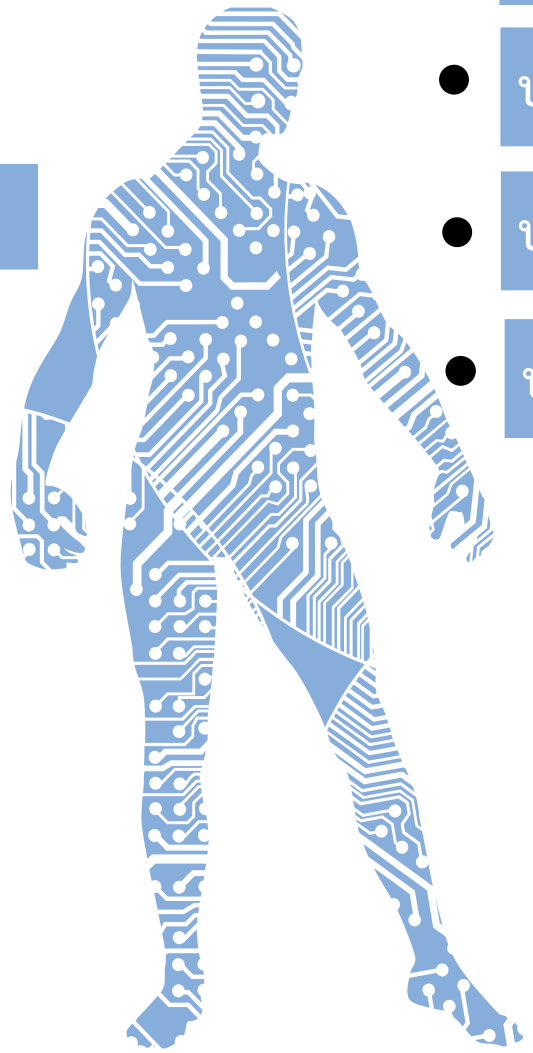
วิชากายวิภาคศาสตร์

(Anatomy)

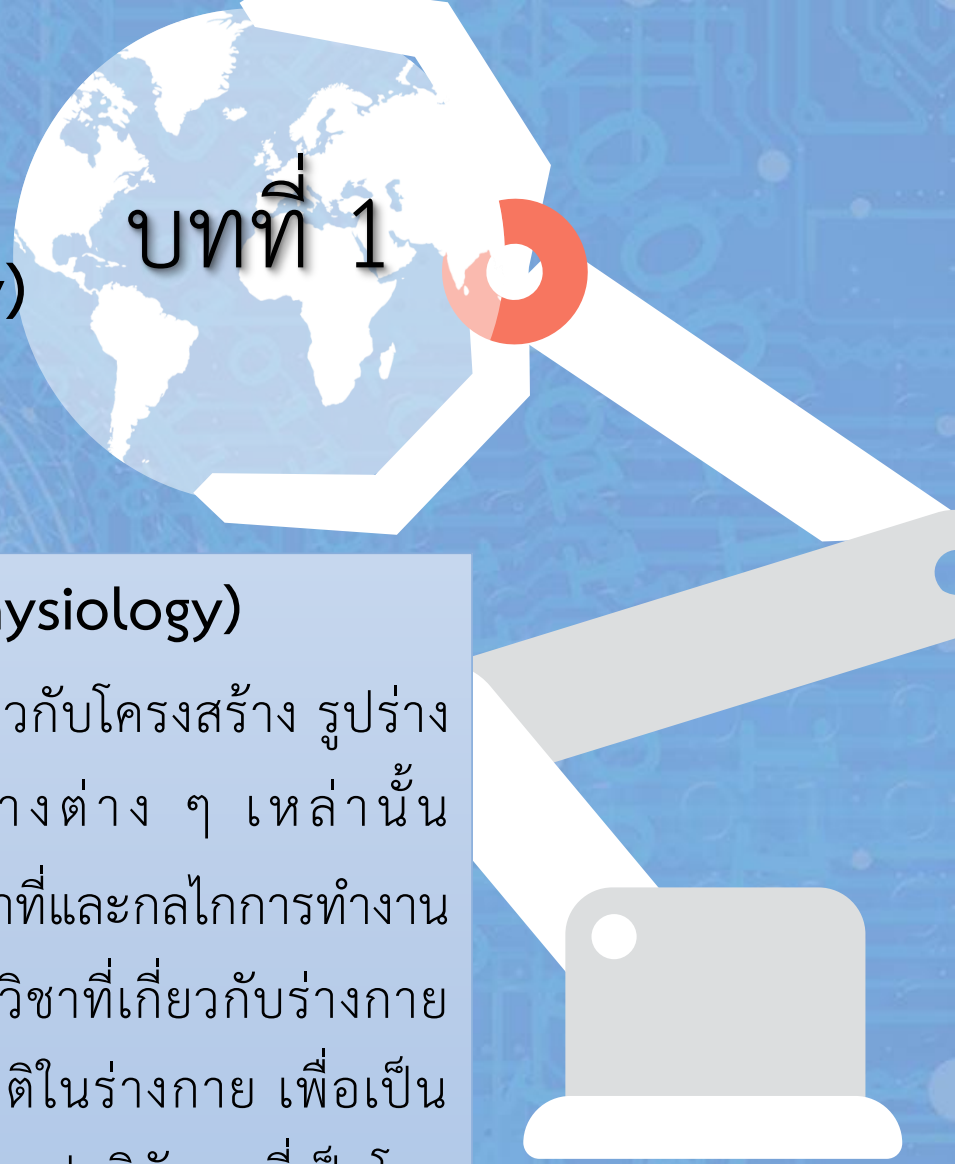
วิชากายวิภาคศาสตร์ (Anatomy)

- บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์และสรีวิทยา
- บทที่ 2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต
- บทที่ 3 ระบบโครงสร้างร่างกายของมนุษย์
- บทที่ 4 ระบบกล้ามเนื้อ
- บทที่ 5 ระบบประสาท
- บทที่ 6 ระบบไหลเวียน
- บทที่ 7 ระบบหายใจ



- บทที่ 8 ระบบย่อยอาหาร
- บทที่ 9 ระบบขับถ่ายปัสสาวะ
- บทที่ 10 ระบบสืบพันธุ์
- บทที่ 11 ระบบต่อมไร้ท่อ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์และสรีวิทยา
(Introduction to Human Anatomy and Physiology)



ความหมายของกายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) และสรีรวิทยา (Physiology)

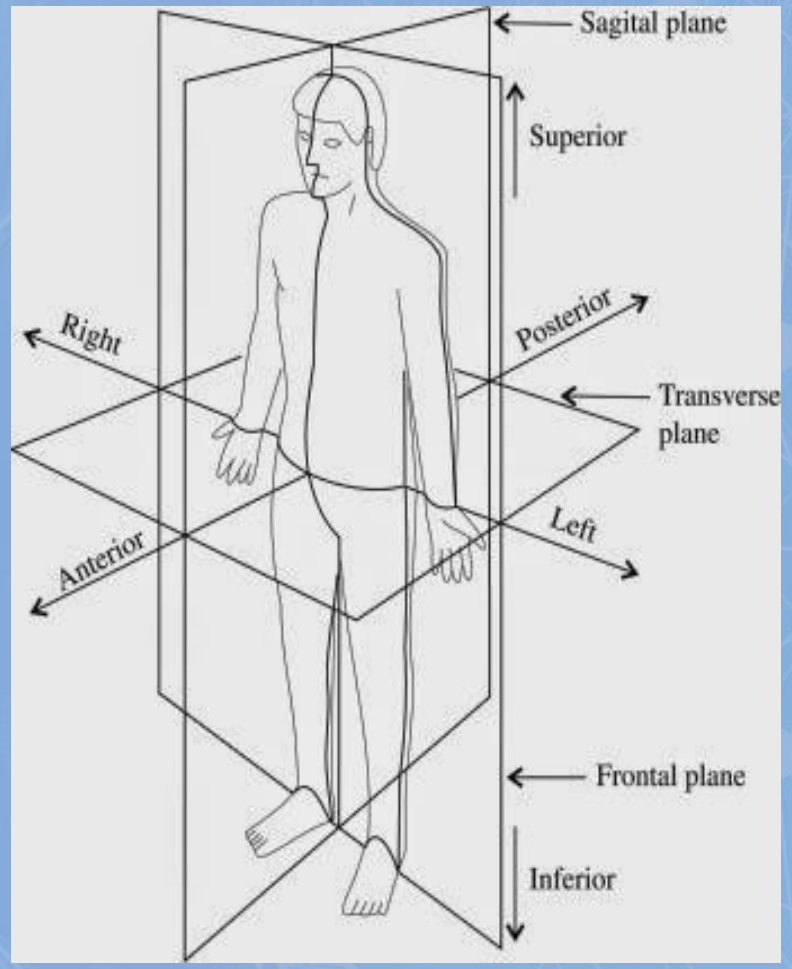
กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy) เป็นวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง รูปร่าง และลักษณะของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนความสัมพันธ์ของโครงสร้างต่าง ๆ เหล่านั้น

สรีรวิทยา (Physiology) เป็นวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่และกลไกการทำงานของสิ่งมีชีวิตซึ่งเมื่อรวมความแล้ว กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยานี้ เป็นวิชาที่เกี่ยวกับร่างกาย ลักษณะ รูปร่างและหน้าที่การทำงานของส่วนหรืออวัยวะต่าง ๆ ตามปกติในร่างกาย เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นกับคนที่อยู่ในภาวะปกติกับคนที่เป็นโรค

โครงสร้างระบบอวัยวะของร่างกายมีทั้งหมด 11 ระบบ

1. ระบบผิวหนัง (Integumentary System)
2. ระบบโครงสร้าง (Skeletal System)
3. ระบบกล้ามเนื้อ (Muscular System)
4. ระบบประสาท (Nervous System)
5. ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine System)
6. ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular System)
7. ระบบน้ำเหลือง (Lymphatic System)
8. ระบบหายใจ (Respiratory System)
9. ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)
10. ระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Urinary System)
11. ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive System)

คำศัพท์ที่ใช้บ่อย



1. **Anterior** หรือ **Ventral** หมายถึง ส่วนที่เกี่ยวกับด้านหน้า
2. **Posterior** หมายถึง ส่วนที่เกี่ยวกับด้านหลัง
3. **Superior** หมายถึง ส่วนที่เกี่ยวกับด้านบน
4. **Inferior** หมายถึง ส่วนที่เกี่ยวกับด้านล่าง
5. **Transverse** หมายถึง ส่วนที่เกี่ยวตามขวาง
6. **Medial** หมายถึง ส่วนที่ใกล้กับเส้นผ่าศูนย์กลางของร่างกายหรืออวัยวะ
7. **Lateral** หมายถึง ส่วนที่ไกลออกไปจาก Median Line
8. **Deep** หมายถึง ส่วนที่ลึกหรือไกลจากผิวภายนอก
9. **Central** หมายถึง ส่วนที่เป็นศูนย์กลาง

ช่องต่าง ๆ ในร่างกาย (Cavities of the body)

ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยช่องว่างภายในร่างกาย 2 ช่องหลัก คือช่องว่างทางด้านหลัง (dorsal cavity) และช่องว่างทางด้านหน้า (ventral cavity) ช่องว่างของร่างกายเปรียบเสมือนเกราะที่ป้องกันอวัยวะภายในโดย dorsal cavity ประกอบไปด้วยสมอง ไขสันหลัง ส่วน ventral cavity จะประกอบไปด้วยอวัยวะภายในช่องอก ช่องท้องและอุ้งเชิงกราน

ช่องว่างทางด้านหน้า (ventral cavity)

ช่องว่างทางด้านหน้าเป็นช่องว่างในส่วนของลำตัวซึ่งอยู่หน้าต่อกระดูกสันหลัง และหลังต่อกระดูกหน้าอก (sternum) และกล้ามเนื้อที่ประกอบเป็นผนังหน้าท้อง ประกอบด้วย 2 ช่องคือช่องอก (thoracic cavity) และช่องท้องและเชิงกราน (abdominalpelvic cavity)

1.ช่องอก (thoracic cavity)

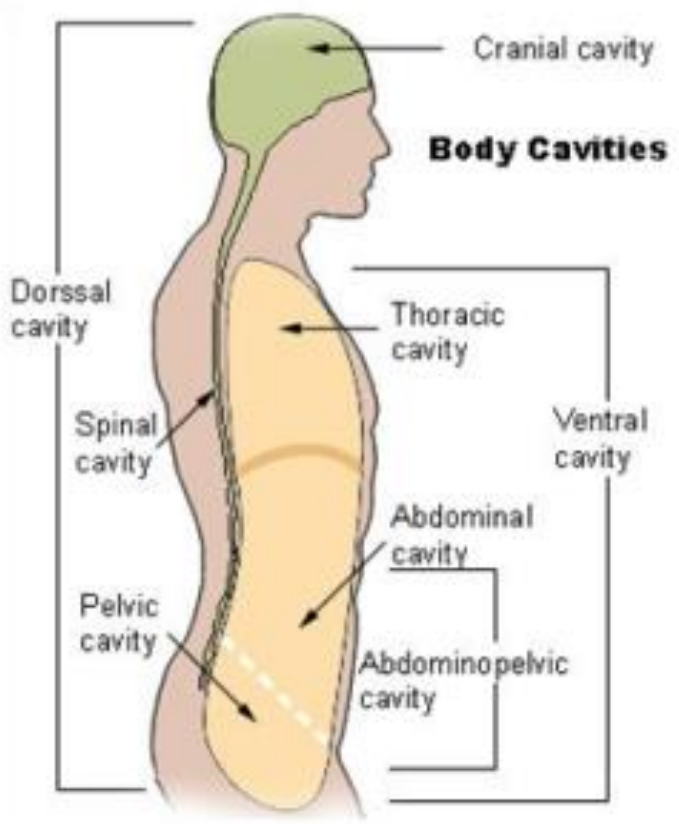
ช่องอก ประกอบไปด้วย หัวใจ ปอด หลอดลม กล่องเสียง หลอดอาหาร ต่อมไธมัส และเส้นเลือดใหญ่จำนวนมาก ผนังของช่องอกคือกล้ามเนื้อและกระดูก ในช่องอกประกอบด้วยช่องย่อยๆ คือช่องรอบหัวใจ (pericardial cavity) ภายในช่องนี้เป็นหัวใจและช่องปอด (pleural cavity) ซึ่งมีซ้ายขวาภายในช่องนี้เป็นปอด ส่วนช่องตรงกลางของช่องอก เรียกว่า mediastinum ภายในบรรจุด้วยหัวใจ เส้นเลือดใหญ่ที่หัวใจ ต่อมไทมัส หลอดลม และหลอดอาหาร โดยปอดจะอยู่ด้านนอก mediastinum

2.ช่องท้องและเชิงกราน (abdominalpelvic cavity)

ช่องท้องและเชิงกราน แยกออกจากช่องอกโดยกะบังลม โดยประกอบไปด้วยช่องท้อง (abdominal cavity) และช่องเชิงกราน (pelvic cavity) ภายในช่องท้องประกอบด้วยอวัยวะของระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ ตับ ถุงน้ำดี กระเพาะอาหาร ตับอ่อน ไต ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ ส่วนช่องเชิงกราน ประกอบด้วยอวัยวะภายในของระบบสืบพันธุ์ บางส่วนของลำไส้ใหญ่ ไส้ตรง และกระเพาะปัสสาวะ

ช่องว่างทางด้านหลัง (dorsal cavity)

ช่องว่างร่างกายทางด้านหลังประกอบไปด้วยระบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ สมองและไขสันหลัง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ช่องย่อย คือ cranial cavity ซึ่งเป็นช่องว่างภายในกะโหลกศีรษะ ภายในช่องนี้บรรจุด้วยสมองและ spinal cavity เป็นช่องภายในกระดูกสันหลัง ภายในช่องนี้บรรจุด้วย



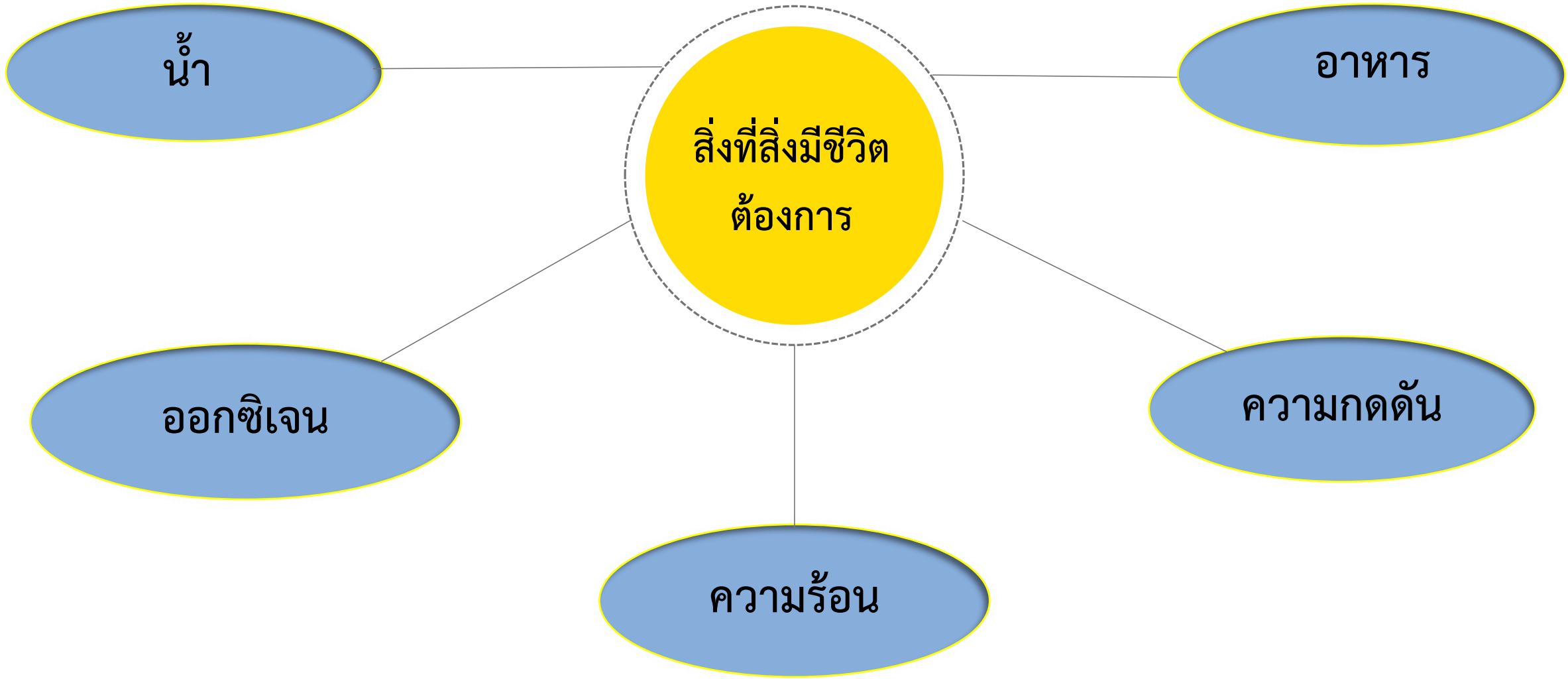
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต
(Introduction to Living Organism)

กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาเป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ดังนั้นก่อนที่จะศึกษาวิชานี้จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตเป็นเบื้องต้นก่อน

คุณลักษณะของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตมีคุณลักษณะที่สำคัญๆ ดังนี้ คือ

1. **การเคลื่อนไหว (Movement)** หมายถึง โดยอาจจะเป็นการเคลื่อนไหวของอวัยวะภายนอกหรือภายในร่างกาย
2. **ปฏิกิริยาตอบสนอง (Responsiveness)** หมายถึง ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกที่มากระตุ้น
3. **การเจริญเติบโต (Growth)** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงจากที่เป็นอยู่ เช่น การเพิ่มขนาดหรือการเพิ่มความสูง
4. **การสืบพันธุ์ (Reproduction)** หมายถึง ความสามารถในการเพิ่มจำนวนหรือสืบเผ่าพันธุ์ได้
5. **การหายใจ (Respiration)** หมายถึง ความสามารถในขบวนการ การแลกเปลี่ยนก๊าซ ระหว่าง O_2 กับ CO_2
6. **การย่อยอาหาร (Digestion)** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาเคมีในรูปของสารที่สิ่งมีชีวิตต้องการ
7. **การดูดซึม (Absorption)** หมายถึง ความสามารถในการนำผลผลิตจากการย่อยอาหารไปใช้ให้เกิดประโยชน์
8. **การขับถ่าย (Excretion)** หมายถึง ความสามารถในการนำของเสียต่าง ๆ ออกจากสิ่งมีชีวิตได้


น้ำ
อาหาร
สิ่งที่สิ่งมีชีวิต
ต้องการ
ออกซิเจน
ความกดดัน
ความร้อน

กระบวนการที่สำคัญในร่างกาย

1. เมตาบอลิซึม (Metabolism) เป็นกระบวนการที่ผลิตพลังงานให้แก่ร่างกาย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1.1 กระบวนการสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นกระบวนการที่สร้างโมเลกุลใหญ่ๆ เช่น โปรตีน ไกลโคเจน และไลปิด

1.2 กระบวนการสลาย (Degradation) เป็นกระบวนการสลายหรือย่อยสารโมเลกุลใหญ่ๆ ลง เพื่อให้ได้พลังงานสำหรับใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ต่อไป

2. โฮมิโอสเตซิส (Homeostasis) เป็นกระบวนการที่ร่างกายพยายามที่จะรักษาสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ภายในร่างกายให้คงที่เสมอ ทั้งนี้ เพราะสิ่งมีชีวิตจะดำรงชีพอยู่ได้ต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ผิวหนัง (Skin or Cutaneous membrane)

ผัวหนังถือได้ว่าเป็นอวัยวะที่ใหญ่ที่สุดในร่างกายเพราะห่อหุ้มอวัยวะภายนอกร่างกายทั้งหมด ผิวหนังจะมีความหนาในบริเวณต่าง ๆ ไม่เท่ากัน บริเวณที่มีการเสียดสีกันจะมีความหนาของผิวหนังมาก ผัวหนังสามารถบ่งบอกอายุของคนได้และผิวหนังมีต่อมเหงื่อและต่อมไขมันอยู่ด้วย

หน้าที่ของผิวหนัง

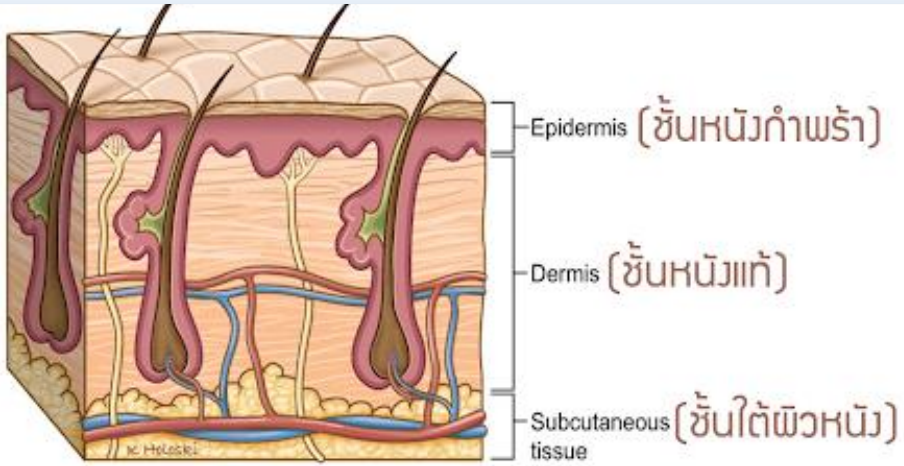
1. ห่อหุ้มร่างกายและป้องกันอันตรายต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นกับอวัยวะใต้ผิวหนัง
2. ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย
3. รับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ เนื่องจากมีประสาทรับความรู้สึกอยู่ที่ผิวหนังเป็นจำนวนมาก
4. เป็นอวัยวะในการขับของเสีย เช่น การขับเหงื่อ
5. สังเคราะห์สารเคมีและวิตามินบางชนิด เช่น วิตามินดีได้

โครงสร้างของผิวหนัง

1. ชั้นนอก เรียกว่า หนังกำพร้า (Epidermis) ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ รวม 4 ชั้น 3 ชั้นนอกสุดไม่มีเส้นเลือดไปหล่อเลี้ยง จึงถือว่าเป็นเซลล์ที่ตายแล้ว โดยจะหลุดลอกออกมาเป็นขี้ไคลในที่สุด ส่วนชั้นในสุดได้รับเลือดมาหล่อเลี้ยงจากชั้นหนังแท้ และชั้นในสุดของหนังกำพร้าจะพบเซลล์ที่มีหน้าที่ในการผลิตสีผิว (Melanocyte) ซึ่งจะช่วยสร้างสารที่ทำให้เกิดสีผิวที่ผิวหนัง (Melanin) ได้ ถ้ามี Melanin มากก็จะทำให้ผิวหนังมีสีที่เข้มข้น

2. ชั้นใน เรียกว่า หนังแท้ (Dermis) เป็นชั้นที่อยู่ถัดจากชั้นหนังกำพร้าลงไป ภายในชั้นหนังแท้ประกอบด้วยเส้นโลหิต เส้นประสาท และส่วนลึกสุดจะมีไขมัน รากผมหรือขน และต่อมน้ำมันอยู่

ชั้นไขมันใต้ผิวหนัง (Subcutneous fat layer) หรือชั้นใต้ผิวหนัง เป็นชั้นที่รองรับแรงกระแทก ป้องกันการบาดเจ็บ ควบคุมการเผาผลาญของไขมัน ช่วยลดแรงกระทบกระแทกจากภายนอก



นอกจากผิวหนังแล้วยังมีอวัยวะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผิวหนังอีกดังนี้ คือ

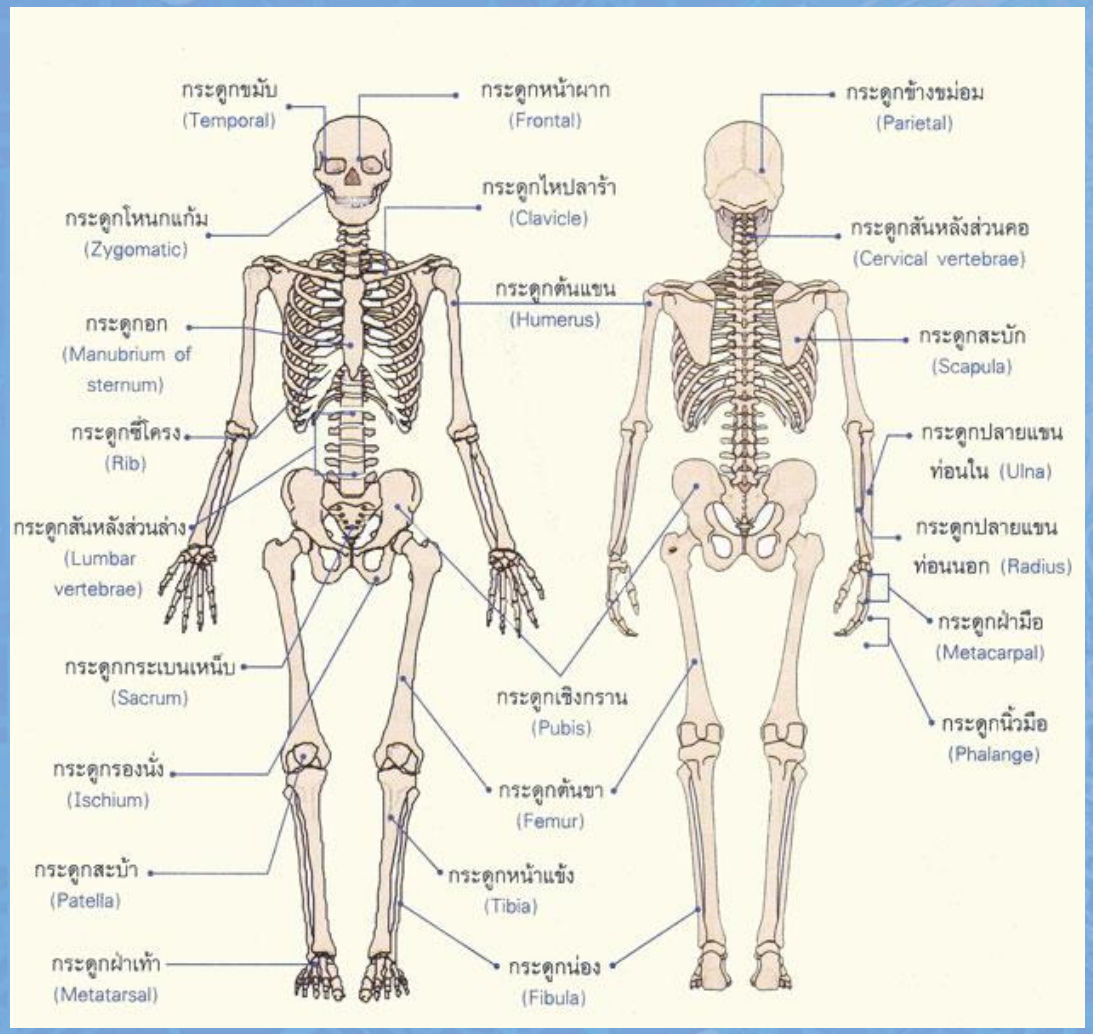
เล็บ (Nail) เกิดจากเซลล์ของผิวหนังในชั้นหนังกำพร้าที่มีลักษณะที่แข็งเนื่องจากเซลล์ที่ผลิตเล็บมีการสร้างสารที่ทำให้ความแข็งที่เรียกว่า เคราทิน (Keratin)

ผมหรือขน (Hair) เกิดจากเซลล์ของผิวหนังในชั้นหนังกำพร้าและฝังตัวอยู่ในชั้นหนังแท้ที่บริเวณโพรงผมหรือขนจะมีกลุ่มกล้ามเนื้อเรียบที่มีชื่อว่า อาร์เร็คเตอร์พิลี (Arrector Pilli) ยึดติดอยู่เมื่อเราตกใจหรือกลัวกลุ่มกล้ามเนื้อเรียบนี้จะหดตัวทำให้ผมหรือขนลุกได้

ระบบโครงร่าง

(SKELETAL SYSTEM)

บทที่ 3



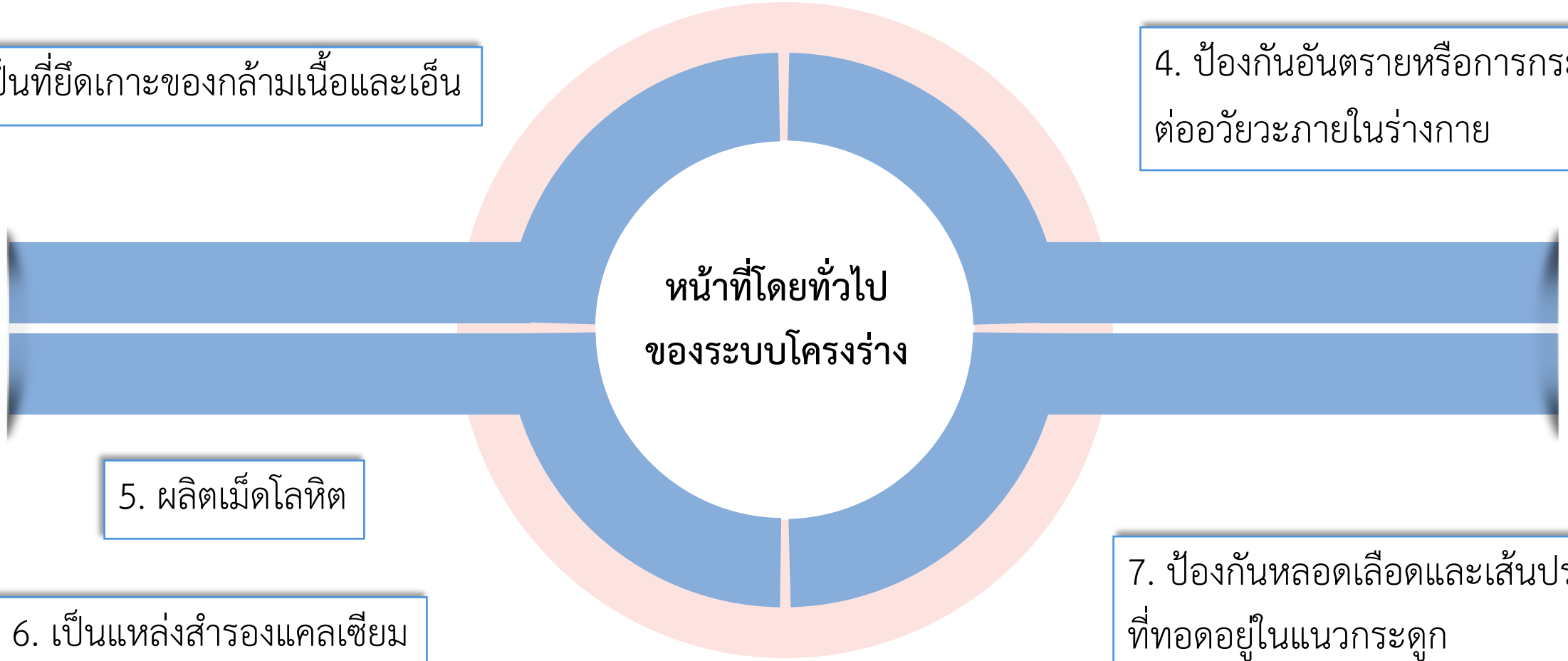
โดยทั่วไปมักจะเรียกระบบโครงร่างว่าเป็นระบบกระดูกแต่ความเป็นจริงแล้วระบบโครงร่างยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากกระดูก (Bone) ได้แก่ กระดูกอ่อน พังพืดยึดข้อต่อ และข้อต่อ

1. รักษาไว้ซึ่งรูปร่างของร่างกาย

3. ช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกาย

2. เป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็น

4. ป้องกันอันตรายหรือการกระทบต่ออวัยวะภายในร่างกาย



5. ผลิตเม็ดโลหิต

6. เป็นแหล่งสำรองแคลเซียม

7. ป้องกันหลอดเลือดและเส้นประสาทที่ทอดอยู่ในแนวกระดูก

กระดูกในร่างกาย มีทั้งหมด 206 ชิ้น แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. กระดูกที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานของร่างกายหรือกระดูกแกน (Axial Skeleton) มีจำนวน 80 ชิ้น เช่น กระดูกกะโหลกศีรษะ, กระดูกประกอบกันเป็นหน้า, กระดูกของลำตัว, กระดูกหน้าอก, กระดูกซี่โครง,

2. กระดูกที่ประกอบเป็นแขนและขา (Appendicular Skeleton) จำนวน 126 ชิ้น

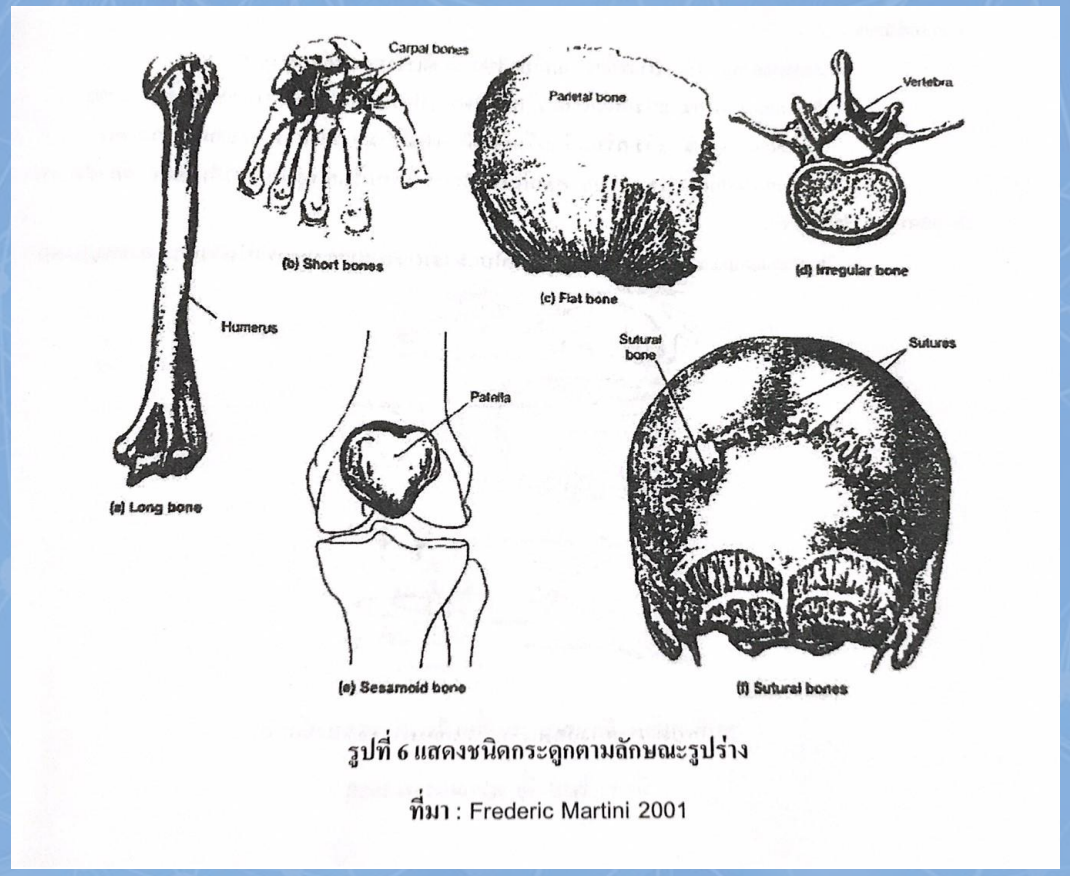
ชนิดของกระดูกจำแนกตามรูปร่าง

1. กระดูกชนิดยาว (Long bone) รองรับน้ำหนักของร่างกายและเคลื่อนไหวได้มาก มีประมาณ 80 ชิ้น ภายในมีโพรง ในโพรงกระดูกจะมีไขกระดูก ได้แก่ กระดูกแขน กระดูกขา

2. กระดูกชนิดสั้น (Shot bone) มีอยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกายที่แข็งแรง ต้องออกแรงเมื่อทำงาน เคลื่อนไหวได้น้อย มีประมาณ 30 ชิ้น ได้แก่ กระดูกข้อมือ กระดูกข้อเท้า กระดูกสะบ้า

3. กระดูกชนิดแบน (Flat bone) มีอยู่ตามที่ที่ต้องการป้องกันอวัยวะภายใน หรือมีเนื้อที่กว้างพอที่จะให้กล้ามเนื้อยึดเกาะ มี 30 ชิ้น เช่น กระดูกสะโพก

4. กระดูกรูปแปลกๆ (Irregular bone) มีลักษณะเป็นแท่งเป็นเหลี่ยม มีโค้งเพื่อให้เหมาะสมตามรูปร่างของร่างกาย มี 46 ชิ้น

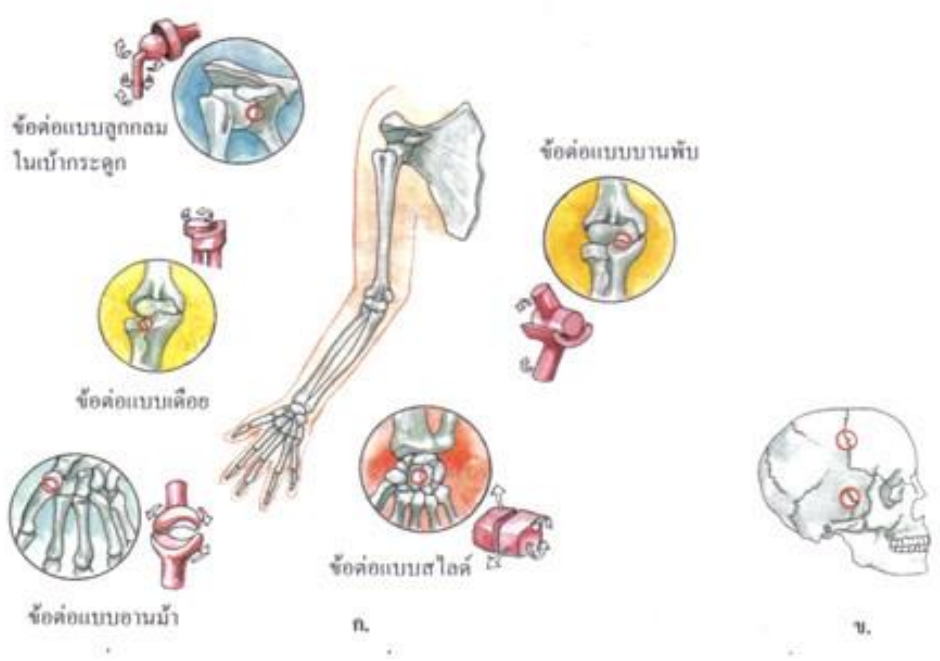


รูปที่ 6 แสดงชนิดกระดูกตามลักษณะรูปร่าง

ที่มา : Frederic Martini 2001

ข้อต่อ (Joints)

ข้อต่อเป็นส่วนที่เกิดจากกระดูกกับกระดูกมาเชื่อมต่อกันโดยมีผังยึดช่วยยึดกระดูกให้อยู่ติดกัน มีบทบาทช่วยในการเคลื่อนไหว ช่วยประกอบให้กระดูกต่าง ๆ เป็นโครงร่างของร่างกายและช่วยป้องกันการเสียดสีระหว่างกระดูก ข้อต่อบางอันจะมีน้ำหล่อเลี้ยงข้อต่อ (Synovial fiuid) อยู่คอยหล่อลื่น การใช้ข้อต่อเป็นประจำจะช่วยให้น้ำหล่อเลี้ยงข้อต่อไม่แห้ง ข้อต่อมีการเคลื่อนไหวได้ปกติ แต่ถ้าขาดการใช้หรือขาดการเคลื่อนไหวข้อต่อ จะทำให้น้ำหล่อเลี้ยงข้อต่อหมดไปอันจะทำให้เกิดอาการข้อต่อยึดไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ตามปกติ

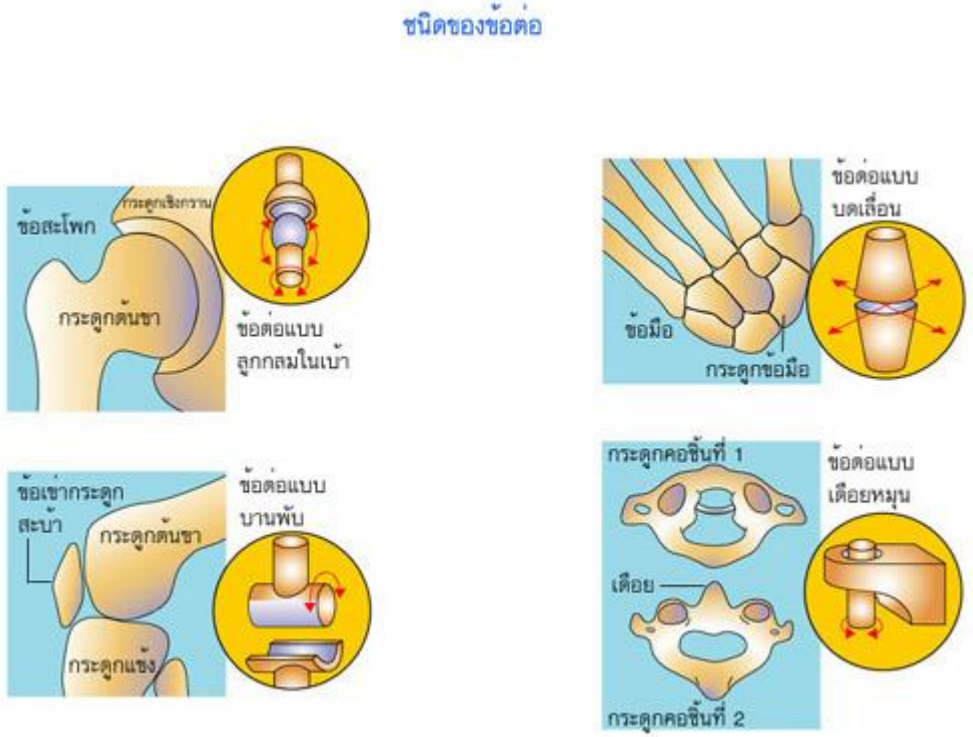


การจำแนกชนิดของข้อต่อ ตามความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อ

1).ข้อต่อที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เลย ได้แก่ รอยต่อของกระดูกกะโหลกศีรษะ

2).ข้อต่อที่สามารถเคลื่อนไหวได้เล็กน้อย ได้แก่ ข้อต่อของกระดูกเชิงกราน กระดูกสันหลัง

3).ข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้มาก ซึ่งมากในร่างกาย เช่น ข้อต่อที่สะโพก ข้อต่อที่หัวไหล่



การเคลื่อนไหวของข้อต่อ

1.**Flexion** หมายถึง การงอเข้ามา (เมื่อส่วนนั้นเหยียดอยู่ก่อนแล้ว) เช่น การงอแขน การขอข้อมือ การงอข้อเข่า

2.**Extension** หมายถึง การเหยียดออกไป (จากที่เรางอข้อศอกอยู่ก่อนแล้ว)

3.**Abdoction** หมายถึง การเคลื่อนไหวให้ออกห่างไปจากลำตัว เช่น การกางแขน การกางขา

4.**Adduction** หมายถึง การเคลื่อนไหวที่เข้ามาใกล้ลำตัว เช่น หุบแขนมาแนบกับลำตัว

5.**Rotation** หมายถึง การบิดรอบแกนต่อไม่ครบรอบ โดยหมุนอยู่กับที่บนแกนของข้อ เช่น การบิดคอ การบิดข้อมือ

6.**Circumduction** หมายถึง การหมุนเป็นวงกลม เช่น การแกว่งแขนให้เป็นวงกลม การหมุนไหล่

รูปที่ 7 แสดงลักษณะการเคลื่อนไหวต่างๆ ของข้อต่อ

ที่มา : วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม 2550

ระบบกล้ามเนื้อ

(MUSCULAR SYSTEM)

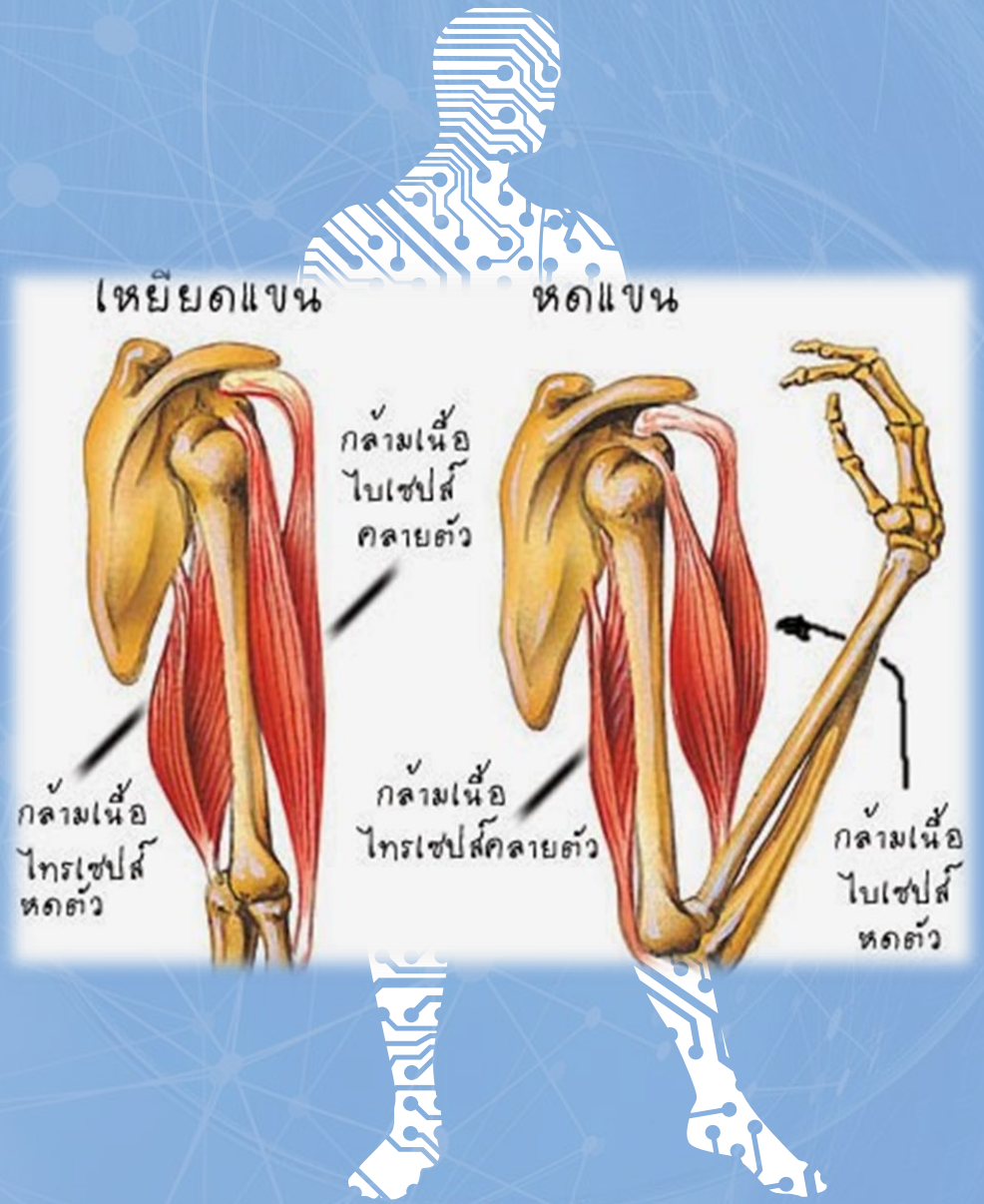
บทที่ 4

ระบบกล้ามเนื้อเป็นระบบที่มีบทบาทเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวทั้งภายนอกและภายในร่างกาย การเคลื่อนไหวภายนอก ได้แก่ การเคลื่อนไหวของอวัยวะภายนอกร่างกายต่าง ๆ เช่น ศีรษะ คอ ลำตัว แขนและขา ส่วนการเคลื่อนไหวภายในร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ การบีบรัดตัวของลำไส้ หลอดเลือดหรือหลอดน้ำเหลือง เป็นต้น นอกจากนี้แล้วระบบกล้ามเนื้อยังมีบทบาทสำคัญในการผลิตความร้อนให้แก่ร่างกายอีกด้วย

กล้ามเนื้อในร่างกายมีน้ำหนักประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ผู้ชายจะมีเปอร์เซ็นต์กล้ามเนื้อมากกว่าผู้หญิง แต่ผู้หญิงจะมีกล้ามเนื้อเยื่อไขมันมากกว่าผู้ชาย

คุณสมบัติของกล้ามเนื้อ

1. มีความสามารถในการรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ (Irritability or Excitability) ถ้าสิ่งเร้าที่มากระตุ้นความเข้มพอจนถึงระดับที่สามารถจะตอบสนองได้ (Threshold)
2. มีความสามารถในการหดตัวได้ (Contractility)
3. ความสามารถในการยืดตัวได้ (Extensibility)
4. มีความสามารถในการยืดหยุ่นกับสภาพเดิมได้ (Elasticity)
5. มีความสามารถในการคงสภาพอยู่ได้ (Tonus) โดยกล้ามเนื้อมีการหดตัวบ้างเล็กน้อย

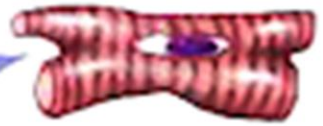


ชนิดของกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อตามลักษณะโครงสร้างและหน้าที่สามารถแบ่งกล้ามเนื้อได้ 3 ชนิด ดังนี้ คือ

1. กล้ามเนื้อลายหรือกล้ามเนื้อโครงร่าง (Striated หรือ Skeletal Muscle) เป็นกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของร่างกาย มีลักษณะลายและยึดติดกับกระดูกเป็นกล้ามเนื้อส่วนนอกของร่างกายทั้งหมด มีบทบาทสำคัญในการหดตัวเพื่อก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย
2. 2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบเป็นผนังของอวัยวะภายในร่างกาย เช่น ผนังหลอดเลือด ท่อทางเดินอาหารกระเพาะอาหารและลำไส้ เป็นต้น มีลักษณะเรียบ มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้สารต่าง ๆ ภายในเกิดการเคลื่อนที่อันเนื่องมาจากการหดตัว
3. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac Muscle) มีลักษณะลายเล็กน้อยพบแห่งเดียวที่หัวใจ มีบทบาทช่วยทำให้หัวใจสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้

กล้ามเนื้อแบ่งได้ 3 ชนิด



Cardiac muscle cell

กล้ามเนื้อหัวใจ

อยู่ภายใต้การควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติ
พบได้เฉพาะในหัวใจ

Skeletal muscle cell

กล้ามเนื้อลาย

อยู่ภายใต้การควบคุมของจิตใจสั่งการได้
พบได้ตามแขน ขา ทั่วไป

Smooth muscle cell

กล้ามเนื้อเรียบ

อยู่ภายใต้การควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติ
พบได้ตามทางเดินอาหาร

www.iDoctorhouse.com

ระบบประสาท

(NERVOUS SYSTEM)

บทที่ 5

ระบบประสาทเป็นระบบที่สำคัญมากระบบหนึ่งของร่างกาย เพราะการทำงานของทุกระบบในร่างกายจะต้องเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบประสาททั้งสิ้น ระบบประสาทเป็นระบบที่ทำหน้าที่ในการรับความรู้สึก ควบคุม และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เพื่อให้ร่างกายสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ระบบประสาทยังเป็นแหล่งที่มาของความคิด การใช้เหตุผล การใช้สติปัญญา การตัดสินใจ การแสดงอารมณ์และความรู้สึกอีกด้วย

ระบบประสาทแบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

1.ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System หรือ CNS) : ประกอบด้วย สมอง และ ไขสันหลัง

2.ระบบประสาทรอบนอก (Peripheral Nervous System หรือ PNS) : เส้นประสาทสมอง 12 คู่ และ เส้นประสาทไขสันหลัง 31 คู่

1.สมอง (Brain) เป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุดของระบบประสาทส่วนกลาง ควบคุมการทำงานของส่วนต่าง ๆ ทำหน้าที่รักษาสมดุลยภาพและการทรงตัวของร่างกาย มีอยู่ 3 ส่วน

1.สมองส่วนหน้า มีขนาดใหญ่ที่สุด มีรอยหยักเป็นจำนวนมาก

2.สมองส่วนกลาง เป็นสมองที่ต่อจากสมองส่วนหน้า เป็นสถานีรับส่งประสาท ระหว่างสมองส่วนหน้ากับส่วนท้ายและส่วนหน้ากับนัยน์ตาทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของลูกตาและม่านตาจะเจริญดีในสัตว์พวกปลา กบ ฯลฯ ในมนุษย์สมองส่วน obtic lobe นี้จะเจริญไปเป็น Corpora quadrigermia ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน

3.สมองส่วนท้าย ประกอบด้วย

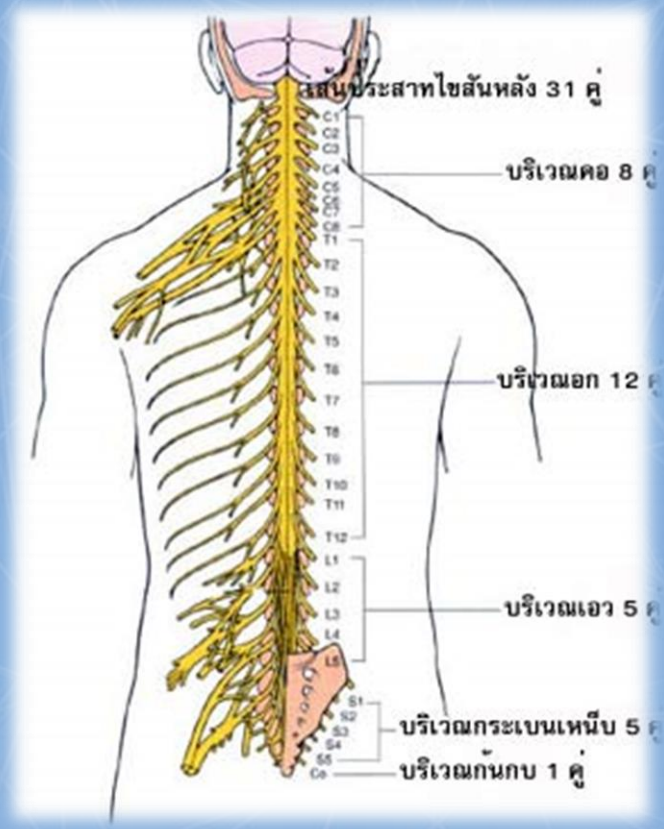
- พอนส์ (Pons) – อยู่ด้านหน้าของซีรีเบลลัม ติดกับสมองส่วนกลาง ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานบางอย่างของร่างกาย เช่น การเคี้ยวอาหาร การหลั่งน้ำลาย การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า การหายใจ การฟัง
- เมดัลลา (Medulla) – เป็นสมองส่วนท้ายสุด ต่อกับไขสันหลังเป็นทางผ่านของกระแสประสาทระหว่างสมองกับไขสันหลัง เป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานเหนืออำนาจจิตใจเช่น ไอ จาม สะอึก หายใจ การเต้นของหัวใจ เป็นต้น
- ซีรีเบลลัม (Cerebellum) – อยู่ใต้เซรีบรัม ควบคุมระบบกล้ามเนื้อให้สัมพันธ์กันและควบคุมการทรงตัวของร่างกาย

ไขสันหลัง (Spinal Cord)

ไขสันหลังมีลักษณะเรียวยาว ทอดตัวอยู่ในช่องของกระดูกสันหลัง มีหน้าที่ดังนี้

1. นำกระแสประสาท โดยการรับความรู้สึกต่าง ๆ ของร่างกายไปยังสมองและนำกระแสประสาทจากสมองไป ยังกล้ามเนื้อและต่อมต่าง ๆ

2. เป็นศูนย์กลางของปฏิกิริยาแบบ Reflex ที่เกิดขึ้นในไขสันหลังทำงานเกี่ยวกับแขน ขา และลำตัว



ระบบไหลเวียน

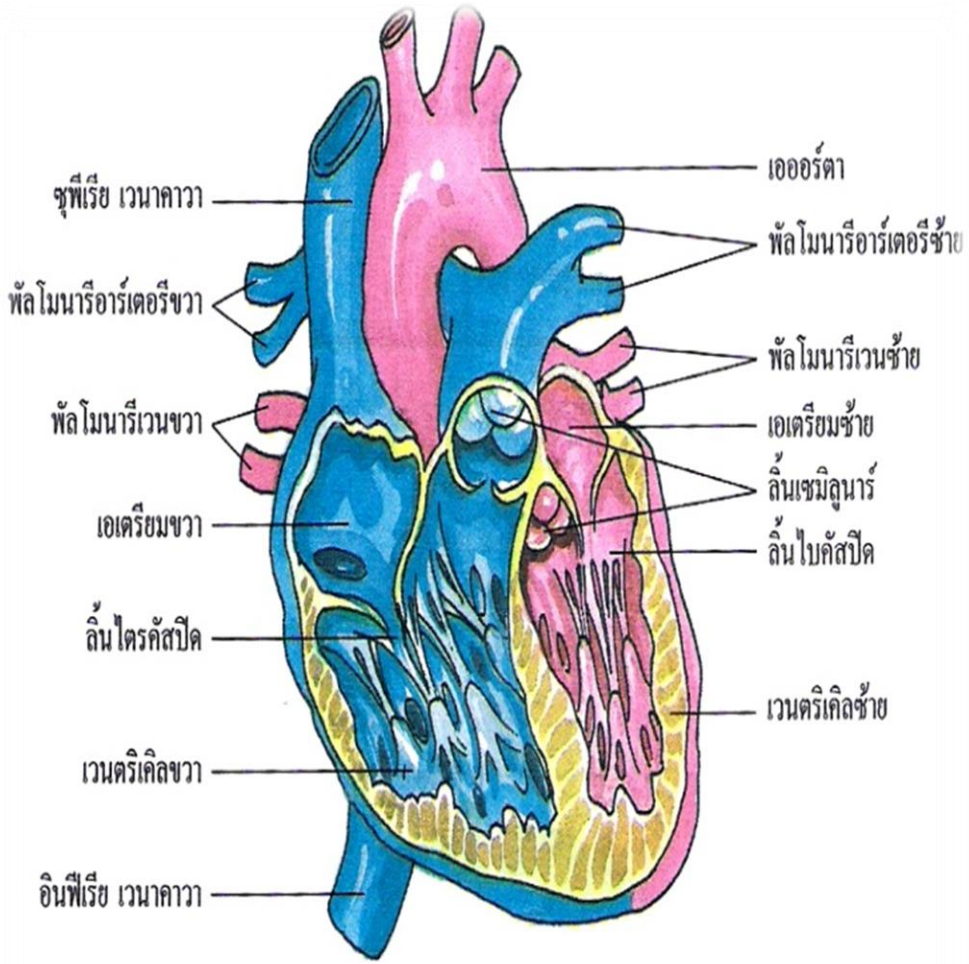
(Circulatory System)

เป็นระบบนำสารต่างๆ เช่น สารอาหาร แก๊สต่างๆ เกลือแร่ ฮอร์โมนไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย เพื่อเผาผลาญอาหารทำให้เกิดพลังงาน คาร์บอนไดออกไซด์ และ น้ำ และรับของเสียส่งออกนอกร่างกายทางลมหายใจออก โดยลำเลียงไปตามเส้นเลือดไปยังปอดและส่งออกนอกร่างกาย

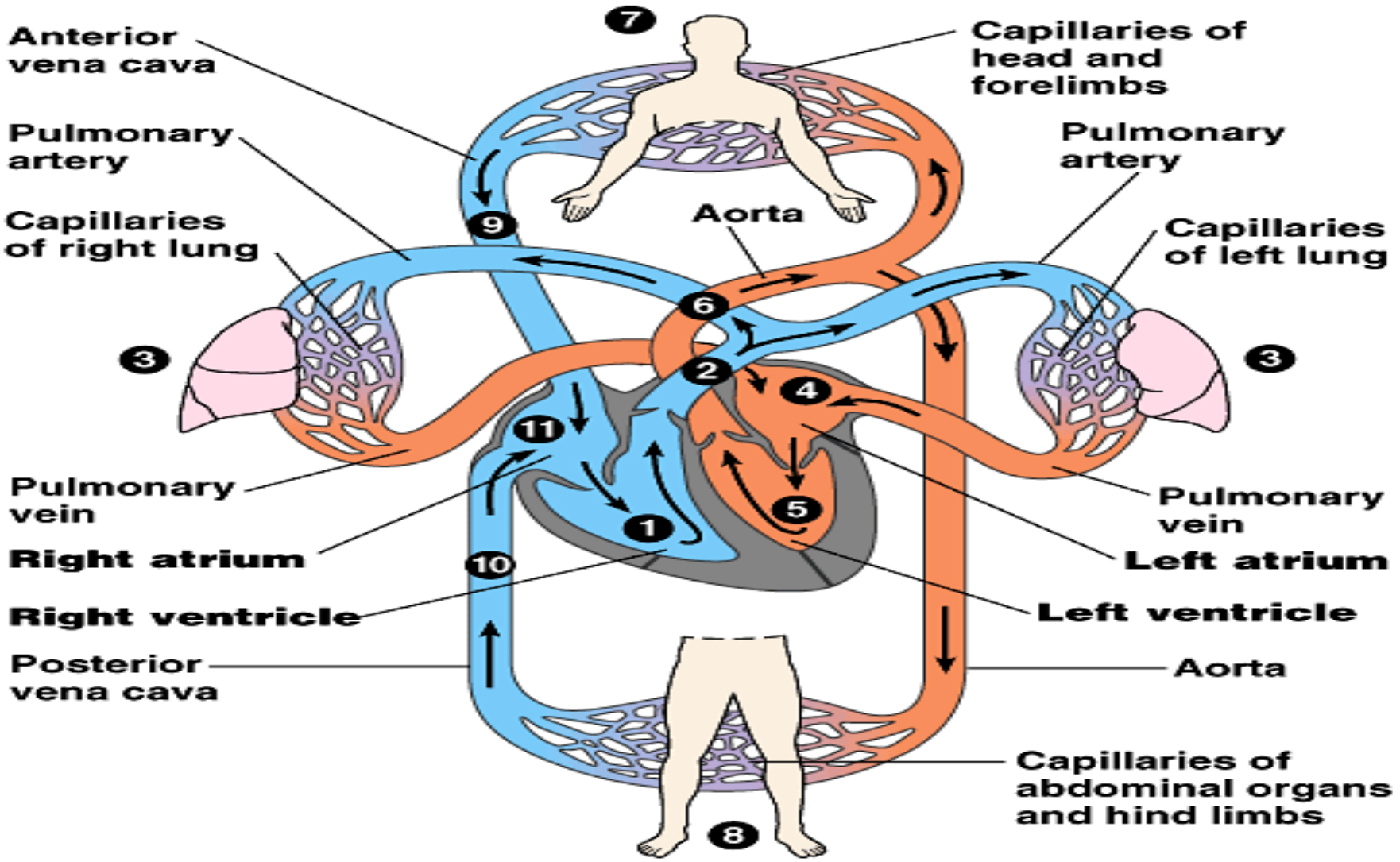
หัวใจ (heart)

หัวใจอยู่ระหว่างปอดทั้ง 2 ข้าง ค่อนไปทางซ้ายเล็กน้อย

หัวใจ ประกอบด้วย กล้ามเนื้อหัวใจ มี 4 ห้อง แบ่งเป็นห้องบน 2 ห้อง เรียกว่า เอเตรียม (Atrium) ห้องล่าง 2 ห้อง เรียกว่า เวนตริเคิล (Ventricle) ระหว่างห้องบนซ้าย-ล่างซ้าย จะมีลิ้น ไบคัสพิด(bicuspid valve)คั่นอยู่ และ ห้องบนขวา –ล่างขวา มีลิ้น ไตรคัสพิด (tricuspid valve) คั่นอยู่ ลิ้นหัวใจทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ



การไหลเวียนเลือดในคน



อัตราการเต้นของหัวใจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น

1. อายุ เด็กมีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าผู้ใหญ่ โดยปกติขณะพักเด็กมีอัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 130 – 140 ครั้งต่อนาที ส่วนผู้ใหญ่ประมาณ 70 – 80 ครั้งต่อนาที

2. เพศ ผู้ชายมีอัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่าผู้หญิง

3. ลักษณะของบุคคล เช่น นักกีฬามีอัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่าคนที่ไม่ใช่นักกีฬา โดยปกติขณะพักนักกีฬามีอัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 40 – 60 ครั้งต่อนาที

4. สภาวะทางอารมณ์ อารมณ์โกรธ ตื่นเต้น ตกใจ จะมีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าอารมณ์ปกติ

5. กิจกรรมที่ทำขณะออกกำลังกาย มีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าขณะพัก

6. ระดับของอุณหภูมิอากาศ อากาศที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าอากาศที่มีอุณหภูมิที่ต่ำ

7. ลักษณะของร่างกาย ท่ายืนมีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าท่านั่ง และท่านั่งมีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าท่านอน

8. การเป็นไข้ ในช่วงที่เป็นไข้จะมีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่าในช่วงปกติ

อัตราการเต้นของชีพจร (Pulse Rate)

ชีพจร (Pulse) คือ คลื่นที่เกิดจากการบีบตัวของหัวใจเพื่อส่งเลือดออกจากหัวใจแล้วไปกระทบกับผนังของหลอดเลือดแดง อัตราการเต้นของชีพจรจึงมีค่าเท่ากับอัตราการเต้นของหัวใจ แต่การเต้นของหัวใจเกิดก่อนการเต้นของชีพจร เพราะคลื่นของเลือดที่ออกมาจากการที่หัวใจบีบตัวต้องใช้เวลาการเดินทางมาที่หลอดเลือดแดงที่มากระทบ การจับชีพจรของร่างกายสามารถจับได้ตามหลอดเลือดแดงบริเวณต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1.ข้อมือบริเวณโคนนิ้วหัวแม่มือ (Radial Artery)

2.ขมับหน้าหู (Temporal Artery)

3.ข้างคอ (Carotid Artery)

4.ขาหนีบ (Femoral Artery)

5.ใต้ข้อพับหัวเข่า (Poplitial Artery)

6.ด้านหน้าข้อเท้า (Dorsalis pedis Artery)

7.ด้านหน้าข้อศอก (Brachial Artery)

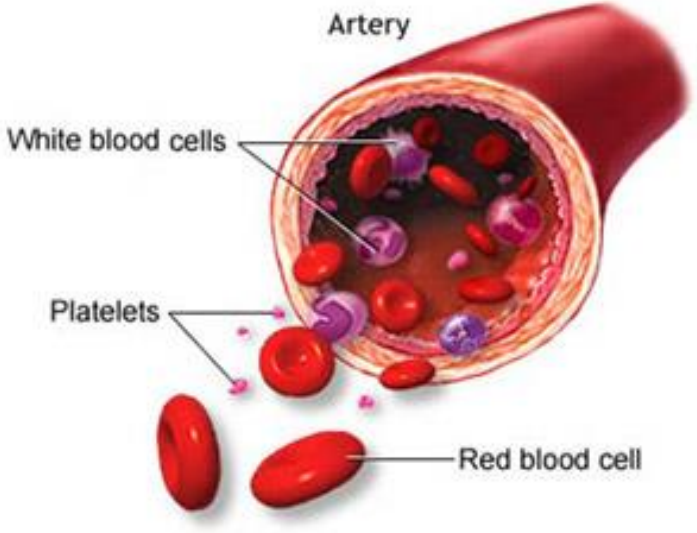
8.ขากรรไกรล่าง (Facial Artery)

องค์ประกอบ ของระบบหมุนเวียนเลือด

1. เลือด (blood)

2. หลอดเลือด (blood vessel)

3. หัวใจ (heart)



4. ความดันเลือด (blood pressure)

5. ชีพจร (pulse)

หลอดเลือดแดง (Artery)

คือหลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย มีผนังหนาแข็งแรง เพื่อให้มีความทนทานต่อแรงดันเลือดที่ถูกฉีดออกไปไม่มีลิ้นกั้นภายใน เลือดที่อยู่ในหลอดเลือดแดง มีปริมาณแก๊สออกซิเจนมาก เรียกว่า “ เลือดแดง ” ส่วนหลอดเลือดแดงที่นำเลือด ออกจากหัวใจไปยังปอด

. หลอดเลือดดำ (Vein)

คือ หลอดเลือดที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเข้าสู่หัวใจ หลอดเลือดดำมีผนังบางกว่าหลอดเลือดแดง มีลิ้นกั้นภายในเพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ เลือดที่ไหลอยู่ภายในหลอดเลือดมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาก ยกเว้น หลอดเลือดดำที่นำเลือดจากปอดเข้าสู่หัวใจ จะเป็นเลือดแดง

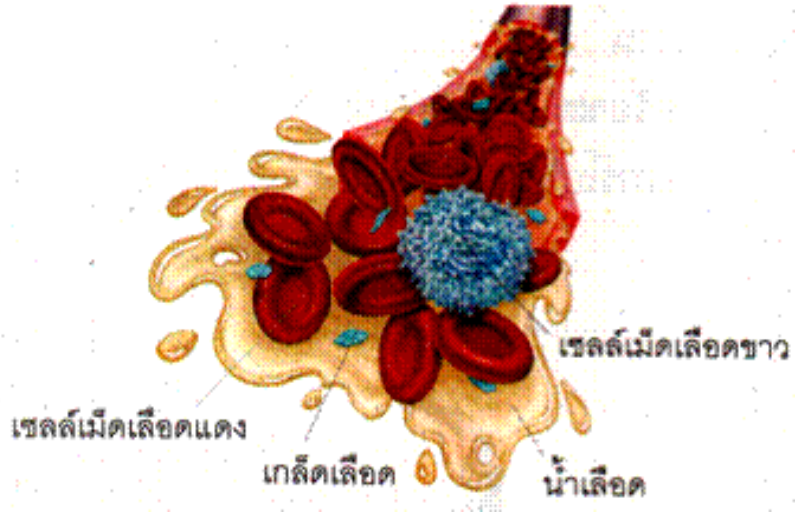
หลอดเลือดฝอย (Capillary)

คือ หลอดเลือดที่เชื่อมต่อระหว่างหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ สานเป็นร่างแหแทรกอยู่ตามเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย มีขนาดเล็ก ละเอียดเป็นฝอย ผนังบางมากมีเซลล์ชั้นเดียว เป็นแหล่งที่มีการแลก เปลี่ยนแก๊ส และ สารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์ร่างกาย

เลือด (blood)

ส่วนประกอบของเลือด

- ส่วนที่เป็นของเหลว 55 %
  - เรียกว่า พลาสมา หรือน้ำเลือด
  - ประกอบด้วย น้ำ 91 % สารต่าง ๆ เอนไซม์ ฮอร์โมน แก๊สของเสีย ได้แก่ ยูเรีย CO_2
- ส่วนที่เป็นของแข็ง 45 %
  - เม็ดเลือดแดง (Red blood cell)
  - เม็ดเลือดขาว (White blood cell)
  - เกล็ดเลือด (Platelet)



เลือดประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. เม็ดเลือด (Blood Cells) มีประมาณ 45% ของเลือดทั้งหมด ประกอบด้วย

1.1 เม็ดเลือดแดง (Red Blood Cell)

เม็ดเลือดแดงมีลักษณะรูปร่างกลมแบน ตรงกลางเว้าเข้าหากัน ถ้าอยู่เป็นกลุ่มจะมีสีแดง เนื่องจากมีสารประกอบของโปรตีน เรียกว่า ฮีโมโกบิน (Hemoglobin) ซึ่งมีธาตุเหล็กเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ฮีโมโกบินทำหน้าที่จับออกซิเจน เม็ดเลือดแดงส่วนใหญ่สร้างมาจากไขกระดูก มีอายุประมาณ 120 วัน แล้วจะถูกทำลายที่ตับและม้าม

หน้าที่ของเม็ดเลือดแดง

1. ช่วยลำเลียงออกซิเจนไปให้เซลล์และเนื้อเยื่อร่างกาย
2. ช่วยลำเลียงคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากเซลล์และเนื้อเยื่อไปสู่ถุงลมในปอด
3. ช่วยรักษาสมดุลของความเป็นกรดด่างในร่างกาย (Acid-Base Balance)

1.2 เม็ดเลือดขาว (White Blood Cell)

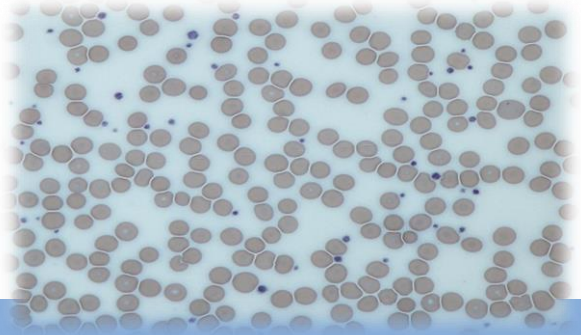
เม็ดเลือดขาวมีขนาดใหญ่กว่าเม็ดเลือดแดง แต่มีจำนวนน้อยกว่าเม็ดเลือดแดงมาก เม็ดเลือดขาวถูกสร้างขึ้นตลอดเวลาจากไขกระดูก ต่อมน้ำเหลือง ม้ามและต่อมไทมัส มีอายุไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับชนิด ตั้งแต่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงจนถึง 12 วัน จะถูกทำลายที่ตับโดยขับถ่ายออกมาเป็นอุจจาระ

หน้าที่ของเม็ดเลือดขาว

เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่ทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย

1.3 เกล็ดเลือด (Platelet)

เกล็ดเลือดมีขนาดเล็ก ไม่มีสี ไม่มีนิวเคลียส ถูกสร้างขึ้นในไขกระดูกแดง และถูกทำลายที่ม้าม เกล็ดเลือดมีหน้าที่สำคัญในกระบวนการแข็งตัวของเลือด โดยเมื่อมีหลอดเลือดถูกทำลายเกล็ดเลือดบริเวณนั้นจะรวมตัวเป็นก้อน และอุดตรงบริเวณหลอดเลือดที่ถูกทำลาย เพื่อป้องกันไม่ให้เลือดไหลออกมาภายนอก



2. ส่วนที่เป็นของเหลว เรียกว่า พลาสมา (Plasma) มีประมาณ 55% ของเลือดทั้งหมด มีสีเหลืองใส มีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ น้ำ โปรตีน และสารอาหารต่าง ๆ

4. ระบบน้ำเหลือง (Lymphatic System)

ระบบน้ำเหลืองเป็นส่วนหนึ่งของระบบไหลเวียน มีบทบาทในการรวบรวมพลาสมา โปรตีน และของเหลวจากเนื้อเยื่อต่าง ๆ กลับเข้าสู่หัวใจและหลอดเลือด ระบบน้ำเหลืองประกอบด้วยส่วนสำคัญๆ ดังนี้ คือ

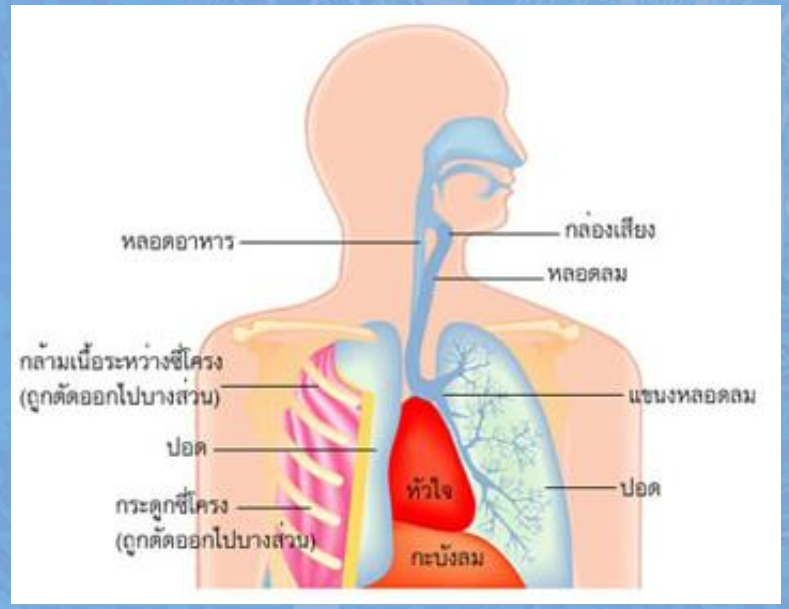
1. น้ำเหลือง
2. หลอดน้ำเหลือง
3. อวัยวะในระบบน้ำเหลือง ซึ่งประกอบด้วย ต่อมน้ำเหลือง ต่อมทอลซิล ม้าม และต่อมไทมัส

ระบบหายใจ

(RESPIRATORY SYSTEM)

บทที่ 7

การหายใจ (Respiration) คือกระบวนการในการแลกเปลี่ยนก๊าซ ระหว่างก๊าซออกซิเจนกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การหายใจมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อมนุษย์เรา เพราะร่างกายต้องใช้ก๊าซออกซิเจนในขบวนเผาผลาญอาหารเพื่อให้เกิดพลังงาน และจำเป็นต้องขจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกายดังนั้นถ้าเราหยุดหายใจเพียงไม่กี่นาทีเราก็จะเสียชีวิตทันที



ระบบการหายใจเป็นการนำอากาศเข้าและออกจากร่างกาย การหายใจจำเป็นต้องอาศัย โครงสร้าง 2 ชนิด คือ กล้ามเนื้อกะบังลม และกระดูกซี่โครง

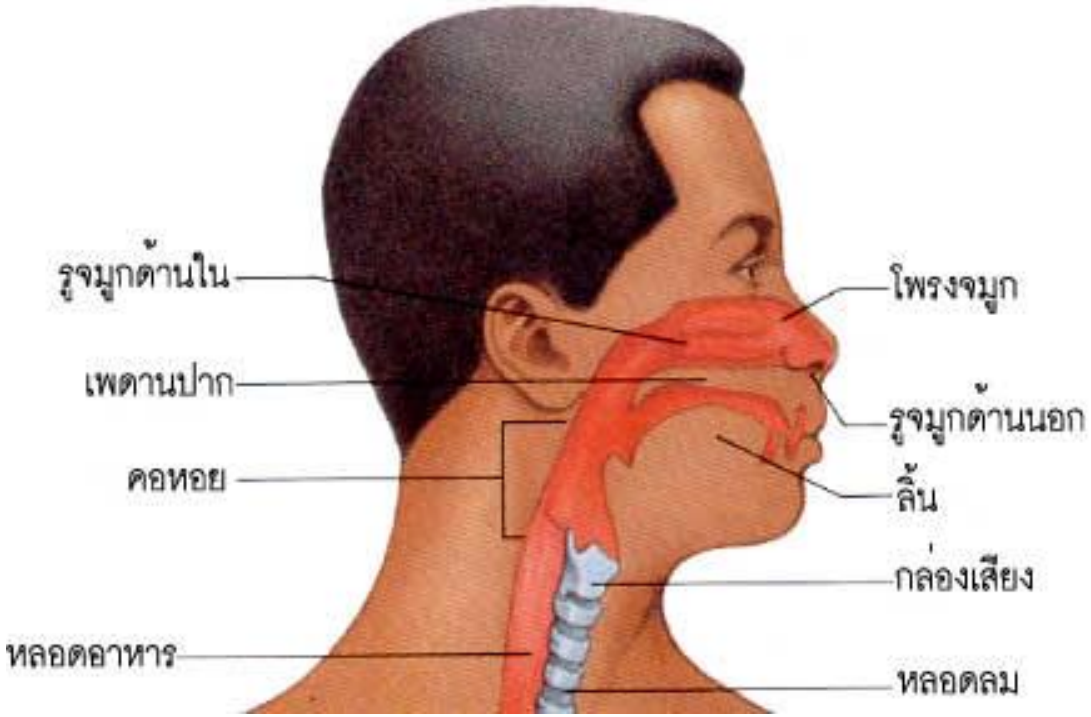
อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

1. จมูก (nose)

เป็นอวัยวะที่เป็นทางผ่านของลมหายใจ ภายในรูจมูกบุด้วยเยื่อบุจมูก ซึ่งมีต่อมน้ำมันและขนจมูกขึ้นอยู่รอบ ๆ ผนังของรูจมูก

ขนจมูกจะทำหน้าที่ กรองฝุ่นละอองในอากาศไม่ให้เข้าสู่หลอดลมและปอดถัดจากรูจมูกเข้าไปจะเป็นโพรงจมูก ที่มีเยื่อบุค่อนข้างหนาบุอยู่ทั่วผนังของโพรงจมูกเยื่อบุนี้ประกอบด้วยหลอดเลือดที่จะช่วยปรับอุณหภูมิของลมหายใจ ต่อมเมือกที่ทำหน้าที่ขับน้ำเมือกออกมาทำให้ลมหายใจมีความชุ่มชื้น และช่วยจับฝุ่นละอองและเชื้อโรคที่ผ่านขนจมูกเข้ามา

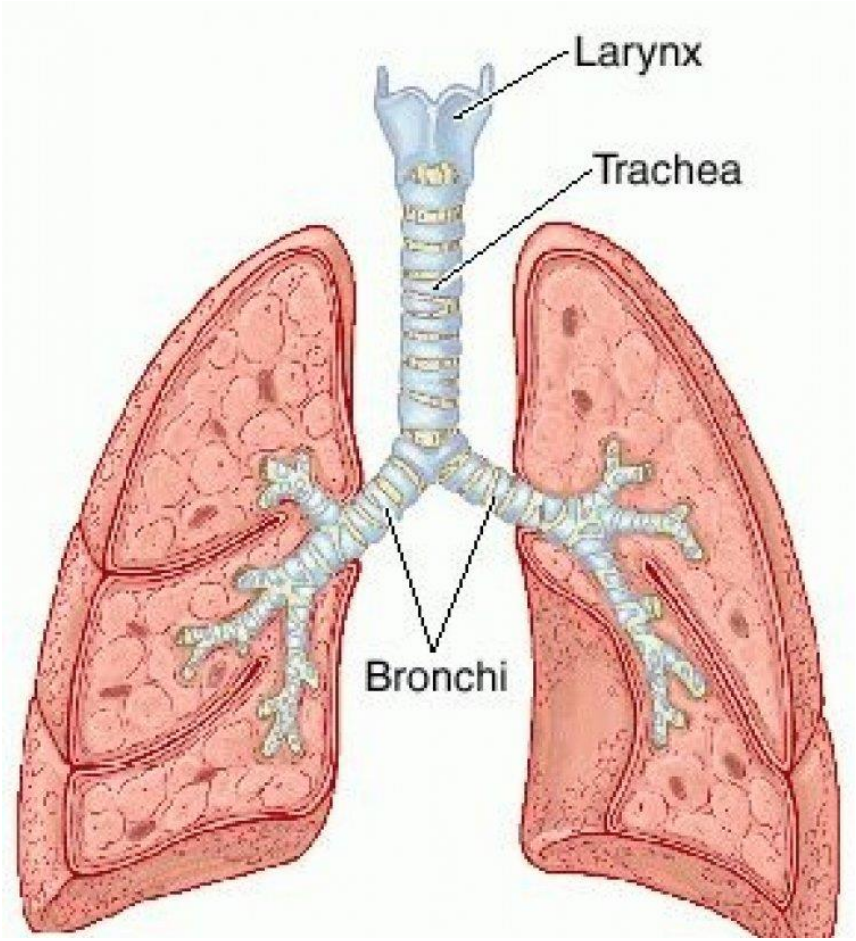
อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ (ต่อ)



2. คอหอย (pharynx) เป็นบริเวณที่หลอดอาหารและหลอดลมแยกออกจากกัน โดยหลอดอาหารจะอยู่ด้านหลังของหลอดลม

3. กล่องเสียง (larynx) อยู่ถัดเข้ามาจากโคนลิ้น ตรงเข้าสู่หลอดลมส่วนต้น ตรงทางเข้าสู่กล่องเสียงจะมีลิ้นปิดหลอดลม ที่ทำหน้าที่ปิดหลอดลมขณะที่เรากลืนอาหาร เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารผ่านลงไปสู่หลอดลม ภายในกล่องเสียงจะมีสายเสียงที่ทำให้เกิดเสียง

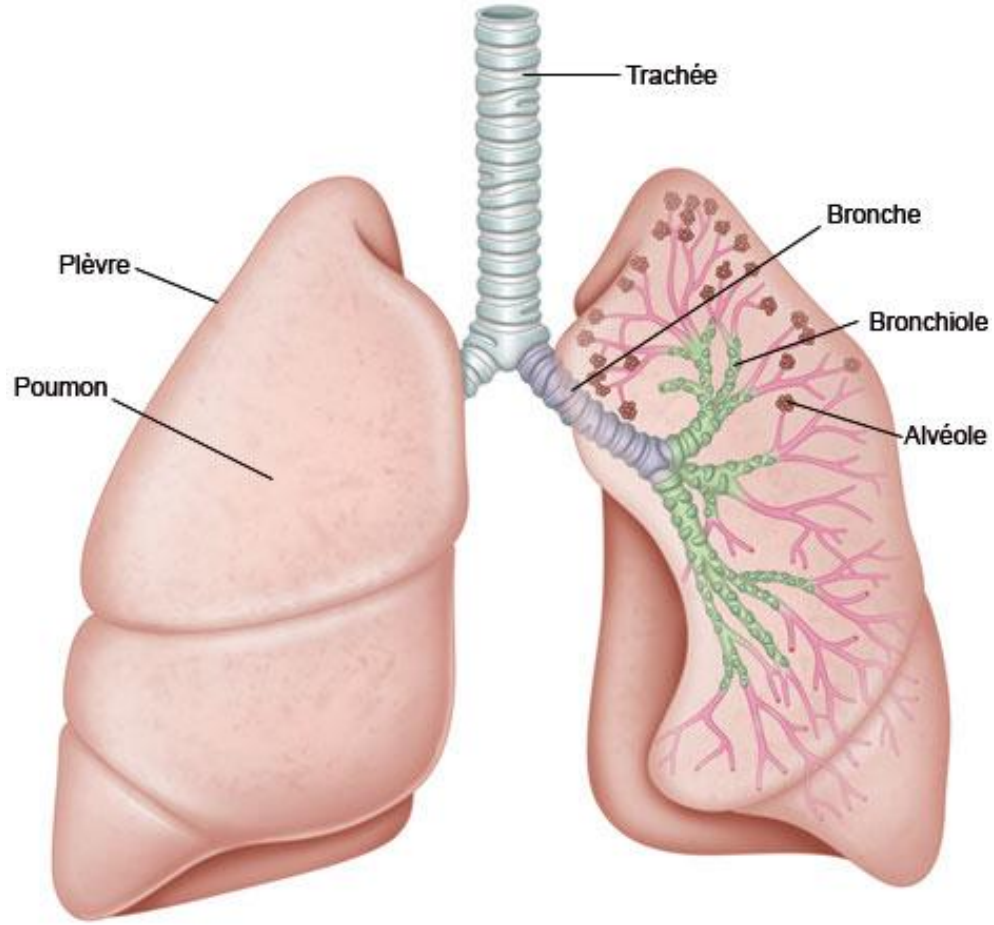
อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ (ต่อ)



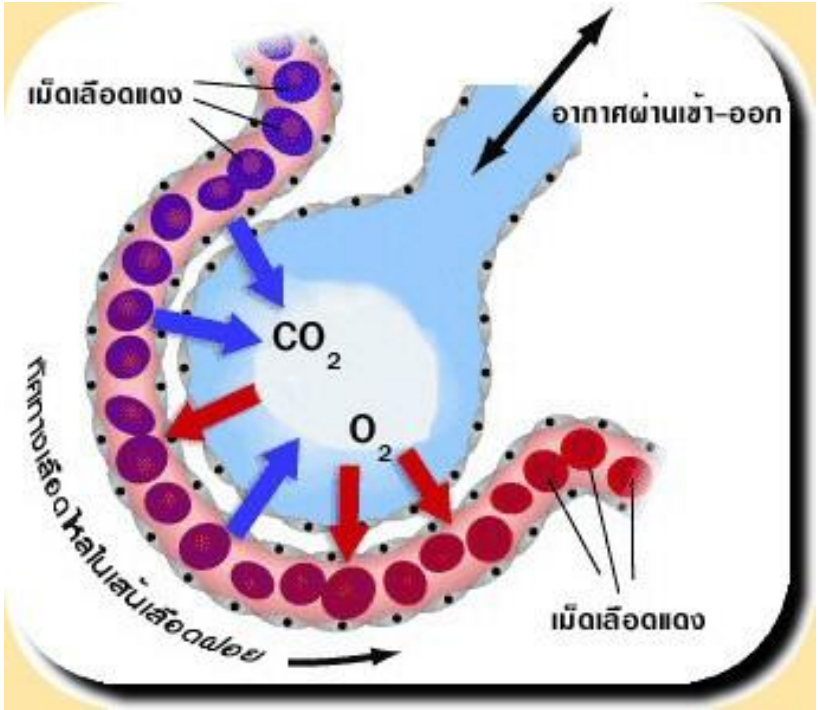
4. หลอดลม (trachea) ประกอบด้วย หลอดลมใหญ่ เป็นทางเดินหายใจที่อยู่ถัดเข้ามาจากกล่องเสียง เป็นกล้ามเนื้อเรียบที่มีกระดูกอ่อนรูปตัวยูฝังอยู่เป็นชั้น ๆ ทำให้คงรูปอยู่ได้ไม่หดแฟบ ผนังด้านในของหลอดลมจะมีเยื่อเมือกที่คอยกักฝุ่นละออง โดยมีขนอ่อนขนาดเล็กคอยโบกพัดฝุ่นละอองให้ขึ้นไปด้านบนให้ออกไปจากหลอดลม หลอดลมเล็ก เป็นหลอดลมที่แยกออกมาจากหลอดลมใหญ่ไปสู่ปอดทั้ง 2 ข้าง จากนั้นจะแบ่งแยกออกไปเป็นหลอดลมย่อยที่จะสิ้นสุดที่ถุงลมภายในปอด

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ (ต่อ)

5. หลอดลมขั้วปอด (bronehi) เป็นส่วนทีอยู่ต่อจากหลอดลม แยกออกเป็น 2 ข้าง คือ ซ้ายและขวา โดยข้างขวาจะสั้นกว่า กว้างกว่าและอยู่ในแนวดิ่งมากกว่าข้างซ้าย โรคต่าง ๆ เช่น วัณโรค ปอดบวม จึงมักจะเกิดกับข้างขวามากกว่าข้างซ้าย หลอดลมขั้วปอดนี้จะทอดเข้าสู่ปอดข้างขวาและซ้าย แตกแขนงออกเป็นแขนงเล็ก ๆ เป็นหลอดลมในปอด (bronehioles)



อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ (ต่อ)



6. ปอด (lungs) เป็นอวัยวะที่อยู่ในทรวงอกทั้งสองด้าน โดยอยู่ถัดจากกระดูกซี่โครงเข้ามาด้านใน ปอดมีลักษณะคล้ายฟองน้ำและมีความยืดหยุ่นมาก ภายในปอดจะมี ถุงลมเล็ก ๆ (alveolus) จำนวนมาก และมีเส้นเลือดฝอยผ่านเข้าไปในถุงลมเหล่านี้เพื่อทำการแลกเปลี่ยนแก๊ส

การหายใจ (Respiration)

1. การหายใจเข้า (Inspiration) เกิดากการหดตัวของกล้ามเนื้อกระบังลมกับกล้ามเนื้อระหว่างซี่โครง ทำให้กระบังลมลดต่ำลงและซี่โครงยกสูงขึ้นทำให้ทรวงอกขยายมากขึ้น

2. การหายใจออก (Expiration) เกิดตรงข้ามกับการหายใจเข้า คือ เกิดจากการคลายตัวของกล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อระหว่างซี่โครง

ระบบย่อยอาหาร

(Digestive System)

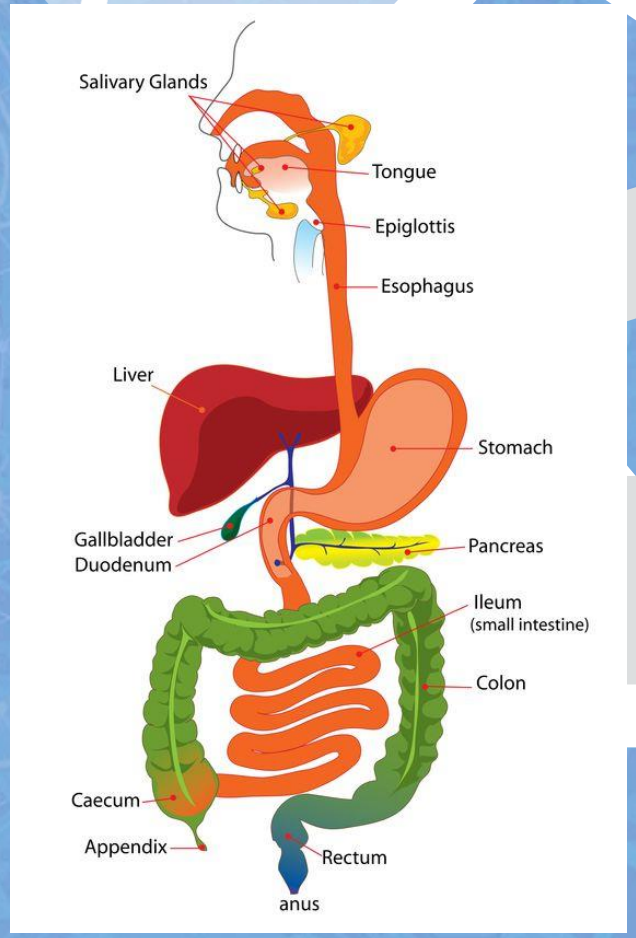
บทที่ 8

การย่อยอาหาร Digestion หมายถึง การทำให้สารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่กลายเป็นสารอาหารที่มีโมเลกุลเล็กลงจนกระทั่งแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้

การย่อยอาหารในร่างกายมี 2 วิธี คือ

1. การย่อยเชิงกล คือ การบดเคี้ยวอาหารโดยฟัน เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลทำให้สารอาหารมีขนาดเล็กลง

2. การย่อยเชิงเคมี คือ การเปลี่ยนแปลงขนาดโมเลกุลของสารอาหารโดยใช้เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องทำให้โมเลกุลของสารอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีได้โมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง



อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร

ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่

อวัยวะที่ย่อยอาหารแต่ไม่ใช่ทางเดินอาหาร ตับ ตับอ่อน ถุงน้ำดี

อวัยวะที่เป็นทางเดินอาหารแต่ไม่ย่อยอาหาร คอหอย หลอดอาหาร ลำไส้ใหญ่

เมื่อรับประทานอาหารอาหารจะเคลื่อนที่ผ่านอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับทางเดินอาหารเพื่อเกิดการย่อยตามลำดับดังต่อไปนี้

ปาก (mouth) มีการย่อยเชิงกล โดยการบดเคี้ยวของฟัน และมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์อะไมเลสหรือไทยาลีน ซึ่งทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบสเล็กน้อย

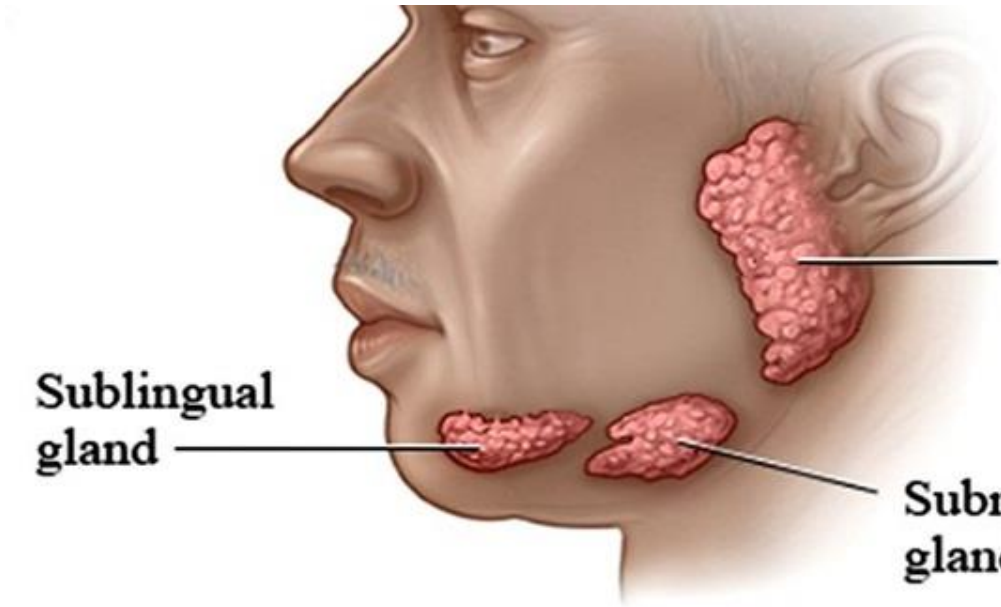
ฟัน เป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่ย่อยอาหาร หน้าที่ของฟันยังช่วย ฉีก บด และคลุกเคล้าอาหารกับน้ำลาย ฟันน้ำนมมี 20 ซี่ ฟันแท้มี 32 ซี่

ลิ้น ช่วยคลุกเคล้าอาหารกับน้ำลาย และกวาดอาหารส่งต่อไปที่หลอดอาหาร

ต่อมน้ำลาย ทำหน้าที่ขับน้ำลายออกมาทำให้ปากชุ่มชื้น ช่วยคลุกเคล้าอาหาร ทำให้อาหารอ่อนตัวลงสะดวกแก่การกลืน

ต่อมน้ำลาย (Silvary Gland) เป็นต่อมมีท่อ ทำหน้าที่ผลิตน้ำลาย (Saliva) ต่อมน้ำลายจะผลิตน้ำลายได้วันละ 1 – 1.5 ลิตร ต่อมน้ำลายของคนมีอยู่ 3 คู่ คือ

1. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น (Sublingual Gland) 1 คู่
2. ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง (Submandibulary Gland) 1 คู่
3. ต่อมน้ำลายข้างกกหู (Parotid Gland) 1 คู่



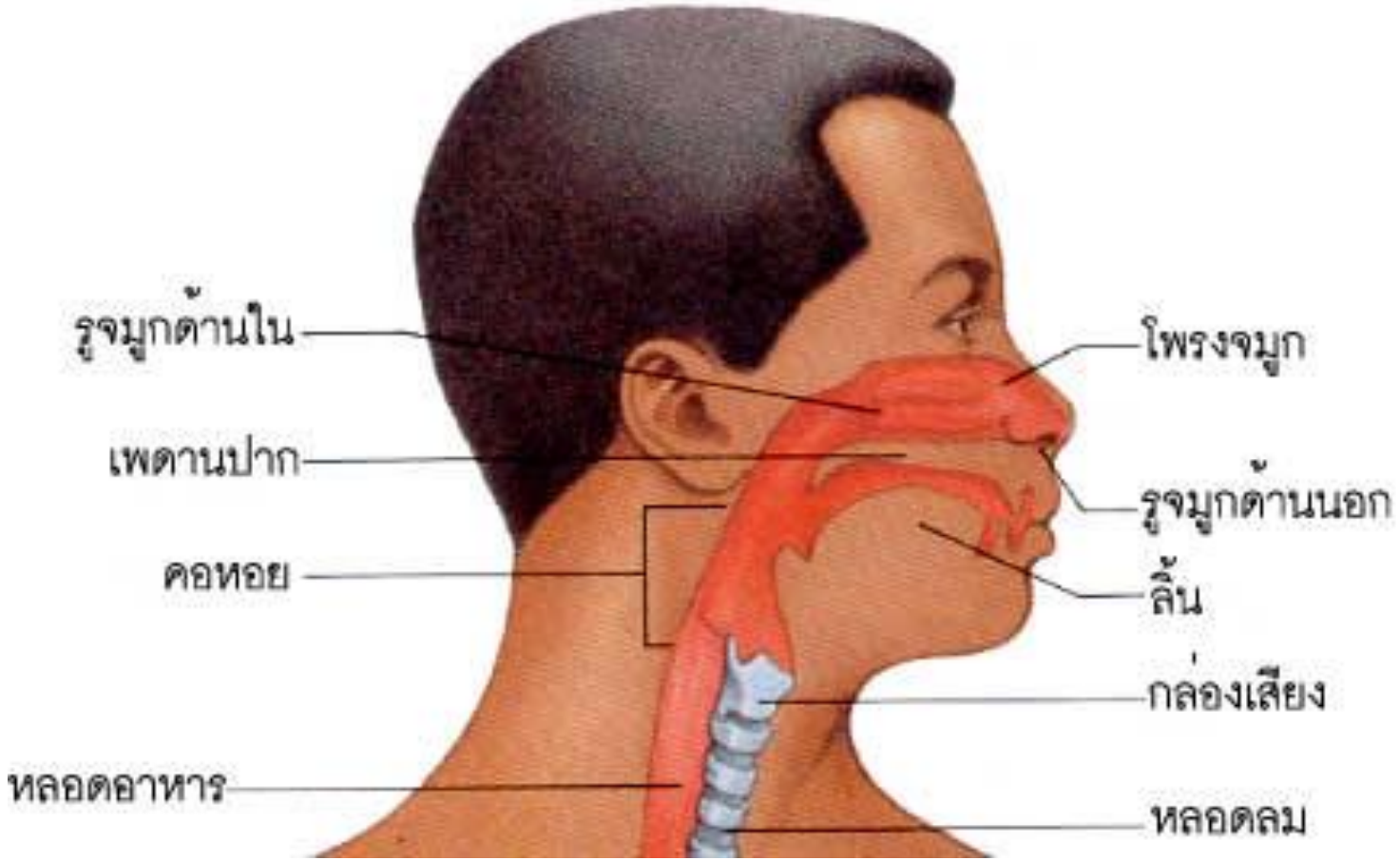
ต่อมน้ำลายทั้ง 3 คู่นี้ ทำหน้าที่สร้างน้ำลายที่มีเอนไซม์อะไมเลส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ย่อยสารอาหารจำพวกแป้งเท่านั้น

เอนไซม์ในน้ำลาย คือ ไทยาลิน หรืออะไมเลสจะย่อยแป้งในระยะเวลาสั้น ๆ ในขณะที่อยู่ในช่องปากให้กลายเป็นเดกซ์ทริน (Dextrin) ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กกว่าแป้ง แต่ใหญ่กว่าน้ำตาล และถูกย่อยต่อไปจนเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ คือ มอลโตส

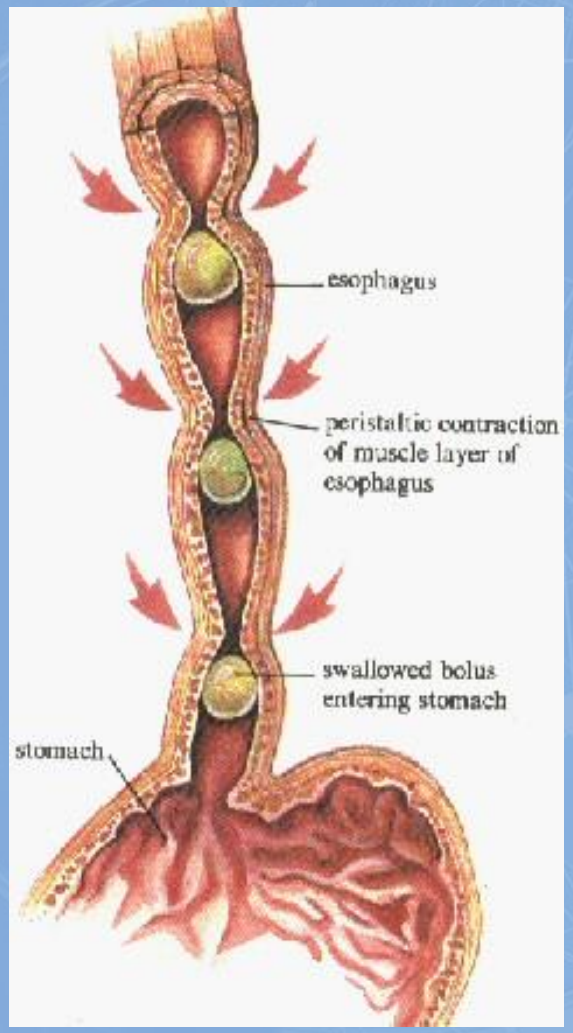
การย่อยภายในปาก

แป้ง → **อะไมเลสหรือไทยาลิน** → **น้ำตาลมอลโตส**

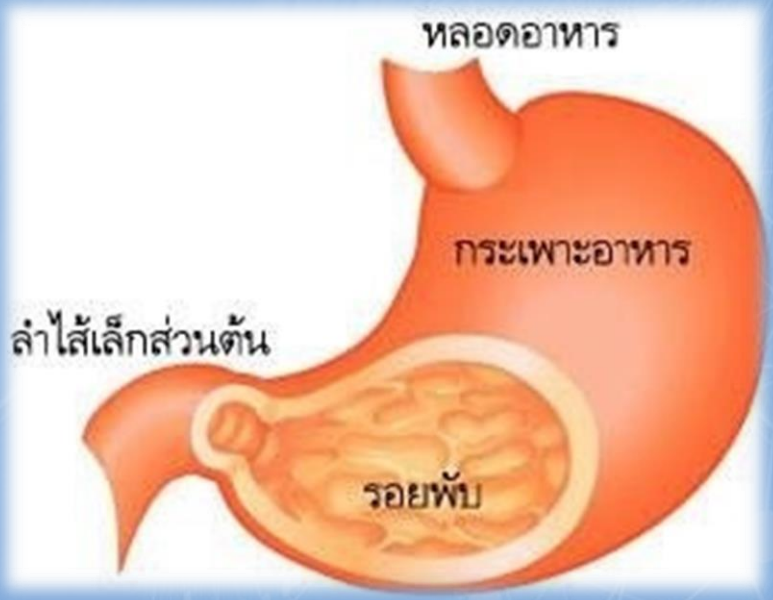
คอหอย (pharynx) เป็นทางผ่านของอาหาร ซึ่งไม่มีการย่อยใดๆ ทั้งสิ้น



หลอดอาหาร (esophagus) มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อเรียบมีการย่อยเชิงกล โดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร เป็นช่วงๆ เรียกว่า “ **เพอริสตัสซิส (peristalsis)**” เพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ลงสู่กระเพาะอาหาร

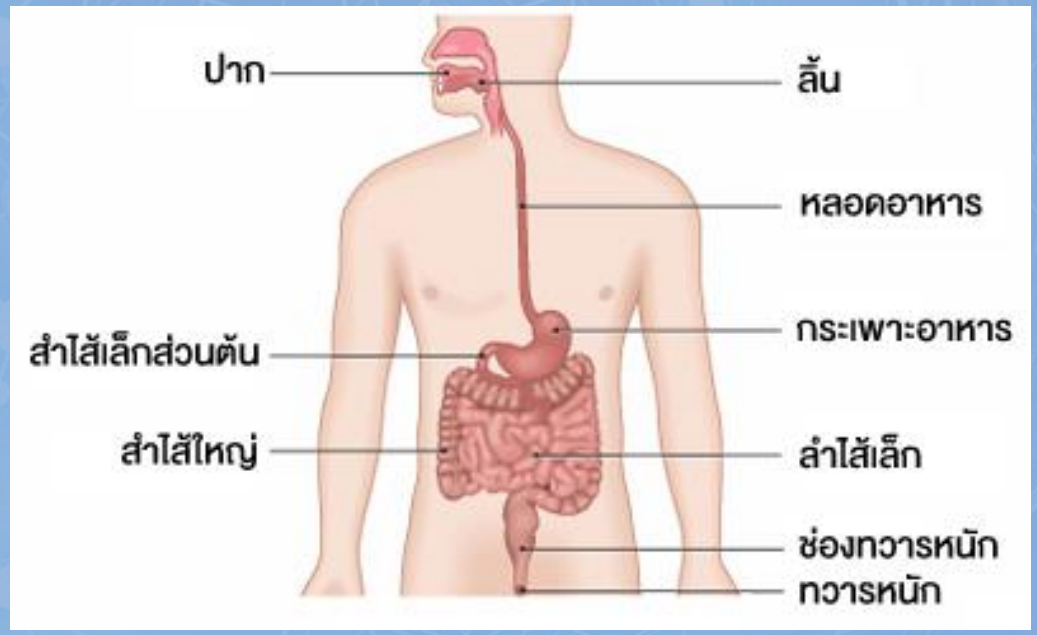


กระเพาะอาหาร(stomach) มีการย่อยเชิงกล โดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารและมีการย่อยทางเคมีโดยเอนไซม์เพปซิน (pepsin) ซึ่งจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นกรด **เอนไซม์เพปซินจะย่อยโปรตีนให้เป็นเพปไทด์ (peptide)**ในกระเพาะอาหารนี้ยังมีเอนไซม์อยู่อีกชนิดหนึ่งชื่อว่า“ **เรนนิน " ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนในน้ำนม**



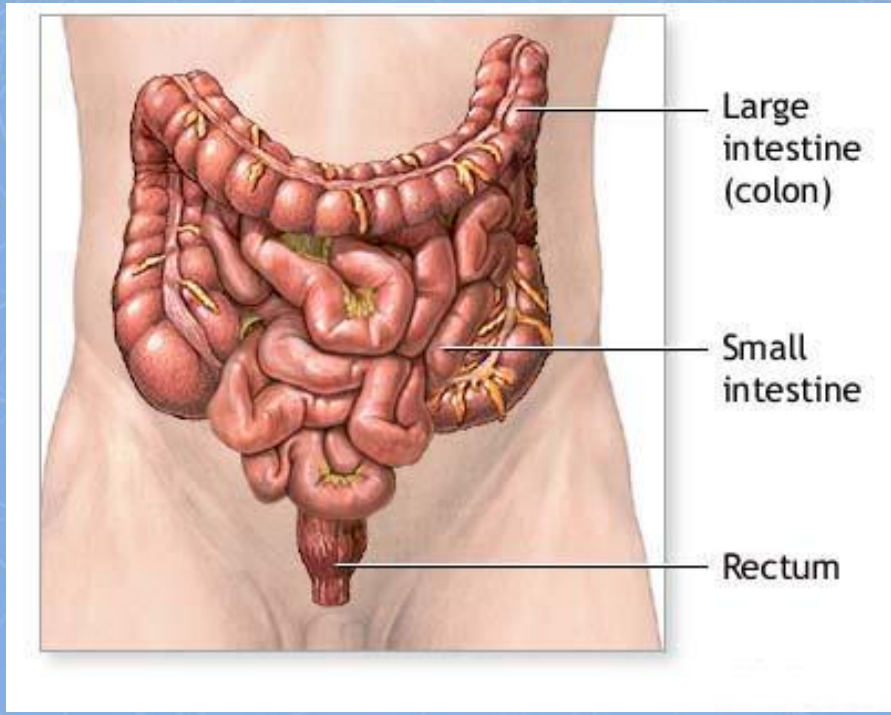
ในขณะที่ไม่มีอาหาร กระเพาะอาหารจะมีขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารจะมีการขยายได้อีก 10 – 40 เท่า

โดยปกติอาหารจะอยู่ในกระเพาะอาหารนาน 30 นาทีถึง 3 ชั่วโมง ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารนั้น ๆ กระเพาะอาหารก็มีการดูดซึมอาหารบางชนิดได้ แต่ปริมาณน้อยมาก เช่น น้ำ แร่ธาตุ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว



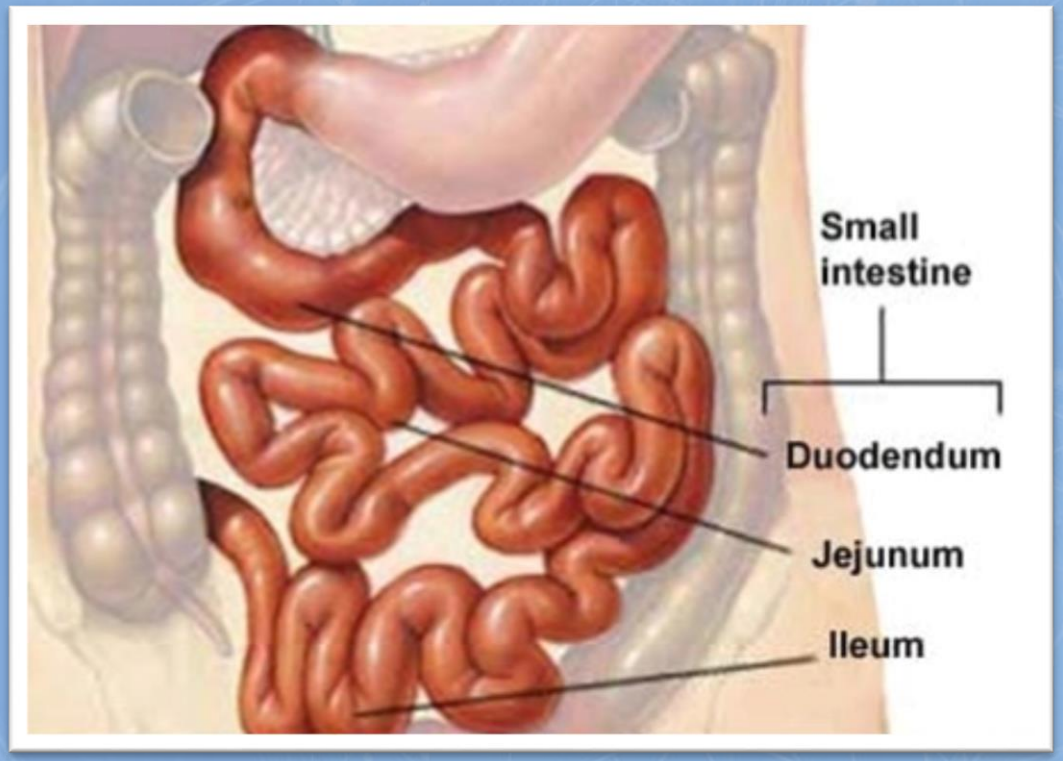
การย่อยในกระเพาะอาหาร

โปรตีน เปปซิน เปปไตด์



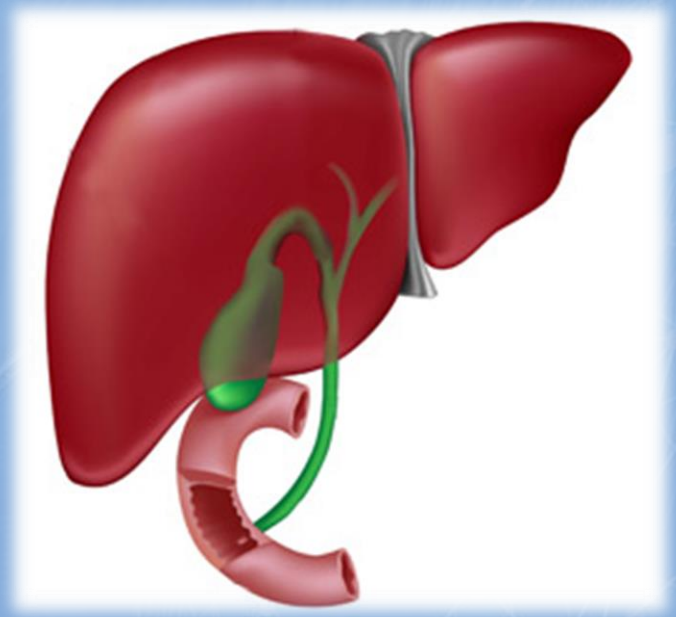
ลำไส้เล็ก (small intestine) เป็นบริเวณที่มีการย่อยและการดูดซึมมากที่สุด โดยเอนไซม์ในลำไส้เล็กจะทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบส

โครงสร้างของลำไส้เล็ก



ลำไส้เล็กของคนมีลักษณะคล้ายท่อขดไปมาอยู่ในช่องท้องแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

- **ดูโอดีนัม (Duodenum)** ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร มีรูปร่างเหมือนตัวยูคลุมอยู่รอบๆบริเวณส่วนหัวของตับอ่อน (Pancreas)ภายในดูโอดีนัมมีต่อมสร้างน้ำย่อยและเป็นตำแหน่งที่ของเหลวจากตับอ่อนและน้ำดีจากตับมาเปิดเข้า จึงเป็นตำแหน่งที่มีการย่อยเกิดขึ้นมากที่สุด
- **จิจูนัม (Jejunum)** ยาวประมาณ 2ใน 6 ของลำไส้เล็กหรือประมาณ 3-4 เมตร
- **ไอเลียม (Ileum)** เป็นลำไส้เล็กส่วนสุดท้ายปลายสุดของไอเลียมต่อกับลำไส้ใหญ่



น้ำดี (bile)

เป็นสารที่ผลิตมาจากตับ (liver) แล้วไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี (gall bladder) น้ำดีไม่ใช่เอนไซม์ เพราะไม่ใช่สารประกอบ ประเภทโปรตีน น้ำดีจะทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลของโปรตีนให้เล็กลงแล้วน้ำย่อยจากตับอ่อนจะย่อยต่อทำให้ได้อนุภาคที่เล็กที่สุด

น้ำดีเป็นสารที่ผลิตมาจากตับ (liver) แล้วไปเก็บไว้ที่ถุงน้ำดี (gall bladder) น้ำดีไม่ใช่เอนไซม์ เพราะไม่ใช่สารประกอบ ประเภทโปรตีน น้ำดีจะทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลของโปรตีนให้เล็กลงแล้วน้ำย่อยจากตับอ่อนจะย่อยต่อทำให้ได้อนุภาคที่เล็กที่สุด

สรุปการย่อยสารอาหารประเภทต่างๆในลำไส้เล็ก

คาร์โบไฮเดรต

แป้ง	อะไมเลส →	มอลโตส
มอลโตส	มอลเตส →	กลูโคส +กลูโคส
ซูโครส	ซูเครส →	กลูโคส +ฟรุกโตส
แลกโตส	แลกเตส →	กลูโคส +กาแลกโตส

สรุปการย่อยสารอาหารประเภทต่างๆในลำไส้เล็ก

โปรตีน

โปรตีน , เปปไตด์ → ทริปซิน → กรดอะมิโน

ไขมัน

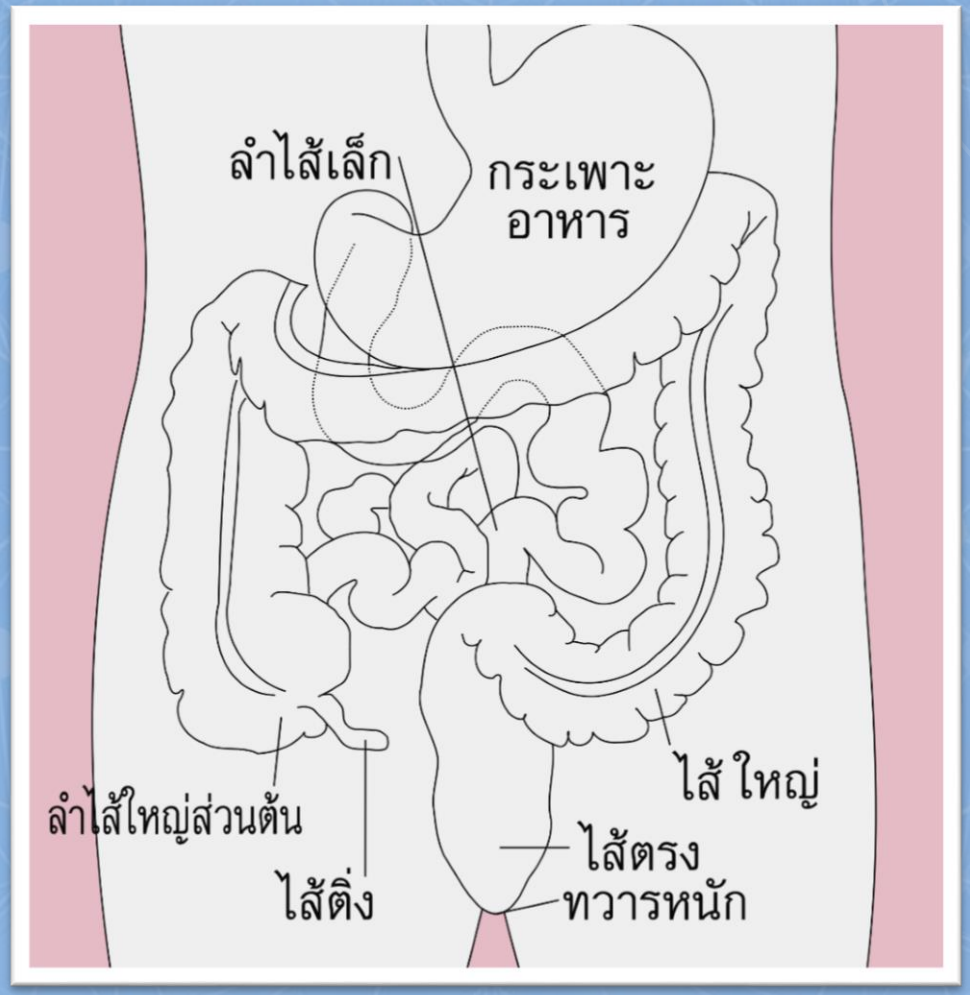
ไขมัน → น้ำดี → ทอนโมเลกุลของไขมันให้เล็กลง → ไลเปส → กรดไขมัน + กลีเซอรอล

ลำไส้ใหญ่ (large intestine) ที่ลำไส้ใหญ่ไม่มีการย่อย แต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหารและดูดซึมน้ำออกจากกากอาหาร ดังนั้น ถ้าไม่ถ่ายอุจจาระเป็นเวลาหลายวันติดต่อกันจะทำให้เกิดอาการท้องผูก ถ้าเป็นบ่อยๆจะทำให้เกิดโรคริดสีดวงทวาร

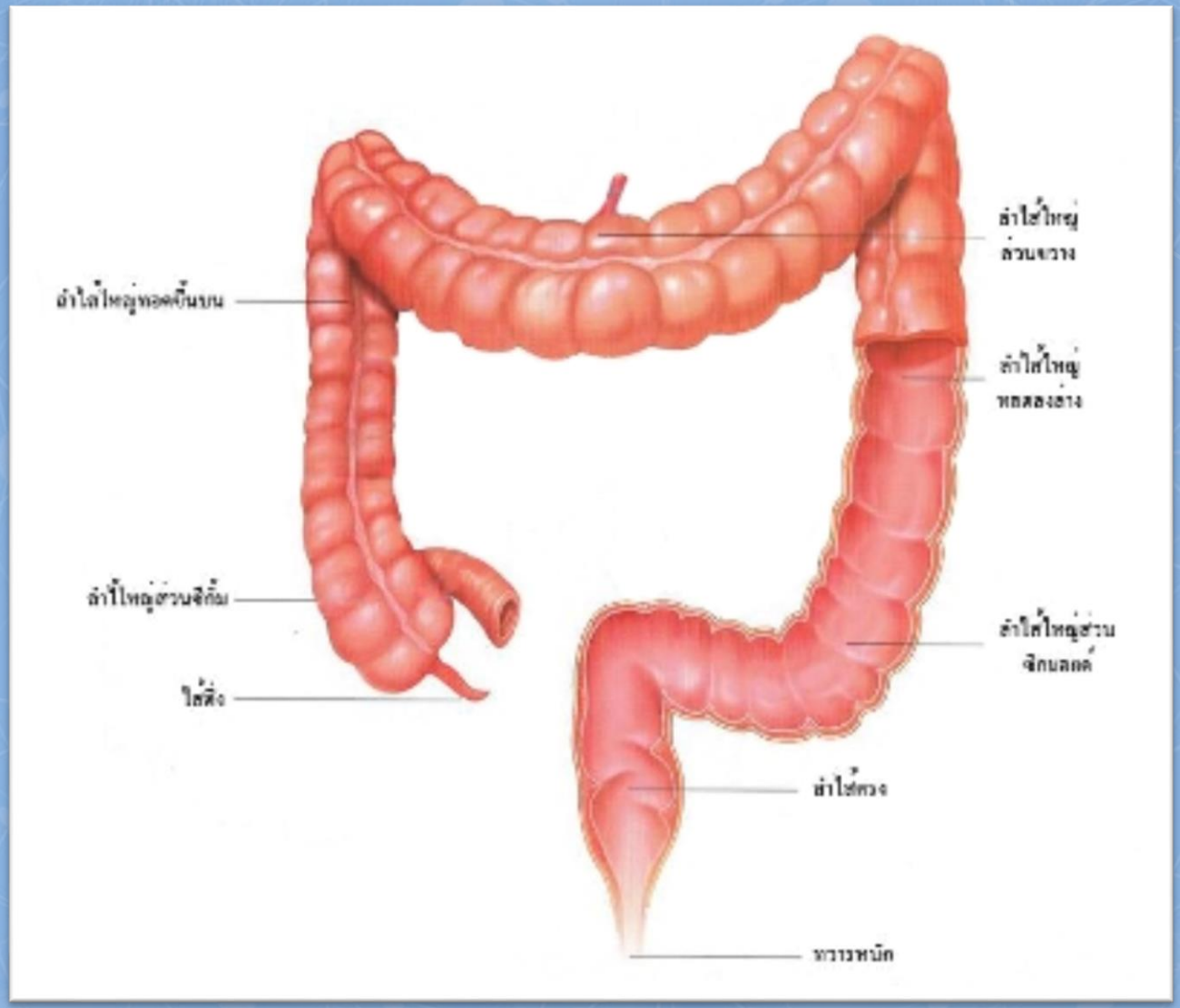
การดูดซึมในลำไส้ใหญ่

การดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ผนังลำไส้เล็ก ส่วนอาหารที่ไม่ถูกย่อยหรือย่อยไม่ได้ก็จะถูกส่งไปยังลำไส้ใหญ่ ส่วนต้นของลำไส้ใหญ่ มีไส้เล็ก ๆ ปลายตัน เรียกว่า ไส้ติ่ง

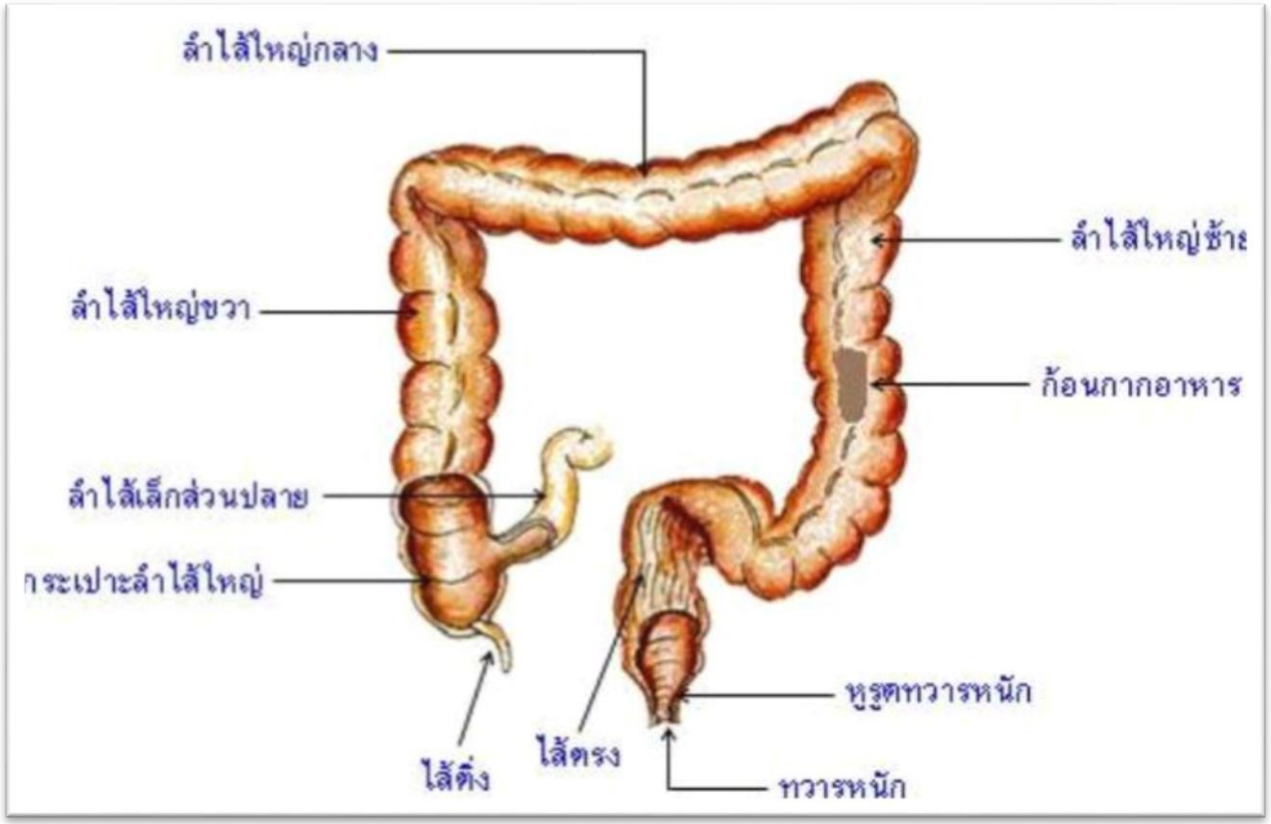
ไส้ติ่ง ของคนไม่ได้ทำหน้าที่อะไร แต่ก็อาจเกิดการอักเสบถึงกับต้องผ่าตัดไส้ติ่งออกไป ซึ่งอาจเกิดจากการอาหารผ่านช่องเปิดลงไป หรือเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงไส้ติ่งเกิดการอุดตัน



อาหารที่เหลือจากการย่อยและดูดซึมแล้ว จะผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ ลำไส้ใหญ่ มีแบคทีเรียอยู่จำนวนมาก ซึ่งจะใช้ประโยชน์จากกากอาหารนี้ นอกจากนั้น แบคทีเรียบางชนิดยังสังเคราะห์วิตามินบางชนิด เช่น วิตามินเค วิตามินบี 12



ท้ายสุดของไส้ตรงเป็นกล้ามเนื้อหูรูดแข็งแรงมาก มีลักษณะเป็นวงรอบปากทวารหนัก ทำหน้าที่บีบตัวในการขับถ่าย และผนังภายในลำไส้ใหญ่จะขับเมือกออกมาหล่อลื่นก้อนอาหาร



ระบบขับถ่ายปัสสาวะ

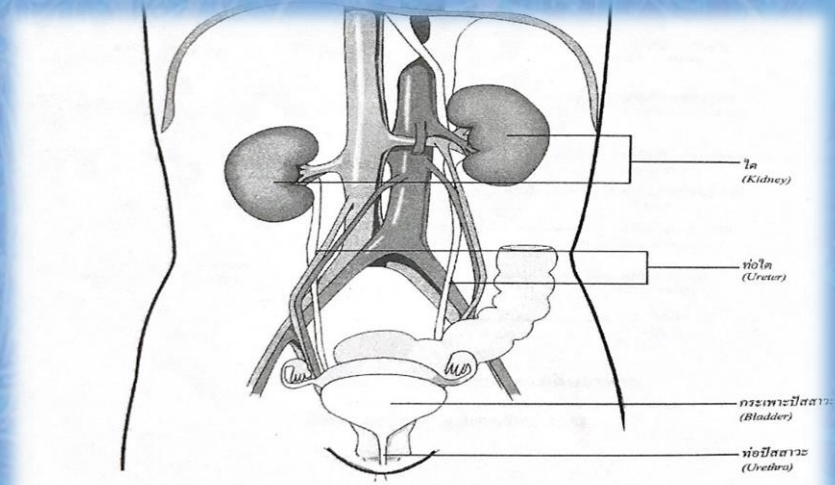
(URINARY SYSTEM)

บทที่ 9

ระบบขับถ่ายปัสสาวะเป็นระบบขับถ่ายของเหลวที่ร่างกายไม่ต้องการใช้ หรือเหลือใช้แล้วจากกระบวนการเผาผลาญในร่างกาย (Metabolism) ออกสู่ภายนอกร่างกาย ระบบการขับถ่ายปัสสาวะจึงมีบทบาทสำคัญในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย และช่วยในการรักษามลภาวะสมดุลภายในร่างกายอีกด้วย

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ประกอบด้วยอวัยวะที่ทำหน้าที่ในการผลิตปัสสาวะ เก็บปัสสาวะและขับถ่ายปัสสาวะออกจากร่างกาย ดังนี้ คือ

1. ไต
2. หลอดไต
3. กระเพาะปัสสาวะ
4. หลอดปัสสาวะ



รูปที่ 20 แสดงระบบทางเดินปัสสาวะ

ที่มา : อรกัญญ์ ภูมิโคกรักษ์ 2551

1. ไต (Kidney)

เป็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายเม็ดถั่วมี 2 ข้าง ด้านซ้ายและขวาอยู่ค่อนไปทางกระดูกสันหลังบริเวณช่องท้องด้านหลัง แต่ละข้างมีขนาดยาวประมาณ 11 ซม. และหนา 3 ซม.

หน้าที่ของไต

1. สร้างปัสสาวะโดยการกรองของเสียจากกระบวนการเผาผลาญในร่างกายออกจากโลหิต
2. รักษาความสมดุลของน้ำในร่างกาย
3. รักษาความสมดุลของเกลือแร่ในร่างกาย
4. ดูดซึมสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายเก็บไว้
5. ทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อ โดยสร้างฮอร์โมน Erythropoietin เข้าสู่โลหิตเพื่อกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง ฮอร์โมน Renin ควบคุมความดันโลหิต
6. รักษาความสมดุลของแคลเซียมในเลือดและอวัยวะต่าง ๆ

2. หลอด/ท่อ ไต (Ureters)

หลอดไตเป็นท่อนำปัสสาวะจากกรวยไตไปสู่กระเพาะปัสสาวะมี 2 ท่อ ข้างละ 1 ท่อ มีความยาวข้างละประมาณ 25 – 30 ซม.

3. กระเพาะปัสสาวะ (Urinary Bladder)

กระเพาะปัสสาวะเป็นอวัยวะที่มีหน้าที่เก็บพักปัสสาวะชั่วคราวที่ผลิตมาจากไตผ่านมาทางหลอดไต โดยปกติจะเกิดความรู้สึกอยากปัสสาวะเมื่อมีปริมาณปัสสาวะในกระเพาะปัสสาวะประมาณ 280 ลบ.ซม. และถ้ามีถึง 500 ลบ.ซม. จะรู้สึกอยากปัสสาวะเป็นอย่างมาก กระเพาะปัสสาวะตั้งอยู่บริเวณอุ้งเชิงกราน (Pelvic Cavity) ด้านหลังกระดูกหัวหน่าว (Pubis) ในผู้ชายกระเพาะปัสสาวะจะอยู่ด้านหนาลำไส้ตรง (Rectum) ส่วนในผู้หญิงกระเพาะปัสสาวะจะอยู่ด้านหน้าของมดลูก (Uterus) ในช่วงเวลาที่ตั้งครรภ์มดลูกจะขยายตัวมากขึ้นจนมากดทับกระเพาะปัสสาวะสามารถเก็บพักปัสสาวะได้น้อยลง จึงทำให้ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์เกิดการปัสสาวะบ่อยกว่าในช่วงปกติ

4. หลอด/ท่อ ปัสสาวะ (Urethra)

หลอดปัสสาวะเป็นท่อที่นำปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะไปสู่ภายนอกร่างกาย หลอดปัสสาวะของผู้ชาย มีความแตกต่างกับหลอดปัสสาวะของผู้หญิงเป็นอย่างมาก

หลอดปัสสาวะของผู้ชายยาวประมาณ 18 – 20 ซม. เริ่มจากรูเปิดที่กระเพาะปัสสาวะไปจนถึงรูเปิดภายนอกสุดของหลอดปัสสาวะที่ปลายองคชาติ (Penis)

หลอดปัสสาวะของผู้หญิงมีความยาวสั้นกว่าของผู้ชายมาก ยาวประมาณ 4 ซม. เริ่มจากรูเปิดที่กระเพาะปัสสาวะไปจนถึงรูเปิดของหลอดปัสสาวะภายนอก ซึ่งอยู่ระหว่างคลิทโตริส (Clitoris) กับช่องคลิดหรือวาไจน่า (Vagina) หลอดปัสสาวะของเพศหญิงจึงเป็นทางออกเฉพาะปัสสาวะเท่านั้น ไม่เกี่ยวข้องกับการร่วมเพศ

ปัสสาวะ (Urine)

ปัสสาวะปกติจะเป็นน้ำใสสีเหลืองอ่อนๆ มีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ มีกลิ่นเฉพาะ

ลักษณะของปัสสาวะที่ผิดปกติ

1. ภาวะที่มีน้ำตาลในปัสสาวะ ตามปกติน้ำตาลกลูโคสจะไม่ถูกขับออกมาในปัสสาวะ แต่ภายหลังจากกินอาหารจำพวกแป้งมาก ๆ อาจจะตรวจพบได้ชั่วระยะเวลาหนึ่งแล้วก็หายไป และพบได้ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน(Diabetes melitus)

2. ภาวะที่มีโปรตีนในปัสสาวะ ตามปกติจะมีโปรตีนออกมาในปัสสาวะน้อยมาก อาจเกิดจากโรคไต หรือความดันโลหิตสูง และในผู้หญิงมีครรภ์ก็อาจพบได้

3. ภาวะที่มีกรดยูริคสูงในปัสสาวะ พบได้ในผู้ป่วยโรคเกาท์(Gout) โดยที่มีระดับของกรดยูริคในเลือดสูงและใบตกตะกอนตามข้อต่าง ๆ ทำให้เกิดการอักเสบตามข้อและเกิดการปวดข้อขึ้น

4. เลือด มักพบเลือดในปัสสาวะของผู้ป่วยโรคไตอักเสบ ภาวะที่มีเลือดในปัสสาวะเรียกว่า Hematuria

ระบบสืบพันธุ์

(REPRODUCTIVE SYSTEM)

บทที่ 10

ระบบสืบพันธุ์เป็นระบบที่สำคัญมากของมนุษย์ โดยธรรมชาติการสืบพันธุ์เป็นการปฏิสนธิ(Fertilization) กันระหว่างตัวอสุจิ(Spermatozoa) หรือ Sperm ที่ผลิตมาจากอัณฑะของเพศชาย กับไข่ที่ผลิตมาจากรังไข่ของเพศหญิง

1. ระบบสืบพันธุ์ของเพศชาย (Male Reproductive System)

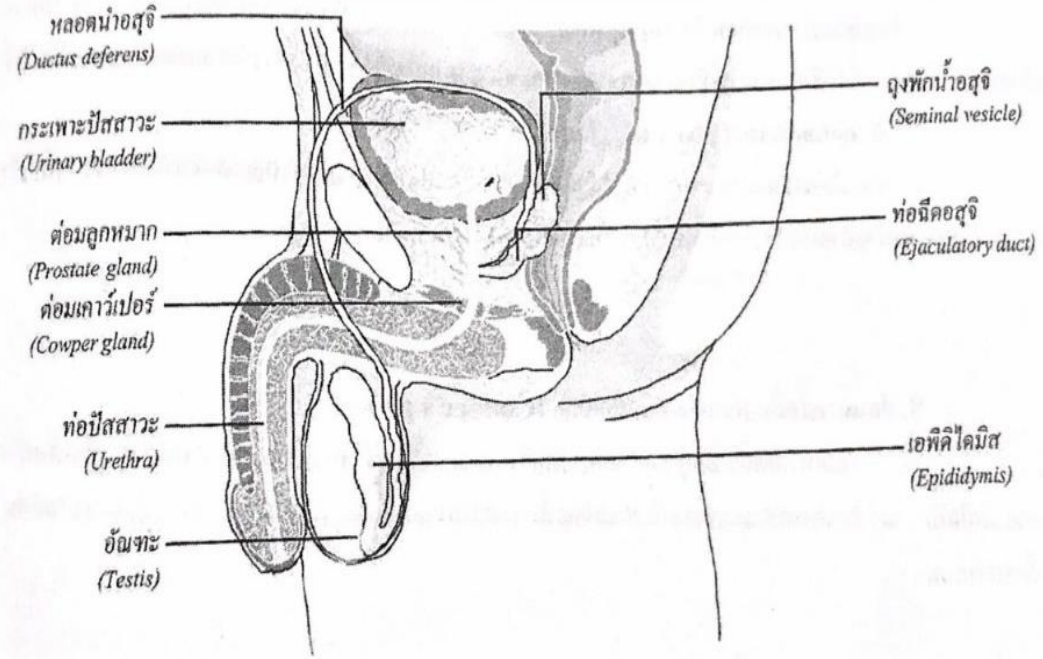
ระบบสืบพันธุ์ของเพศชายมีหน้าที่ที่สำคัญคือการผลิตอสุจิและปล่อยตัวอสุจิเข้าสู่ช่องคลอดของเพศหญิง ระบบสืบพันธุ์ของเพศชายแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก (External Genital Organ) กับอวัยวะสืบพันธุ์ภายใน (Internal Genital Organ)

อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก ประกอบด้วย

1. ถุงอัณฑะ (Scrotum)
2. องคชาติหรือลึงค์ (Penis)

อวัยวะสืบพันธุ์ภายใน ประกอบด้วย

1. อัณฑะ (Testis) มี 2 ใบ
2. กลุ่มหลอดน้ำกามหรือก้านอัณฑะ (Epididymis)
3. หลอดอสุจิ (Vas Dustus Deferens)
4. ถุงเก็บน้ำอสุจิ (Seminal Vescicle)
5. ต่อมลูกหมาก (Prostate Gland)
6. ต่อมน้ำหล่อลื่น (Bulbo – Urethral Gland) หรือ (Cowper’s Gland)



รูปที่ 21 แสดงระบบสืบพันธุ์เพศชาย

ที่มา : อรกัญญ์ ภูมิโคกรักษ์ 2551

ลักษณะและหน้าที่ ของอวัยวะสืบพันธุ์ภายใน

1. ถุงอัณฑะ (Scrotum)

เป็นถุงหุ้มลูกอัณฑะ (Testes) รักษาอุณหภูมิให้พอดีกับการเจริญเติบโตของอสุจิและป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับลูกอัณฑะ

2. องคชาติ หรือ ลึงค์ (Penis)

เป็นทางผ่านของปัสสาวะและน้ำอสุจิออกมาสู่ภายนอก ส่วนปลายขององคชาติมีรูปร่างคล้ายดอกเห็ด เป็นบริเวณที่ไวต่อความรู้สึก หนังที่หุ้มส่วนปลายนี้เรียกว่า Prepuce หรือ Foreskin ซึ่งในทางการแพทย์ถือว่าไม่มีประโยชน์ เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค อาจจะทำให้มีการติดเชื้อได้ง่ายถ้ารักษาความสะอาดไม่ดีจึงมักจะแนะนำให้ตัดหนังหุ้มปลายออกตั้งแต่ทารกแรกเกิด เรียกว่า Circumcision

3. ลูกอัณฑะ (Testes)

ลูกอัณฑะเป็นต่อมมีอยู่ 2 ต่อม รูปร่างคล้ายรูปไข่ มีหน้าที่สร้างอสุจิและฮอร์โมนเพศชายที่ควบคุมลักษณะของความเป็นชาย โดยจะเริ่มทำงานเมื่อชายเข้าสู่วัยรุ่น ทำให้เด็กชายมีลักษณะเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีเสียงแตก ขนขึ้นตามรักแร้ มีหนวด มีกล้ามเนื้อเป็นมัด

4. ก้านอัณฑะหรือกลุ่มหลอดน้ำกาม (Epididymis)

มีลักษณะเป็นท่อเล็ก ๆ ขดไปมาอยู่ในลูกอัณฑะ เป็นที่พักชั่วคราวของเชื้ออสุจิที่เจริญเต็มที่ ก่อนจะส่งผ่านไปยังท่อน้ำอสุจิ(Vas deferens)

5. ท่อน้ำอสุจิหรือหลอดอสุจิ (Vas deferens)

มี 2 ท่ออยู่ถัดจากก้านอัณฑะ ผ่านเข้าสู่ช่องท้องแล้วออกมารวมกับถุงเก็บน้ำอสุจิผ่านต่อมลูกหมากออกไปต่อกับท่อปัสสาวะนำตัวอสุจิออกไปสู่ภายนอก

การ ทำหมันชายสามารถทำได้ด้วยการผูกท่ออสุจิจากก้านอัณฑะทั้งสองท่อไว้ เรียกว่า Vasectomy

6. ถุงเก็บน้ำอสุจิ (Seminal Veside)

มีลักษณะคล้ายหลอดผสมกับถุงมีอยู่ 2 ถุง ระหว่างกระเพาะปัสสาวะและทวารหนัก ทำหน้าที่เก็บตัวอสุจิและสร้างน้ำกาม ซึ่งมีลักษณะเป็นเมือกสีขาวขุ่นและข้น น้ำกามที่สร้างที่สร้างขึ้นนี้จะทำให้ตัวอสุจิสามารถเคลื่อนไหวได้

7. ต่อมลูกหมาก (Prostate gland)

เป็นต่อมโตขนาดลูกหมาก อยู่ใต้รูเปิดด้านในของท่อปัสสาวะหน้าที่สำคัญคือ ขับน้ำซึ่งมีฤทธิ์เป็นด่างอ่อนๆ เพื่อรวมกับถุงเก็บน้ำอสุจิน้ำนี้จะทำหน้าที่หล่อเลี้ยงและให้อาหารแก่ตัวอสุจิ

8. ต่อมน้ำหล่อลื่น หรือ ต่อมขับเมือก (Couper’s gland)

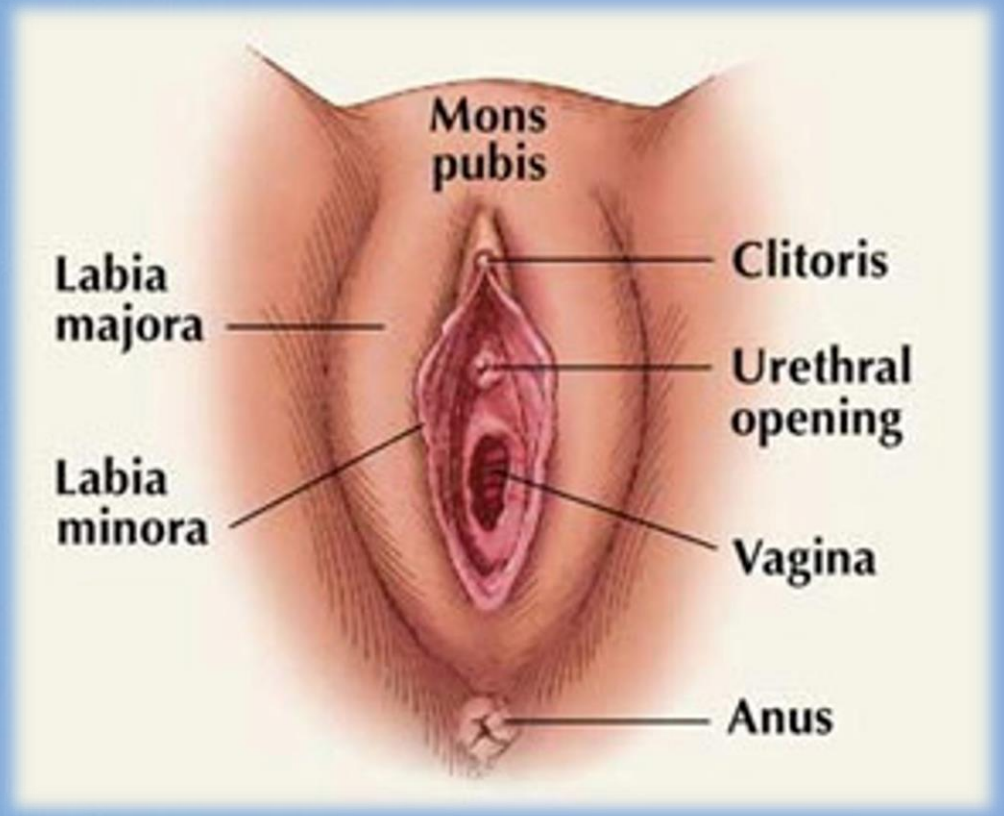
รูปร่างกลมเท่าเม็ดถั่ว มีอยู่ 2 ต่อม มีท่อไปคู่กับท่ออสุจิ หน้าที่สำคัญคือขับน้ำหล่อลื่นเป็นเมือกใสๆ ไปยังองชาติเมื่อมีความรู้สึกทางเพศและชำระล้างกรดของน้ำปัสสาวะที่เคลือบท่อปัสสาวะ ทำให้อสุจิไม่ตายเสียก่อนในขณะที่เคลื่อนออกมา

2. ระบบสืบพันธุ์ของเพศหญิง (Female Reproductive System)

ระบบสืบพันธุ์ของเพศหญิงมีหน้าที่ที่สำคัญคือ การผลิตไข่ เพื่อรอการปฏิสนธิกับตัวอสุจิ ระบบสืบพันธุ์ของเพศหญิงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก กับอวัยวะสืบพันธุ์ภายใน

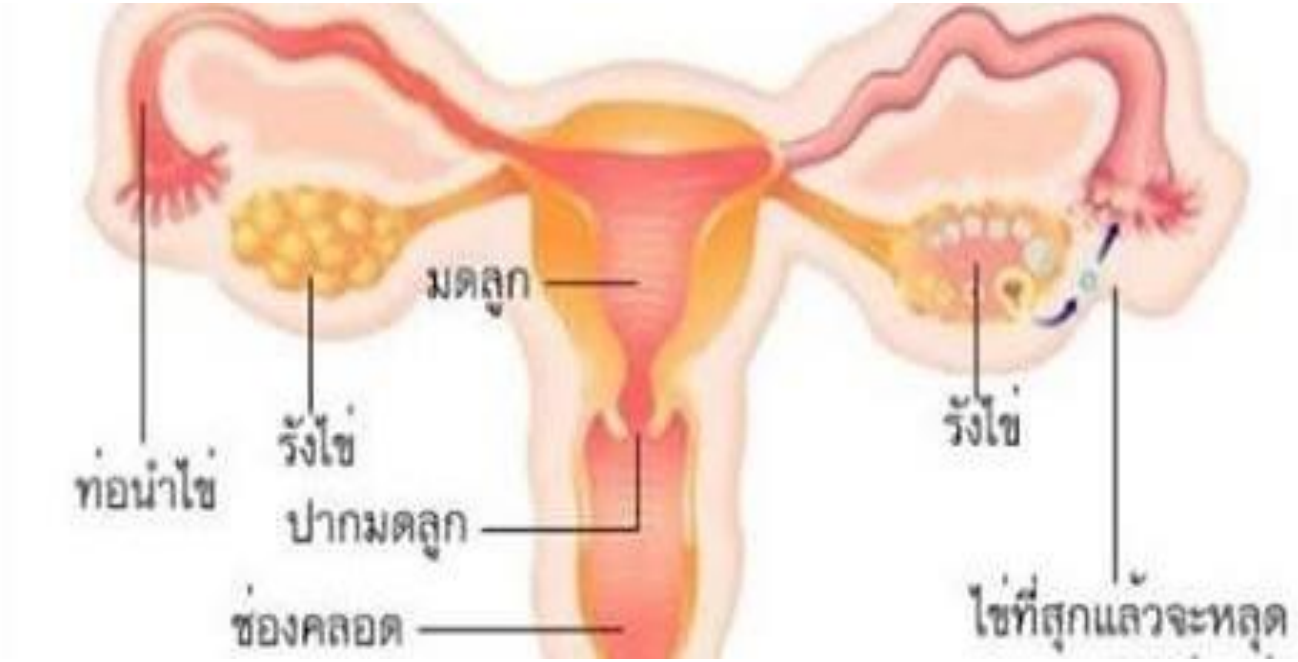
อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกของเพศหญิงประกอบด้วย

1. เนินหัวหน่าว (Mons Pubis)
2. แคมใหญ่ (Labia Mojora)
3. แคมเล็ก (Labia minora)
4. Clitoris
5. โพรงในช่องคลอด (Vestibule)
6. เยื่อพรหมจารี (Hymen)



อวัยวะสืบพันธุ์ภายในของเพศหญิง ประกอบด้วย

1. ช่องคลอด
2. มดลูก
3. ท่อนำไข่
4. รังไข่



ลักษณะและหน้าที่ของอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง

1. เนินหัวหน่าว (Mons Pubis)

เป็นส่วนของผิวหนังที่ภายในเป็นไขมัน ภายนอกจะมีขนขึ้นเมื่อย่างเข้าสู่วัยสาว

2. แคมใหญ่ (Labia Mojora)

มีลักษณะเป็นกลีบนูน 2 กลีบ แยกกันด้วยรอยแยกซึ่งมีทางเดินปัสสาวะและรูช่องคลอด ส่วนล่างแคมใหญ่ทั้ง 2 กลีบจะเชื่อมต่อกันบริเวณฝีเย็บ บริเวณนี้อาจฉีกขาดได้ในระหว่างที่มีการคลอดบุตร ภายในแคมใหญ่มีไขมันเป็นจำนวนมาก

3. แคมเล็ก (Labia Minora)

มีลักษณะเป็นรอยพับไปพับมาอยู่ภายในแคมใหญ่ มีความอ่อนนุ่ม มีหลอดโลหิตมาหล่อเลี้ยงมากมายจึงดูเป็นสีชมพู แต่จะกลายเป็นสีเข้มขึ้นถ้ามีการเสียดสีกันบ่อยๆ ส่วนนี้ไม่มีขนและส่วนบนจะเชื่อมต่อกันล้อมคลิโตริสไว้

4. คลิโตริส (Clitoris)

มีลักษณะเป็นติ่งเนื้อเล็กๆ อยู่ส่วนบนของงแคมเล็ก เป็นส่วนที่เส้นเลือดและเส้นประสาทมาหล่อเลี้ยงเป็นจำนวนมาก ปุ่มกระสันประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่แข็งตัวได้

5. โพรงในช่องคลอด (Vestibule) ภายในมีรูเปิดอยู่ 2 ช่อง คือรูเปิดของหลอดปัสสาวะอยู่บริเวณด้านหน้าช่องคลอดและต่ำกว่าปุ่มกระสัน กับรูเปิดของช่องคลอดอยู่ใต้รูเปิดของหลอดปัสสาวะลงมาและภายในโพรงในช่องคลอดยังมีต่อมสร้างน้ำเมือกต่าง ๆ รวมทั้ง

ต่อมบาร์โทลิน ซึ่งเปิดเข้าสู่โพรงในช่องคลอดทางด้านข้างของปากช่องคลอด มีหน้าที่สร้างน้ำหล่อลื่นออกมาขณะที่มีการร่วมเพศหรือเกิดความรู้สึกทางเพศเช่นเดียวกับต่อมน้ำหล่อลื่น (Bulbo – Urethral Gland) หรือ (Cowper’s Gland) ของเพศชาย

6. เยื่อพรหมจารี (Hymen)

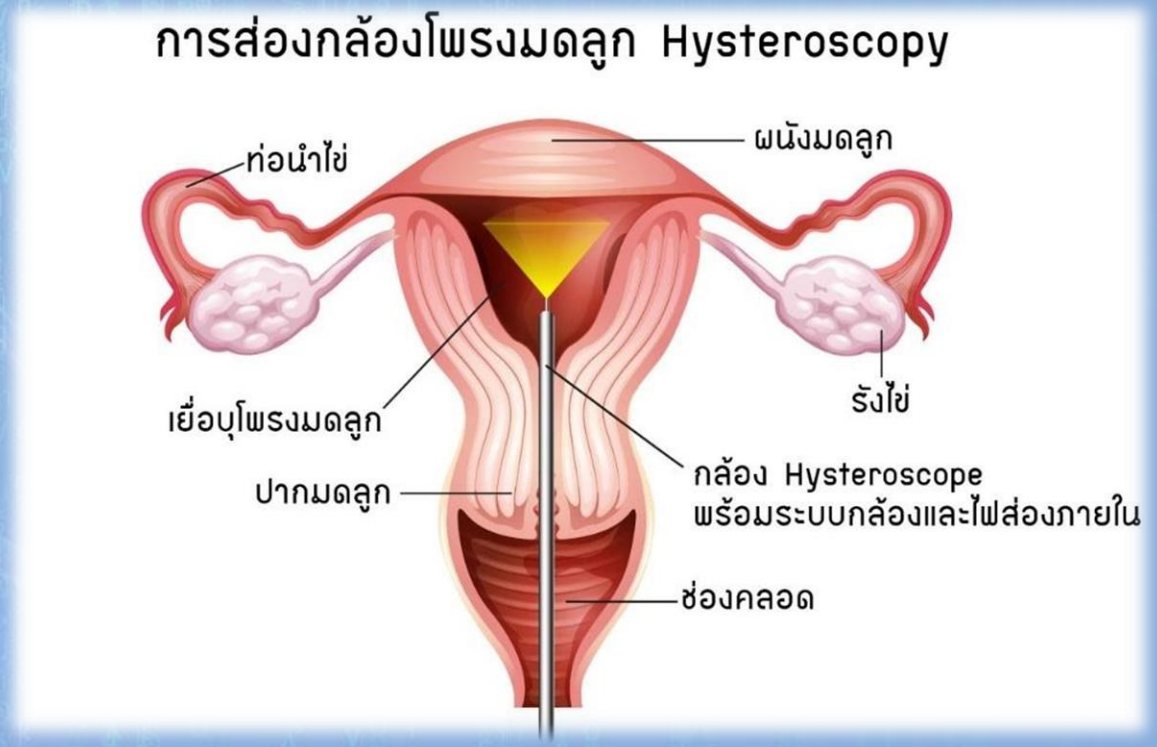
เป็นเยื่อบางๆ ปิดอยู่บริเวณนอกสุดของรูช่องคลอดหรือวาไจน่า ออริฟิช มีรูเปิดอยู่บริเวณตรงกลางให้ประจำเดือนไหลผ่านออกไปได้ และจะฉีกขาดถ้ามีการร่วมเพศหรือการทำกิจกรรมที่กระทบกระเทือนต่อเยื่อพรหมจารีมากๆ เช่น การเล่นยิมนาสติก การขี่ม้า หรือการเล่นกีฬาที่ต้องใช้ขาทั้งสองข้างมากๆ

7. ช่องคลอด (Vagina)

ช่องคลอดมีลักษณะเป็นท่อยาวประมาณ 8 – 10 ซม. เริ่มต้นจากบริเวณรูช่องคลอด ไปจนถึงปากมดลูก มีหน้าที่เป็นทางผ่านของประจำเดือนออกสู่ภายนอกร่างกาย เป็นทางผ่านขององคชาติขณะมีการร่วมเพศและเป็นทางผ่านของทารกตอนคลอดลูก

8. มดลูก (Uterus)

มดลูกมีรูปร่างคล้ายผลชมพู่ มีขนาดยาวประมาณ 8 ซม. กว้าง 5 ซม.และหนา 2 ซม. ตั้งอยู่ภายในช่องท้องส่วนล่าง หรืออุ้งเชิงกราน ภายในโพรงมดลูกมีเยื่อบุมดลูกเป็นที่ฝังตัวสำหรับไข่ที่ได้รับการผสมกับอสุจิแล้วซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นทารกต่อไป ในขณะที่มีการตั้งครรภ์โพรงมดลูกสามารถขยายตัวได้มาก แต่ถ้าไข่ไม่ได้รับการผสมกับอสุจิเยื่อมดลูกจะลอกตัวสลายกลายเป็นประจำเดือนต่อไป

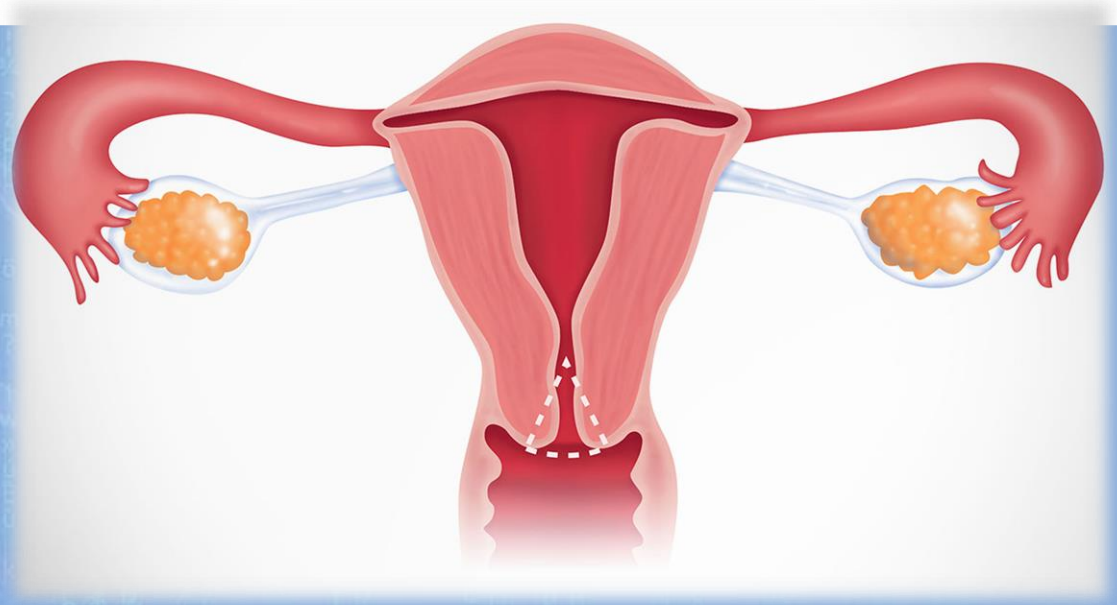


9. ท่อนำไข่ (Uterine Tubes)

ท่อนำไข่เป็นท่อที่เชื่อมระหว่างรังไข่กับมดลูก มีความยาวประมาณ 10 ซม. มี 2 ข้าง มีหน้าที่นำไข่จากรังไข่ไปยังมดลูกและเป็นที่ที่เกิดการผสมพันธุ์กันระหว่างไข่กับอสุจิ ซึ่งเรียกว่าการปฏิสนธิ

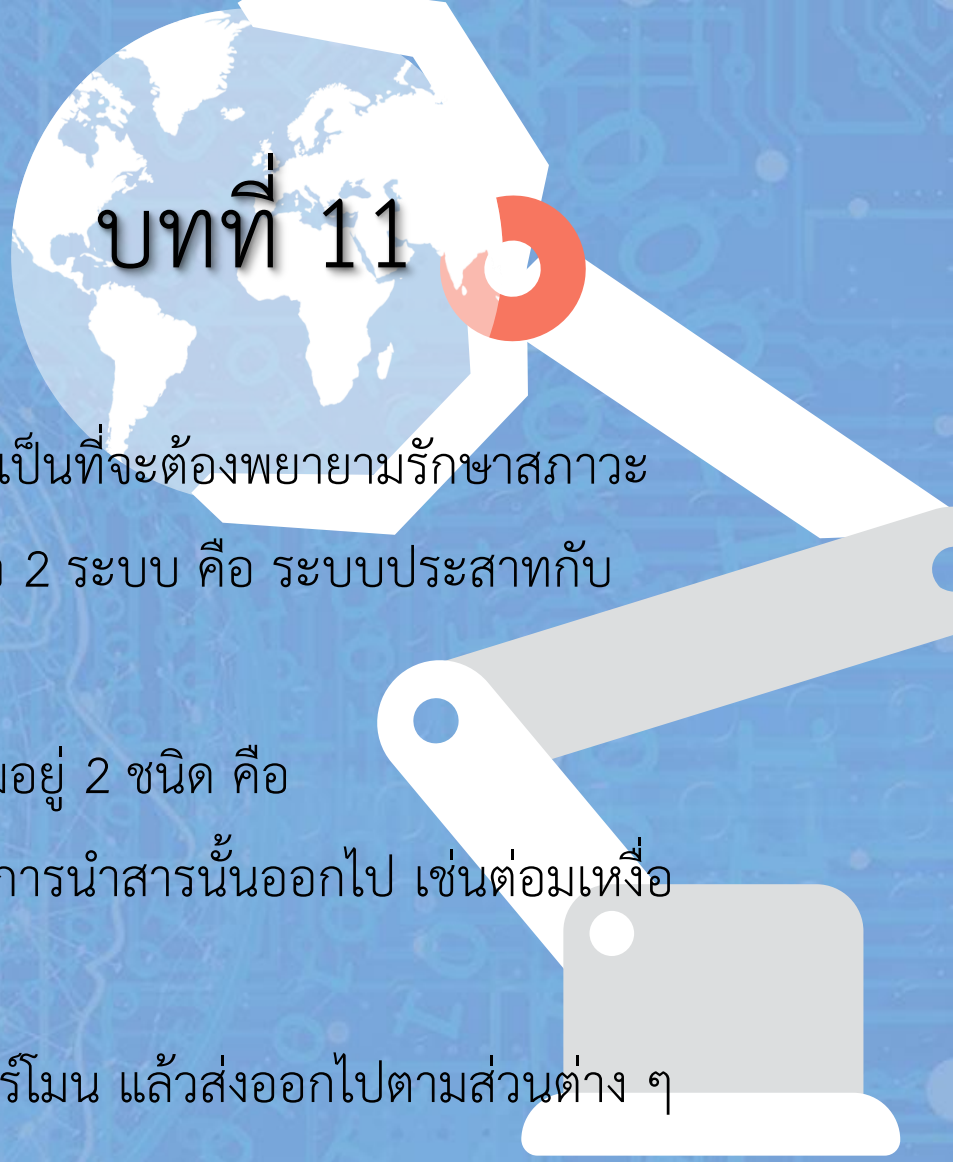
10. รังไข่ (Ovary)

รังไข่มีรูปร่างรีแบนคล้ายเม็ดมะม่วงหิมพานต์ มีขนาดยาวประมาณ 3 – 5 ซม. หนา 1 ซม. และกว้าง 2 ซม. มี 2 อัน อยู่ในช่องเชิงกรานด้านข้าง รังไข่แต่ละอันยึดติดกับพังพืดต่าง ๆ มากมายยึดติดกับมดลูกและอยู่ชิดกับส่วนปลายสุดของท่อนำไข่



ระบบต่อมไร้ท่อ

(ENDOCRINE SYSTEM)



ในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงในร่างกายอยู่ตลอดเวลา ร่างกายมีความจำเป็นที่จะต้องพยายามรักษาสภาวะต่าง ๆ ของร่างกายให้สมดุลไว้ ร่างกายมีระบบควบคุมการทำงานดังกล่าว 2 ระบบ คือ ระบบประสาทกับระบบต่อมไร้ท่อ

ต่อม คือกลุ่มของของเซลล์ที่ร่วมกันผลิตสารหนึ่งออกมา ในร่างกายมีต่อมอยู่ 2 ชนิด คือ

1. ต่อมมีท่อ เป็นต่อมที่ผลิตสารใดสารหนึ่งออกมาแล้วมีท่อในการนำสารนั้นออกไป เช่นต่อมเหงื่อ ต่อมน้ำตาหรือต่อมไขมัน เป็นต้น

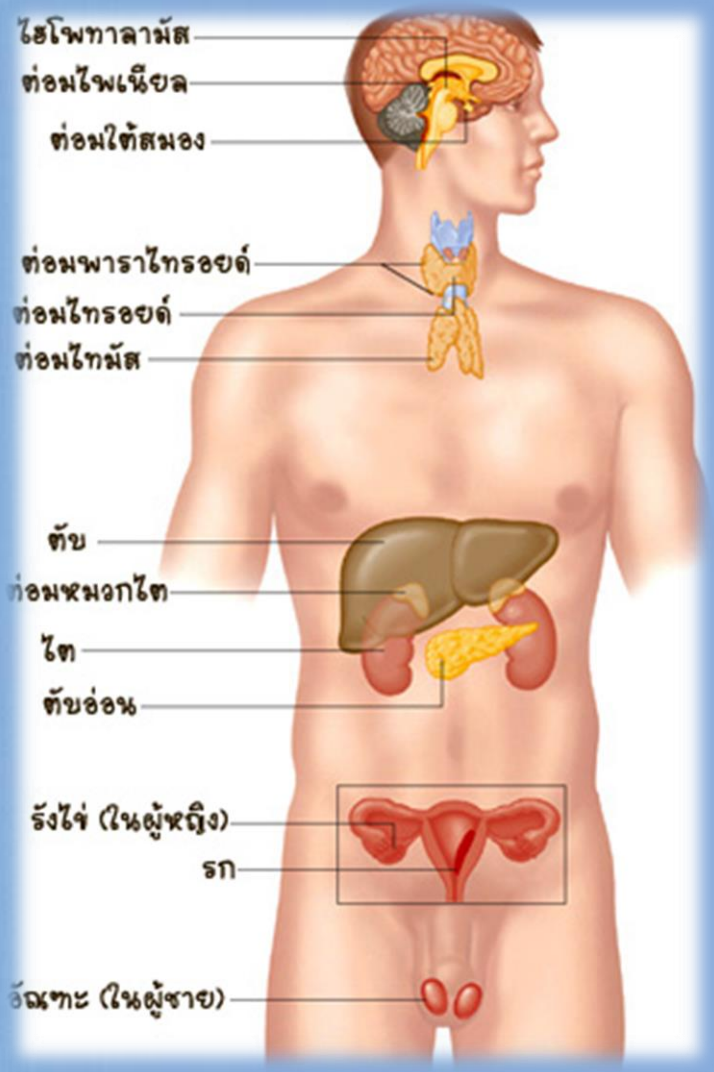
2. ต่อมไร้ท่อ เป็นต่อมที่ผลิตสารใดสารหนึ่งออกมาเรียกว่า ฮอร์โมน แล้วส่งออกไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยอาศัยระบบไหลเวียนซึ่งไม่มีท่อในการส่งฮอร์โมนที่ผลิตออกมา

ต่อมบางชนิดอาจเป็นได้ทั้งต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อ เช่น ตับอ่อนและต่อมเพศ เป็นต้น

ต่อมไร้ท่อที่สำคัญในร่างกาย

ต่อมไร้ท่อที่สำคัญในร่างกาย ประกอบด้วย

1. ต่อมใต้สมอง (Pituitary Glands)
2. ต่อมไทรอยด์ (Thyroid Glands)
3. ต่อมพาราไทรอยด์ (Parathyroid Glands)
4. ต่อมหมวกไต (Adrenal Gland)
5. ต่อมไพนีล (Pineal Gland)
6. ต่อมไทมัส (Thymus Gland)
7. ตับอ่อน (Pancreas)
8. ต่อมเพศ (Gonads)



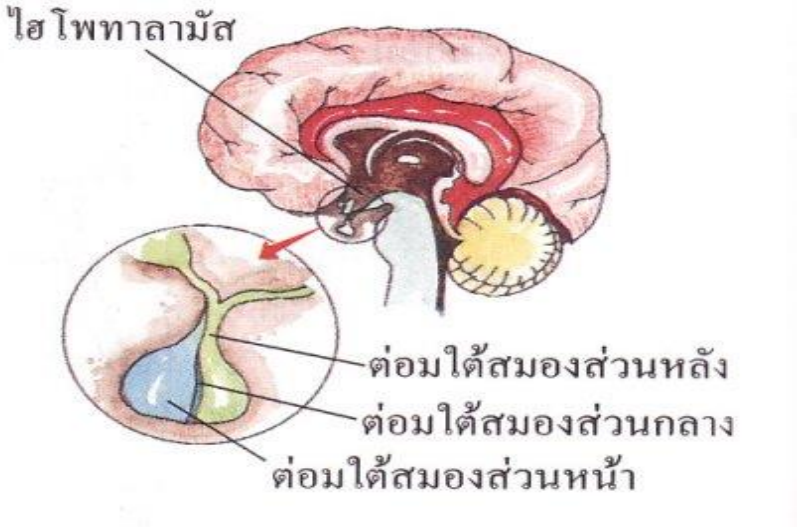
ต่อมใต้สมองส่วนหน้า

ต่อมใต้สมองส่วนหน้ามีหน้าที่ในการผลิตฮอร์โมนที่สำคัญๆ ดังนี้ คือ

1. Growth Hormone : GH เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทเกี่ยวกับการควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกาย

2. Thyroid Stimulating Hormone : TSH เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทในการควบคุมการทำงานของไทรอยด์และกระตุ้นให้ต่อมไทรอยด์สร้างฮอร์โมนไทร็อกซินขึ้นทำให้มีการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้น

3. Follicle Stimulating Hormone : FSH เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทในการกระตุ้นการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ถ้าเป็นเพศหญิง FSH จะกระตุ้นการเจริญเติบโตของไข่ในรังไข่และควบคุมการหลั่งฮอร์โมน Estrogen ส่วนในเพศชาย FSH จะกระตุ้น Seminiferous Tubule เพื่อสร้างอสุจิ

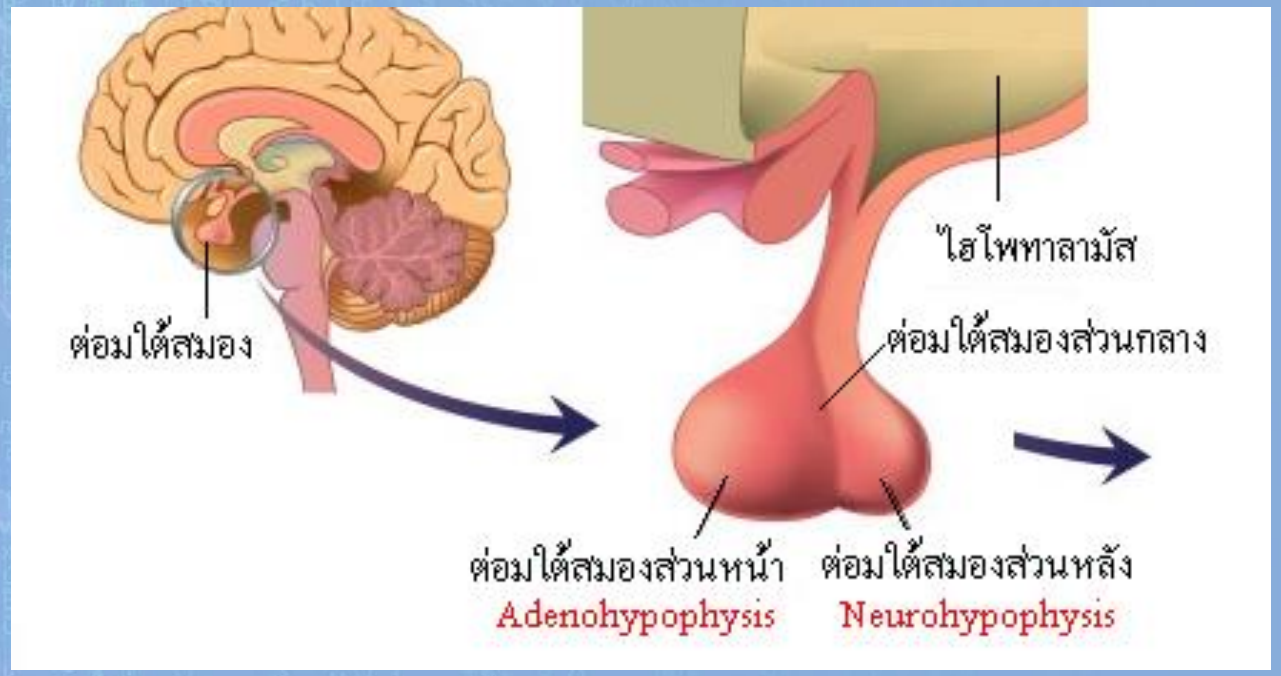


ต่อมใต้สมองส่วนหลัง

ต่อมใต้สมองส่วนหลังผลิตฮอร์โมนที่สำคัญ 2 ชนิด ดังนี้ คือ

1. ฮอร์โมนที่มีบทบาทในการควบคุมการดูดซึมน้ำกลับจากท่อไตเพื่อรักษาระดับความสมดุลของน้ำในร่างกาย

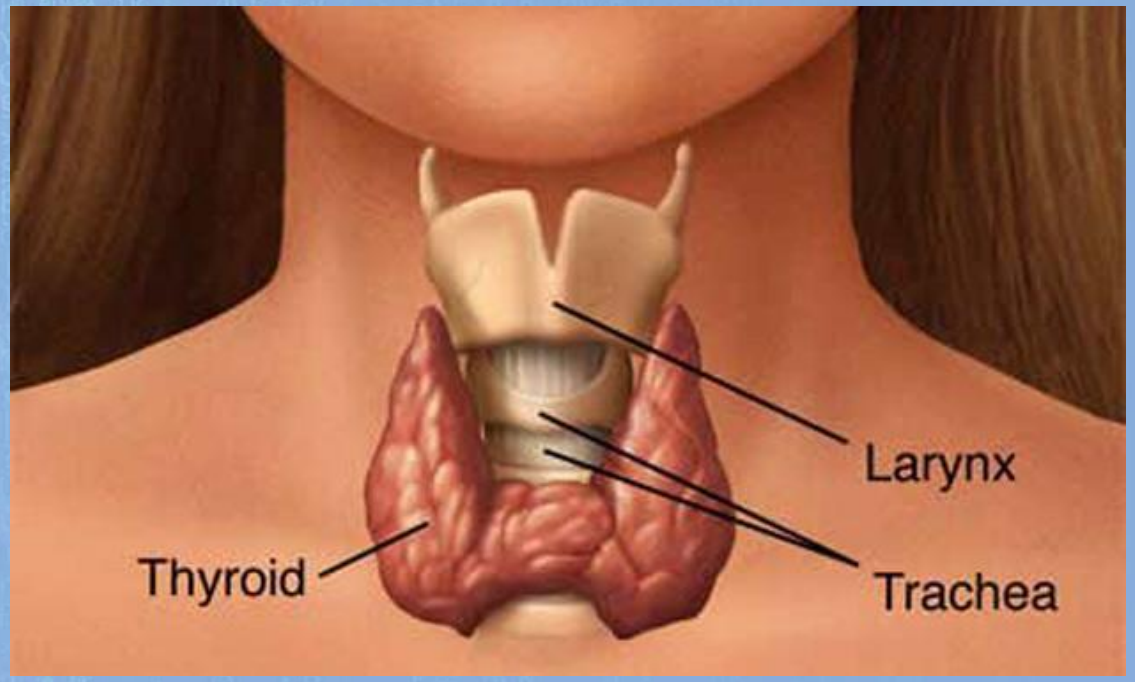
2. ออกซี่โทซิน ฮอร์โมน เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทในการช่วยให้มดลูกมีการบีบตัว กระตุ้นการหลั่งของน้ำนมในขณะตั้งครรภ์และหลังคลอดและช่วยในการคลอดด้วย



2. ต่อมไทรอยด์ (Thyroid Gland)

ต่อมไทรอยด์เป็นต่อมไร้ท่อที่มีขนาดใหญ่ที่สุด อยู่บริเวณด้านหน้าหลอดลมคอและใต้กล่องเสียง มีอยู่ 2 ข้าง คือข้างซ้ายและข้างขวา

ต่อมไทรอยด์มีบทบาทในการสร้างฮอร์โมนไทร็อกซิน โดยอาศัยสารไอโอดีน เป็นวัตถุดิบ ถ้าขาดสารไอโอดีนก็จะทำให้ขาดฮอร์โมน Thyroxin ตามไปด้วยและฮอร์โมน TSH ก็จะกระตุ้นให้ต่อมไทรอยด์ทำงานมากกว่าปกติจึงทำให้มีขนาดโตขึ้นเป็น โรคคอพอกหรือกอยเตอร์ (Goiter)



หน้าที่สำคัญของต่อมไทรอยด์

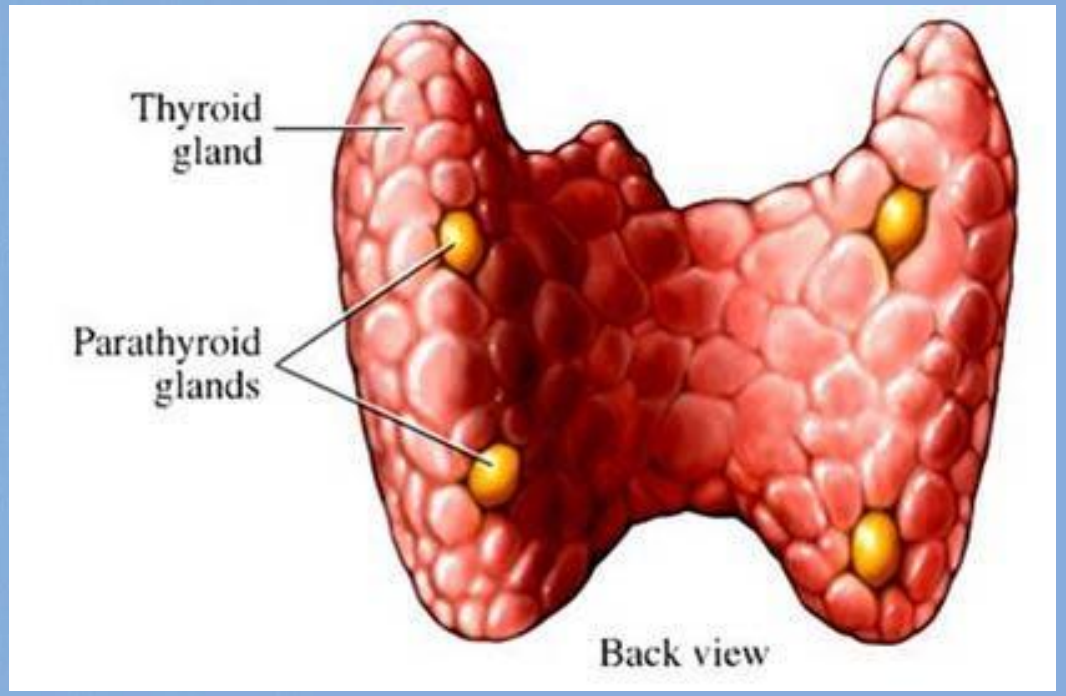
1. ช่วยควบคุมการเผาผลาญอาหารเพื่อให้เกิดพลังงานในร่างกาย
2. ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย
3. ช่วยในการเจริญเติบโตของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย โดยเฉพาะกระดูกสมองและระบบประสาท
4. ช่วยในการเปลี่ยนแปลงกรดอะมิโนให้เป็นกลูโคส

ถ้าต่อมไทรอยด์ผลิตฮอร์โมน Thyroxin ออกมาน้อยกว่าปกติ (Hypothyroidism) ในช่วงเด็กจะทำให้ร่างกายแคระแต่กำเนิด มีอาการสมองพัฒนาการต่าง ๆ ไม่เป็นไปตามวัย ถ้าเกิดในช่วงที่เป็น

ผู้ใหญ่จะมีอาการบวม กล้ามเนื้อไม่มีแรง ผิวแห้งและตอบสนองช้าลง แต่ถ้าต่อมไทรอยด์ผลิตฮอร์โมน Thyroxin ออกมามากกว่าปกติ (Hypothyroidism) จะทำให้เกิดการเผาผลาญสูงกว่าปกติ กินมาก แต่น้ำหนักลดลง ใจสั่น เหงื่ออกมาก นอนไม่หลับ อ่อนเพลีย และถ้าเป็นมากอาจทำให้เกิดอาการตาโปนและคอพอกเป็นพิษก็ได้

3. ต่อมพาราไทรอยด์ (Parathyroid Glands)

ต่อมพาราไทรอยด์เป็นต่อมไร้ท่อที่เล็กที่สุด มีบทบาทสำคัญในการควบคุมระดับของแคลเซียมและฟอสเฟต ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตของกระดูก การทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และการควบคุมบทบาทของวิตามินดีในร่างกาย



4. ต่อมหมวกไต (Adrenal Glands

ต่อมหมวกไตมี 2 ข้าง รูปร่างคล้ายสามเหลี่ยมครอบอยู่ส่วนบนของไตทั้ง 2 ข้าง(คล้ายหมวก) มีสีเหลือง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนชั้นนอก (Cortex) ส่วนชั้นใน (Medulla)

1. ส่วนชั้นนอก (Cortex)

ส่วนชั้นนอกหรือส่วนเปลือกเป็นส่วนที่เต็มไปด้วยไขมันมีสีเหลือง มีบทบาทในการสร้างฮอร์โมนที่สำคัญๆ หลายชนิด แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้ คือ

1. ฮอร์โมนที่สำคัญ คือ คอร์ติโซนและไฮโดรคอร์ติโซน มีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการเผาผลาญอาหารทำให้มีระดับน้ำตาลในโลหิตสูงขึ้น และมีไกลโคเจนเก็บสะสมในตับเพิ่มขึ้น ในสภาวะที่ร่างกายมีความเครียดจะมีการหลั่ง คอร์ติโซนเพิ่มขึ้น

2. ฮอร์โมนที่สำคัญ คือ อัลโดสเตอโรน และดีอ๊อกซี่คอร์ติโคสเตอโรนมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการควบคุมสมดุลของเกลือแร่และน้ำของเหลวนอกเซลล์

3. โกนาทดัล ฮอร์โมน เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทเกี่ยวกับการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย เช่น ฮอร์โมน Androgen และในเพศหญิง เช่น Estrogen กับ Progesterone

2. ส่วนชั้นใน (Medulla)

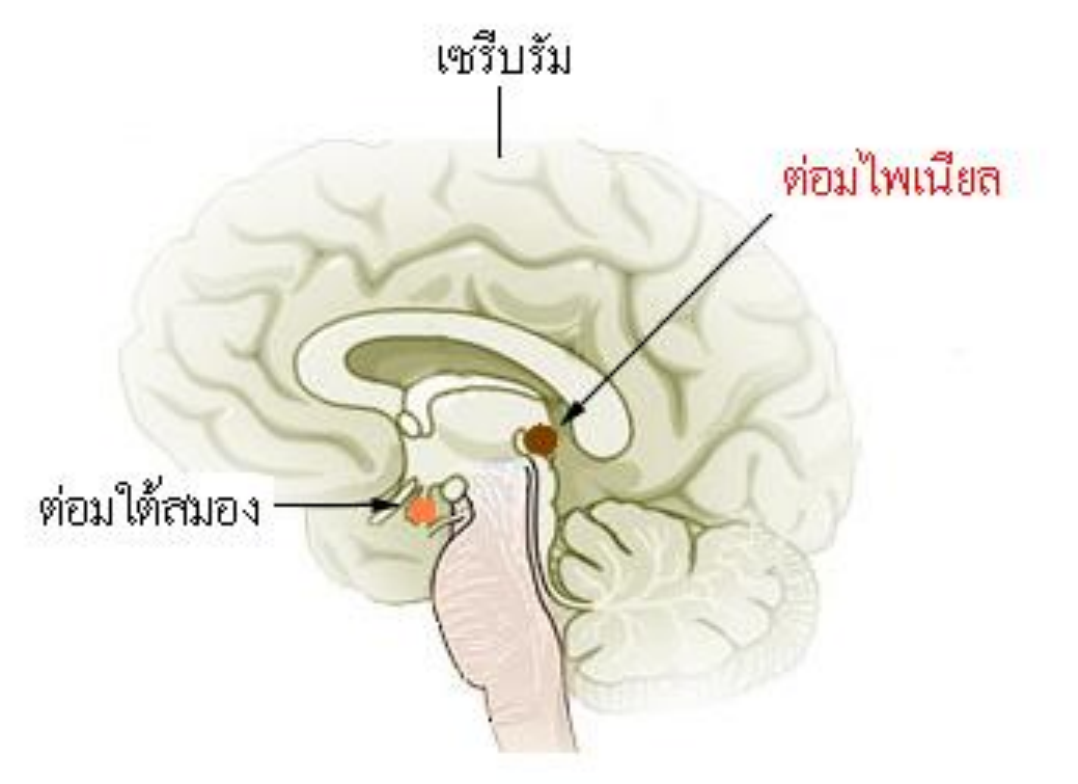
ส่วนชั้นในหรือส่วนแกนมีบทบาทในการสร้างฮอร์โมนที่สำคัญ 2 ชนิด คือ

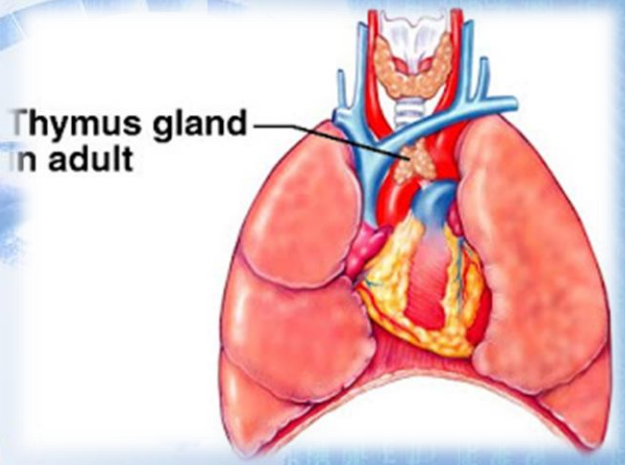
1. Epinephrine และ Adrenalin เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาททำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น เพิ่มการไหลเวียนของโลหิตในกล้ามเนื้อ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ เพิ่มปริมาณโลหิตที่ออกและกลับสู่หัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวสูงขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น กล่าวคือเป็นฮอร์โมนที่เตรียมร่างกายให้พร้อมต่อการทำงานในภาวะที่เครียด ตื่นเต้นหรือฉุกเฉิน มีความเชื่อกันว่าในขณะที่คนตกใจมากๆ จะมีการหลั่ง Adrenalin ออกมาทำให้มีแรงหรือกำลังในการทำงานได้มากกว่าปกติเป็นอย่างมาก

2. Norepinephrine หรือ Noradrenalin เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาททำให้หลอดโลหิตในกล้ามเนื้อหดตัว มีลักษณะการทำงานตรงกันข้ามกับ Adrenalin

5. ต่อมไพนีล (Pineal Gland)

ต่อมไพนีลเป็นต่อมเล็ก ๆ สีน้ำตาลแดง ตั้งอยู่บริเวณเหนือสมองส่วนกลาง ฮอร์โมนที่หลั่งออกมาจากต่อมไพนีลมักมีผลในการยับยั้งการทำงานของต่อมไร้ท่ออื่น ๆ ต่อมนี้จะพัฒนาในวัยเด็กจนอายุประมาณ 5-7 ปี และจะค่อยๆ เล็กลงแล้วหายไป กลายเป็นเนื้อเยื่อ



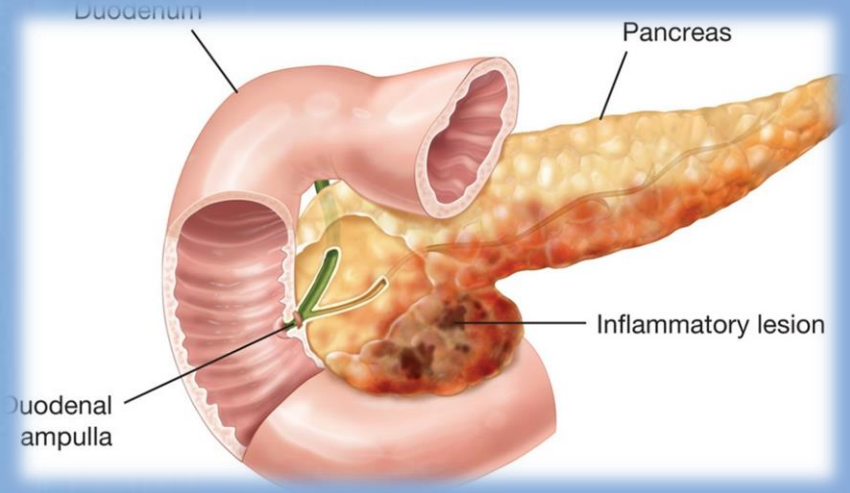


6. ต่อมไทมัส (Thymus Gland)

ต่อมไทมัสมีขนาดเปลี่ยนแปลงตามอายุโดยจะโตขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งเข้าสู่วัยรุ่นจะเริ่มลดขนาดลง แล้วถูกแทนที่ด้วยเนื้อเยื่อไขมันบทบาทยังไม่ชัดเจนแต่อวัยวะแรกที่เป็นหลักของระบบน้ำเหลือง

7. ตับอ่อน (Pancreas)

ตับอ่อน เป็นทั้งต่อมมีท่อ คือผลิตน้ำย่อยและเป็นทั้งต่อมไร้ท่อ คือมีกลุ่มเซลล์เรียกว่า อิสเลทส์ ออฟ แลงเกอร์ฮาน (Islets of Langerhan) จะร่วมกันผลิตฮอร์โมนขึ้น



ฮอร์โมนที่ Islets of Langerhan ผลิตออกมามีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. อินซูลิน มีบทบาทในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ถ้ามีระดับน้ำตาลในเลือดมากตับอ่อนจะผลิตอินซูลินออกมาทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำลง ปกติร่างกายจะมีระดับน้ำตาลในเลือด ประมาณ 80-100 มก. ต่อเลือด 100 มล. ถ้ามีมากกว่านี้เรียกว่า ไฮเปอร์ไกลซีเมีย ถ้ามีน้อยกว่านี้เรียกว่า ไฮโปไกลซีเมีย และถ้าตับอ่อนมีความผิดปกติผลิตอินซูลินออกมาน้อยหรือไม่มี ก็จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากเกินปกติจนเกิดเป็นโรคเบาหวานหรือไดอาบีติส เมลิตุส ขึ้นได้ ซึ่งจะมีอาการอ่อนเพลีย ปัสสาวะบ่อย กระหายน้ำ น้ำหนักตัวลดแต่รับประทานมาก โรคเบาหวานเป็นโรคที่สามารถถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ได้ด้วย

2. กลูคากอน มีบทบาทการทำงานตรงกันข้ามกับอินซูลิน คือ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น

8. ต่อมเพศ (Gonads)

ต่อมเพศของเพศชาย คือ อัณฑะ ส่วนต่อมเพศของเพศหญิง คือ รังไข่

อัณฑะและ Adrenal Cortex เป็นอวัยวะที่ผลิตฮอร์โมนเพศชายที่ เรียกว่า แอนโดเจน โดยมีฮอร์โมนที่สำคัญคือ เทสโทสเทอโรน ทำให้มีลักษณะของความเป็นเพศชาย เช่นทำให้มีความเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ เสียงห้าว มีขนขึ้นตามหัวหน่าว หนวด เครา หน้าอก หน้าแข้ง และทำให้กล้ามเนื้อมีการเจริญเติบโต แต่ฮอร์โมนเพศชายอาจเป็นสาเหตุให้ผมบริเวณศีรษะร่วงหรือหัวล้านได้

รังไข่และ Adrenal Cortex เป็นอวัยวะที่ผลิตฮอร์โมนเพศที่เรียกว่าแอสโทรเจนและโปรเจสโตอโรน ทำให้มีลักษณะของความเป็นเพศหญิง เช่น ทำให้มีการเจริญเติบโตของอวัยวะเพศ หน้าอกขยายโตขึ้น เชิงกรานกว้างขึ้น มีขนบริเวณหัวหน่าว การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในรังไข่และมดลูกในขณะที่มีรอบเดือน

END