

## บทที่ 9

### ระบบย่อยอาหาร (The Digestive System)

ระบบย่อยอาหารมีหน้าที่เกี่ยวกับการย่อยอาหาร ดูดซึมอาหารเข้าสู่ร่างกาย และระบายกากอาหารออกจากร่างกาย อวัยวะในระบบย่อยอาหารแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้ คือ

1. ท่อทางเดินอาหาร (Alimentary Canal) เป็นหลอดที่เริ่มจากปากจนถึงทวารหนัก (Anus) มีความยาวประมาณ 9 เมตร ส่วนมากขดอยู่ในช่องท้อง ผังของท่อทางเดินอาหารประกอบด้วยเยื่อ 4 ชั้น ท่อทางเดินอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ ตามลำดับดังนี้คือ ปาก (Mouth) หลอดคอก (Pharynx) หลอดอาหาร (Esophagus) กระเพาะอาหาร (Stomach) ลำไส้เล็ก (Small Intestine) ลำไส้ใหญ่ (Large Intestine) และทวารหนัก (Anus)

2. อวัยวะที่ช่วยในการย่อยอาหาร (Accessory Digestive Organs) ประกอบด้วย ลิ้น (Tongue) ฟัน (Teeth) ต่อม้ำลาย (Salivary Glands) ตับ (Liver) ถุงน้ำดี (Gallbladder) และตับอ่อน (Pancreas)

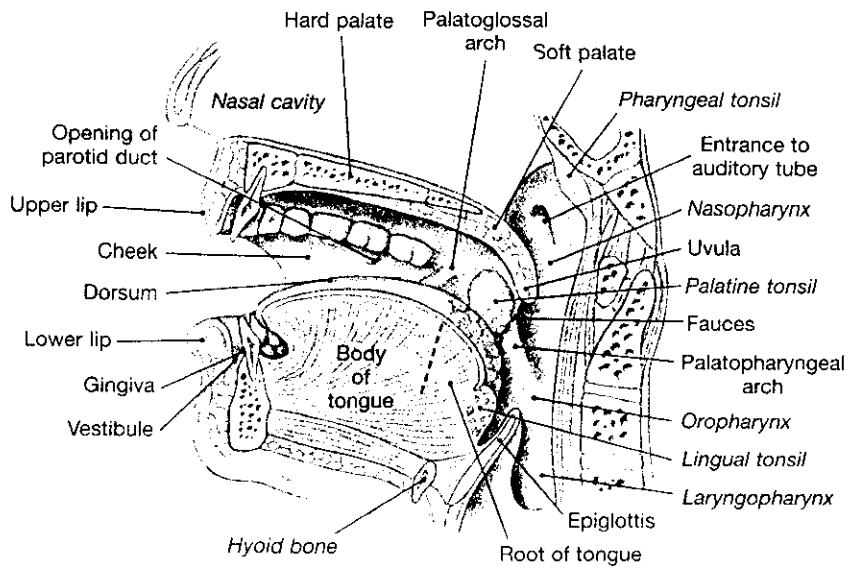
#### ปาก (Mouth หรือ Oral Cavity)

ปากเป็นส่วนแรกของทางเดินอาหาร เริ่มตั้งแต่ ริมฝีปาก (Lips) จนถึงส่วนคั่นของหลอดคอก มีขากรรไกรบน (Maxilla) และขากรรไกรล่าง (Mandible) ช่วยค้ำจุนให้คงรูปร่างอยู่ได้ ภายในช่องปาก ประกอบด้วย

1. เพดานปาก (Palate) เป็นส่วนบนของช่องปาก ทำหน้าที่กั้นระหว่างช่องปากกับโพรงจมูก (Nasal Cavity) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ

1.1 ส่วนหน้าเป็นเพดานแข็ง (Hard Palate)

1.2 ส่วนหลังเป็นเพดานอ่อน (Soft Palate) มีลักษณะโค้งไปตามรูปของลิ้นส่วนปลายสุดเป็นติ่งห้อยลงมาเรียกว่า ลิ้นไก่ (Uvula)



ภาพที่ 68 แสดงอวัยวะภายในปาก

ที่มา : Martini 2001 : 853

2. ลิ้น (Tongue) เป็นส่วนล่างของช่องปาก ประกอบด้วยกล้ามเนื้อหลายมัดเรียงตัวในระนาบต่างๆ กัน จึงทำให้สามารถเคลื่อนไหวได้ทุกทิศทาง ลิ้นมีหน้าที่เกี่ยวกับการรับรสอาหารเนื่องจากมีต่อมรับรส (Taste Bud) ช่วยในการเคี้ยว กลืน และช่วยในการออกเสียงพูด

3. ฟัน (Teeth) ฝังตัวอยู่ในเบ้าของกระดูกขากรรไกรบนและล่างโดยมีเหงือก (Gum) หุ้มอยู่ ฟันมีหน้าที่บดและฉีกอาหารให้มีขนาดเล็กลง ช่วยทำให้ออกเสียงชัดเจนและความสวยงามของใบหน้า ฟันมีส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ ตัวฟัน (Crown) เป็นส่วนของฟันที่โผล่พ้นเหงือก รากฟัน (Root) เป็นส่วนของฟันที่ฝังอยู่ในกระดูกขากรรไกร และคอฟัน (Neck) เป็นส่วนของฟันที่อยู่ระหว่างตัวฟันกับ รากฟัน และภายในฟันยังมีส่วนประกอบ 3 ชั้น ด้วยกันคือ

3.1 เคลือบฟัน หรืออีแนมเมล (Enamel) เป็นชั้นนอกสุดของฟันเป็นส่วนของฟันที่มีความแข็งแรงมากที่สุดของร่างกายและมีสีขาว

3.2 เนื้อฟัน หรือ เดนติน (Dentine) เป็นส่วนที่ถัดจากเคลือบฟันเป็นมวลของฟัน ทำให้ฟันคงรูปร่างและความแข็งแรง บริเวณผิวนอกของเนื้อฟันบริเวณรากฟันจะถูกเคลือบด้วยซีเมนต์ัม (Cementum) ซึ่งจะช่วยให้ฟันให้ติดแน่นกับเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของกระดูกขากรรไกร

3.3 โพรงฟัน หรือพัลพ์ แคพวิตี (Pulp Cavity) เป็นส่วนกลางของเนื้อฟันภายในโพรงฟันมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เส้นเลือดฝอยและเส้นประสาท

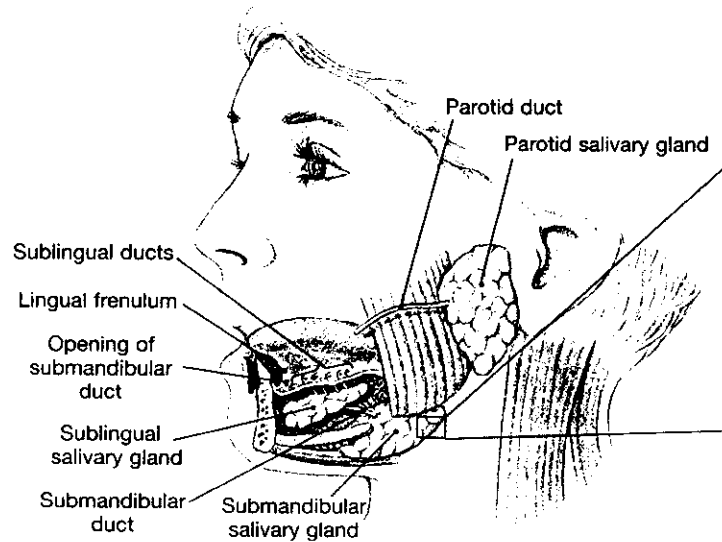
ฟันของคนเรามี 2 ชุด ฟันชุดแรกเรียกว่าฟันน้ำนม (Milk Teeth) เป็นฟันชั่วคราว มีขนาดเล็ก เริ่มงอกครั้งแรกเมื่อมีอายุประมาณ 6 เดือน และขึ้นครบเมื่อมีอายุประมาณ 2 ปี ครึ่ง ฟันน้ำนมมี 20 ซี่ ข้างบน 10 ซี่และข้างล่าง 10 ซี่ ฟันน้ำนมจะเริ่มหลุดเมื่ออายุประมาณ 6 ปี และหลุดครบทุกซี่เมื่ออายุประมาณ 13 ปี โดยจะมีฟันชุดที่สองคือ ฟันแท้ (Permanent Teeth) งอกขึ้นมาแทนในระยะเวลาต่อมา จนอายุระหว่าง 17-25 ปี ฟันแท้ที่สุดท้าย (Wisdom Teeth) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นฟันกรามซึ่งในที่สุดก็จะงอกขึ้นมา ฟันแท้ทั้งหมดมี 32 ซี่ ข้างบน 16 ซี่ และข้างล่าง 16 ซี่ แบ่งเป็นฟันที่มีลักษณะกัดหรือตัด 8 ซี่ ฟันสำหรับฉีกหรือฟันเขี้ยว 4 ซี่ ฟันสำหรับขบเคี้ยว 8 ซี่ และฟันสำหรับเคี้ยว หรือบด หรือฟันกราม 12 ซี่

4. ต่อมน้ำลาย (Salivary Gland) เป็นต่อมมีท่อ มีหน้าที่ผลิตน้ำลาย (Saliva) มีฤทธิ์เป็นด่างเล็กน้อย มีคุณสมบัติสามารถย่อยคาร์โบไฮเดรตให้เป็นน้ำตาลได้ เนื่องจากมีน้ำย่อยไทอะลิน (Ptyalin) อยู่ช่วยเคลือบอาหารทำให้กลืนอาหารได้ง่ายและป้องกันน้ำย่อยกัดกระเพาะอาหาร เพราะมีสารที่เรียกว่า มิวซิน (Mucin) ช่วยทำให้ปากมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ และช่วยในการทำความสะอาดปากและฟัน ป้องกันฟันผุได้ ต่อมน้ำลายในร่างกายมี 3 คู่ คือ

4.1 ต่อมน้ำลายใต้หู (Parotid Gland) เป็นต่อมน้ำลายที่ใหญ่ที่สุดอยู่บริเวณด้านหน้าและอยู่ใต้หูแต่ละข้างเล็กน้อย โดยมีรูเปิดบริเวณด้านในของแก้มตรงข้ามกับฟันกรามบนซี่ที่ 2 การอักเสบของต่อมนี้มักเกิดจากเชื้อไวรัสเรียกว่า โรคคางทูม (Mump)

4.2 ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง (Submaxillary หรือ Submandibular Gland) อยู่บริเวณใต้ขากรรไกรล่าง ผลิตน้ำลายที่มีลักษณะเหนียวข้นมีรูเปิดบริเวณพื้นปากใต้ลิ้น

4.3 ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น (Sublingual gland) อยู่บริเวณใต้ลิ้น มีรูเปิดบริเวณพื้นปากใต้ลิ้นใกล้ๆ กับต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกรล่าง



ภาพที่ 69 แสดงต่อมน้ำลายในร่างกาย

ที่มา : Martini 2001 : 854

### หลอดคอ (Pharynx)

หลอดคอเป็นหลอดรูปกรวยยาวประมาณ 5 นิ้ว ปลายบนกว้างติดต่อกับช่องปากและช่องจมูก ปลายล่างแคบติดต่อกับหลอดอาหาร หลอดคอตั้งอยู่ด้านหน้าของกระดูกสันหลังส่วนคอ จากรูานกะโหลกศีรษะไปจนถึงกระดูกคอชั้นที่ 6 ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอากาศจากจมูกและปากไปยังกล่องเสียง (Larynx) ช่วยในการกลืนอาหารจากปากไปยังหลอดอาหาร หลอดคอแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามลำดับดังนี้ คือ Nasopharynx, Oropharynx และ Laryngopharynx (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 8)

### หลอดอาหาร (Esophagus)

หลอดอาหารเป็นหลอดยาวประมาณ 25 – 30 เซนติเมตร ส่วนบนเชื่อมต่อจากหลอดคอส่วนปลาย (Laryngopharynx) ส่วนล่างทะลุผ่านกล้ามเนื้อกะบังลม (Diaphragm) เปิดเข้าสู่กระเพาะอาหาร หลอดอาหารอยู่ด้านหลังของหลอดลม (Trachea) มีหน้าที่รับอาหารจากหลอดคอผ่านไปยังกระเพาะอาหารโดยการบีบตัวของผนังหลอดอาหารเป็นการเคลื่อนไหวที่เรียกว่า เพอริสตัลสิส มูฟเม้นท์ (Peristalsis Movement)

## กระเพาะอาหาร (Stomach)

ตั้งอยู่บริเวณช่องท้องใต้กล้ามเนื้อกระบังลมก่อนมาทางบริเวณใต้ชายโครงด้านซ้าย มีลักษณะโ่งพองเป็นรูปคล้ายตัวอักษร J ส่วนบนติดต่อกับหลอดอาหาร ส่วนล่างติดต่อกับลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum) โดยมีกล้ามเนื้อรูปวงแหวนที่เรียกว่า สฟิงเตอร์ (Sphincter) อยู่โดยรอบบริเวณส่วนต่อทั้งสอง มีหน้าที่ทำให้ส่วนติดต่อดังกล่าวปิดได้เมื่อกลิ้ามเนื้อหดตัวจึงช่วยให้กระเพาะอาหารสามารถเก็บอาหารไว้ได้จนพร้อมที่จะส่งไปยังลำไส้เล็กต่อไป ขนาดและรูปร่างของกระเพาะอาหารเปลี่ยนแปลงได้โดยขึ้นอยู่กับจำนวนอาหารที่รับประทานเข้าไป และอวัยวะอื่นๆ ที่อยู่บริเวณรอบข้าง กระเพาะอาหารแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนคือ

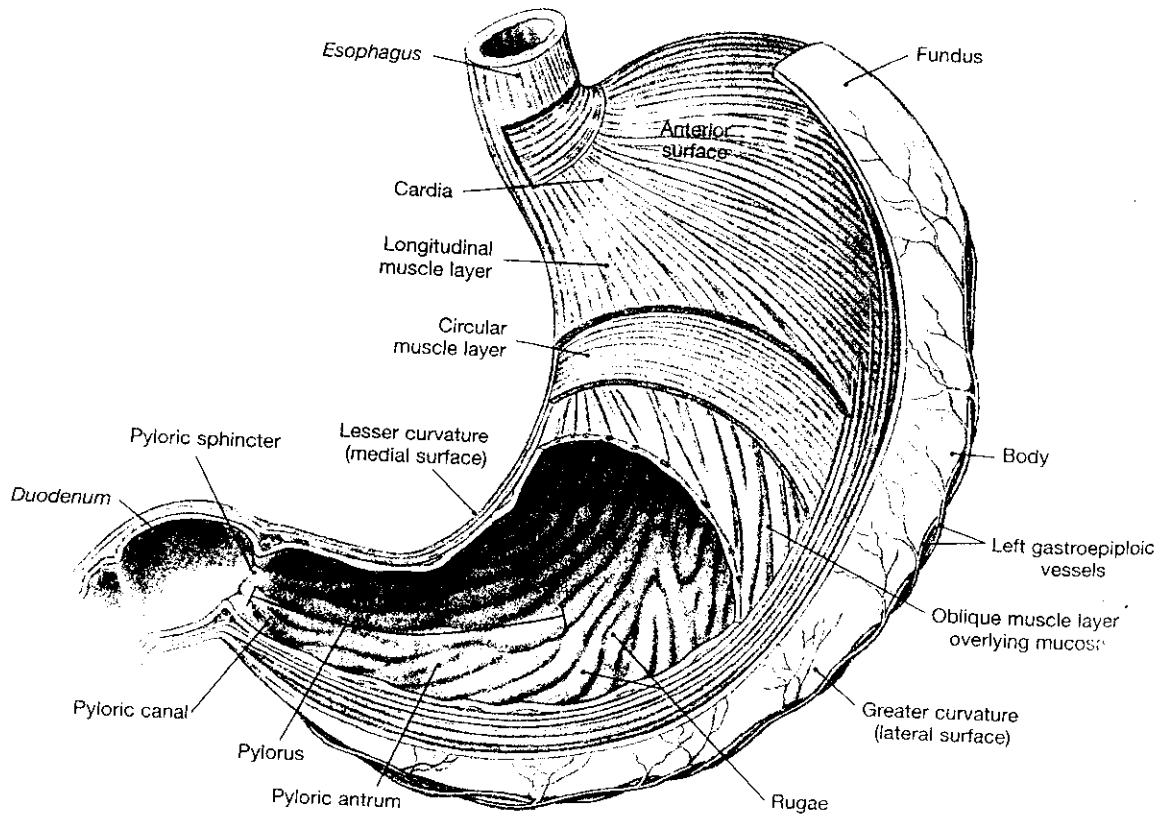
1. คาร์เดีย (Cardia) เป็นส่วนที่อยู่รอบรูเปิดของหลอดอาหาร
2. ฟันดัส (Fundus) เป็นส่วนที่ต่อจากคาร์เดีย มีลักษณะนูนเป็นกระพุ้งไปทางซ้าย
3. บอดี้ (Body) เป็นส่วนที่ใหญ่ที่สุดอยู่ตรงกลางกระเพาะอาหาร
4. ไพโลรัส (Pylorus) เป็นส่วนปลายสุดที่ติดต่อกับลำไส้เล็กส่วนต้น เป็นส่วนที่แคบที่สุด

ของกระเพาะอาหาร

### หน้าที่ของกระเพาะอาหาร

1. ช่วยขับน้ำย่อยในกระเพาะ (Gastric Juice) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกรด และมีน้ำย่อยเปปซิน (Pepsin) ซึ่งสามารถย่อยโปรตีนได้
2. เป็นที่พักอาหารที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพให้เป็นของเหลวเล็กน้อยซึ่งเรียกว่า ไคม์ (Chyme) เพื่อส่งต่อไปลำไส้เล็กทีละน้อยๆ
3. ผลิตสารบางอย่างเพื่อช่วยในการดูดซึมวิตามินบี 12 ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างเม็ดเลือดแดง

เวลาในการย่อยอาหารที่อยู่ในกระเพาะขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร ถ้าเป็นอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต จะใช้เวลาย่อยเร็วที่สุดคือประมาณ 2 ชั่วโมง โปรตีนใช้เวลาย่อยประมาณ 2-3 ชั่วโมง และไขมันใช้เวลาย่อยนานที่สุด คือประมาณ 3-4 ชั่วโมง



ภาพที่ 70 แสดงกระเพาะอาหาร

ที่มา : Martini 2001 : 862

### ลำไส้เล็ก (Small intestine)

ลำไส้เล็กเป็นท่อทางเดินอาหารที่ยาวที่สุดคือยาวประมาณ 20-21 ฟุต มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว เริ่มตั้งแต่กระเพาะอาหารส่วนปลาย (Pylorus) แล้วขดไปมาอยู่บริเวณส่วนกลางและส่วนล่างของช่องท้อง จนกระทั่งไปเชื่อมต่อกับลำไส้ใหญ่ ส่วนใหญ่มีเยื่อช่องท้องยึดลำไส้ไว้กับผนังด้านหลังของช่องท้องเรียกว่า เยื่อแขวนลำไส้ หรือเม็สเซนเตอรี (Mesentery) ลำไส้เล็กแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1. ส่วนต้นหรือดูโอดีนัม (Duodenum) เป็นส่วนที่สั้นที่สุดคือมีความยาวประมาณ 10 นิ้ว ขดตัวเป็นรูปคล้ายตัวอักษร C ไม่มีเยื่อแขวนลำไส้ ลำไส้เล็กส่วนนี้จะมีท่อน้ำดี (Common Bile Duct) และท่อน้ำย่อยจากตับอ่อน (Pancreatic Duct) มาร่วมด้วย

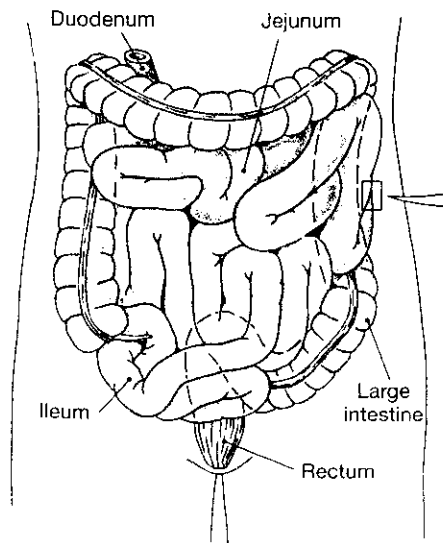
2. ส่วนกลางหรือยี่จูนัม (Jejunum) เป็นส่วนที่ต่อจากดูโอดีนัม มีความยาวประมาณ 8 ฟุต ขดอยู่บริเวณส่วนกลางของช่องท้องบริเวณรอบสะดือ ในคนที่เสียชีวิตแล้วจะไม่มีอะไรอยู่ในลำไส้เล็กส่วนนี้เลย

3. ส่วนปลายหรืออิลเลียม (Ileum) เป็นส่วนที่ต่อยี่จูนัมไปจนถึงลำไส้ใหญ่ซึ่งจะมีลิ้นเรียกว่า อิลลิโอซีคัล วาล์ฟ Ileocecal Valve อยู่ เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารในลำไส้ใหญ่ไหลย้อนกลับมาที่ ลำไส้เล็กได้อีก มีความยาวประมาณ 12 ฟุต ขดอยู่บริเวณส่วนล่างของช่องท้องระดับต่ำกว่าสะดือ

### หน้าที่ของลำไส้เล็ก

1. ช่วยในการย่อยและดูดซึมอาหารเข้าสู่กระแสโลหิต เนื่องจากส่วนนี้มีน้ำย่อยเป็นจำนวนมาก และเป็นส่วนที่ยาวที่สุดของท่อทางเดินอาหาร ดังนั้นจึงมีการย่อยและดูดซึมอาหารเข้าสู่กระแสเลือดมากที่สุด

2. เป็นที่รับน้ำดี (Bile) จากตับและน้ำย่อยจากตับอ่อน



ภาพที่ 71 แสดงลำไส้เล็ก

ที่มา : Martini 2001 : 869

## ลำไส้ใหญ่ (Large Intestine)

ลำไส้ใหญ่เป็นส่วนที่ต่อจากลำไส้เล็กส่วน Ileum จนถึงทวารหนัก (Anus) มีความยาวประมาณ 5 ฟุต มีขนาดใหญ่กว่าลำไส้เล็กคือ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว บริเวณลำไส้ใหญ่จะไม่มีกการย่อยและการดูดซึมอาหารเข้าสู่กระแสโลหิตแต่อย่างไร แต่ลำไส้ใหญ่จะมีหน้าที่ในการดูดซึม (Absorb) น้ำกลับสู่ร่างกายและขับกากอาหารเป็นอุจจาระออกมา ลำไส้ใหญ่แบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

1. ซีคัม (Caecum) เป็นส่วนต้นของลำไส้ใหญ่ที่ติดต่อกับลำไส้เล็กส่วนปลาย มีความยาวประมาณ 2 – 3 นิ้ว บริเวณส่วนต่อนี้จะมีลักษณะคล้ายหูรด (Ileocecal Valve) คอยเปิดปิดทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอาหารจากลำไส้เล็กมาสู่ลำไส้ใหญ่และช่วยป้องกันอาหารไหลย้อนกลับไปสู่ลำไส้เล็กอีก บริเวณส่วนปลายของซีคัมมีท่อเล็กปลายตันยาวประมาณ 3 นิ้ว เรียกว่าไส้ติ่ง (Vermiform Appendix) เป็นส่วนที่ไม่มีบทบาทในการย่อยอาหารเลย แต่ถ้ามีการติดเชื้อจะทำให้เกิดอาการไส้ติ่งอักเสบ (Appendicitis) ได้

2. โคลอน (Colon) เป็นส่วนของลำไส้ใหญ่ที่ต่อจากซีคัมไปจนถึงลำไส้ใหญ่ส่วนตรง (Rectum) แบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

- 2.1 ลำไส้ใหญ่ส่วนขึ้น (Ascending Colon) เป็นส่วนที่ต่อจากซีคัมทอดตัวขึ้นมาทางขวาของช่องท้องจนถึงใต้ตับแล้วโค้งไปทางซ้าย ส่วนโค้งนี้เรียกว่า Hepatic Flexure

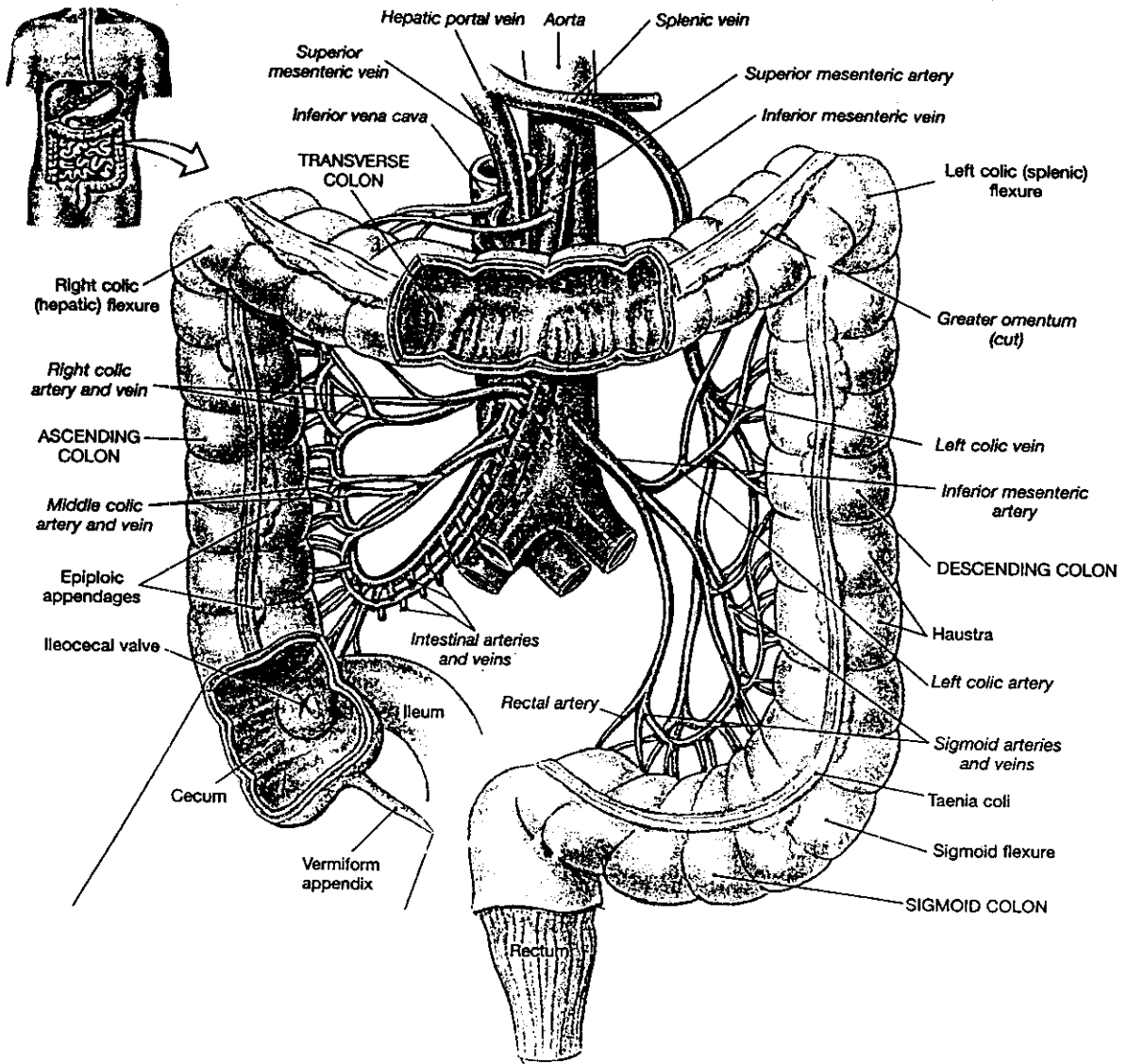
- 2.2 ลำไส้ใหญ่ส่วนขวาง (Transverse Colon) เป็นส่วนที่ต่อจาก Hepatic Flexure ทอดขวางไปตามช่องท้องจนถึงด้านซ้าย แล้วโค้งไปได้ส่วนปลายของม้าม (Spleen) ส่วนโค้งนี้เรียกว่า (Spleenic Flexure)

- 2.3 ลำไส้ใหญ่ส่วนลง (Descending Colon) เป็นส่วนที่ต่อจาก Spleenic Flexure ทอดตัวลงมาข้างล่างด้านซ้ายของช่องท้องจนถึงกระดูก Ilium ด้านซ้าย (Iliac Crest)

- 2.4 ลำไส้ใหญ่ส่วนซด (Sigmoid Colon) เป็นส่วนที่ต่อจาก Iliac Crest ไปจนถึงลำไส้ใหญ่ส่วนตรงมีลักษณะการทอดตัวโค้งคล้ายรูปตัว S

3. เร็คตัม (Rectum) เป็นลำไส้ใหญ่ส่วนตรง ต่อจากลำไส้ใหญ่ส่วนซดยาวประมาณ 5 นิ้ว เป็นส่วนปลายของท่อทางเดินอาหาร





ภาพที่ 72 แสดงลำไส้ใหญ่  
 ที่มา : Martini 2001 : 883

## ทวารหนัก (Anus)

บริเวณส่วนปลายของเร็กต์ัมจะมีลักษณะเป็นท่อแคบตีบลงยาวประมาณ 1 นิ้วเรียกว่า ท่อทวารหนัก (Anal Canal) และบริเวณปลายสุดของท่อทวารหนักจะมีลักษณะเป็นรูเปิดปิด เพื่อนำอุจจาระออกสู่ภายนอกร่างกาย ซึ่งเรียกว่าทวารหนัก หรืออานัส (Anus) บริเวณทวารหนัก มีกล้ามเนื้อคอยควบคุมการขับอุจจาระ 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นกล้ามเนื้อลายและชั้นในเป็นกล้ามเนื้อเรียบ

## ตับ (Liver)

ตับเป็นต่อมที่ใหญ่ที่สุดของร่างกาย ในผู้ใหญ่มีน้ำหนักประมาณ 1,500 กรัม ตั้งอยู่ภายในบริเวณช่องท้องส่วนบนด้านขวา ติดกับส่วนใต้ของกล้ามเนื้อกะบังลม และด้านหน้าของผนังหน้าท้อง รูปร่างของตับเป็นรูปลิ้มมีสีน้ำตาลแดง ตับแบ่งออกเป็น 4 กีบ (Lobe) มีเซลล์ 2 ชนิด คือ เซลล์ตับหรือฮีเพตติคเซลล์ (Hepatic Cells) ทำหน้าที่ขับน้ำดี และคัพเฟอร์เซลล์ (Kupffer Cells) ทำหน้าที่เก็บกินเซลล์เม็ดเลือดที่หมดอายุและแบคทีเรียที่ปนมากับเลือดด้วย

### หน้าที่ของตับ

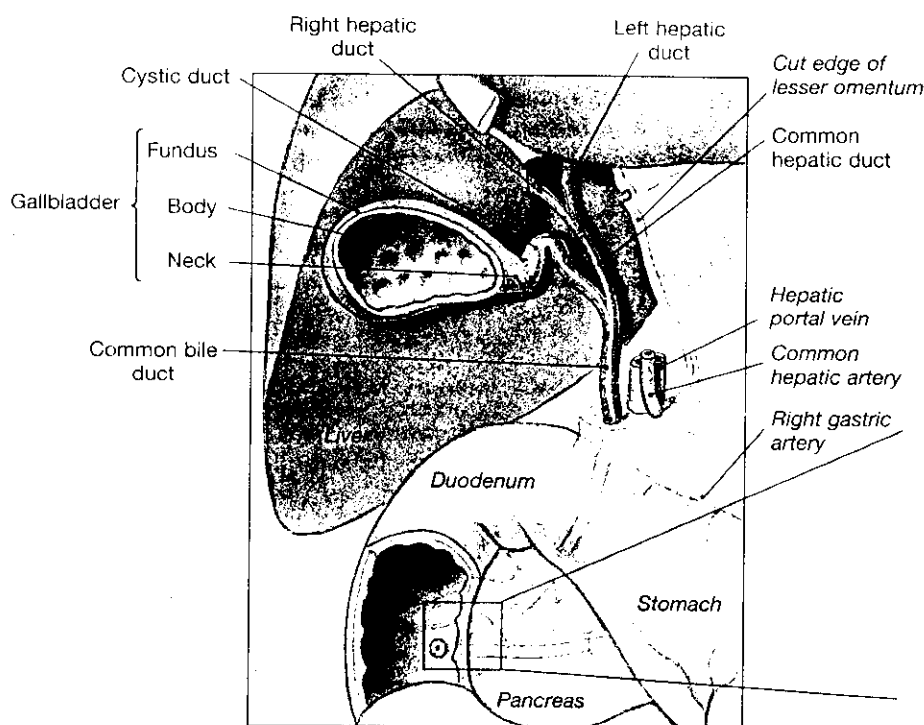
1. ควบคุมการเผาผลาญ (Metabolism) คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน
2. สร้างน้ำดี (Bile) ออกไปสู่ลำไส้เล็ก เพื่อทำหน้าที่ย่อยและดูดซึมสารอาหารพวกไขมัน
3. กำจัดและทำลายสารพิษและสิ่งแปลกปลอมภายในร่างกาย
4. เป็นแหล่งเก็บสะสมวิตามินและแร่ธาตุต่างๆ เช่น วิตามิน A, B<sub>12</sub> และ D รวมทั้ง

ธาตุเหล็กและทองแดง

5. กำจัดเซลล์เม็ดเลือดแดงและแบคทีเรียที่อยู่ในเลือด
6. เป็นแหล่งสร้างเม็ดเลือดแดงของทารกขณะอยู่ในครรภ์
7. เป็นแหล่งเก็บเลือดและมีบทบาทเกี่ยวกับระบบไหลเวียนเนื่องจากเลือดดำเกือบทั้งหมดจากอวัยวะภายในช่องท้องจะไหลเข้าสู่ตับก่อนที่จะเข้าสู่ระบบไหลเวียนทั่วไป
8. ผลิตสารไฟบริโนเจน (Fibrinogen) และ โพรทรอมบิน (Prothrombin) ซึ่งมีบทบาทสำคัญช่วยทำให้เลือดเกิดการแข็งตัวได้

## ถุงน้ำดี (Gall bladder)

ถุงน้ำดีมีลักษณะเป็นถุงคล้ายลูกแพร์ (Pear) อยู่ใต้ตับมี Connective tissue ยึดให้ติดอยู่กับตับ มีขนาดยาวประมาณ 8 – 10 ซม. กว้าง 2.5 ซม. มีเยื่อ 3 ชั้น ถุงน้ำดีเป็นที่เก็บน้ำดี (Bile) ที่เซลล์ตับผลิตออกมา มีสีน้ำตาลปนเหลือง มีฤทธิ์เป็นด่าง มีจำนวนประมาณ 500 – 800 ซีซี ใน 24 ชั่วโมง มีหน้าที่ที่สำคัญคือช่วยดูดซึมการย่อยไขมัน ขับสีและของเสียต่างๆ ออกจากร่างกาย และดูดซึมวิตามิน A และวิตามิน K



ภาพที่ 73 แสดงตับและถุงน้ำดี

ที่มา : Martini 2001 : 878

## ตับอ่อน (Pancreas)

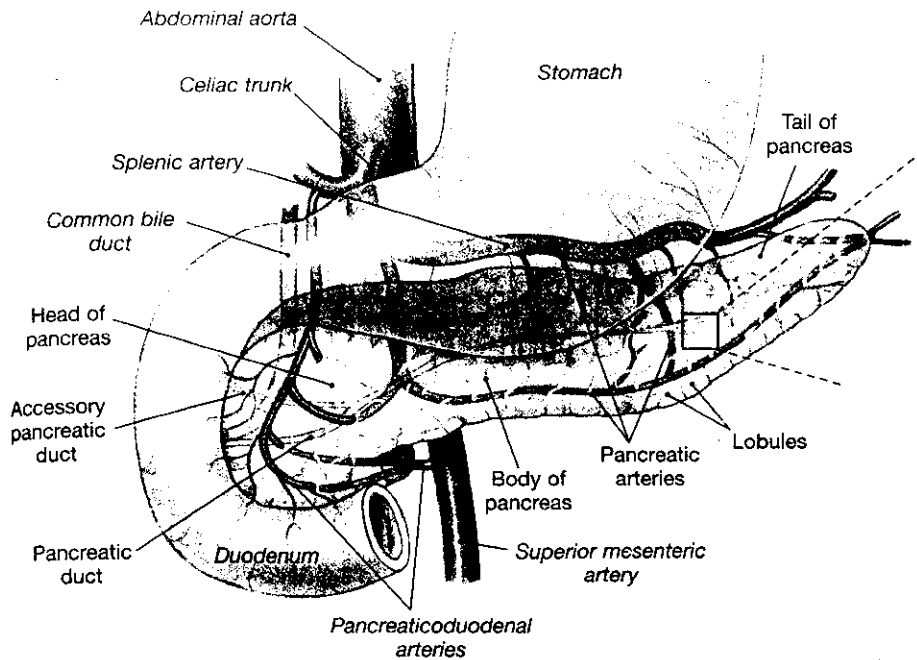
ตับอ่อนมีรูปร่างยาวประมาณ 12.5 ซม. กว้างประมาณ 5 ซม. วางตัวขวางอยู่บนผนังด้านหลังของช่องท้องระดับกระดูกสันหลังส่วนเอวท่อนที่ 1 และ 2 ตับอ่อนแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว (Head) อยู่ทางด้านขวาเป็นส่วนของที่กว้างที่สุด วางอยู่ในส่วนโค้งรูปอักษรตัว C ของ

ลำไส้เล็กส่วน Duodenum ถัดไปเป็นส่วนลำตัว (Body) ทอดตัวเฉียงไปทางซ้าย และส่วนหาง (Tail) มีลักษณะแคบลงไปติดต่อกับม้าม ตับอ่อนเป็นทั้งต่อมมีท่อและไม่มีท่อ

### หน้าที่ของตับอ่อน

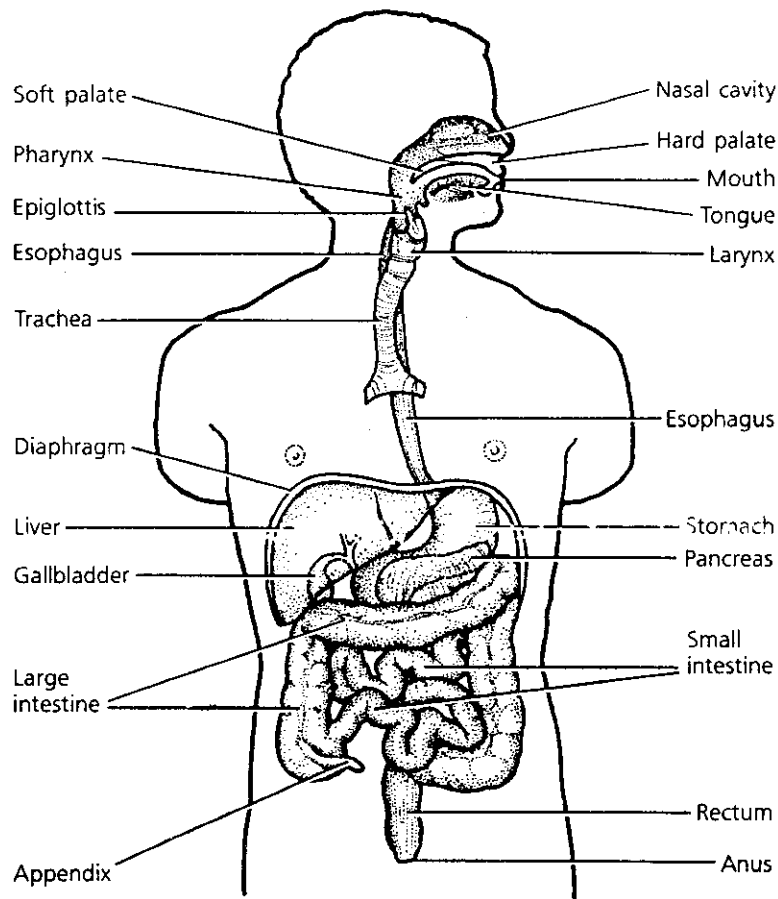
1. ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เนื่องจากในตับอ่อนมีกลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อ ซึ่งเรียกว่า แพนครีเอทติค ไอส์เลต หรือไอส์เลท ออฟ แลงเกอร์ฮาน (Pancreatic Islets หรือ Islets of Langerhans) ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) และกลูคากอน (Glucagon) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

2. สร้างน้ำย่อยคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน เนื่องจากในตับอ่อนมีกลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่เป็นต่อมไร้ท่อเรียกว่า Acini ทำหน้าที่สร้างน้ำย่อย (Pancreatic Juice) เข้าสู่ลำไส้เล็ก ส่วน Duodenum



ภาพที่ 74 แสดงตับอ่อน

ที่มา : Martini 2001 : 873



ภาพที่ 75 แสดงอวัยวะต่าง ๆ ของระบบย่อยอาหาร

ที่มา : American Academy of Orthopaedic surgeons 1991 : 543

### กระบวนการย่อยอาหาร (Digestive process)

อาหารที่รับประทานเข้าไปจะผ่านกระบวนการย่อยอาหาร 2 กระบวนการด้วยกันคือ

1. กระบวนการทางกลไก (Mechanical Process) เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย

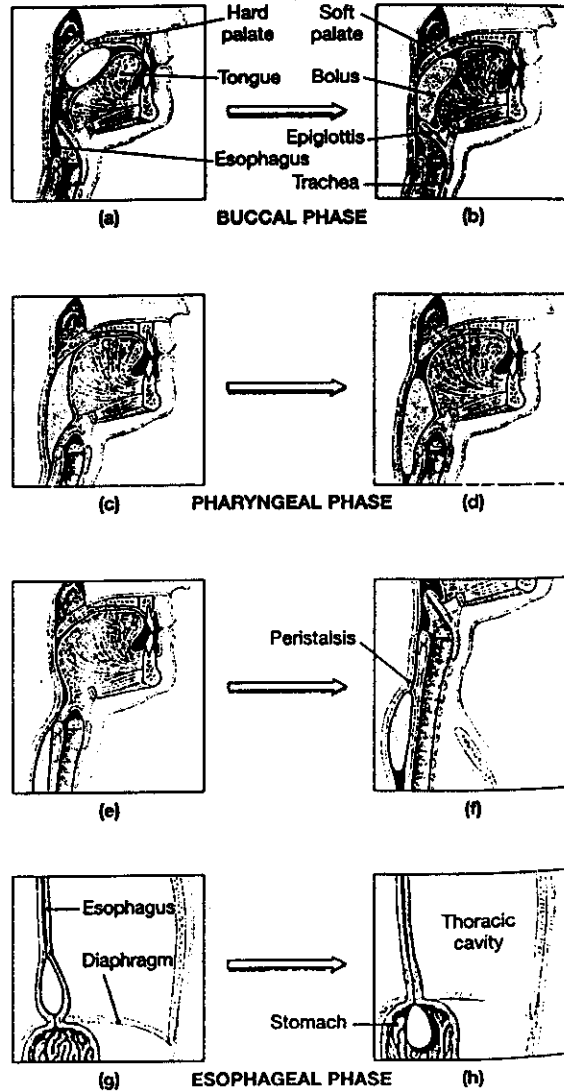
1.1 การเคี้ยว (Mastication) อาหารที่รับประทานเข้าไปจะถูกเคี้ยวในปากโดยฟัน  
ลิ้น และกระพุ้งแก้ม ให้มีขนาดเล็กลงเพื่อสะดวกต่อการกลืน

1.2 การกลืน (Deglutition) อาหารที่ถูกเคี้ยวภายในปากจนสามารถกลืนได้จะถูก  
กลืนลงไปที่หลอดอาหาร และจะมีการบีบรัดตัวของหลอดอาหารจนไปสู่กระเพาะอาหาร

1.3 การเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหาร (Movement of Stomach) อาหารจะอยู่ภายในกระเพาะอาหารประมาณ 3 – 4 ชั่วโมง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนืดของอาหาร ปริมาณอาหารและชนิดของอาหาร กล่าวคือคาร์โบไฮเดรตจะผ่านออกจากกระเพาะอาหารเร็วกว่าโปรตีน และโปรตีนจะเร็วกว่าไขมัน อาหารที่ถูกน้ำย่อยในกระเพาะอาหารย่อยแล้วซึ่งเรียกว่าไคม์ (Chyme) จะถูกบีบรัดไปสู่ลำไส้เล็กต่อไป

1.4 การเคลื่อนไหวของลำไส้เล็ก (Movement of Small Intestine) ไคม์ (Chyme) จะผ่านมาที่ลำไส้เล็กเพื่อทำการย่อยอาหารให้มีโมเลกุลเล็กที่สุด โดยปกติอาหารจะอยู่ในลำไส้เล็กประมาณ 3 – 4 ชั่วโมง จากนั้นจะมีการบีบรัดตัวเพื่อส่งส่วนที่เหลือจากการดูดซึมภายในลำไส้เล็ก ซึ่งมีการดูดซึมมากที่สุดไปสู่ลำไส้ใหญ่

1.5 การเคลื่อนไหวของลำไส้ใหญ่ (Movement of Large Intestine) ส่วนใหญ่ส่วนที่มาสู่ลำไส้ใหญ่จะเป็นกากอาหาร น้ำ และเกลือแร่ กากอาหารจะอยู่ภายในลำไส้ใหญ่ประมาณ 6 – 8 ชั่วโมง และจะถูกเก็บไว้จนกว่าร่างกายจะถ่ายอุจจาระออกมา การเคลื่อนไหวภายในลำไส้ใหญ่จะเป็นการบีบรัดตัวเช่นเดียวกัน และจะเกิดการเคลื่อนไหวตลอดเวลาเมื่อมีการรับประทานอาหารเข้าไป



ภาพที่ 76 แสดงกระบวนการในการกลืน

ที่มา : Martini 2001 : 860

2. กระบวนการทางเคมี (Chemical Process) เป็นกระบวนการย่อยอาหารที่จำเป็นต้องอาศัยน้ำย่อย (Enzyme) จากส่วนต่างๆ ของท่อทางเดินอาหารเข้าไปผสมผสานกับอาหารที่รับประทานเข้าไปทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางปฏิกิริยาเคมี จนในที่สุดได้สารอาหารที่มีโมเลกุลเล็กที่สุดที่ร่างกายสามารถจะดูดซึมไปใช้ได้ น้ำย่อยจากส่วนต่างๆ ของท่อทางเดินอาหารประกอบด้วย

- 2.1 น้ำย่อยจากภายในปากซึ่งเกิดจากต่อมน้ำลายภายในปาก ในน้ำลายมีน้ำย่อยไทอาลิน (Ptyalin Enzyme) ทำหน้าที่ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล (Maltose)
- 2.2 น้ำย่อยจากกระเพาะอาหาร ประกอบด้วยน้ำย่อยดังนี้คือ
- 2.2.1 เปปซิน (Pepsin) ทำหน้าที่ย่อยโปรตีน
  - 2.2.2 เรนิน (Rennin) ทำหน้าที่ย่อยนม
  - 2.2.3 กรดเกลือ (HCL) ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่ปนมากับอาหารและช่วยทำให้เปปซินออกฤทธิ์ย่อยโปรตีนได้ดีขึ้น
- 2.3 น้ำย่อยจากตับอ่อน ประกอบด้วยน้ำย่อย ดังนี้คือ
- 2.3.1 Trypsin, Chymotrypsin และ Carboxypeptidase ทำหน้าที่ย่อยโปรตีน
  - 2.3.2 Pancreatic Amylase ทำหน้าที่ย่อยคาร์โบไฮเดรต
  - 2.3.3 Pancreatic Lipase หรือ Steapsin Cholesterol Esterase ทำหน้าที่ย่อยไขมัน
- 2.4 น้ำย่อยจากตับและถุงน้ำดี เกลือของน้ำดีและต่าง (Bicarbonate) ทำหน้าที่ย่อยไขมันและอาหารเหลวจากกระเพาะ
- 2.5 น้ำย่อยจากลำไส้เล็ก ประกอบด้วยน้ำย่อยดังนี้คือ
- 2.5.1 Enterokinase ทำหน้าที่เปลี่ยน Trypsinogen ให้เป็น Trysin ซึ่งย่อยโปรตีน
  - 2.5.2 Peptidase ย่อยอาหารพวกโปรตีนที่เป็น Peptide เล็กๆ ให้เป็นกรดอะมิโน (Amino Acid)
  - 2.5.3 ซูเครส (Sucrase) มอลเตส (Maltase) และแลคเตส (Lactase) ย่อย Disaccharides ให้เป็น Monosaccharides
  - 2.5.4 Lipase ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมัน (Fatty acid) และกลีเซอรอล (Glycerol)
- 2.6 น้ำย่อยจากลำไส้ใหญ่ไม่มี แต่จะมีการหลั่งสารเมือกออกมาทำหน้าที่เคลือบผนังลำไส้ใหญ่ไม่ให้ระคายเคืองต่อผนังเยื่อลำไส้ หล่อลื่นกากอาหาร ป้องกันผนังลำไส้จากแบคทีเรียในอุจจาระและความเป็นกรดของอุจจาระ



## การดูดซึม (Absorption)

การดูดซึม หมายถึงกระบวนการนำอาหารที่ผ่านการย่อยจนถึงขั้นสุดท้ายแล้ว กล่าวคือ ถ้าเป็นคาร์โบไฮเดรต จะได้กลูโคส (Glucose) ถ้าเป็นโปรตีนจะได้กรดอะมิโน (Amino acid) และถ้าเป็นไขมันจะได้กรดไขมัน (Fatty acid) กับกลีเซอรอล (Glycerol) ผ่านผนังท่อทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อนำไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย การดูดซึมบริเวณท่อทางเดินอาหาร เป็นดังนี้คือ

1. การดูดซึมบริเวณปาก หลอดคอ และหลอดอาหารมีน้อยมาก
2. การดูดซึมบริเวณกระเพาะอาหาร จะดูดซึมเฉพาะแอลกอฮอล์และยาบางชนิดเท่านั้น
3. การดูดซึมบริเวณลำไส้เล็ก อาหารที่ย่อยแล้วจะถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็กเป็นส่วนใหญ่
4. การดูดซึมบริเวณลำไส้ใหญ่ ส่วนใหญ่จะเป็นการดูดซึมน้ำและเกลือแร่กลับไปยังลำไส้ใหญ่ส่วนต้น

