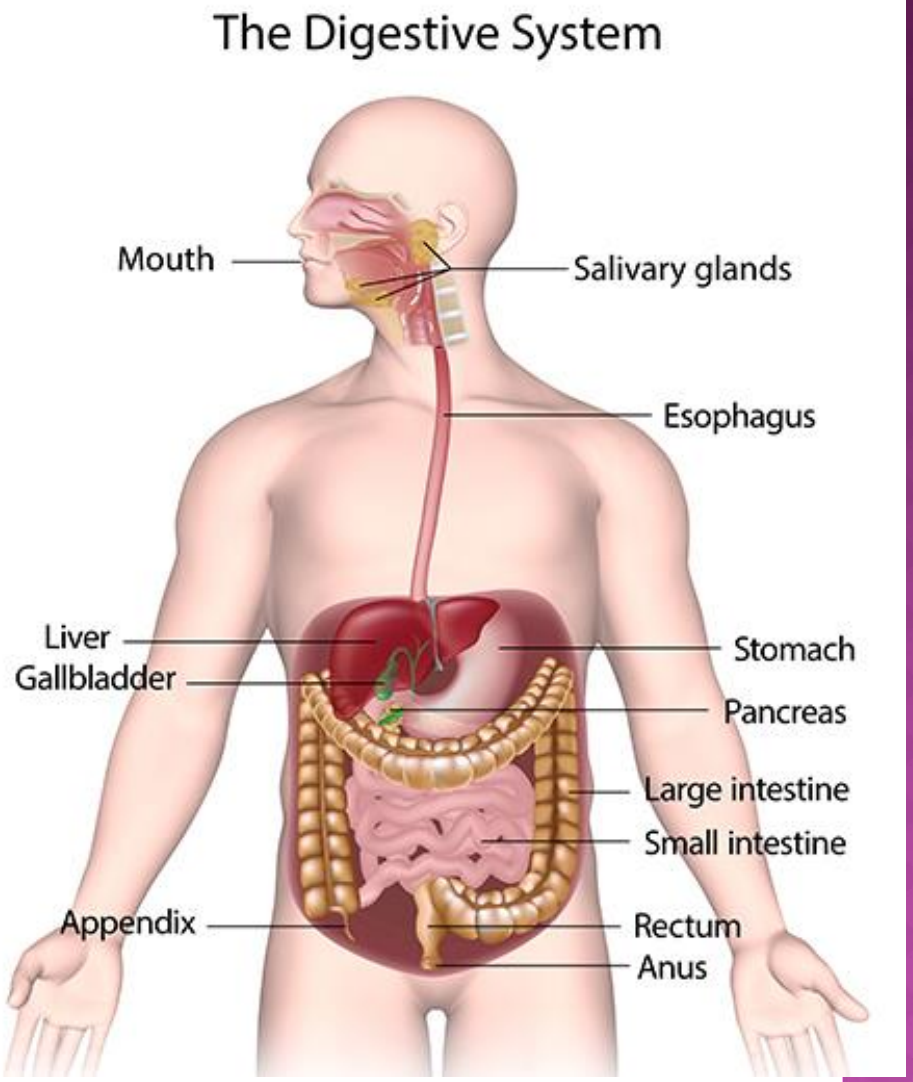
DIGESTIVE SYSTEM

ระบบทางเดินอาหาร

อ. มนชยา สมจริต

ระบบทางเดินอาหาร

- ปาก (Mouth)
- คอหอย (Pharynx)
- หลอดอาหาร (Esophagus)
- กระเพาะอาหาร(Stomach)
- ลำไส้เล็ก (Small intestine)
- ลำไส้ใหญ่ (Large intestine)
- ต่อมน้ำลาย (Salivary gland)
- ตับ (Liver)
- ถุงน้ำดี (Gallbladder)
- ตับอ่อน (Pancreas)



ระบบทางเดินอาหาร (DIGESTIVE SYSTEM)

- **ระบบทางเดินอาหาร** เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหาร แล้วเกิดกระบวนการย่อย อาหารจนได้สารอาหารที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก สามารถดูดซึมผ่านเซลล์บุผิวของทางเดินอาหารเข้าสู่ร่างกาย ส่วนกากอาหารที่เหลือจะถูกกำจัดออกจากร่างกายต่อไป
- **แบ่งออกเป็น 2 ส่วน**
  1. **ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหาร การย่อยและการดูดซึม (Gastrointestinal tract (GI tract))**
  2. **ส่วนที่ช่วยเสริมการทำงานให้กับระบบย่อยอาหารให้สมบูรณ์ (Accessory digestive Organs)**

ระบบทางเดินอาหาร (DIGESTIVE SYSTEM)

1. **ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหาร การย่อยและการดูดซึม (GI tract)**
   - ประกอบด้วย กลุ่มอวัยวะ คือ ปาก (mouth), คอหอย (pharynx), หลอดอาหาร (esophagus), กระเพาะอาหาร (stomach), ลำไส้เล็ก (small intestine หรือ small bowel), สำไส้ใหญ่ (large intestine หรือ large bowel) ไปสิ้นสุดที่ทวารหนัก (anus)
2. **ส่วนช่วยเสริมการทำงานให้กับระบบย่อยอาหารให้สมบูรณ์ (accessory digestive Organs)** มีหน้าที่บดเคี้ยวและสร้างน้ำย่อยให้แก่ระบบนี้
   - ประกอบด้วย ฟัน (tooth), ลิ้น (tongue), ต่อมน้ำลาย (salivary gland), ตับ (liver), ถุงน้ำดี (gallbladder) และตับอ่อน (pancreas)

ระบบทางเดินอาหาร (DIGESTIVE SYSTEM)

- ขั้นตอนการย่อยอาหารมี 2 ขั้นตอน ดังนี้

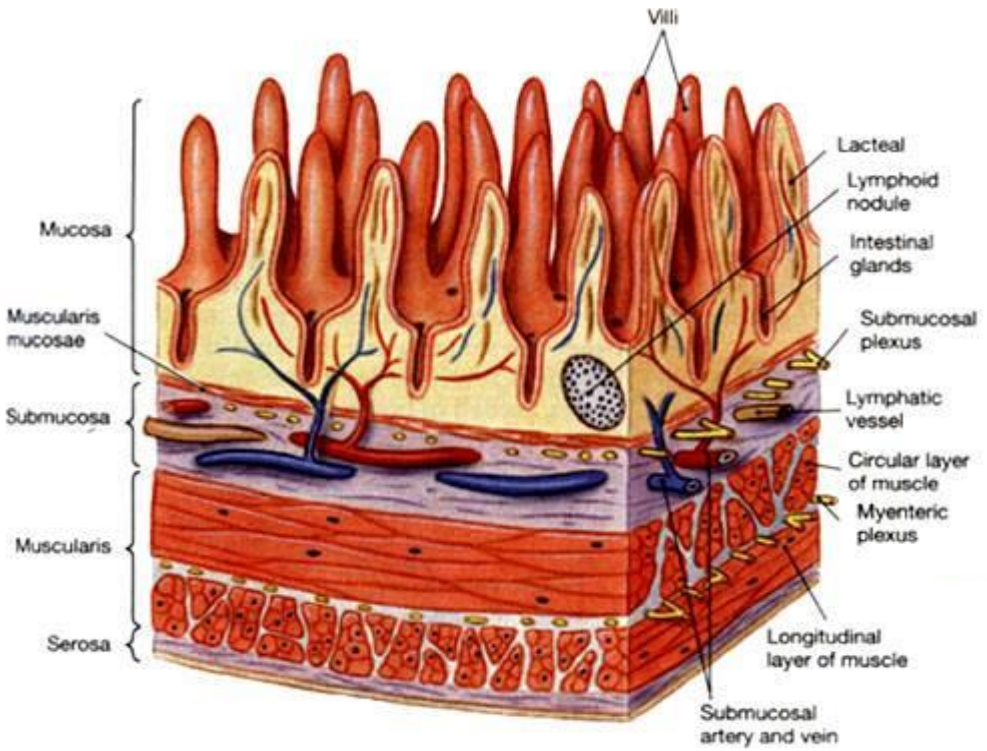
1. **การย่อยทางเชิงกล (Mechanical digestion)** คือ เกิดจากการบดเคี้ยวของฟัน ร่วมกับการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร การย่อยอาหาร ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลง แต่**ยังไม่สามารถดูดซึมผ่านเข้าเซลล์**ได้
2. **การย่อยทางเคมี (Chemical digestion)** เป็นการย่อยที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างอาหารกับเอมไซม์ หรือน้ำย่อยที่หลั่งจากต่อมต่างๆ ของทางเดินอาหาร การย่อยอาหารแบบนี้เป็นขั้นตอนสุดท้าย ที่ทำให้อาหารมี**ขนาดเล็กที่สุดที่เซลล์สามารถดูดซึมได้**เพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบในการสร้างเซลล์ใหม่ ฮอร์โมน น้ำย่อย และพลังงานให้แก่ร่างกาย

ระบบทางเดินอาหาร (DIGESTIVE SYSTEM)

◉โครงสร้างทางจุลกายวิภาคของผนังท่อทางเดินอาหาร

◉ ผนังท่อทางเดินอาหารตั้งแต่ส่วนล่างของหลอดอาหารจนถึงท่อทวารหนักจะมีโครงสร้างที่คล้ายกัน คือประกอบด้วยชั้นต่างๆ 4 ชั้น การจัดแบ่งชั้นต่างๆ เริ่มจากชั้นในสุดดังนี้

1. **Mucosa ชั้นเยื่อเมือก**
2. **Submucosa เป็นชั้นใต้เยื่อเมือก**
3. **Muscularis external เป็นชั้นกล้ามเนื้อ**
4. **Serosa หรือ adventitia ชั้นเยื่อเลื่อม**



ระบบทางเดินอาหาร (DIGESTIVE SYSTEM)

1. **Mucosa ชั้นเยื่อเมือก**

เป็นชั้นในสุด ที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยการยกตัวให้สูงขึ้น เพื่อเข้าไปภายในช่องทางเดินอาหารทำให้เพิ่มพื้นที่ผิวในการย่อยอาหารและการดูดซึม

2. **Submucosa เป็นชั้นใต้เยื่อเมือก**

ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน พบเส้นเลือดขนาดกลางที่นำอาหารและออกซิเจนมาให้แก่เนื้อเยื่อในชั้นต่างๆ และนำสารอาหารที่ดูดซึมจากเซลล์บุผิวกลับไปยัง ตับ และ หัวใจเพื่อส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของ ร่างกายต่อไป

ระบบทางเดินอาหาร (DIGESTIVE SYSTEM)

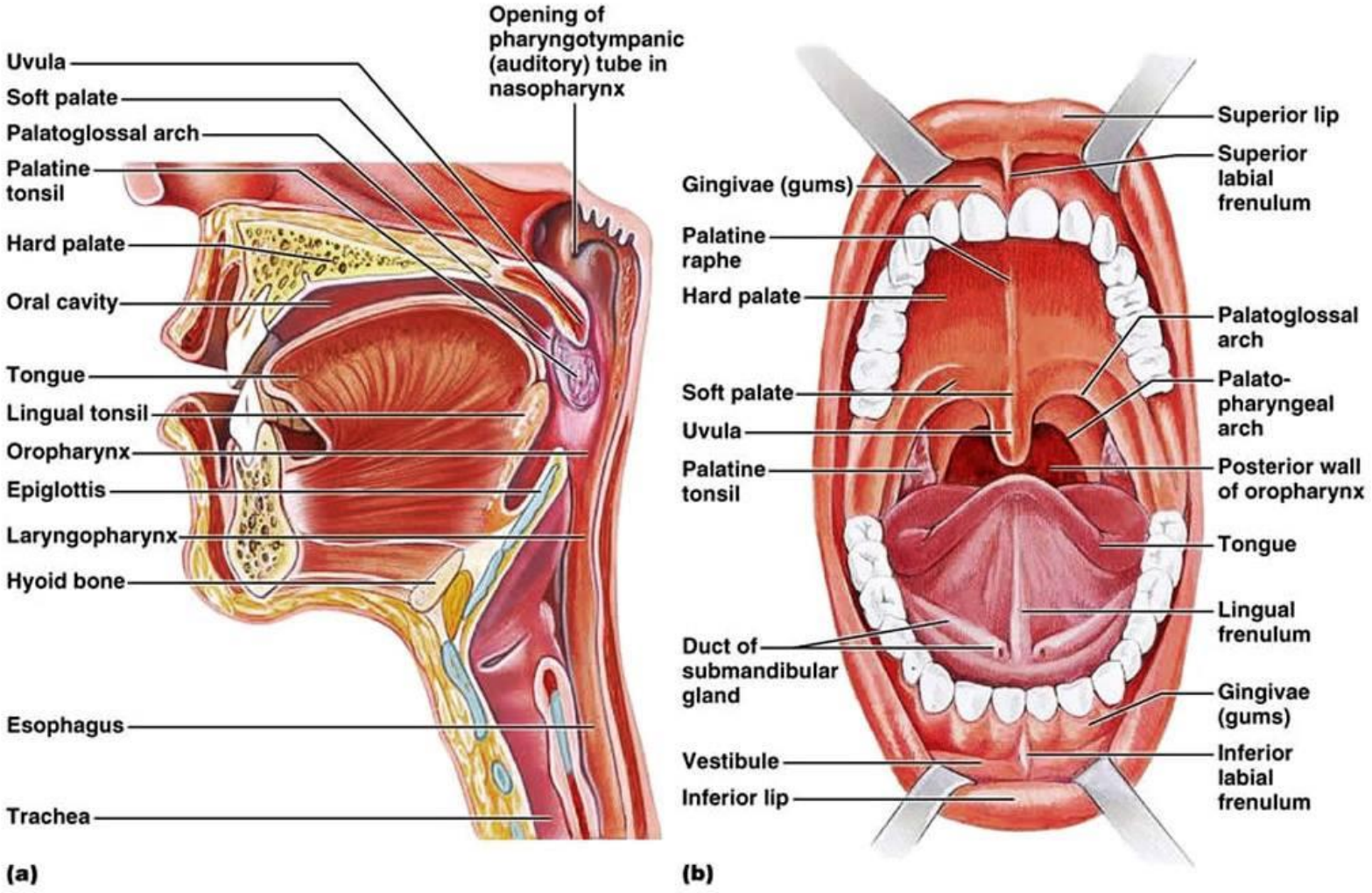
3. **Muscularis externa เป็นชั้นกล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อเรียบ**

กล้ามเนื้อลายพบได้ตั้งแต่บริเวณปาก คอหอยและ 2 ใน 3 ด้านบนของหลอดอาหาร ซึ่งช่วยในการกลืนอาหาร รวมทั้งที่ external anal sphincter ที่ควบคุมการถ่ายอุจจาระ ส่วนอวัยวะที่เหลือของทางเดินอาหารเป็นชั้นกล้ามเนื้อเรียบ ทำหน้าที่คลุกเคล้าอาหารกับน้ำย่อยและทำให้อาหารเคลื่อนไปตามท่อทางเดินอาหาร โดยการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อต่อเนื่องไปตามความยาวของท่อทางเดินอาหาร

4. **Serosa หรือ adventitia ชั้นเยื่อเลื่อม**

เป็นชั้นนอกสุดของทางเดินอาหาร เกิดจาก visceral layer ของเยื่อบุช่องท้องคลุมอวัยวะนั้นๆ เซลล์ในชั้นนี้เป็นแบบ simple squamous epithelium สร้างและหลั่งของเหลวเพื่อหล่อลื่นให้ท่อทางเดินอาหาร ในหลอดอาหารจะไม่พบชั้น serosa แต่จะมีเนื้อเยื่อ เกี่ยวพันบางๆ มาห่อหุ้มหลอดอาหารเรียกชั้นนี้ว่า adventitia

ORAL CAVITY & SALIVARY GLANDS

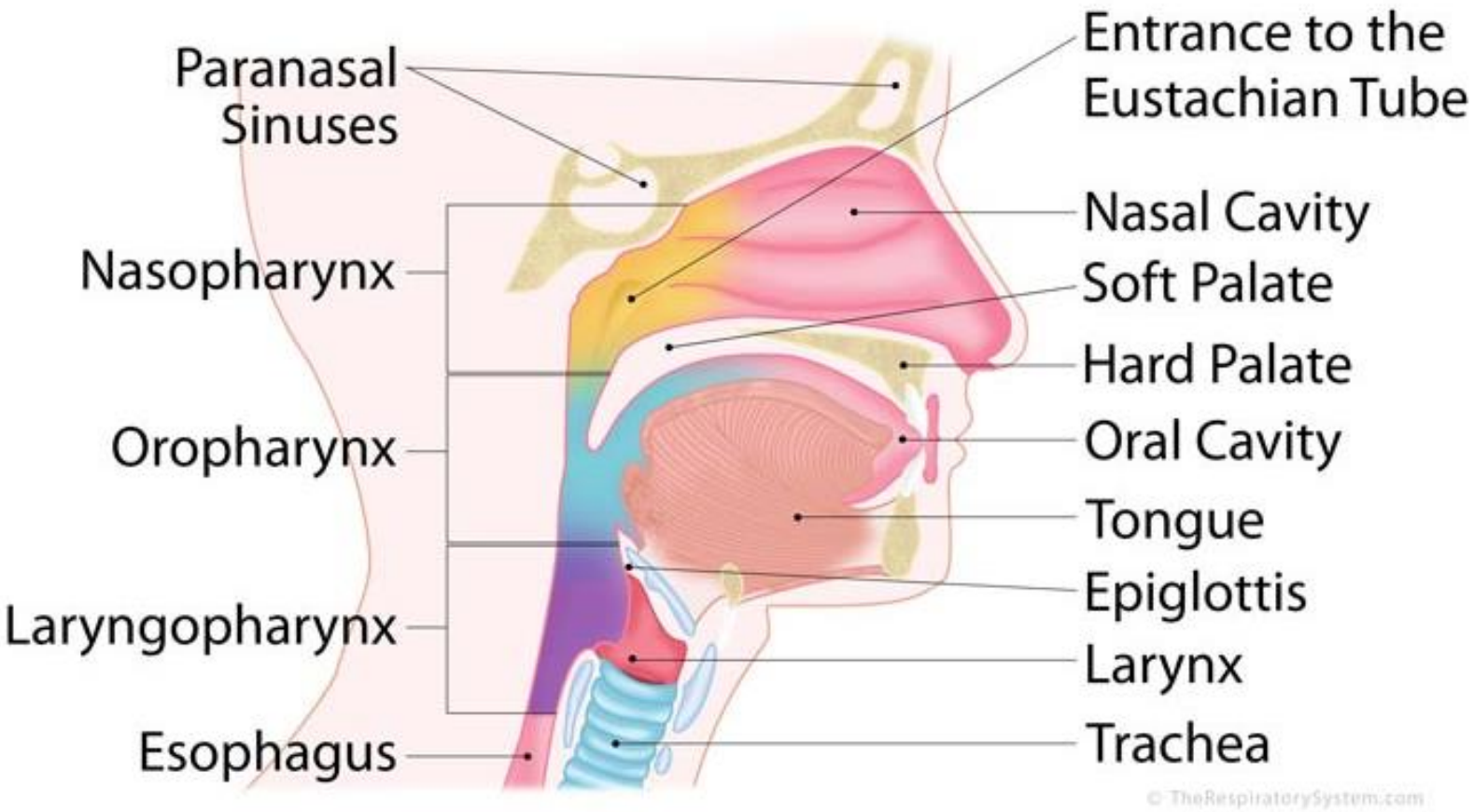


ช่องปากและต่อมน้ำลาย

- **ช่องปาก (Oral cavity)**
- เป็นจุดเริ่มต้นหรือทางเข้าของระบบ GI tract ประกอบด้วยโครงสร้างต่าง ๆ คือ ริมฝีปาก แก้มและกระพุ้งแก้ม ฟัน ลิ้น เพดานแข็ง เพดานอ่อน ลิ้นไก่ palatine tonsil และต่อมน้ำลาย
- **ต่อมน้ำลาย (Salivary glands)** มี 3 คู่ ได้แก่

1. **Parotid gland** เป็นต่อมน้ำลายที่ใหญ่ที่สุดของร่างกาย พบบริเวณหน้าหูทั้ง 2 ข้าง น้ำลาย (saliva) ผ่านไปตามท่อ (parotid duct) เปิดเข้าสู่ช่องปากบริเวณฟันกรามบนคู่ที่ 2
2. **Submandibular gland** เป็นต่อมน้ำลายอยู่ใต้ขากรรไกรล่าง
3. **Sublingual gland** เป็นต่อมน้ำลายอยู่ใต้ลิ้น

PHARYNX & ESOPHAGUS

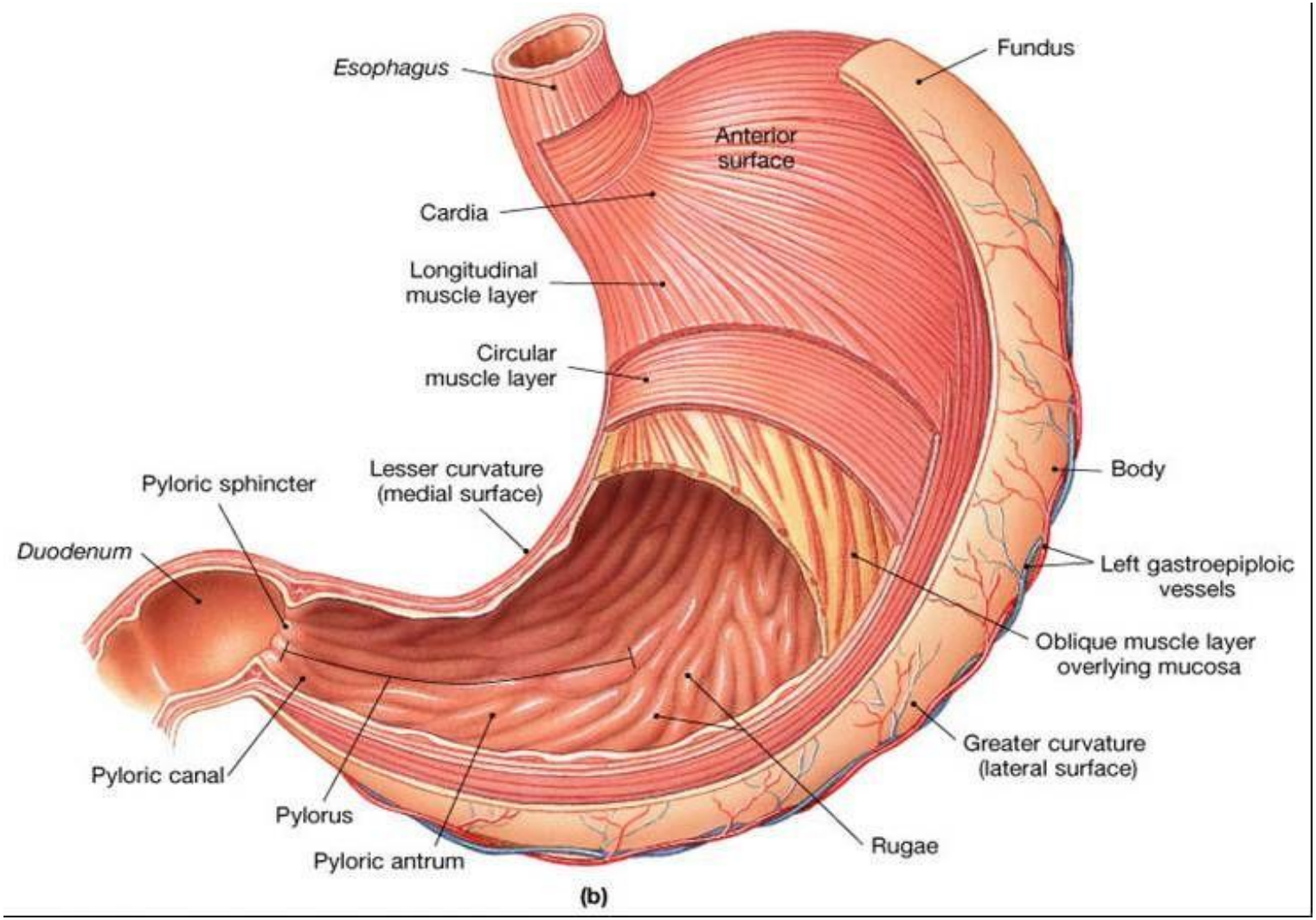


คอหอยและหลอดอาหาร

- **คอหอย (Pharynx)** ประกอบด้วย nasopharynx, Oropharynx และ laryngopharynx อาหารจะถูกส่งผ่านทาง Oropharynx และ laryngopharynx แล้วเข้าสู่หลอดอาหาร (esophagus) ต่อไป

- **หลอดอาหาร (Esophagus)** เป็นทางผ่านของอาหารที่เคี้ยวแล้ว (bolus) ตั้งต้นจากกระดูกสันหลังระดับคอชิ้นที่ 6 ทอดผ่านช่องอกและกะบังลม (diaphragm) เข้าช่องท้องโดยเปิดเข้าสู่กระเพาะอาหารซึ่งตรงกับกระดูกสันหลังระดับอกชิ้นที่ 10

STOMACH


Esophagus
Fundus
Anterior surface
Cardia
Longitudinal muscle layer
Circular muscle layer
Lesser curvature (medial surface)
Pyloric sphincter
Body
Duodenum
Left gastroepiploic vessels
Oblique muscle layer overlying mucosa
Greater curvature (lateral surface)
Pyloric canal
Pylorus
Pyloric antrum
Rugae
(b)

กระเพาะอาหาร

- **กระเพาะอาหาร (Stomach)**

วางตัวอยู่ทางด้านซ้ายของช่องท้องใต้กะบังลม (diaphragm) มีลักษณะคล้ายตัวอักษร J ขอบด้านล่างของกระเพาะอาหาร มีลักษณะโค้งขนาดใหญ่ ส่วนด้านบนมีขอบโค้งขนาดที่เล็กกว่า ผนังชั้นในสุดของกระเพาะอาหารมีรอยหยักชัดเมื่อกระเพาะอาหารว่างและแบนลงเมื่อมีอาหารเต็มกระเพาะอาหาร

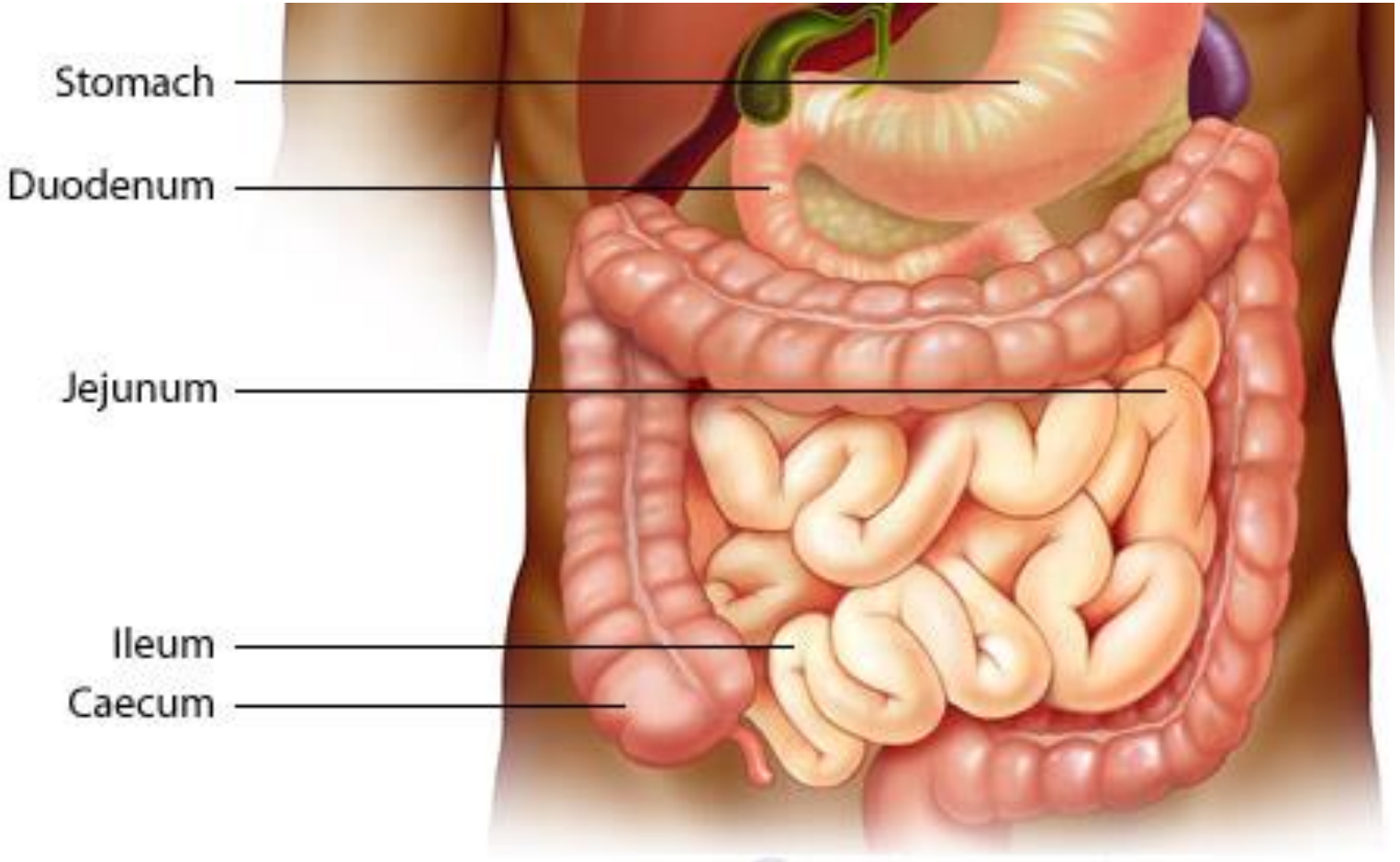
- **กระเพาะอาหารที่ไม่มีอาหารจะมีขนาดประมาณ 45 มิลลิลิตร และสามารถขยายตัวเพื่อบรรจุอาหารได้ 1-1.5 ลิตร**
- **กระเพาะอาหารสามารถย่อยได้โดยการบีบตัวทำให้อาหารแตกเป็นชิ้นเล็กๆ คลุกเคล้ากับน้ำย่อยในกระเพาะ ที่ใช้ย่อยโปรตีนชื่อว่าเปปซินและเรนนิน)**

กระเพาะอาหาร

◉ กระเพาะอาหาร **แบ่งเป็น 4 ส่วน** ได้แก่

1. **Cardia หรือ cardiac region** มีช่องเปิดที่ต่อกับหลอดอาหารเรียกว่า Cardiac orifice และมีกล้ามเนื้อหูรูดอยู่รอบๆ ช่องเปิด เรียกว่า Cardiac sphincter
2. **Fundus** ลักษณะคล้ายโดม อยู่เหนือต่อรอยต่อระหว่างหลอดอาหารและกระเพาะอาหาร
3. **Body** เป็นส่วนที่กว้างที่สุดของกระเพาะอาหาร
4. **Pyrolus** เป็นส่วนปลายของกระเพาะอาหาร ที่เปิดเข้าสู่ลำไส้เล็กและมีกล้ามเนื้อหูรูดอยู่รอบ ๆ ช่องเปิดนี้ เรียกว่า pyloric sphincter

SMALL INTESTINE



ลำไส้เล็ก

- **ลำไส้เล็ก (Small intestine)** เป็นส่วนที่ต่อจากกระเพาะอาหารส่วน pylorus เป็นอวัยวะที่ยาวที่สุดของท่อทางเดินอาหาร

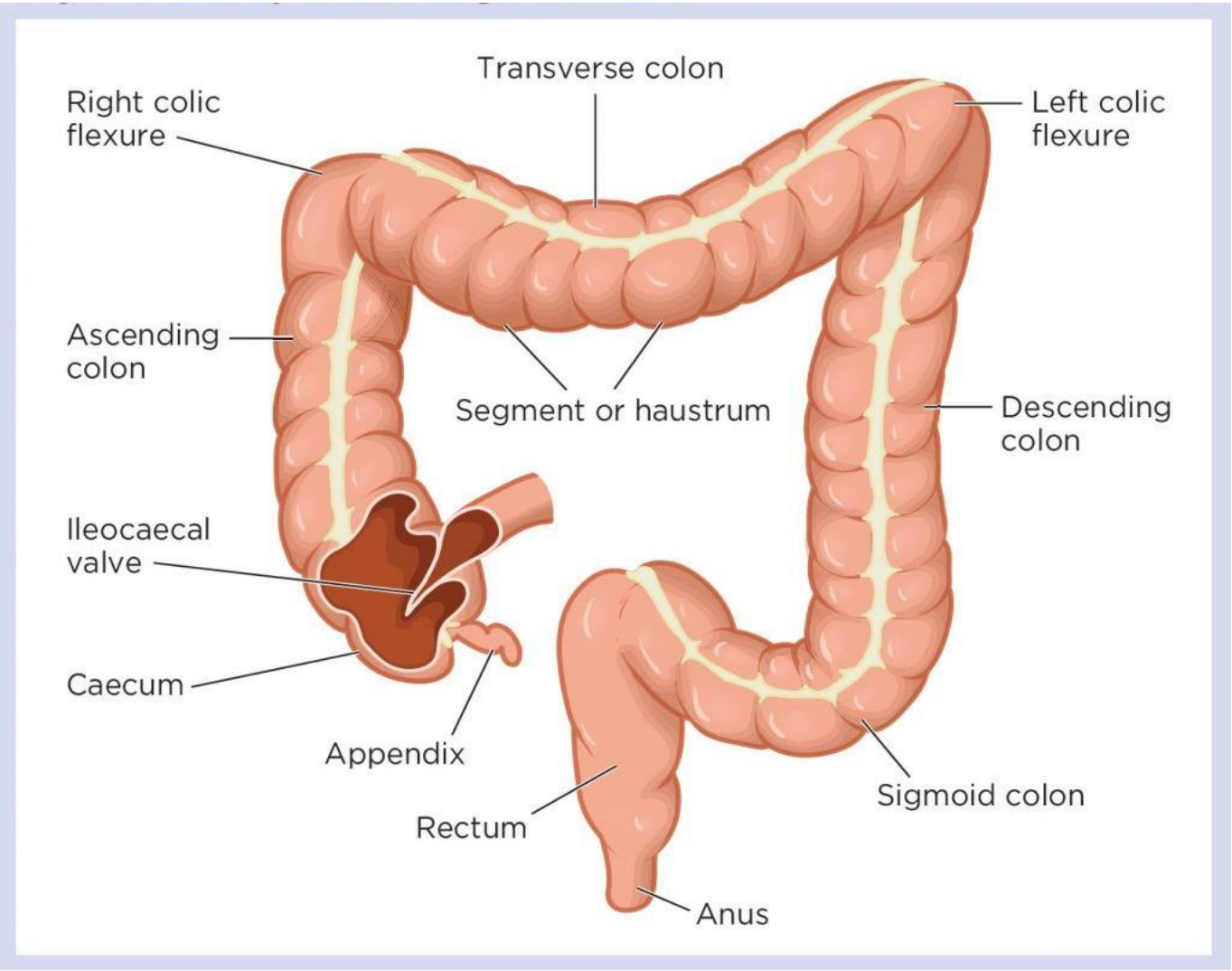
- ลำไส้เล็กทำหน้าที่ผลิตน้ำย่อย, คลุกเคล้าอาหารให้เข้ากับน้ำย่อยจากตับอ่อน และดูดซึมสารอาหารที่ย่อยแล้ว
- สารอาหารทั้งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน จะถูกย่อยอย่างสมบูรณ์ภายในลำไส้เล็ก แบคทีเรียบางชนิดที่อยู่ในลำไส้เล็กมีบทบาทในการผลิตเอนไซม์เพื่อช่วยย่อยคาร์โบไฮเดรต

ลำไส้เล็ก

◉ ลำไส้เล็ก แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. **ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)** อยู่ทางด้านขวาของ ช่องท้อง มีลักษณะโค้งเป็นรูปตัว C ยาวประมาณ 12 นิ้ว มีช่องเปิดของท่อที่เกิดจากการรวมกันของ ท่อน้ำดีจากตับและถุงน้ำดี(Common bile duct) และท่อน้ำย่อยจากตับอ่อน (main pancreatic duct) บริเวณรอบๆท่อจะมีกล้ามเนื้อหูรูดควบคุมการปิด-เปิด
2. **ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum)** อยู่ระหว่าง duodenum และ ileum
3. **ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ieum)** เป็นลำไส้เล็กส่วนสุดท้ายที่ปลายสุดจะต่อกับลำไส้ใหญ่ส่วนต้น (caecum) โดยมีลิ้นกั้นเรียก iliocecal valve เพื่อป้องกันไม่ให้กากอาหารไหลย้อนกลับ ไปที่ ileum

LARGE INTESTINE



ลำไส้ใหญ่

- **ลำไส้ใหญ่ (Large intestine)** ตั้งต้นจาก ileocecal valve จนถึง rectum

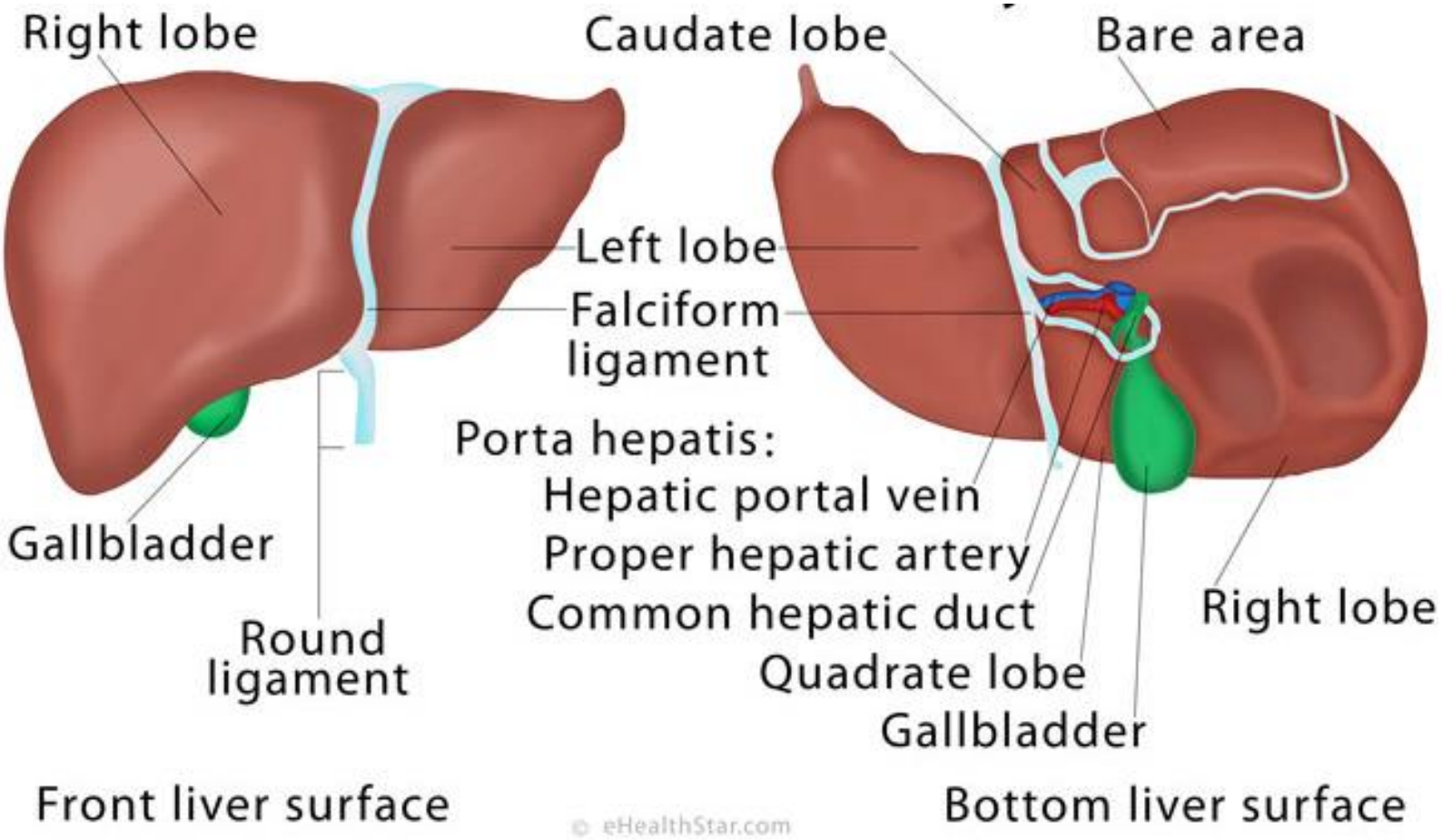
- ทำหน้าที่ดูดซึมน้ำ แร่ธาตุ วิตามินบางชนิดและกลูโคสเข้าสู่กระแสเลือด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำ ในลำไส้ใหญ่จะไม่มีการย่อยอาหาร ส่วนต้นของลำไส้ใหญ่มีไส้ติ่งซึ่งไม่ได้ช่วยย่อยอาหารแต่อย่างใด ส่วนปลายของลำไส้ใหญ่เป็นไส้ตรง เชื่อมต่อไปยังทวารหนัก ซึ่งทำหน้าที่ขับถ่ายกากอาหาร

ลำไส้ใหญ่

⊙ ลำไส้ใหญ่ ประกอบด้วย

1. **Cecum** เป็นส่วนแรกของลำไส้ใหญ่ต่อจาก ileum มี ileocecal valve เป็นลิ้นกั้นด้านบนของ cecum ต่อกับ ascending colon และด้านล่างต่อกับไส้ติ่ง (appendix)
2. **Ascending colon** เป็นส่วนของลำไส้ใหญ่ที่ทอดขึ้นทางด้านขวาของช่องท้อง
3. **Transverse colon** เป็นส่วนของลำไส้ใหญ่ที่ทอดขวางช่องท้อง
4. **Descending colon** เป็นส่วนของลำไส้ใหญ่ที่ทอดลงอยู่ทางด้านซ้ายลักษณะเหมือน ascending Colon
5. **Sigmoid colon** มีลักษณะคดเคี้ยวโค้งเข้าหากลางลำตัว
6. **Rectum** เป็นลำไส้ตรง ติดต่อกับทวารหนัก (anus)

LIVER & GALLBLADDER



ตับและถุงน้ำดี

- **ตับ (Liver)**
- เป็นต่อมมีท่อที่ใหญ่ที่สุดของร่างกายอยู่ใต้ชายโครงด้านขวา ด้านบนและด้านหลังของตับสัมพันธ์กับกะบังลม ด้านล่างสัมพันธ์กับถุงน้ำดี กระเพาะอาหาร duodenum และ transverse colon
- **บทบาทของตับในระบบทางเดินอาหารคือทำหน้าที่ผลิตน้ำดี เพื่อช่วยการย่อยไขมันและวิตามินบางชนิด**

ตับและถุงน้ำดี

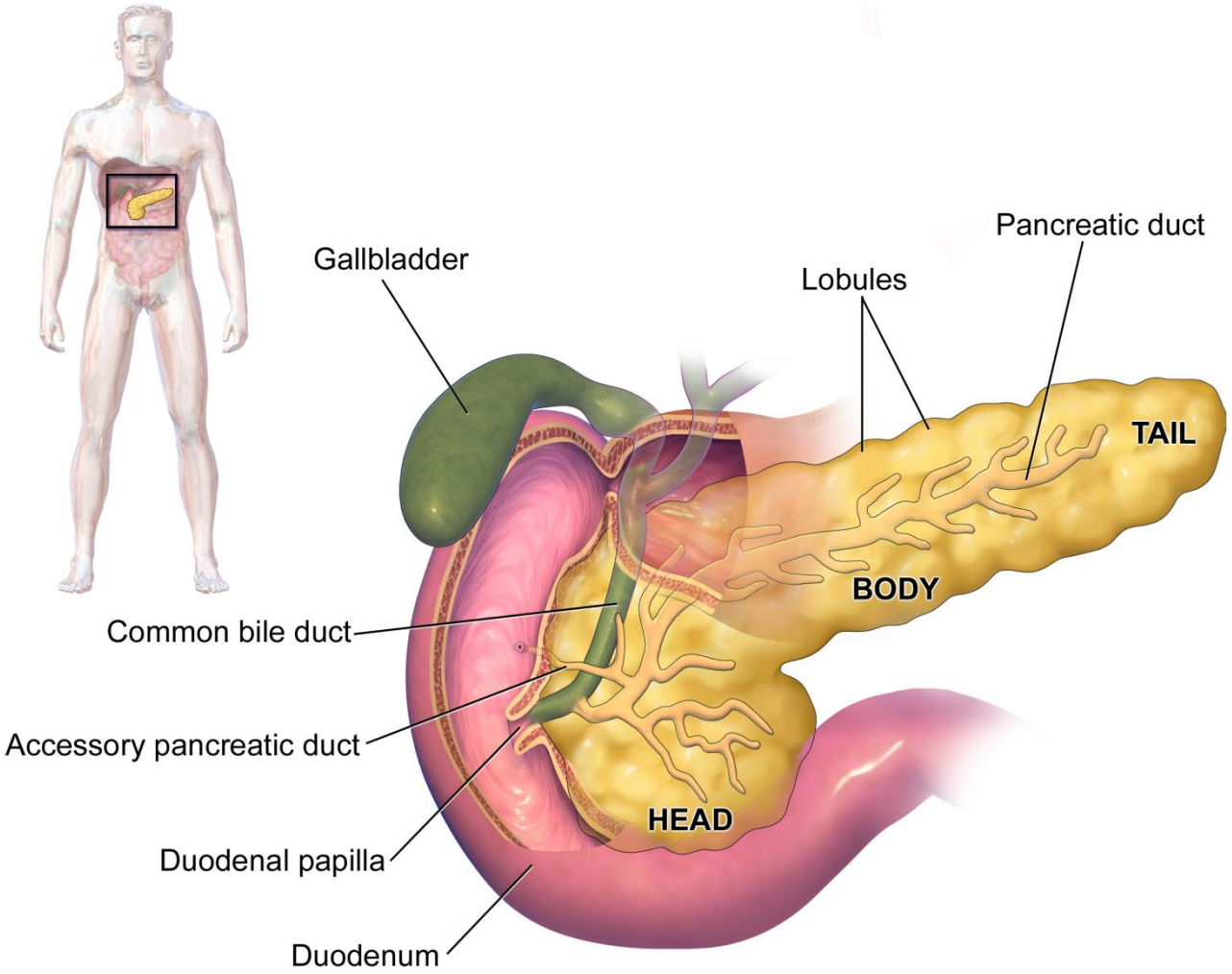
⦿ **ตับแบ่งเป็น 4 lobe คือ**

1. **Right lobe** ใหญ่ที่สุด อยู่ด้านขวาของ falcifom ligament
2. **Left lobe** อยู่ด้านซ้ายของ falciform ligament
3. **Caudate lobe** สัมพันธ์กับ inferior vena cava และ ligamentum venosum
4. **Quadrate lobe** สัมพันธ์กับถุงน้ำดี (galbladder) และ ligamentum teres

ตับและถุงน้ำดี

- **ถุงน้ำดี (Gallbladder)**
- มีรูปร่างคล้ายลูกแพร์ ยาว 7-10 เซนติเมตรและกว้าง 3 เซนติเมตร วางตัวอยู่ติดกับผิวด้านหลังของตับกลีบขวา และอยู่ค่อนมาทางด้านหน้า **ทำหน้าที่เก็บและรวบรวมน้ำดีให้เข้มข้น**
- เมื่อร่างกายเกิดกระบวนการย่อยอาหารที่เป็นไขมัน ถุงน้ำดีจะหดตัวโดยการควบคุมของฮอร์โมน choleeystokinin ที่สร้างมาจากเซลล์ enteroendocrine ในลำไส้เล็กส่วนต้นเพื่อหลั่งน้ำดีที่เข้มข้นไปตามท่อ cystic duct แล้วไหลไปตามท่อต่างๆ เพื่อนำน้ำดีเข้าสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น

PANCREAS


Gallbladder
Lobules
Pancreatic duct
TAIL
BODY
Common bile duct
Accessory pancreatic duct
HEAD
Duodenal papilla
Duodenum

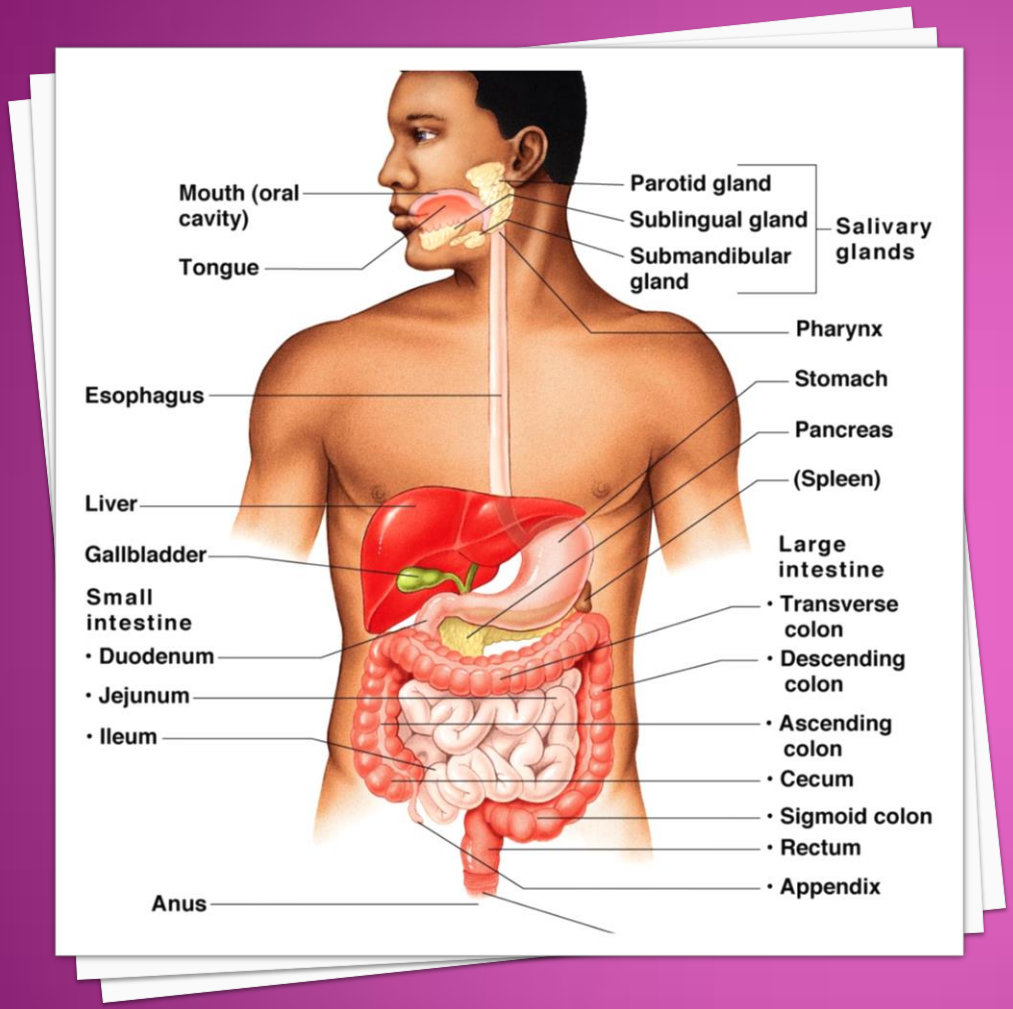
ตับอ่อน

- ตับอ่อน (Pancreas)
- มีลักษณะอ่อนนุ่ม ยาวประมาณ 6-9 นิ้ว และหนาประมาณ 1 นิ้ว อยู่ในตำแหน่ง ของ epigastric และ hypochondriac ด้านซ้ายของหน้าท้อง และอยู่หลังเยื่อบุช่องท้อง โดยอยู่หลังโค้งใหญ่ของกระเพาะอาหาร
- ตับอ่อนมีส่วนที่**เป็นต่อมมีท่อ** เพื่อสร้างน้ำย่อยสำหรับย่อยอาหารในลำไส้เล็ก **และมีต่อมไร้ท่อ**แทรกปนอยู่ซึ่งเป็นส่วนที่ผลิตฮอร์โมน เช่น อินซูลิน, กลูคากอน, เป็นต้น

ตับอ่อน

⦿ ตับอ่อน แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

1. **Head** ถูกล้อมรอบด้วยโค้งตัว C ของ duodenum
2. **Neck** เป็นรอยคอดต่อจาก head
3. **Body** ต่อมาจาก neck ทอดขวางลำตัวมาทางด้านซ้าย
4. **Tail** เป็นส่วนปลายสุดไปม้าม (spleen)



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

Any Questions?

Email:
monchaya.som@mail.pbru.ac.th
Tel. 089-1599288