที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอย่างหลวม (loose connective tissue) อยู่ เรียกช่องว่างนี้ว่า retromammary space ช่องว่างนี้ทำให้เต้านมเคลื่อนที่ได้ โดยเคลื่อนทับไปบน deep fascia ที่คลุมกล้ามเนื้อ pectoralis major

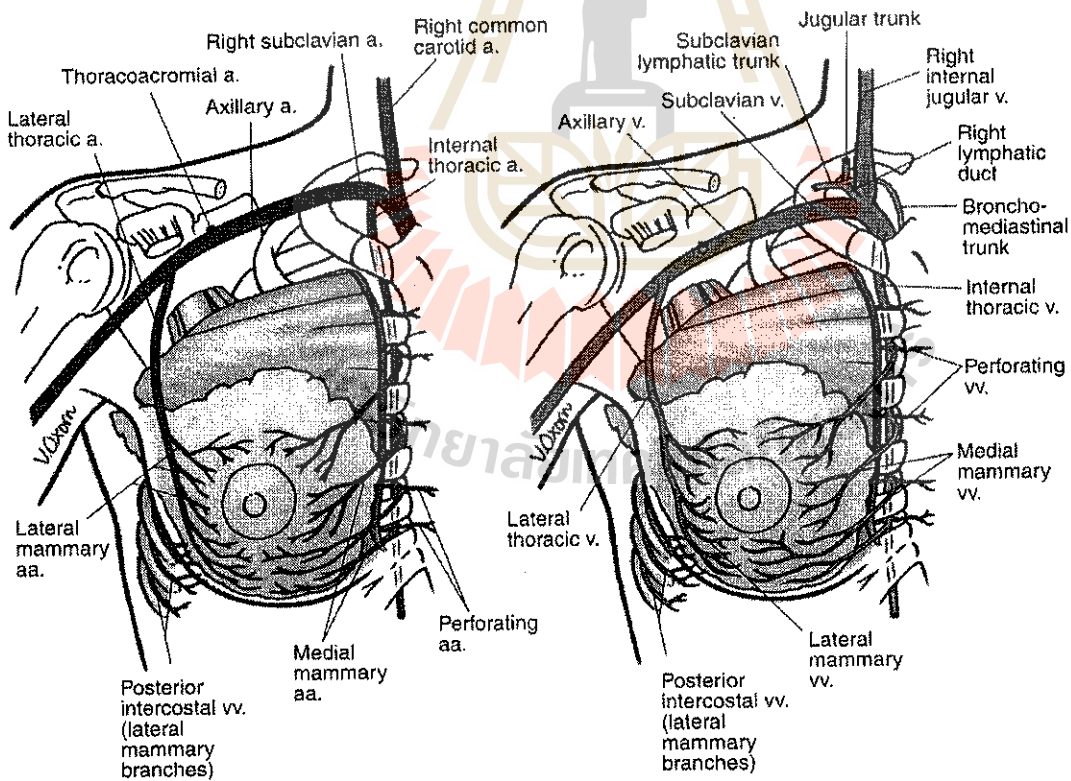


Fig. 4.7 ภาพแสดงเส้นเลือดแดง (ซ้าย) และเส้นเลือดดำ (ขวา) ที่มาเลี้ยงเต้านม (Moore, 2002)

เส้นเลือดแดงที่มาเลี้ยงเต้านม (Arterial supply of the breast) (Fig. 4.7)

บริเวณเต้านมมีเส้นเลือดมาเลี้ยงมาก เส้นเลือดแดงหลักมาจาก internal thoracic artery (แตกแขนงมาเป็น internal mammary) แตกแขนงทางทะลุ second to fourth intercostal spaces พบว่าเต้านมรับเลือดจากหลายแขนง เช่น axillary artery, lateral thoracic artery, thoracoacromial branches, lateral and anterior cutaneous branches of intercostal artery

เส้นเลือดดำที่รับเลือดจากเต้านม (Venous drainage of the breast) (Fig. 4.7)

เลือดดำจากเต้านมส่วนใหญ่เทลงสู่เส้นเลือดดำหลัก คือ axillary vein บางส่วนเทลงที่ internal thoracic vein, lateral thoracic, intercostal vein

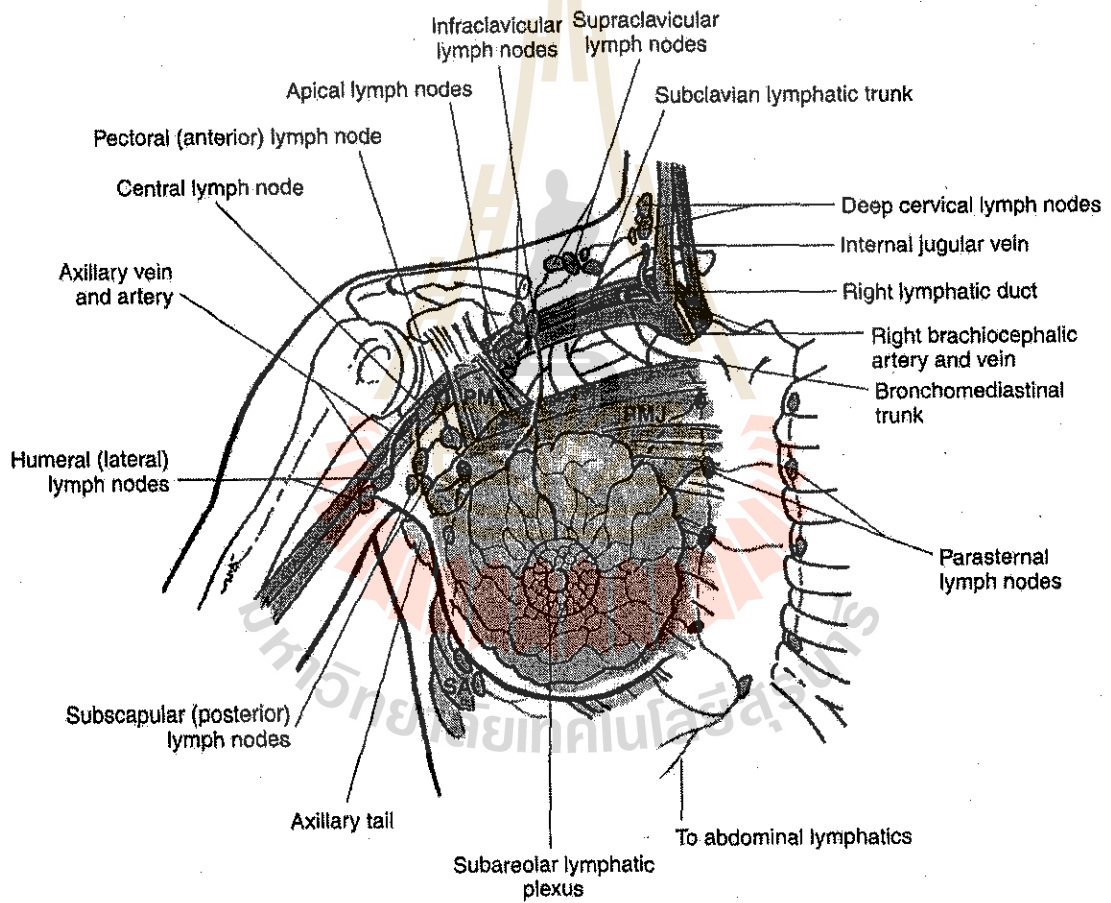


Fig. 4.8 ภาพแสดงกลุ่มต่อมน้ำเหลืองของเต้านม (Moore, 2002)

กลุ่มต่อมน้ำเหลืองของเต้านม (Lymphatic drainage of the breast) (Fig. 4.8)

น้ำเหลืองมีความสำคัญกับเต้านมเพราะน้ำเหลืองมีบทบาทในการแพร่กระจาย (metastasis) เซลล์มะเร็ง (cancer cells) ไปตามระบบน้ำเหลือง และแพร่ไปบริเวณอื่นได้ น้ำเหลืองจากเต้านมส่วนใหญ่ (75 %) จากด้าน lateral ของเต้านม น้ำเหลืองผ่านจากต่อมน้ำนม (mammary gland) ไปตามหลอดน้ำเหลืองเข้าสู่ subareolar plexus จาก nipple, areola, lobules ไหลไปยัง axillary lymph nodes และเทไปยังกลุ่มต่อมน้ำเหลืองหลักคือ pectoral group บางส่วนเทลงที่กลุ่มต่อมน้ำเหลือง interpectoral, deltopectoral, supraclavicular, inferior deep cervical nodes ส่วนน้ำเหลืองจาก medial quadrants ของเต้านม เทลงสู่ parasternal nodes หรือเทไปสู่เต้านมด้านตรงข้ามอีกด้านหนึ่ง ขณะที่น้ำเหลืองจาก lower quadrants ของเต้านมผ่านถึงลงสู่ inferior phrenic (abdominal) nodes

หลอดน้ำเหลือง (Lymphatic vessels) ในชั้นผิวหนังของเต้านม (ยกเว้นบริเวณ nipple, areolar) เทลงสู่ axillary, inferior deep cervical, infraclavicular nodes แล้วลงสู่ parasternal nodes ทั้งสองด้าน

น้ำเหลืองจาก axillary nodes เทลงสู่ infraclavicular, supraclavicular nodes แล้วเทรวมกันลงสู่ subclavian lymphatic trunk ซึ่งเป็นส่วนที่รับน้ำเหลืองจากส่วนรยางค์บน (upper limb) น้ำเหลืองจาก parasternal nodes เทลงสู่ bronchomediastinal trunk ซึ่งเป็นส่วนที่รับน้ำเหลืองจากอวัยวะภายในช่องอก

เส้นประสาทที่เลี้ยงเต้านม (Nerve of the breast)

เส้นประสาทที่เลี้ยงเต้านมมาจาก anterior and lateral cutaneous branches of 2-6 intercostal nerves เส้นประสาทนี้เป็นทั้ง sensory และ sympathetic fibers วิ่งมาเลี้ยงผิวหนังมูกลิ้มเนื้อเรียบของ areolae และ nipple

บริเวณหน้าอก (Pectoral region) (Fig. 4.9)

บริเวณหน้าอกมีเต้านมวางตัวอยู่ ลึกลงกว่าเต้านมเป็นกล้ามเนื้อกลุ่ม pectoral ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของ ข้อต่อไหล่ แขน กล้ามเนื้อกลุ่มนี้ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 4 มัด คือ

Pectoralis major, Pectoralis minor, Subclavius, Serratus anterior

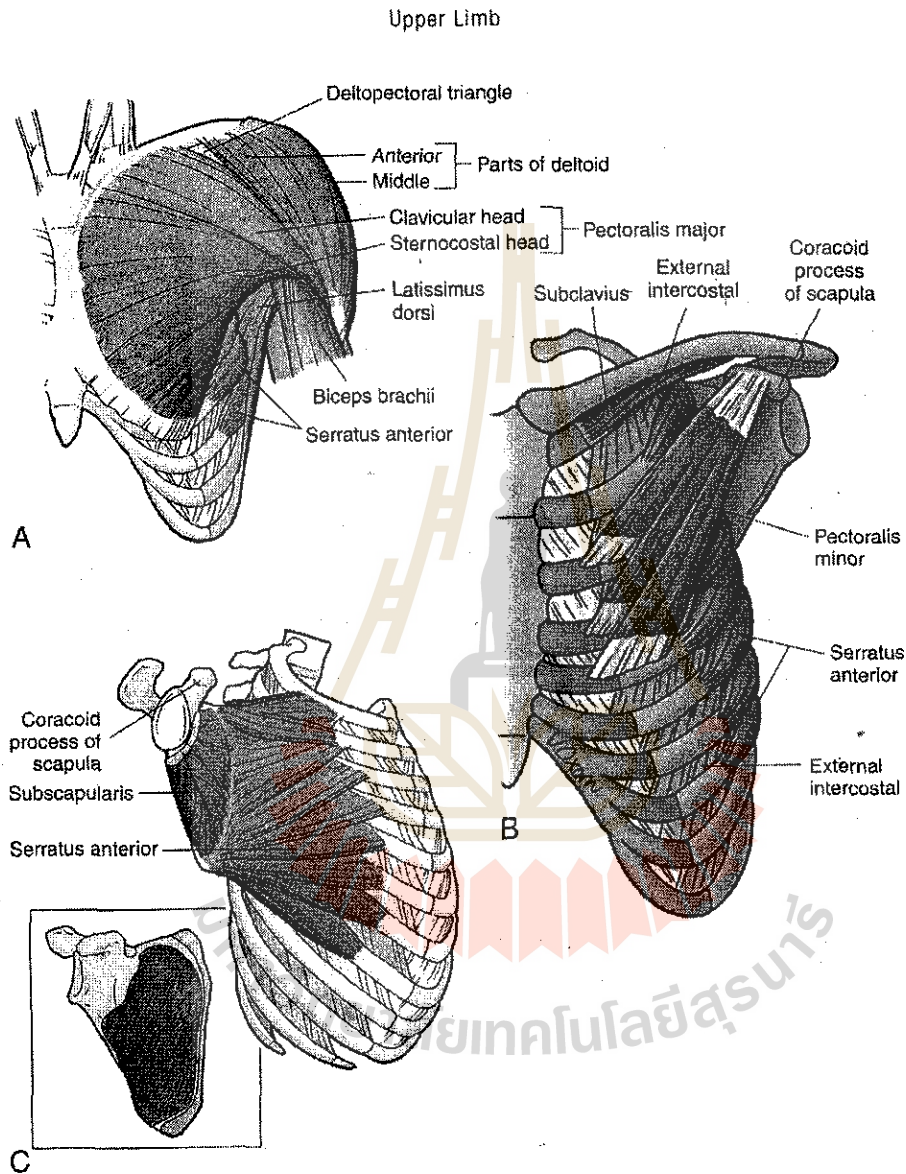


Fig. 4.9 ภาพแสดง บริเวณ Pectoral region และ axilla

ภาพ A. แสดงกล้ามเนื้อ pectoralis major

ภาพ B. แสดงกล้ามเนื้อ pectoralis minor และ subclavius

ภาพ C. แสดงกล้ามเนื้อ serratus anterior (Moore, 2002)

Pectoralis major muscle

เป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ รูปร่างคล้ายพัด คลุมทับส่วนบนของหน้าอก กล้ามเนื้อนี้มีจุดเกาะต้นอยู่ 2 ตำแหน่งหรือ 2 หัว (head) คือ clavicular head และ sternocostal head ซึ่ง sternocostal head มีขนาดใหญ่กว่า clavicular head ขอบด้านข้างของกล้ามเนื้อนี้กลายเป็นผนังด้านหน้า (anterior wall) ของรักแร้ (axilla) ขอบด้านล่างกลายเป็นขอบบนด้านหน้าของรักแร้ (anterior axillary fold) ขอบด้านบนของกล้ามเนื้อนี้วางตัวอยู่ชิดติดกับกล้ามเนื้อ deltoid บริเวณรอยต่อระหว่างกล้ามเนื้อสองมัดนี้เกิดเป็นช่องว่างรูปสามเหลี่ยมเรียกว่า **deltopectoral triangle** ภายในมีเส้นเลือดดำชื่อ cephalic vein ทอดตัวไปตามแนวกระดูกไหปลาร้า (clavicle)

Pectoralis minor muscle

กล้ามเนื้อ Pectoralis minor วางตัวอยู่ใต้กล้ามเนื้อ Pectoralis major บริเวณผนังด้านหน้าของรักแร้ กล้ามเนื้อนี้มีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยม ด้านฐาน (base, proximal attachment) เกาะติดที่ด้านหน้าของกระดูกซี่โครง (rib) ที่ 3-5 ใกล้กับบริเวณ costal cartilages ส่วนด้านยอด (apex) เกาะติดที่ coracoid process of scapula ทอดข้ามคล้ายสะพาน กล้ามเนื้อนี้ใช้เมื่อเหยียดแขนออกไปข้างหน้าเพื่อเตะวัตถุ และช่วยในการยกกระดูกซี่โครง (ribs) ในขณะหายใจเข้าลึกๆ ใช้เป็นตำแหน่งอ้างอิง (landmark) ทางกายวิภาคศาสตร์และทางศัลยกรรมศาสตร์ (surgical) เพื่อผ่าตัดด้วย บริเวณด้านล่างใต้กล้ามเนื้อนี้มีโครงสร้างที่สำคัญ คือ เส้นเลือด เส้นประสาทที่ลอดผ่านกล้ามเนื้อนี้ออกไปเลี้ยงรยางค์บน (upper limbs)

Subclavius muscle

เป็นกล้ามเนื้อที่วางตัวในแนวขนานกับกระดูกไหปลาร้า (clavicle) เมื่ออยู่ในท่า anatomical position กล้ามเนื้อนี้มีลักษณะเล็ก กลม เกาะติดที่ขอบด้านล่างของกระดูก clavicle ช่วยในการปกป้องเส้นเลือด subclavian artery, subclavian vessels และกลุ่มเส้นประสาท superior trunk of brachial plexus โดยยึดกดกระดูก clavicle ไว้ให้อยู่นิ่งในขณะที่มีการเคลื่อนที่ของแขน และช่วยต้านแรงเพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดของข้อต่อระหว่างกระดูก clavical กับกระดูก scapula

Serratus anterior muscle

กล้ามเนื้อนี้วางตัวอยู่ด้านข้างของทรวงอก เป็นผนังด้าน medial ของ axilla ด้วย มีลักษณะหนา รูปร่างคล้ายฟันเลื่อยที่ยื่นยาวออกไปคล้ายนิ้วมือ กล้ามเนื้อเกาะจากทรวงอกทางด้านหน้าอ้อมไปทางด้านหลัง กล้ามเนื้อนี้จัดเป็น powerful ของ pectoral girdle ช่วยในการทำ strong protractor ของ scapula เช่น ในการต่อออกไปข้างหน้า บางคนเรียกกล้ามเนื้อนี้ว่า boxer's muscle และทำการหมุน inferior part of scapula และ elevate ส่วน glenoid cavity of scapula ทำให้สามารถยกแขนขึ้นเหนือไหล่ได้โดยทำให้ scapula อยู่แนบชิดติดกับผนังทรวงอกมากที่สุด กล้ามเนื้อนี้มี long thoracic nerve มาเลี้ยง การทดสอบกล้ามเนื้อนี้โดยเอามือทั้งสองข้างดันฝ่าผนังไว้ ในภาวะปกติสามารถเห็นคลำกล้ามเนื้อที่ยื่นออกมามากคล้ายนิ้วมือได้บริเวณสีข้าง หากเกิดการบาดเจ็บต่อ

เส้นประสาท long thoracic nerve ที่เลี้ยงกล้ามเนื้อนี้ทำให้ขอบด้าน medial ของ scapula มีการเคลื่อนไปด้านข้างและยกตัวขึ้นออกจากผนังทรวงอกด้านหลังคล้ายปีกมอ่งเห็นชัดเจน ในท่าทดสอบกล้ามเนื้อเรียกลักษณะแบบนี้ว่า **winged scapula** มีอาการที่สำคัญคือแขนไม่สามารถทำ abduct เหนือแนวขนาน (transverse line) ได้ เพราะว่ากล้ามเนื้อ serratus anterior ไม่สามารถ rotate glenoid cavity ขึ้นข้างบนจึงไม่สามารถทำ complete abduct ของแขนได้

ตารางแสดงกล้ามเนื้อ รายละเอียดของจุดเกาะ เส้นประสาทที่เลี้ยง และ action

Muscle	proximal attachment	Distal attachment	Innervation	Main action
Pectoralis major	Clavicular head: anterior surface of medial half of clavicle Sternocostal head: anterior surface of sternum, superior six costal cartilages, and aponeurosis of external oblique muscle	Lateral lip of intertubercular groove of humerus	Lateral and medial pectoral nerves; clavicular head (C5,C6), sternocostal head (C7,C8,T1)	Adducts and medially rotates humerus; draws scapula anteriorly and inferiorly Acting alone: clavicular head flexes humerus and sternocostal head extends it
Pectoralis minor	3rd to 5th ribs near their costal cartilage	Medial border and superior surface of coracoid process of scapula	Medial pectoral nerve (C8,T1)	Stabilizes scapula by drawing it inferiorly and anteriorly against thoracic wall
Subclavius	Junction of 1st rib and its costal cartilage	Inferior surface of middle third of clavicle	Nerve to subclavius (C5,C6)	Anchors and depresses clavicle
Serratus anterior	External surfaces of lateral parts of 1st to 8th ribs	Anterior surface of medial border of scapula	Long thoracic nerve (C5,C6,C7)	Protracts scapula and holds it against thoracic wall; rotates scapula

บทที่ 5

รักแร้และเส้นประสาทรักแร้

(AXILLA and BRACHIAL PLEXUS)

AXILLA

รักแร้ (axilla หรือเรียกว่า armpit) หมายถึง ช่องว่างที่มีรูปร่างปิรามิด วางตัวอยู่ในซอกระหว่างแขนท่อนบน (arm) กับทรวงอก (thorax) (Fig.5.1) axilla เป็นทางเชื่อมผ่านของโครงสร้างที่สำคัญ เช่น กลุ่มเส้นประสาท (nerve plexus) ที่ชื่อ brachial plexus เส้นเลือดแดงเส้นหลัก (main artery) ที่ชื่อ axillary artery รักแร้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ ส่วนยอด (apex) ผนัง (walls) (Fig.5.2) และส่วนฐาน (base)

ส่วนยอด (Apex of axilla)

ส่วนยอดซึ่งปลายยอดไปทางฐานของคอ (root of neck) ใกล้กับ coracoid process มีกระดูกสามชิ้นล้อมรอบคือ clavicle, first rib, scapula ส่วน apex เป็นทางผ่านของเส้นเลือดและเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงรยางค์บน (upper limb)

ส่วนฐาน (Base of axilla)

ส่วนฐานอยู่ด้านล่าง ประกอบด้วย fascia และ skin ซึ่งโค้งเว้าเข้าไปในซอกรักแร้ ผิวหนังของรักแร้มีขนรักแร้ (hair) งอกขึ้นมาเมื่อเข้าสู่วัยรุ่น

ผนังส่วนหน้า (Anterior wall of Axilla)

ประกอบด้วยกระดูก clavicle และกล้ามเนื้อกลุ่ม pectoral muscle โดยขอบข้างของกล้ามเนื้อ pectoralis major กล้ามเนื้อ pectoralis minor กล้ามเนื้อ subclavius มารวมกันกลายเป็นผนังด้านหน้า มีลักษณะยกตัวสูงขึ้นเป็นสัน เรียกว่า anterior axillary fold

ผนังส่วนหลัง (Posterior wall of Axilla)

ผนังด้านหลังมาจากส่วนของกระดูก scapula กล้ามเนื้อ subscapularis โดยได้กล้ามเนื้อ subscapularis เป็นกล้ามเนื้อ teres major ไปรวมกับกล้ามเนื้อ latissimus dorsi กลายเป็น posterior axillary fold ที่ยกตัวสูงขึ้นเป็นสัน และมี tendon ของกล้ามเนื้อ latissimus dorsi คลุมทับบริเวณด้านข้างของกล้ามเนื้อ teres major กลายเป็นผนังด้านหลังของรักแร้

ผนังส่วนกลางรักแร้ (Medial wall of Axilla)

ผนังส่วนกลางมาจากส่วนของกระดูกซี่โครง (ribs) กล้ามเนื้อ intercostal และถูกคลุมทับด้วยกล้ามเนื้อ serratus anterior อีกที กลายเป็นผนังส่วนกลางของรักแร้

ผนังส่วนข้างรักแร้ (Lateral wall of Axilla)

ผนังส่วนข้างของรักแร้มีลักษณะแคบ เป็นส่วนของ floor of intertubercular groove of humerus ซึ่งมี tendon ของกล้ามเนื้อ biceps brachii วางตัวอยู่

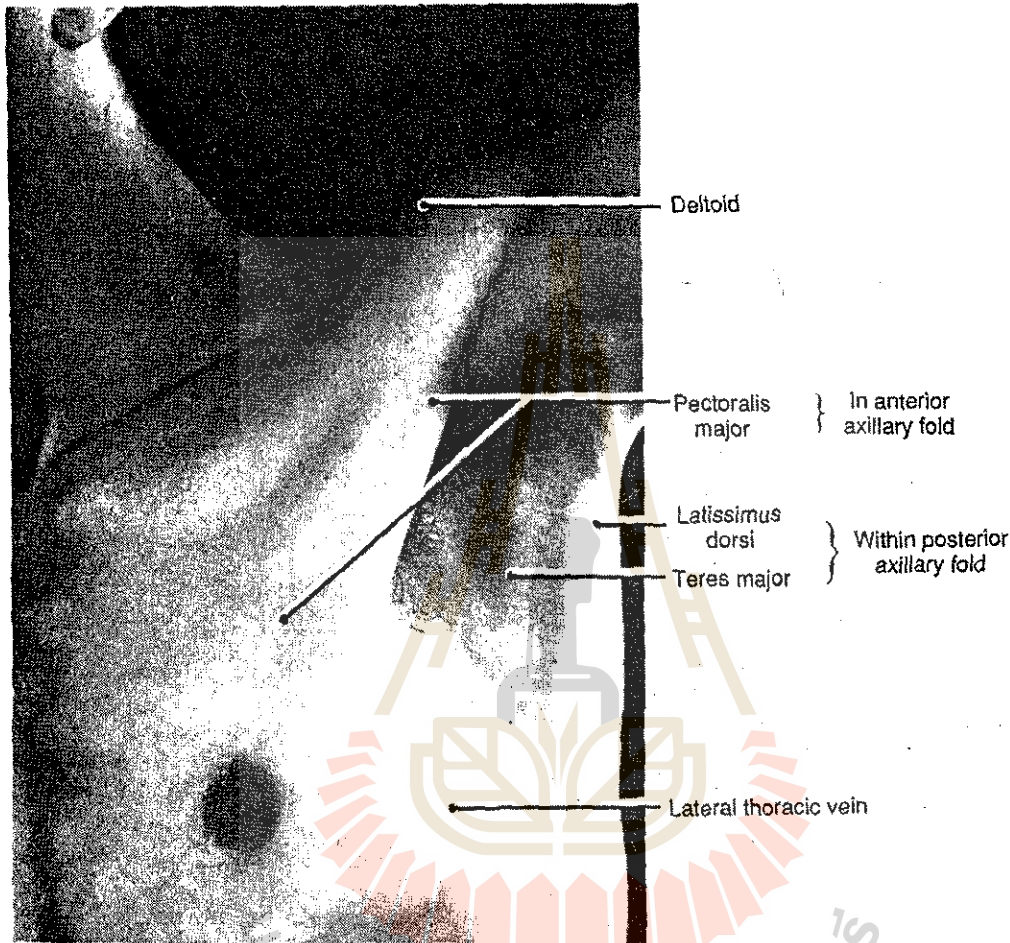


Fig. 5.1 ภาพแสดงส่วนประกอบของ axilla (Moore, 1992)

โครงสร้างภายในรักแร้ (Contents of the Axilla) (Fig. 5.3)

ภายใน axilla มีเส้นเลือดใหญ่ที่สำคัญ คือกลุ่มเส้นเลือดที่ชื่อ axilla vessels และกลุ่มเส้นประสาท brachial plexus ที่ทำหน้าที่ไปเลี้ยงร่างกายบน (upper limb) นอกจากนี้ยังมีกลุ่มต่อมน้ำเหลืองซึ่งมีความสำคัญทางคลินิกคือ สามารถแพร่กระจายเซลล์มะเร็ง (cancer cells) ไปตามระบบน้ำเหลืองได้ มะเร็งที่พบบ่อย คือ มะเร็งเต้านม (breast cancer) ที่มีการแพร่กระจายมาจากกลุ่มต่อมน้ำเหลืองบริเวณรักแร้ชื่อ axilla lymph nodes และอาจแพร่เซลล์มะเร็งไปส่วนอื่นของร่างกายได้โดยผ่านทางระบบน้ำเหลือง

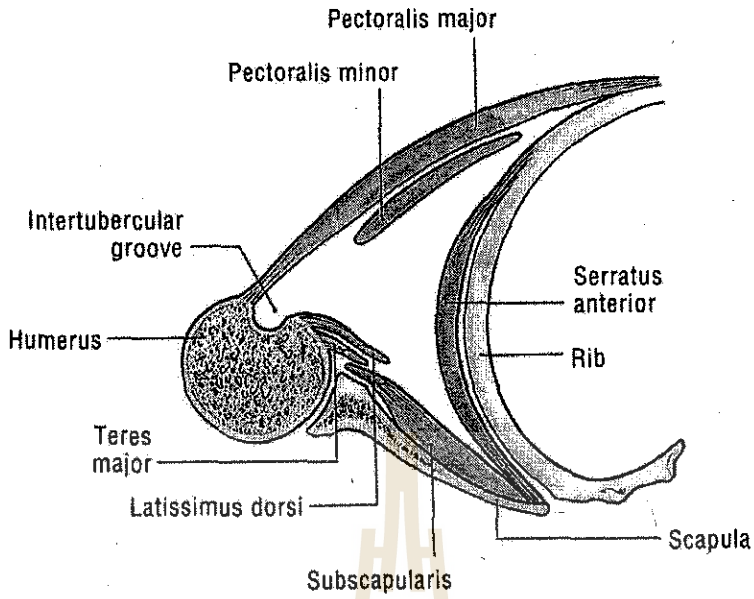


Fig. 5.2 ภาพตัดขวางแสดงผนังของ axilla (Moore, 1992)

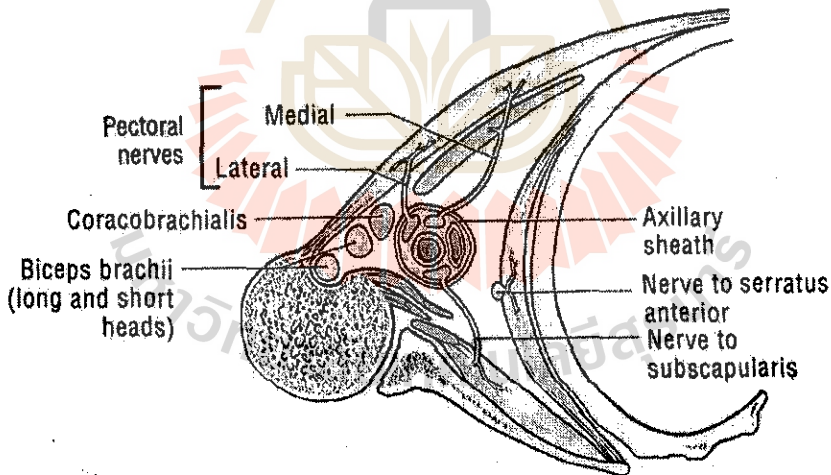


Fig. 5.3 ภาพตัดขวางแสดงโครงสร้างภายในรักแร้ (Moore, 1992)

Axillary sheath

เป็น fascia หุ้ม axillary artery, axillary vein, ส่วน cord ของ brachial plexus โดย axillary sheath วางตัวอยู่หน้าเส้นเลือด subclavian artery , prevertebral cervical fascia

Axillary artery (Fig. 5.4)

เป็นเส้นเลือดหลักใหญ่เริ่มจากด้านขอบข้างกระดูกซี่โครงที่ 1 ต่อจากเส้นเลือด subclavian artery ไปสิ้นสุดที่ขอบล่างของกล้ามเนื้อ teres major ผ่านลงแขนและกลายเป็น brachial artery ระหว่างผ่านรักแร้เส้นเลือด axillary artery ทอดอ้อมไปทางด้านหลังของกล้ามเนื้อ pectoralis minor เส้นเลือด axillary artery แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนแรก ตั้งแต่ขอบข้างของ first rib และขอบบนของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ส่วนนี้มี axillary sheath หุ้มอยู่ภายในมี axillary vein, brachial plexus อยู่ ส่วนแรกนี้มีแขนง 1 แขนงคือ **supreme or highest thoracic artery** เลี้ยว intercostal space ที่ 1,2 และส่วนบนของกล้ามเนื้อ serratus anterior

ส่วนที่สอง อยู่ลึกใต้กล้ามเนื้อ pectoralis minor มีส่วน lateral cord of brachial plexus วางตัวคู่ขนานกันไปเส้นเลือดนี้ ส่วน medial cord วางตัวด้าน medial ของเส้นเลือดนี้ และ posterior cord วางตัว posterior กับเส้นเลือดนี้ ส่วนที่สองมี 2 แขนง คือ **thoracoacromial, lateral thoracic artery**

Thoracoacromial artery เป็นแขนงต้นแตกมาจาก axillary artery อยู่ลึกใต้กล้ามเนื้อ pectoralis minor แทะทะลุ costocoracoid membrane ซึ่งเป็นส่วนของ clavipectoral fascia แล้วแตกออกเป็น 4 แขนง คือ acromial, deltoid, pectoral, clavicular วางตัวอยู่ลึกใต้ส่วน clavicular head ของกล้ามเนื้อ pectoralis major

Lateral thoracic artery ทอดตัววิ่งลงไปตามขอบของกล้ามเนื้อ pectoralis minor เลี้ยวกล้ามเนื้อ pectoral และ axillary lymph nodes เส้นเลือด lateral thoracic artery ในผู้หญิงมีขนาดใหญ่ มีความสำคัญเพราะนำเลือดไปเลี้ยงเต้านม

ส่วนที่สาม เป็นส่วนที่ยื่นมาจากขอบล่างของกล้ามเนื้อ pectoralis minor ไปยังขอบล่างของกล้ามเนื้อ teres major มี 3 แขนง คือ **subscapular, anterior circumflex humeral, posterior circumflex humeral artery**

Subscapular artery เป็นแขนงใหญ่สุดทอดตัวลงมาตามแนวขอบด้านล่างของกล้ามเนื้อ subscapularis และแตกแขนงเป็น circumflex scapular artery ผ่านขอบด้านข้างของ scapula ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อด้านหลังของ scapula (dorsum of scapula) และเส้นเลือด thoracodorsal artery เชื่อมต่อกับเส้นเลือด subscapular artery ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อใกล้เคียง เช่น กล้ามเนื้อ latissimus dorsi

Circumflex humeral arteries ผ่านรอบ surgical neck of humerus และมีการแตกแขนงเชื่อมต่อกัน (anastomose) โดยเส้นเลือด anterior circumflex humeral artery ผ่านไปด้านข้างใต้กล้ามเนื้อ coracobrachialis และ biceps brachii ให้แขนงเลี้ยงบริเวณไหล่ (shoulder) ส่วน posterior circumflex humeral artery วิ่งไปด้านหลัง axilla ผ่าน quadrangular space ทอดตัวไปกับ axillary nerve เลี้ยงกล้ามเนื้อรอบๆ เช่น กล้ามเนื้อ deltoid, triceps brachii

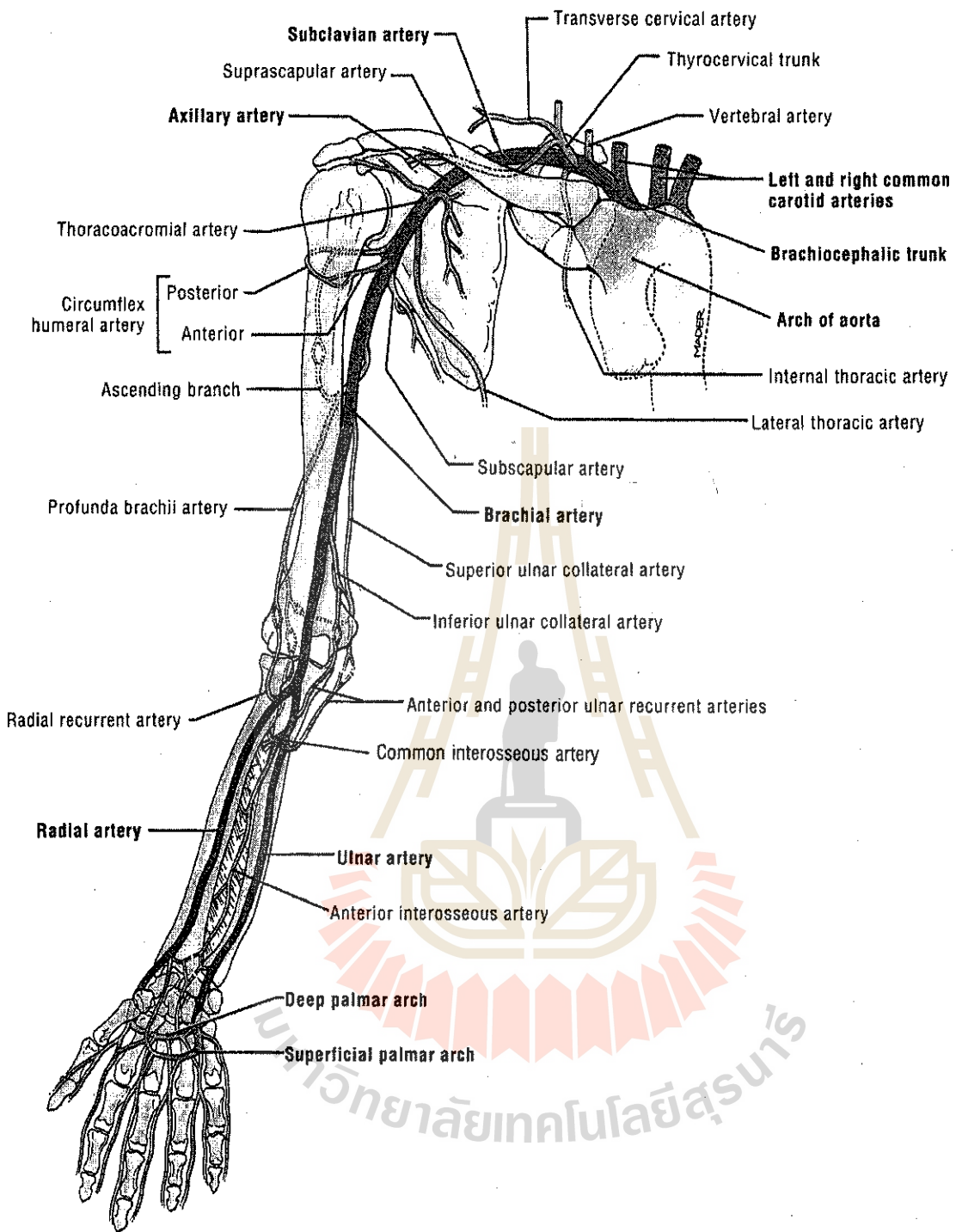


Fig. 5.4 ภาพแสดงแนวการทอดตัวเส้นเลือดแดงของ upper limbs (Moore, 1992)

Axillary vein

เส้นเลือดดำใหญ่ที่วางตัวอยู่ด้าน medial ของเส้นเลือด axillary artery เมื่ออยู่ในท่า abduct arm เส้นเลือดจะพาดทับกันพอดี เส้นเลือด axillary vein ต่อมาจากเส้นเลือด basilic vein เริ่มจาก ขอบล่างของกล้ามเนื้อ teres major ไปสิ้นสุดที่ขอบล่างของกระดูกซี่โครงที่ 1 กลายเป็น subclavian vein เส้นเลือด axillary vein รับเลือดจากแขนงของเส้นเลือด axillary artery ส่วนล่าง ของกล้ามเนื้อ subscapularis จากเส้นเลือด brachial artery ส่วนที่อยู่เหนือกล้ามเนื้อ pectoralis minor เส้นเลือด axillary vein เชื่อมต่อกับเส้นเลือด cephalic vein

Axillary Lymph Nodes (Fig. 5.5)

ต่อมน้ำเหลืองบริเวณรักแร้ มีประมาณ 20-30 ต่อมน์ แทรกตัวอยู่ในเนื้อเยื่อ fibrofatty connective tissue ต่อมน้ำเหลืองบริเวณรักแร้เป็นต่อมน้ำเหลืองหลัก (main lymph nodes) ของ ulyang คับน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม คือ

Pectoral group of axillary lymph nodes ประกอบด้วย 3-5 ต่อมน์ วางตัวด้าน medial wall ของ axilla รอบ lateral thoracic artery และได้ขอบของกล้ามเนื้อ pectoralis major กลุ่มนี้รับ น้ำเหลืองจาก anterior thoracic wall, breast และส่งน้ำเหลืองจากต่อมน์ไปยัง central, apical groups of axillary lymph nodes

Lateral group of axillary lymph nodes ประกอบด้วย 2-6 ต่อมน์ วางตัวเรียงอยู่ตาม lateral wall of axilla และด้าน medial, posterior ของ axillary vein รับน้ำเหลืองจากส่วนใหญ่ของ ulyang คับน (upper limb)

Subscapular group of axillary lymph nodes ประกอบด้วย 6-7 ต่อมน์ วางตัวตามแนว posterior axillary fold และ subscapular vessels รับน้ำเหลืองจากด้านหลังของ thoracic wall, scapular region และส่งน้ำเหลืองไปยัง central group of axillary lymph nodes

Central group of axillary lymph nodes ประกอบด้วย 3-5 ต่อมน์ขนาดใหญ่ วางตัวลึกใต้ กล้ามเนื้อ pectoralis minor ใกล้กับฐานของรักแร้ (base of axilla) อยู่รอบ axillary artery รับ น้ำเหลืองจากกลุ่มอื่น และส่งน้ำเหลืองไปที่ apical group of axillary lymph nodes

Apical group of axillary lymph nodes วางตัวอยู่บริเวณยอดของ axilla ไปตามด้าน medial ของ axillary vein และส่วนแรกของ axillary artery กลุ่มนี้รับน้ำเหลืองจากทุกกลุ่ม และ ส่งผ่านน้ำเหลืองทั้งหมดไปยัง subclavian lymphatic trunk ซึ่งอยู่บริเวณรอยต่อเชื่อมระหว่าง jugular และ bronchomediastinal trunks กลายเป็น right lymphatic duct ด้านซ้ายของ subclavian lymphatic trunk เชื่อมกับ thoracic duct

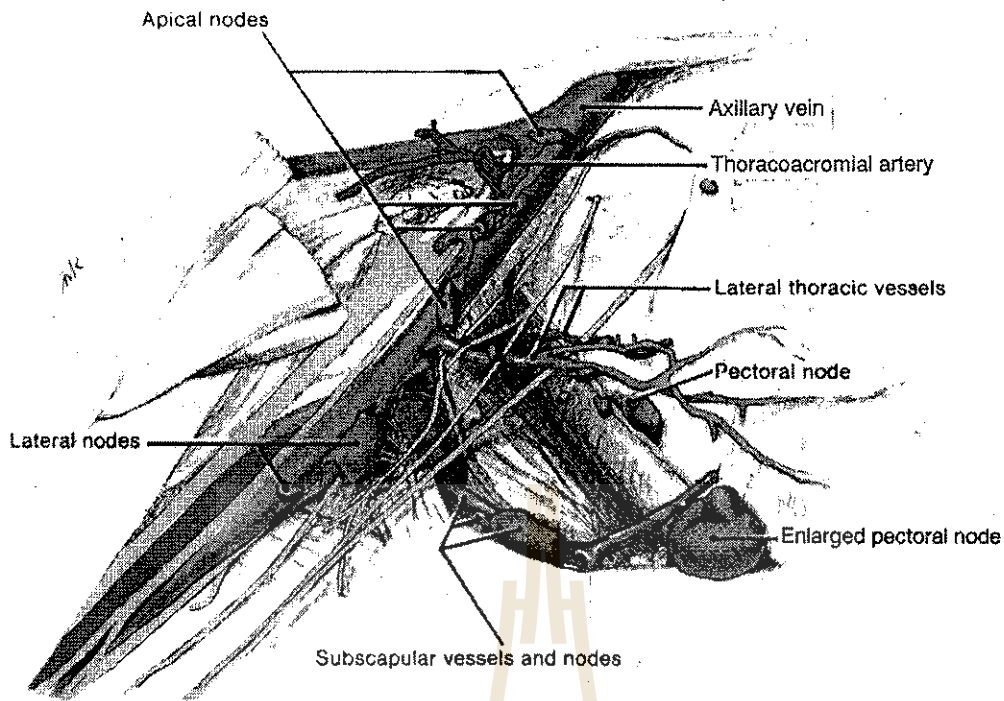


Fig. 5.5 ภาพแสดง lymph nodes บริเวณ axilla (Moore, 1992)

BRACHIAL PLEXUS

กลุ่มร่างแหเส้นประสาทขนาดใหญ่ที่เลี้ยงขาคับบน (upper limb) มีชื่อเรียกว่า **brachial plexus** วางตัวอยู่บริเวณฐานของคอแทรกอยู่ระหว่างกระดูกไหปลาร้า (clavicle) กับกระดูกซี่โครงที่ 1 (first rib) ลอดเข้าไปในรักแร้ (axilla) โดยแทรกระหว่างกล้ามเนื้อ scalenus anterior กับ scalenus medius (Fig. 5.6)

Brachial plexus มีต้นกำเนิดมาจากส่วน ventral rami ตั้งแต่ระดับ C5-C8 และ T1 และเรียก rami แต่ละระดับว่า root of brachial plexus rami ในระดับต่างๆ มีการรวมตัวกันและแตกแขนงออกเป็นส่วนๆ (Fig. 5.7) จากจุดต้นไปจุดปลายดังนี้คือ ventral rami, trunks, divisions, cords, branches โดย ventral rami คือ เส้นประสาทที่แยกออกมาจาก dorsal root ganglion แยกเป็น dorsal rami และ ventral rami ส่วนของ ventral rami ที่ระดับ C5-C8, T1 มารวมกันเป็น brachial plexus เมื่อ ventral rami เข้าสู่บริเวณฐานคอ จึงมีการรวมตัวกันของ rami ดังนี้

- A. ventral rami จากระดับ C5, C6 รวมกันเป็น Superior trunk (Upper trunk)
- B. ventral rami จากระดับ C7 ยาวต่อเนื่องเป็น Middle trunk
- C. ventral rami ของ C8, T1 รวมกันเป็น Inferior trunk (Lower trunk)

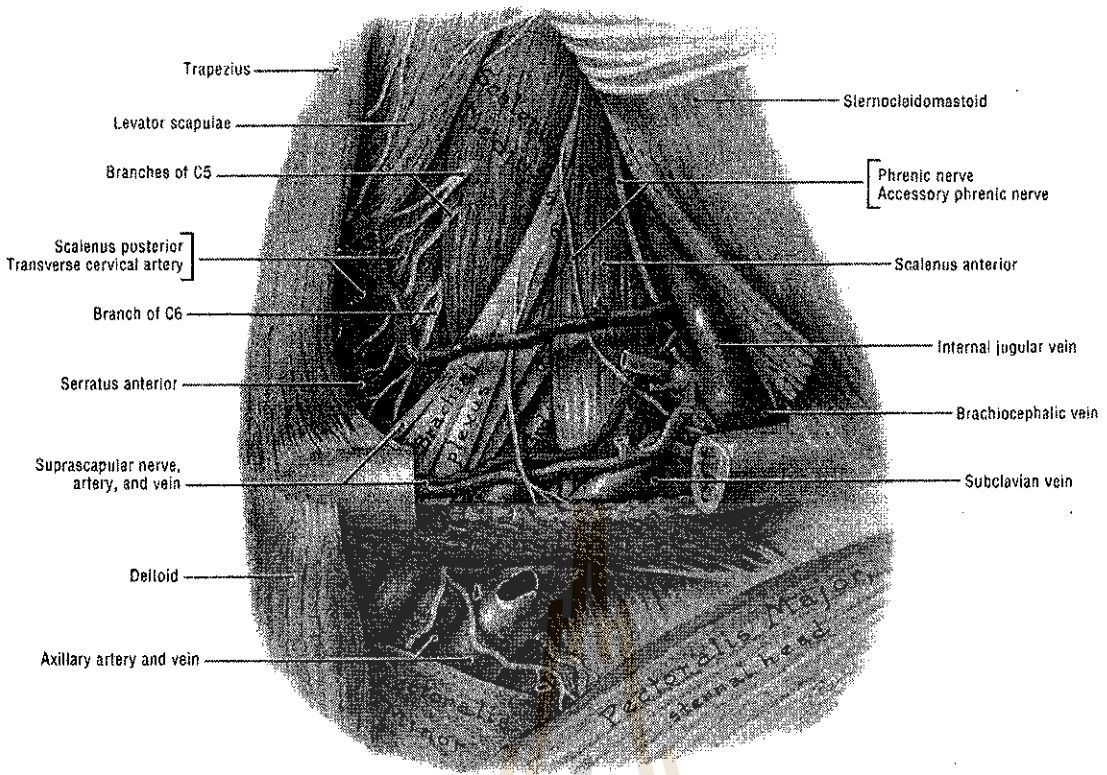


Fig. 5.6 ภาพแสดง brachial plexus เมื่อเปิด clavicle ออก (Moore, 1992)

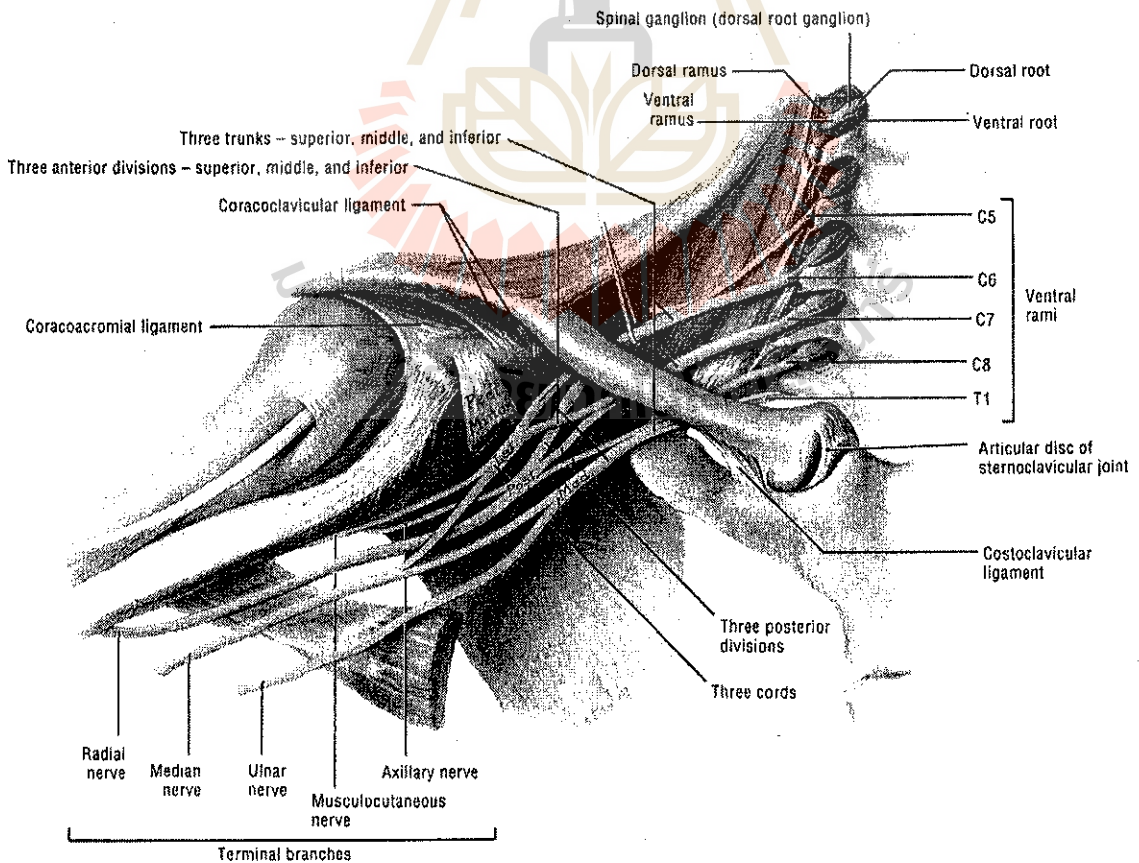


Fig. 5.7 ภาพแสดง brachial plexus แดกแขนงออกเป็น nerves ต่างๆ (Moore, 1992)

จากส่วน superior, middle, inferior trunks เส้นประสาททอดตัววิ่งลอดใต้กระดูก clavicle โดยแต่ละ trunks แยกแขนงออกเป็น 2 แขนง (Fig. 5.8) คือ **anterior** และ **posterior divisions** โดย 3 posterior divisions ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อเนื้อกลุ่ม extensor (เหยียดแขน) และผิวหนังด้านหลังของแขน ทั้ง 3 posterior divisions รวมกันเป็น **posterior cord** ส่วน 3 anterior divisions ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อเนื้อกลุ่ม flexor (งอแขน) และผิวหนังด้านหน้าของแขน ส่วน anterior divisions ของ superior, middle trunks รวมกันเป็น **lateral cord** และ anterior divisions ของ inferior trunk ยาวต่อเนื่องกลายเป็น **medial cord**

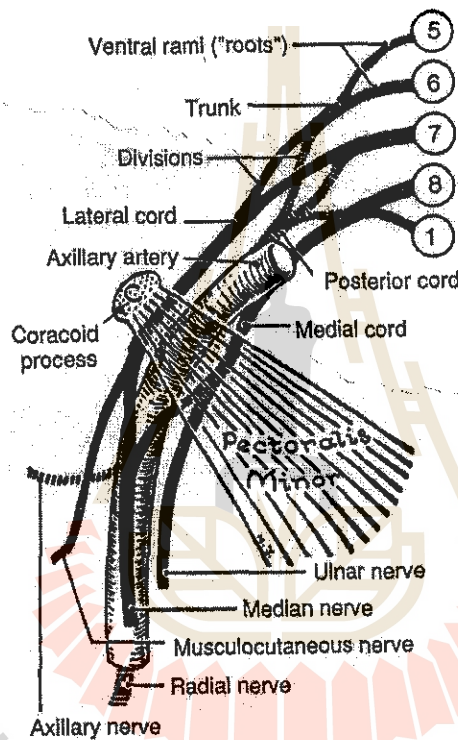


Fig. 5.8 ภาพแสดง brachial plexus และ axillary artery (Moore, 1992)

จากนั้นแต่ละ cord แยกแขนงเป็น 2 terminal branches คือ **lateral cord** แยกแขนงเป็น **musculocutaneous nerve** และ **lateral root of median nerve** ส่วน medial cord แยกแขนงเป็น **ulnar nerve** และ **medial root of median nerve** ส่วน posterior cord แยกแขนงเป็น **axillary nerve** และ **radial nerve** (สังเกต nerve ทั้ง 3 เส้น คือ musculocutaneous, median, ulnar nerves มีการวางตัวคล้ายอักษรภาษาอังกฤษตัว M

plexus แต่ละ cord และ nerve แต่ละเส้นมาจาก fibers มากกว่า 1 spinal (segmental) nerve เช่น lateral cord มาจาก C5-7 medial cord มาจาก C8,T1 posterior cord มาจาก C5-8

แขนงต่างๆของ Brachial plexus แบ่งออกได้ดังนี้ คือ

กลุ่มที่วางตัวอยู่เหนือกระดูก clavicle เรียกว่า supraclavicular และกลุ่มที่วางตัวอยู่ใต้กระดูก clavicle เรียกว่า infraclavicular โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. Supraclavicular branches of Brachial plexus

- **dorsal scapular nerve (nerve to rhomboids)** มาจากด้านหลังของ ventral rami ของ C5 ผ่านทะลุกล้ามเนื้อ scalenus medius, levator scapulae เลี้ยงกล้ามเนื้อ rhomboid และ levator scapulae

- **long thoracic nerve** มาจาก ventral rami ของ C5, C6, C7 และวิ่งไปด้านหลังของ brachial plexus และ axillary artery ผ่านไปด้านข้างของ serratus anterior และเข้าเลี้ยงกล้ามเนื้อ

- **suprascapular nerve** มาจาก superior trunk จาก C5, C6 เลี้ยงกล้ามเนื้อ supraspinatus, infraspinatus โดยวิ่งไปหลัง clavicle

- **nerve to subclavius** มาจาก C5, C6 วิ่งไปด้านหน้าเลี้ยงกล้ามเนื้อ subclavius

2. Infraclavicular branches of brachial plexus จาก cord ต่างๆ แบ่งออกเป็นดังนี้

จาก lateral cord ของ brachial plexus มี 3 branches คือ

- **lateral pectoral nerve** มีขนาดใหญ่กว่า medial มาจาก anterior divisions ของ C5-7 ทอดข้ามเส้นเลือด axillary artery, axillary vein และแทงทะลุ clavipectoral fascia วิ่งเข้าเลี้ยงส่วนลึกของกล้ามเนื้อ pectoralis major โดยส่ง rami วิ่งคู่ไปกับเส้นประสาท medial pectoral nerve เพื่อไปเลี้ยงบางส่วนของกล้ามเนื้อ pectoralis minor เรียกเส้นประสาทนี้ว่า lateral pectoral nerve เพราะมาจาก lateral cord ของ brachial plexus

- **musculocutaneous nerve** มาจาก C5-7 เลี้ยงกล้ามเนื้อทางด้านหน้าของแขน และวิ่งเข้าสู่ชั้นลึกของกล้ามเนื้อ coracobrachialis และเลี้ยงกล้ามเนื้อนี้ และเส้นประสาทนี้ทอดยาวต่อไปที่แขนด้านหน้าวิ่งเข้าเลี้ยงกล้ามเนื้อ biceps brachii, brachialis และเลี้ยงส่วนต้นของข้อศอก (elbow joints) แล้วแทงทะลุ deep fascia ขึ้นมาสู่ชั้นตื้นกลายเป็นเส้นประสาทรับความรู้สึกชั้นตื้นที่ชื่อว่า superficial cutaneous nerve มีแขนง **lateral antebrachial cutaneous nerve (lateral cutaneous nerve of forearm)** ซึ่งเลี้ยงผิวหนังเพื่อรับความรู้สึกบริเวณด้านข้างของแขนท่อนล่าง (forearm)

- **lateral root of median nerve** ยาวต่อเนื่องมาจาก lateral cord ของ brachial plexus และเข้าร่วมกับ median root of median nerve วิ่งทอดไปด้านข้างเส้นเลือด axillary artery กลายเป็น median nerve

จาก medial cord ของ brachial plexus มี 5 branches คือ

- **medial pectoral nerve** จาก C8, T1 เข้าสู่ส่วนลึกของกล้ามเนื้อ pectoralis minor และเลี้ยงกล้ามเนื้อนี้ มีบางส่วนของกล้ามเนื้อ pectoralis major เรียกเส้นประสาทนี้ว่า medial pectoral

nerve เพราะมาจาก medial cord ของ brachial plexus และวางตัวอยู่ lateral กว่า lateral pectoral nerve

- **medial brachial cutaneous nerve (medial cutaneous nerve of the arm)** มาจาก C8, T1 เลี้ยงผิวหนังด้าน medial ของ arm และส่วนต้นของ forearm เส้นประสาทนี้ต่อเนื่องกับเส้นประสาท intercostobrachial nerve ไปเลี้ยงผิวหนังบริเวณพื้นของ axilla และบริเวณของแขนที่อยู่ชิดกับรักแร้

- **medial antebrachial cutaneous nerve (medial cutaneous nerve of forearm)** มาจาก C8, T1 วางตัวอยู่ระหว่างเส้นเลือด axillary artery กับ axillary vein ทอดไปเลี้ยงผิวหนังบริเวณด้าน medial ของ forearm

- **ulnar nerve** มาจาก C8, T1 และบางส่วนของ C7 เป็นแขนงท้ายของ medial cord วิ่งผ่านแขนลงสู่ส่วนแขนท่อนล่าง (forearm) มือ (hand) และทอดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อครึ่งหนึ่งของ forearm และกล้ามเนื้อเล็กๆ ที่มือและผิวหนังของมือ

- **medial root of median nerve** เป็นแขนงท้ายอีกแขนงของ medial cord และรวมกับ lateral root of median nerve กลายเป็น **median nerve** เลี้ยงกล้ามเนื้อกลุ่ม flexor (งอแขน) ของ forearm (ยกเว้น flexor carpi ulnaris และผิวหนังของมือ)

จาก posterior cord ของ brachial plexus มี 5 branches โดยทั่วไปเลี้ยงกล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดแขน แขนงต่างๆ ที่ออกมาเลี้ยงบริเวณผิวหนังของกลุ่ม extensor ของ upper limbs แขนงต่างๆ มีดังนี้ คือ

- **upper subscapular nerve** มาจาก C5, C6 เป็นแขนงเล็กๆ ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ subscapularis

- **thoracodorsal nerve หรือ nerve to latissimus dorsi** มาจาก C6, C7, C8 วางตัวอยู่ระหว่าง upper และ lower subscapular nerves เลี้ยงกล้ามเนื้อ latissimus dorsi

- **lower subscapular nerve** มาจาก C5, C6 วิ่งลึกทอดคู่กับเส้นเลือด subscapular artery, vein และแตกแขนงไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ subscapularis, teres major

- **axillary nerve** (มาจาก C5, C6 เป็นแขนงท้ายที่มีขนาดใหญ่ มาจาก posterior cord ผ่านไปด้านหลังของแขนเข้าสู่บริเวณ **quadriangular space** และวิ่งไปกับเส้นเลือด posterior circumflex humeral vessels ขณะที่ออกจาก quadriangular space แล้ว axillary nerve วิ่งพันรอบ surgical neck ของ humerus เลี้ยงกล้ามเนื้อ teres minor, deltoid โดยเส้นประสาท axillary nerve ไปสิ้นสุดและกลายเป็น upper lateral brachial cutaneous nerve เลี้ยงบริเวณผิวหนังเหนือครึ่งหนึ่งตอนล่างของกล้ามเนื้อ deltoid และผิวหนังของแขนบริเวณใกล้เลี้ยงกล้ามเนื้อนี้

- **radial nerve** มาจาก C5-C8, T1 เป็นอีกแขนงของ posterior cord เป็นเส้นประสาทหลักที่เลี้ยงกล้ามเนื้อ extensor ของ upper limbs และทำหน้าที่รับความรู้สึก (cutaneous sensation) ของผิวหนังบริเวณ extensor regions รวมทั้งมือด้วย เส้นประสาทนี้ออกจากรักแร้อ้อมไปด้านหลังแทรกระหว่าง long head และ medial head ของกล้ามเนื้อ triceps brachii ทอดเข้าสู่ส่วน radial groove ของ humerus แตกแขนงเลี้ยงกล้ามเนื้อ triceps brachii, anconeus, brachioradialis และกล้ามเนื้อ extensor ของ forearm

การบาดเจ็บและได้รับอันตรายของ brachial plexus ส่วน superior (upper) part เช่น ขณะเล่นฟุตบอล อาจมีการดึงกระดูกกันผลัดกันอย่างแรง คนที่ตกจากต้นไม้สูง หรือตกจากหลังม้า ทำให้ส่วนคอและไหล่กระแทกพื้นอย่างแรง ในรายที่ motorcycle ล้มชนกับต้นไม้ อุบัติเหตุเหล่านี้ทำให้ไม่สามารถหยุดการเคลื่อนที่ได้ การกระแทกกับต้นไม้เปรียบได้กับมีแรงดึงระหว่างคอและไหล่ให้แยกออกจากกันอย่างแรง ทำให้เกิดการฉีกขาด (tears) ของ plexus ได้

ในเด็ก (infant) พบได้ในระหว่างขั้นตอนการคลอด หากมีการดึงคอเด็กอย่างผิดท่าทาง ทำให้เกิดบาดเจ็บต่อ plexus ได้ในรายถูกแทง (stab wound) ถูกยิง (bullet wound) ระหว่างกล้ามเนื้อ scalenus anterior และ scalenus medius ทำให้ superior trunk ของ brachial plexus ได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรงหรือฉีกขาดได้ ผู้ป่วยไม่สามารถ flex elbow joint ได้ ผู้ป่วยจะอยู่ในท่าแขนห้อยข้างลำตัว และทำ medial rotation ตลอดเวลา

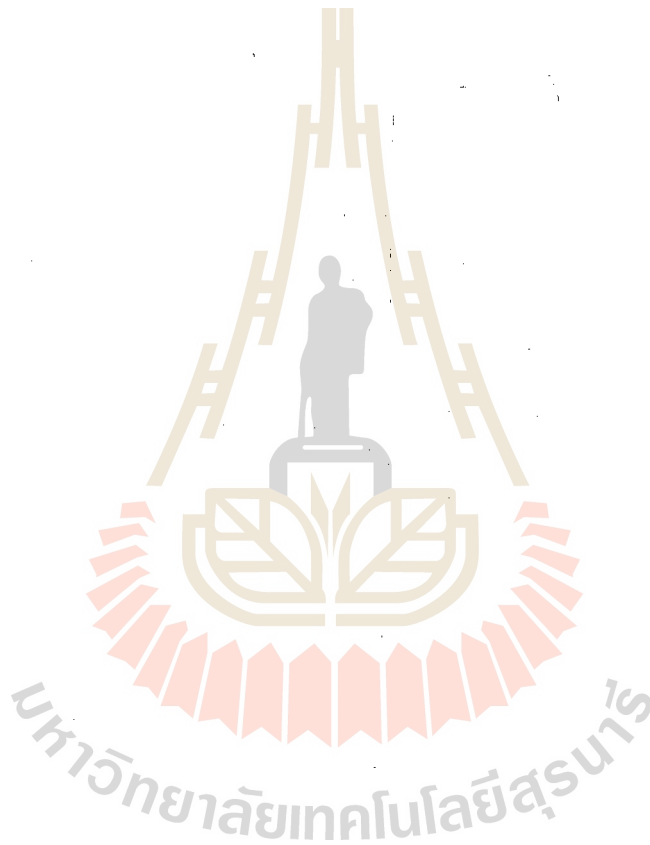
ส่วนการบาดเจ็บของ lower brachial plexus พบน้อยกว่า อาจพบได้ในกรณีมีการดึงแขนไหล่ของเด็ก (infant) อย่างแรงในระหว่างการคลอด มีผลให้เด็กกำมือ (grasps) (เพื่อไม่ให้ของในมือหล่น) ไม่ได้ อาจพบอัมพาต (paralysis) หรือการสูญเสียความรู้สึกที่ผิวหนัง ในรายที่ยกของหนักๆ บ่อยทำให้ sensory fiber ถูกกดทำให้รู้สึกชาๆ (tingling) และชาแบบไม่ค้อขรู้สึก (numbness) ได้

Injury branches ของ brachial plexus

long thoracic nerve เลี้ยง serratus anterior muscle วางตัวด้าน medial wall ของ axilla หาก nerve นี้ได้รับบาดเจ็บจากแผลถูกแทง (stab wound) การยกน้ำหนัก (weight lifting) การผ่าตัดบริเวณช่องทรวงอก (thoracic surgery) การผ่าตัดมะเร็งต่อมน้ำเหลืองที่รักแร้ (removed cancerous axillary lymph node) การผ่าตัดเต้านม (mastectomy) การยกของหนัก การวางของหนักไว้บนไหล่ นานๆ (จะกด nerve ระหว่าง clavicle และ ribs ที่ 1) การถูกดึงอย่างแรง (severe stretching) การถูกกระแทกหรือชนอย่างแรง (crushing) ทำให้ long thoracic nerve ขาดทำให้เกิด paralysis ของ serratus anterior muscle เกิด winging of scapula ทดสอบโดยให้ผู้ป่วยเมื่อเอามือทั้งสองข้างดันฝ่าผนังที่เรียบดันพร้อมกัน ข้อศอกอยู่ในแนวตรง ในรายปกติ scapula แนบติดกับผนังด้านหลังของ chest wall ขณะที่ในราย long thoracic nerve เสีย พบว่า scapula ขึ้นออกมามากคล้ายปีก จึงเรียก **winging scapula**

axillary nerve เส้นประสาทนี้พันรอบ neck of humerus หากมีการหักของกระดูก (fracture) หรือ dislocation ของ shoulder joint ก็อาจเป็นอันตรายต่อ nerve นี้ มีผลให้ deltoid muscle เกิด paralysis หรือลีบ (atrophy) สูญเสียความรู้สึกของผิวหนัง (loss sensation) ที่ด้าน lateral ของ proximal ของ arm

thoracodorsal nerve เป็นเส้นประสาทที่เสี่ยงในขณะที่ผ่าตัด (surgery) บริเวณรักแร้ (axilla) เพราะวางตัวอยู่บริเวณ posterior axillary wall และเลี้ยงกล้ามเนื้อ latissimus dorsi หากได้รับอันตรายทำให้กล้ามเนื้อ latissimus dorsi เกิด paralysis ได้



บทที่ 6

กล้ามเนื้อหลังชั้นกลางและกล้ามเนื้อหลังชั้นลึก

(INTERMEDIATE and DEEP BACK MUSCLES)

INTERMEDIATE BACK MUSCLES

กล้ามเนื้อชั้น intermediate layer ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ serratus posterior เป็นกล้ามเนื้อที่ช่วยในการหายใจ กล้ามเนื้อเกาะจากกระดูกสันหลัง (vertebral column) ไปยังกระดูกซี่โครง (rib) และมี intercostal nerves มาเลี้ยง กล้ามเนื้อนี้แบ่งออกเป็น 2 มัดคือ serratus posterior superior และ serratus posterior inferior

Serratus posterior superior วางตัวอยู่ที่ช่วงต่อของคอและหลัง จุดเกาะต้นที่ inferior part of ligamentum nuchae และจาก spinous processes of C7, T1, T3 แล้วกล้ามเนื้อทอดตัววิ่งลงล่างไปเกาะปลายที่ superior borders of 2-4 ribs ทำหน้าที่ elevate superior four ribs ช่วยเพิ่ม diameter of thorax และ sternum

Serratus posterior inferior วางตัวอยู่ช่วงต่อของทรวงอก (thoracic) และเอว (lumbar) จุดเกาะต้นมาจาก spinous processes of last thoracic และ first two lumbar spinous processes วิ่ง superolaterally ไปเกาะปลายที่ inferior border of the inferior 3-4 ribs ทำหน้าที่ depresses inferior ribs ป้องกันการถูกดึงขึ้นโดย diaphragm

DEEP BACK MUSCLES

ประกอบด้วยกล้ามเนื้อกลุ่ม erector spinae ทำหน้าที่ maintenance of posture และการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง (vertebral column) และศีรษะ (head) กล้ามเนื้อกลุ่มนี้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ superficial layer, intermediate layer, deep layer

Superficial layer of deep back muscles

Splenius muscles กล้ามเนื้อรูปร่างคล้าย bandage วางตัวอยู่ด้านหลังลำคอ เกาะมาจาก median plane ของลำคอ และ transverse processes of superior cervical vertebrae ที่ฐานกะโหลก กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ cranial portion เรียกว่า splenius capitis ส่วน cervical portion เรียกว่า splenius cervicis

Origin: Inferior half of the ligamentum nuchae and spinous processes of T1-T6

Insertion: Splenius capitis - lateral aspect of mastoid process และ lateral third of superior nuchal line of occipital bone
Splenius cervicis – posterior tubercles of transverse processes of C1-C4

Nerve supply: Dorsal rami of inferior cervical nerves

Action: Act alone - laterally flex and rotate the head and neck to the same side

Act together – extend the head and neck

Intermediate layer of deep back muscles

Erector spinae muscle วางตัวอยู่ใน fascial compartment ระหว่าง posterior และ anterior layers of the thoracolumbar fascia กล้ามเนื้อ erector spinae แบ่งออกเป็น 3 vertical columns คือ iliocostalis (lateral column), longissimus (intermediate column), spinalis (medial column) โดยมี common origin ของทั้งสาม columns แยกออกเป็นแผ่นพังศืดเกาะที่ inferior posterior part of iliac crest, posterior aspect of the sacrum, sacroiliac ligaments, sacral and inferior lumbar spinous processes

Iliocostalis muscle เป็น lateral column of erector spinae จุดเกาะต้นมาจาก common origin ไปเกาะปลายที่ angles of ribs กล้ามเนื้อนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- iliocostalis lumborum เกาะปลายที่ inferior six ribs
- iliocostalis thoracis เกาะปลายที่ all of ribs
- iliocostalis cervicis เกาะปลายที่ superior six ribs และ posterior tubercles of C4-C6

Longissimus muscle เป็น intermediate column of erector spinae เกาะต้นมาจาก common origin ไปเกาะปลายที่ transverse processes of thoracic and cervical vertebrae, mastoid processes of temporal bone กล้ามเนื้อนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

- longissimus thoracis เกาะปลายที่ tips of transverse processes of all of the thoracic vertebrae, tubercles of inferior 9-10 ribs

- longissimus cervicis เกาะมาจาก superior thoracic transverse processes ไปยัง cervical transverse processes

- longissimus capitis เกาะมาจาก common of cervical part ไปเกาะปลายที่ mastoid process of temporal bone

Spinalis muscle เป็น medial column of erector spinae ที่มีลักษณะแคบ เกาะมาจาก common origin เกาะมาจาก spinous processes of superior lumbar and inferior thoracic ไปยัง spinous processes of superior thoracic vertebrae กล้ามเนื้อนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน

- spinalis thoracis
- spinalis cervicis
- spinalis capitis

Action of Erector spinae muscles:

Acting bilaterally : three columns of erector spinae – extend head and all of vertebral column

Acting unilaterally: laterally flexes the head or vertebral column

Erector spinae: chief extensors of vertebral column

Deep layer of deep back muscles

เมื่อนำกล้ามเนื้อ erector spinae ออกไปจะพบกล้ามเนื้ออื่นๆอยู่ในร่องระหว่าง transverse processes กับ spinous processes ของกระดูกสันหลัง กล้ามเนื้อกลุ่มนี้คือ semispinalis, multifidus, rotators หรือเรียกกล้ามเนื้อกลุ่มนี้ว่า transversospinal muscles เนื่องจาก fibers ทอดตัวจาก transverse processes ไปยัง spinous processes of vertebrae

Semispinalis muscle

แบ่งเป็น 3 part คือ

- semispinalis thoracis และ semispinalis cervicis ทอดตัวในแนว superomedial เกาะมาจาก transverse processes ไปยัง thoracic และ cervical spinous processes superiorly
- semispinalis capitis เกาะมาจาก transverse processes of T1-T6 ไปเกาะที่ medial half ของพื้นที่ระหว่าง superior และ inferior nuchal lines

Actions:

Bilaterally - semispinalis thoracis and smispinalis cervicis ทำ extend the cervical and thoracic regions of vertebral column

Unilateral - rotate cervical and thoracic region of vertebral column to opposite site

Bilaterally - semispinalis capitis ทำ extend head

Nerve supply: dorsal rami of the cervical spinal nerves

Multifidus

กล้ามเนื้ออกคลุม laminae of S4-C2 vertebrae มี fibers วิ่ง superomedially จาก vertebral arches ไปยัง spinous processes ห่างประมาณ 1-3 vertebrae

Actions: Unilaterally – flexes trunk laterally and rotate to the opposite site

Bilaterally – extend trunk and stabilize the vertebral column

Nerve supply: dorsal rami of cervical spinal nerves

Rotatores muscles:

เป็นกล้ามเนื้อขนาดเล็กสั้นวางตัวอยู่ลึกที่สุดในร่องระหว่าง spinous processes กับ transverse processes ทอดตัวตลอดแนวความยาวของ vertebral column กล้ามเนื้อนี้เกาะต้นจาก transverse processes of one vertebrae และไปเกาะปลายที่ base of spinous processes of vertebrae superior ทำหน้าที่ rotate superior vertebrae ไปยัง opposite side ถูกเลี้ยงด้วย dorsal rami of spinal nerves

Interspinalae and Intertransversarii muscles

เป็นกล้ามเนื้อขนาดเล็ก เชื่อม spinous processes กับ transverse processes กล้ามเนื้อ interspinales ช่วย extend vertebral column ส่วนกล้ามเนื้อ intertransversarius ช่วย lateral flexion of superior vertebra หาก acting bilaterally ช่วย extend vertebral column กล้ามเนื้อ interspinalae ถูกเลี้ยงด้วย dorsal rami of cervical spinal nerves ส่วนกล้ามเนื้อ intertransversarii ถูกเลี้ยงด้วย ventral rami of cervical spinal nerves

Levator costarum muscles

ในระดับ thoracic กล้ามเนื้ออยู่ระดับ thoracic เกาะจาก tip of the transverse processes to rib กล้ามเนื้อทำหน้าที่ยก ribs ขึ้นระหว่างการหายใจเข้า (inspiration) ถูกเลี้ยงด้วย lateral division of dorsal rami of spinal nerves



บทที่ 7

บริเวณท้ายทอย

(SUBOCCIPITAL REGION)

ข้อต่อกระดูกสันหลังและไขสันหลัง

(JOINT OF VERTEBRAL COLUMN and SPINAL CORD)

SUBOCCIPITAL REGION

Suboccipital region (Fig. 7.1) เป็นพื้นที่รูปสามเหลี่ยมวางตัวอยู่ระหว่าง occipital bone of skull และ posterior aspects of C1(atlas) และ C2 (axis) อยู่ติดใต้ trapezius, semispinalis capitis muscle มีข้อต่อที่สำคัญ 2 ข้อต่อ คือ Atlanto-occipital joint และ atlantoaxial joint

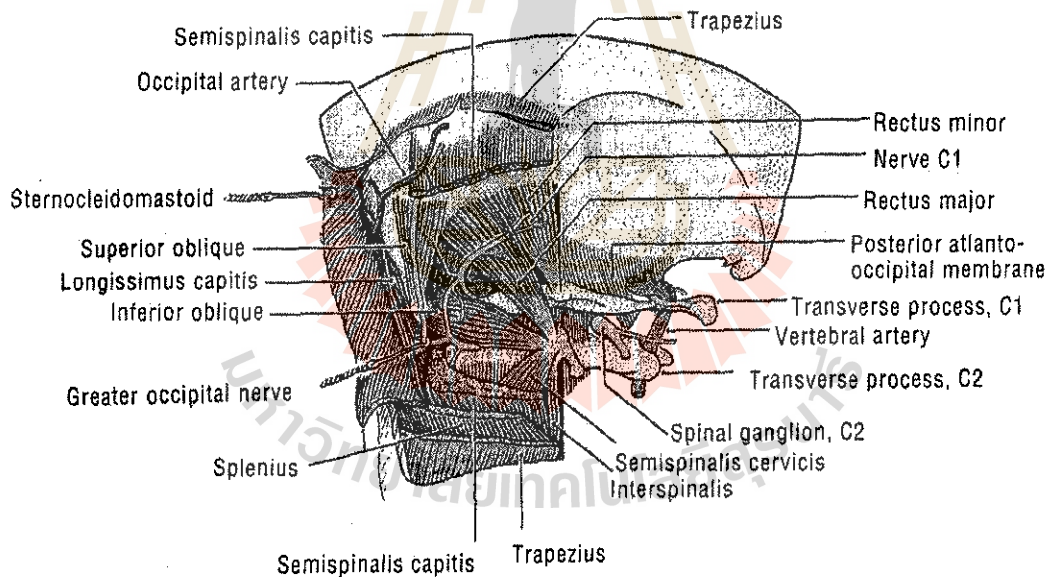


Fig. 7.1 ภาพแสดง suboccipital muscles, suboccipital triangle contents (Moore, 1992)

Suboccipital muscles

ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 4 มัด (Fig. 7.1, Fig. 7.2) ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวศีรษะ มีเส้นประสาทเลี้ยง dorsal rami of C1 nerve มาเลี้ยง

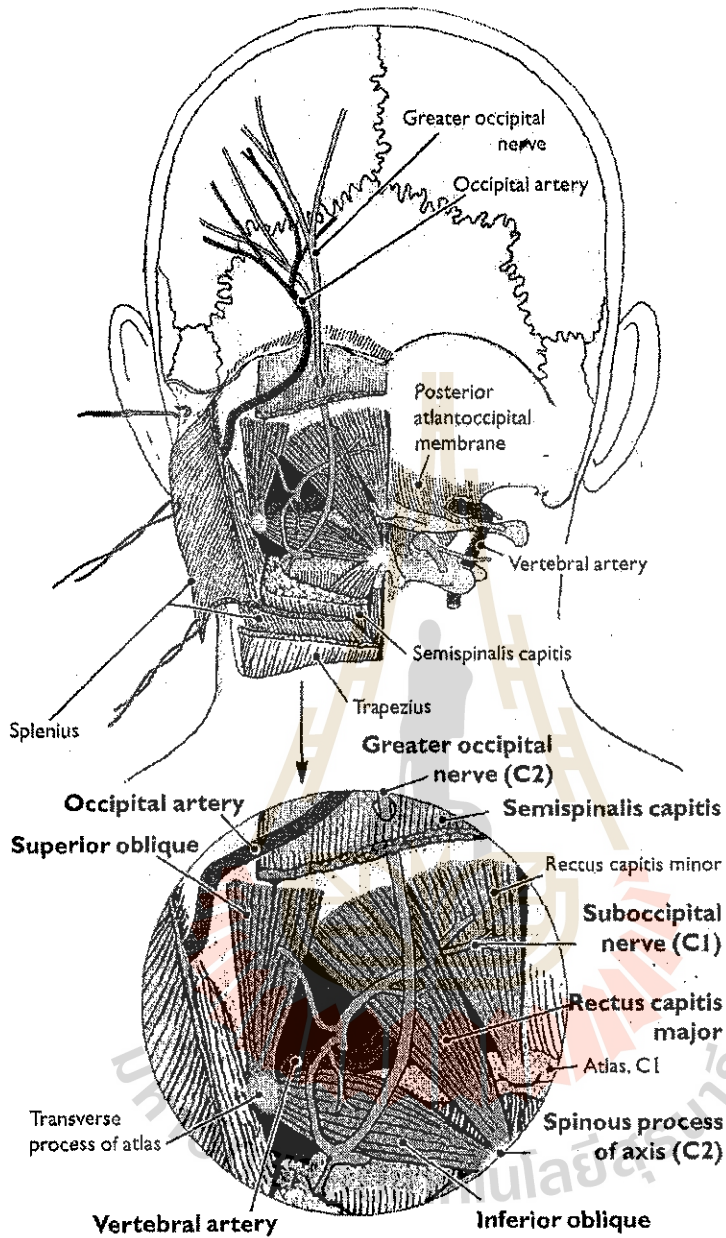


Fig. 7.2 ภาพแสดง suboccipital triangle and contents (Sauerland, 1992)

Rectus capitis posterior muscles

กล้ามเนื้อ rectus capitis posterior major เป็นกล้ามเนื้อรูปสามเหลี่ยม ขนาดเล็ก เกาะจาก posterior edge of spinous process of C2 (axis) ขณะที่ rectus capitis posterior minor เกาะจาก

posterior tubercle on the posterior arch of C1 และไปเกาะปลายที่แต่ละด้านที่ occipital bone ใต้ต่อ inferior nuchal line ทำหน้าที่ในการ rotate head to the same side และ acting bilaterally – extend head at Atlanto-occipital joint

Oblique capitis muscles

oblique capitis inferior เป็นกล้ามเนื้อขนาดเล็ก เกาะมาจาก lateral surface of spinous processes of C2 ทอดตัววิ่งในแนว oblique anteriorly ไปเกาะปลายที่ inferior surface of transverse process of C1 (ไม่เกาะที่กะโหลก) กล้ามเนื้อนี้ทำหน้าที่หมุน head โดย pulling on the atlas (C1)

oblique capitis superior เป็นกล้ามเนื้อรูปสามเหลี่ยม มีขนาดเล็กเกาะจาก superior surface of transverse processes of C1 และไปเกาะปลายที่ lateral impression ระหว่าง superior and inferior nuchal lines ที่ posterior aspect of occipital bone ทำหน้าที่ extend head, laterally flex

กล้ามเนื้อ oblique capitis superior และ oblique capitis inferior ถูกเลี้ยงด้วย dorsal rami of C1 nerve

Boundaries of the suboccipital triangle

กล้ามเนื้อ 3 มัด (Fig. 7.2) คือ rectus capitis posterior major วางตัวอยู่ superiorly and medially กล้ามเนื้อ oblique capitis superior วางตัวอยู่ superiorly and laterally และกล้ามเนื้อ oblique capitis inferior วางตัวอยู่ inferiorly and laterally บริเวณพื้นของ suboccipital triangle มี posterior Atlanto-occipital membrane และ posterior arch C1 ส่วน roof มี semispinalis capitis muscle

Contents of suboccipital triangle

มี vertebral artery และ suboccipital nerve (dorsal rami of C1) (Fig.7.2) โดยวางตัวอยู่ในร่อง superior surface of posterior arch of atlas เส้นเลือด vertebral artery พันรอบ vertebral column ทาง posterior แล้วไปที่ superior articular process of C1 (atlas) ทอดตัวเข้า foramen magnum of skull แล้วแตกแขนงเป็น spinal cranial branches

JOINT OF VERTEBRAL COLUMN AND SPINAL CORD

ข้อต่อของกระดูกสันหลังเป็นข้อต่อชนิด synovial joint เชื่อมต่อระหว่าง inferior articular processes of a superior vertebrae กับ superior articular processes (zygapophyses) of an inferior vertebrae เรียกว่า zygapophyseal joints (Fig. 7.3, Fig. 7.4) ข้อต่อนี้มีผิวข้อต่อแบน คลุมด้วย hyaline cartilage และมี loose capsule มาหุ้มทับ มี fibrous capsule บออยู่ภายใน มี synovial membrane

Zygapophyseal (facet) joints

ข้อต่อนี้สามารถเคลื่อนที่ได้แบบลื่นไถล (gliding) ระหว่างกระดูกสันหลัง ช่วยควบคุมการทำท่า flexion, extension, rotation of cervical and lumbar vertebrae เส้นประสาทที่มาเลี้ยงคือ medial branch of dorsal primary rami of spinal nerves โดยเส้นประสาททอดผ่านไปทางด้านหลังเข้าไปในร่องที่ posterior surface of medial parts of transverse processes

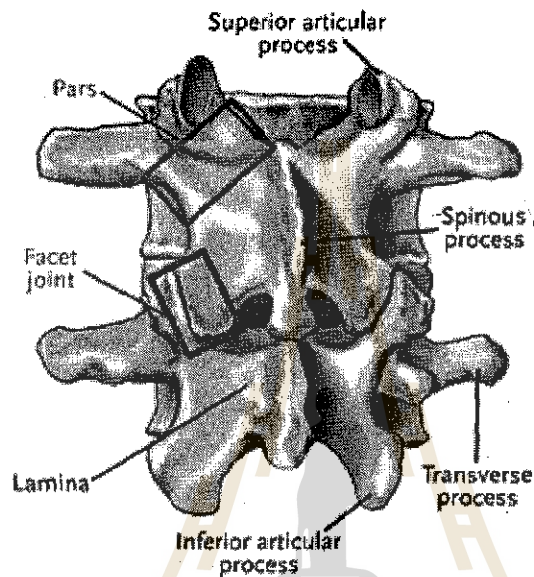


Fig. 7.3 ภาพแสดง facet joints (www.indyspinemd.com)

Accessory ligaments of the intervertebral joints

ส่วน laminae ของ vertebral arches ที่อยู่ถัดไปมาเชื่อมต่อกัน มี ligamentum flavum (yellow ligaments) (Fig. 7.4, Fig. 7.5) ซึ่งแผ่ออกในแนว vertical จาก lamina ชั้นบนถึง lamina ชั้นล่าง โดยเกาะที่ superior ต่อจาก anterior surface of inferior borders และ inferiorly to posterior surface of superior border of next pair บาง fibers แทรกเข้า articular capsules of zygapophyseal joints และแผ่ไปด้านหลังของ intervertebral foramina โดย ligament นี้ช่วยในการป้องกัน normal curvature of vertebral column และเหยียด column หลังจาก flexed

Spinous processes ชั้นถัดไปเชื่อมต่อกัน โดยมี weak interspinous ligament และ cord-like supraspinous ligament ยังมี intertransverse ligament เชื่อมระหว่าง transverse processes โดย fibers กระจาย ยกเว้นบริเวณ lumbar region กลายเป็นแผ่น

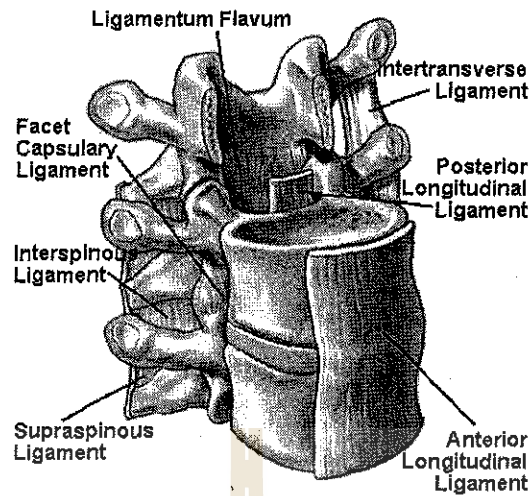


Fig. 7.4 ภาพแสดง ligaments ของ vertebral column (<http://adam.about.com>)

Craniovertebral joints

เป็น suboccipital joints (Fig. 7.5) อยู่ระหว่าง skull และ C1 (atlas) และระหว่าง C1 และ C2 (atlas and axis) เรียกว่า atlanto-occipital joints และ atlanto-axial joints ข้อต่อนี้แตกต่างจากข้อต่ออื่นของ vertebral column คือ เป็นข้อต่อแบบ synovial ไม่มี intervertebral disc ไม่มี zygapophyseal joints

Atlanto-occipital joints

เป็นข้อต่อระหว่าง C1 (atlas) กับ occipital condyle ข้อต่อนี้ทำ action พยักหน้า (flex, extend neck) ข้อต่อนี้วางตัวอยู่แต่ละด้านระหว่าง superior articular facet ที่ lateral mass of C1 และ occipital condyle มี synovial joints of condyloid มี synovial membrane บาง หลวม มี Atlanto-skull กับ C1 เชื่อมต่อกันด้วย occipital membrane ที่เกาะจาก anterior และ posterior arches of C1 ไปยัง anterior and posterior margin of foramen magnum ช่วยป้องกัน excessive movement of Atlanto-occipital joints

Transverse ligament of atlas

เป็นแผ่นแข็งแรงแผ่ออกจาก tubercles of lateral mass of C1 ช่วย hold dens of C2 เป็น synovial joint มี vertical ของ superior and inferior band ทอดผ่านจาก transverse ligaments ไปยัง occipital bone ด้านบนและ C1 ด้านล่าง กลายเป็น cruciform ligament

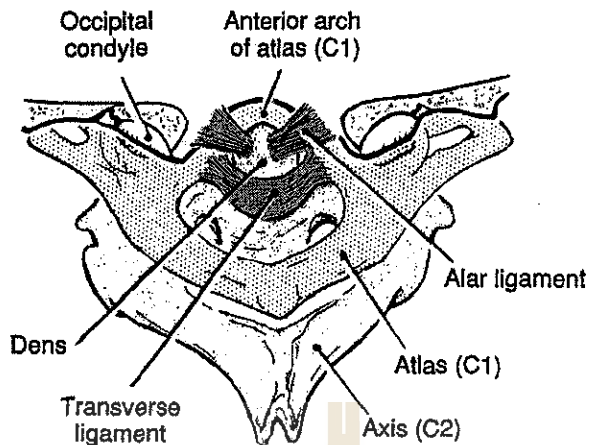


Fig. 7.6 ภาพแสดง atlanto-axial joints (Moore, 1992)

Atlanto-axial joints

เป็นข้อต่อชนิด synovial joint (Fig. 7.6) เชื่อมระหว่าง C1 และ C2 (Fig. 7.6) ประกอบด้วย two lateral joints และ one medial joint ข้อต่อนี้เคลื่อนไหวแบบ rotation ทำให้ head หมุนจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง ระหว่างการเคลื่อนที่ skull และ C1 rotate ไปบน C2 หาก rotation มากเกินไป มีการป้องกันด้วย alar ligament หากแรงกระทำยังเกินไปอยู่ ligaments อาจขาดได้

Movements of the Vertebral column

Normal range ของการเคลื่อนไหวถูกจำกัดโดย

1. ความหนาและการบีบอัดของ intervertebral disc
2. ความทนทานของกล้ามเนื้อและ ligaments ของหลัง
3. tension และ articular capsules of zygapophyseal (facet) joint

การเคลื่อนไหวระหว่างกระดูกสันหลังแต่ละชั้น ขึ้นกับความยืดหยุ่นของ nucleus pulposus of intervertebral disc (Fig. 7.7) และ zygapophyseal joints การเคลื่อนไหวส่วน cervical และ lumbar เป็นแบบอิสระ การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง เช่น flexion, extension, lateral flexion, rotation

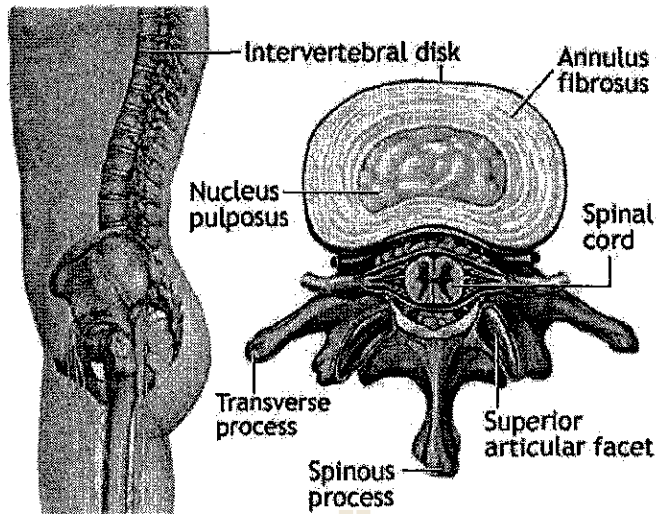


Fig. 7.7 ภาพแสดง ligaments ของ vertebral column (<http://adam.about.com>)

ไขสันหลัง (Spinal Cord)

Spinal cord วางตัวอยู่ใน vertebral canal เป็นส่วนยื่นต่อจากสมองลงมาผ่านทาง foramen magnum ถึง ระดับ lumbar vertebra ที่ 2 (Fig. 7.8) ถูกคลุมด้วยเยื่อหุ้ม (meninges) คือ **dura**, **arachnoid**, **pia mater** ด้าน caudal end of spinal cord มีรูปร่าง conical-shaped เรียกว่า **conus medullaris** ส่วนปลายมี thin filaments ที่ประกอบด้วย pia mater, glial cells, ependymal cells, astrocytes เรียกว่า **filum terminalae** เกาะจาก conus medullaris ผ่าน caudal end of dural sac ที่ระดับนี้ caudal thin แผ่ออกหุ้ม spinal dura กลายเป็น coccygeal ligament (filum terminalae externum) ล้อมรอบ filum terminalae ไปเกาะติดที่ coccyx

เมื่อแรกเริ่ม spinal cord มีอยู่ตลอดความยาวของ vertebral canal จนอายุครรภ์ 3 เดือน การพัฒนาความยาวช้ากว่า vertebral column มีผลให้ใน adult spinal cord มีความยาวเพียง 2/3 of vertebral column ระดับ spinal cord จึงสิ้นสุดที่ second lumbar vertebra และ lumbar and sacral nerve roots ทอดตัวลงมาเป็นระยะทางหนึ่งใน vertebral canal ก่อนที่จะแทงทะลุออกไปทาง intervertebral foramina และ lumbosacral nerve roots อยู่ล้อมรอบ filum terminalae มองดูคล้ายเส้นม้าจึงเรียกว่า **cauda equina** มีบริเวณ subarachnoid space ที่กว้างที่สุดจาก caudal end of spinal cord ไปยัง second sacral vertebra ภายในไม่มี central nervous system มีเฉพาะ filum terminalae และ nerve roots of cauda equina ช่องว่างนี้เรียกว่า **lumbar cistern** ด้วยลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่เหมาะสมในการเจาะเอา cerebrospinal fluid (CSF) ออกไปตรวจหรือที่เรียกว่าการทำ **lumbar puncture (L/P)** ในการเตรียมเจาะ lumbar puncture ปรับเปลี่ยนตามอายุในวัยเด็ก เช่น ในเด็ก caudal end อยู่ในช่วง third lumbar vertebra เจ็มที่เจาะต้องแทงเข้าไประหว่าง L4-L5

The Spinal Cord and Spinal Nerves

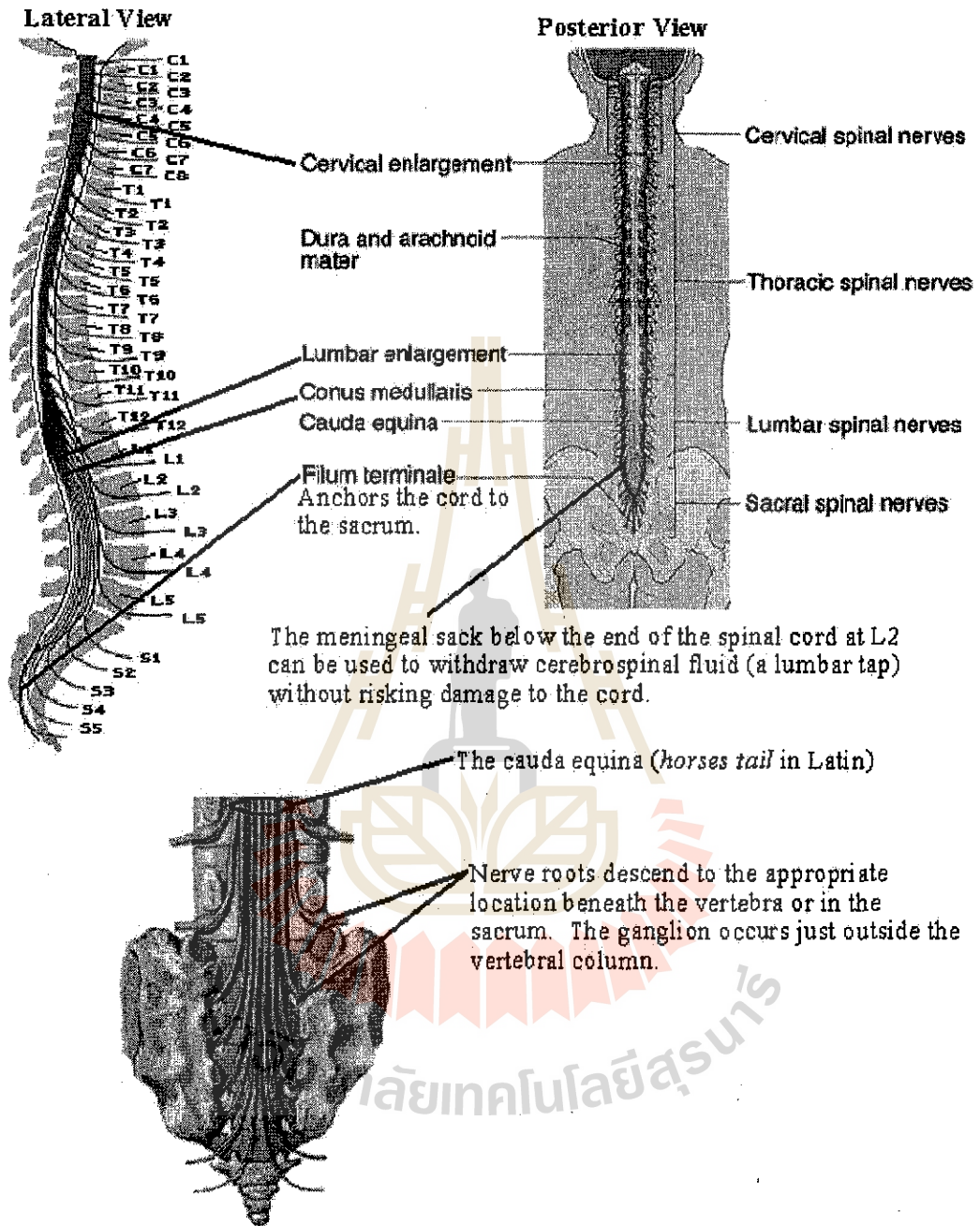
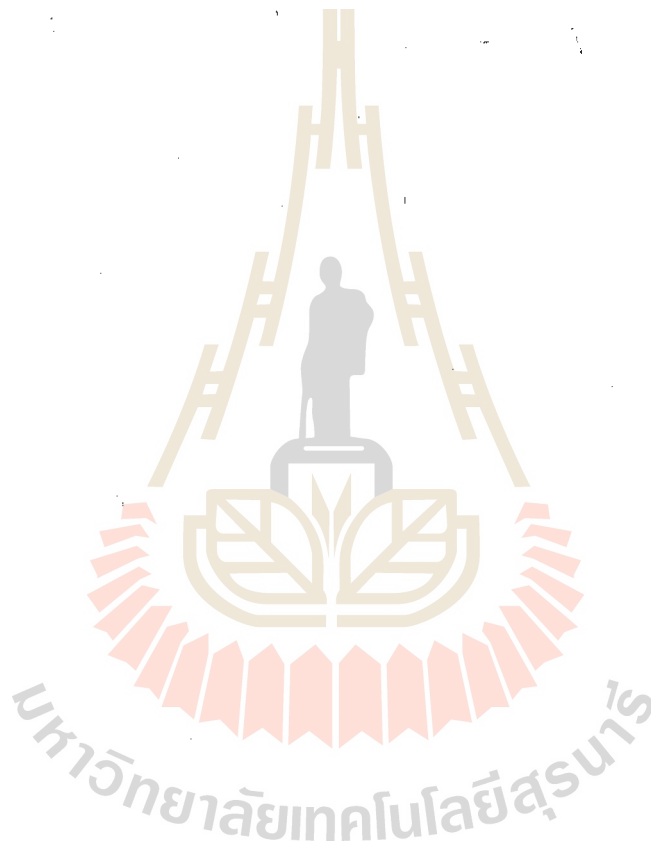


Fig. 7.8 ภาพแสดง spinal cord และ spinal nerves (www.unm.edu)

บรรณานุกรม

1. Anne M.R. Agur Grant's atlas of Anatomy ninth edition, Williams & Wilkins; 1992.
2. Moore L. Keith Clinically Oriented Anatomy third edition, Williams & Wilkins; 1999.
3. Sauerland K. Eberhardt Grants dissector twelfth edition, Williams & Wilkins;1999.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Suranaree University of Technology



31051001210133

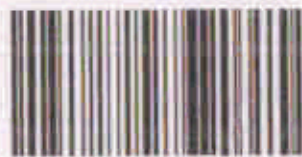
SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



Institute of Science
Suranaree University of Technology



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



51111020102

75.-