

บทที่ 2

ระบบทางเดินอาหารสัตว์ปีก

ผศ.ดร.ประภากร ชาราฉาย

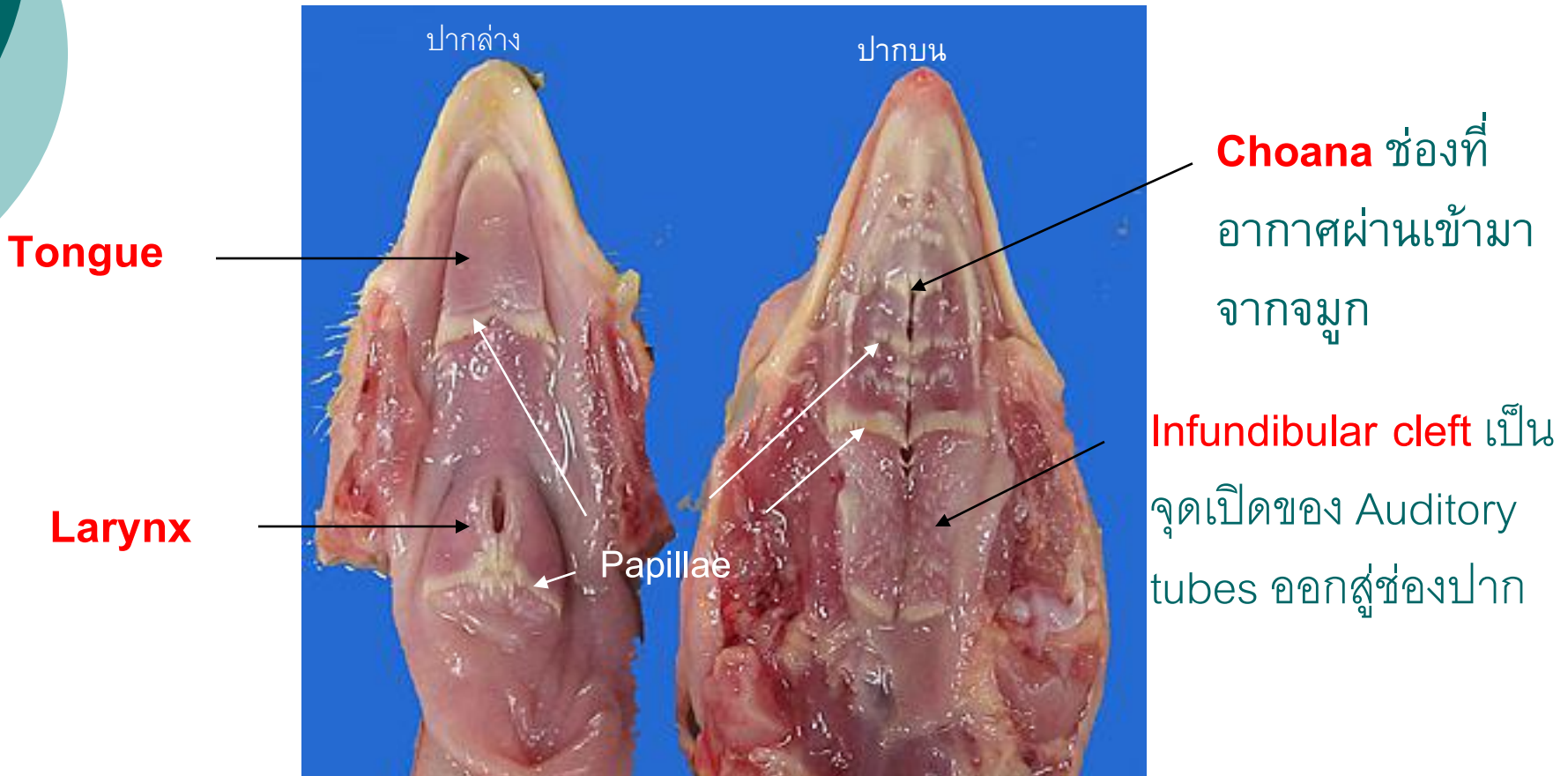
คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปาก (Mouth)

- สัตว์ปีกไม่มีริมฝีปาก ฟันและกระพุ้งแก้ม
 - แต่จะมีจะงอยปากที่แข็งซึ่งใช้ในการจิกและฉีกอาหาร
 - จะงอยปากเรียวแหลม เรียกว่า Beak
 - จะงอยปากแบนทู่ เรียกว่า Bill
- รูปร่างของจะงอยปากแตกต่างกันไปตามชนิดของอาหารที่กิน
- ลิ้นมีลักษณะแข็งเป็นรูปสามเหลี่ยม ทำหน้าที่ช่วยในการกลืนอาหาร
 - มีต่อมน้ำลายอยู่บริเวณด้านข้างของปาก ทำหน้าที่ผลิตน้ำลาย ซึ่งมีลักษณะเป็นต่างอ่อน ๆ ทำให้อาหารเปียกชื้นและอ่อนนุ่ม และเอนไซม์ Amylase ซึ่งทำหน้าที่ในการย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล
 - การย่อยในปากเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากอาหารจะอยู่ในปากเพียงระยะสั้น
 - มีตุ่มรับรส (Taste buds) ประมาณ **250 – 350 ตุ่ม** (เมื่อเทียบกับมนุษย์ที่มีประมาณ 9,000 ตุ่ม) แต่รับรสเค็มและหวานได้ดี

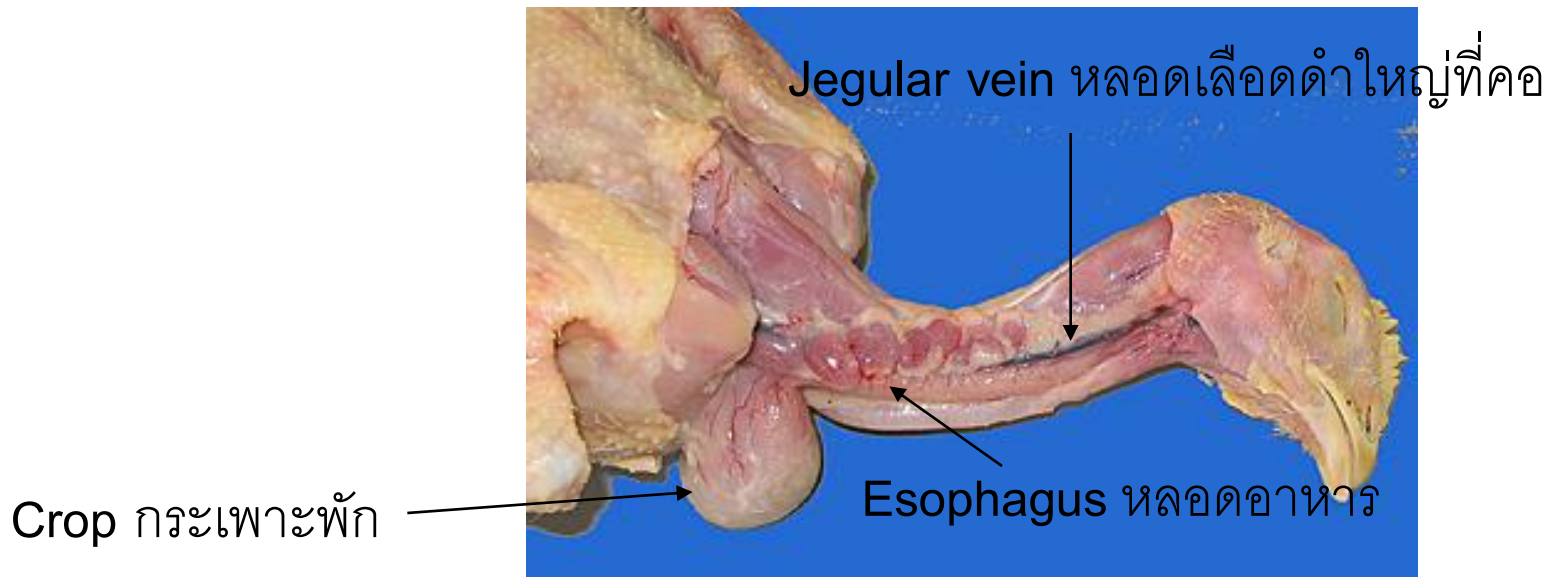
ภายในช่องปาก



เมื่อมีอาหารอยู่ในช่องปาก Larynx และ Choana จะปิด

หลอดอาหาร (Esophagus)

- เป็นท่อกล้ามเนื้อทำหน้าที่ในการลำเลียงอาหารจากปากไปยังกระเพาะ
- ตอนปลายของหลอดอาหารจะขยายออกเกิดเป็นกระเพาะพัก (Crop) ซึ่งมีในสัตว์ปีกเกือบทุกชนิด เป็นที่พักอาหาร ระยะเวลาที่อาหารที่อยู่ในกระเพาะพักจะขึ้นอยู่กับขนาดของอาหาร ปริมาณอาหารที่กินและปริมาณอาหารที่อยู่ในกระเพาะ
- ในกระเพาะพักไม่มีการสร้างเอนไซม์ แต่มีเอนไซม์ Amylase จากปากทำหน้าที่ในการย่อยแป้งต่อไป



กระเพาะอาหาร (Stomach)

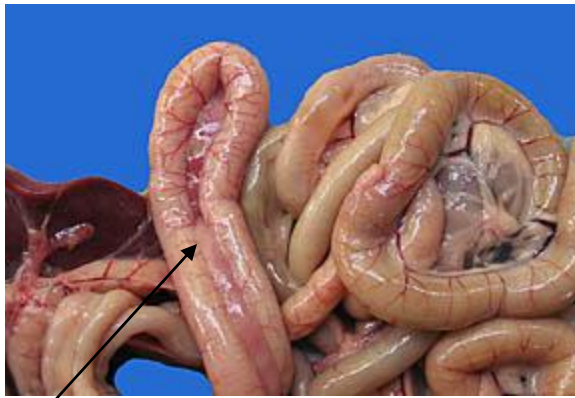
- กระเพาะแท้ (Proventriculus) ต่อยู่ทางด้านหลังของกระเพาะพัก เป็นบริเวณที่มีต่อมต่าง ๆ อยู่มากมายจึงเรียกว่า **Glandular stomach** ทำหน้าที่ในการผลิตเอนไซม์เปปซิน (Pepsin) และกรดไฮโดรคลอริก (HCl) มีค่า **pH ประมาณ 2**
- กระเพาะบด (Gizzard) เป็นอวัยวะที่มีผนังหนา และมีกล้ามเนื้อ แข็งแรงจึงเรียกว่า **Muscular stomach** ทำหน้าที่บดอาหาร แทนการเคี้ยวด้วยฟันในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การเสริมก่อนกรวดลงในอาหารจะทำให้การบดและการย่อยอาหารมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น บริเวณกระเพาะส่วนนี้ไม่มีการหลั่งเอนไซม์

Pepsinogen + Hcl = Pepsin

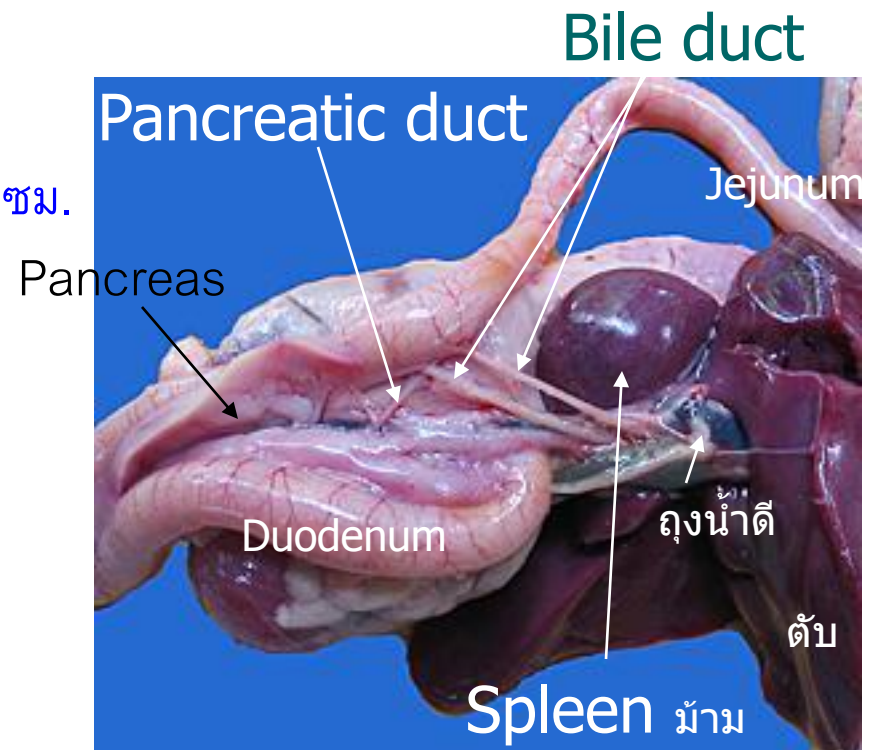


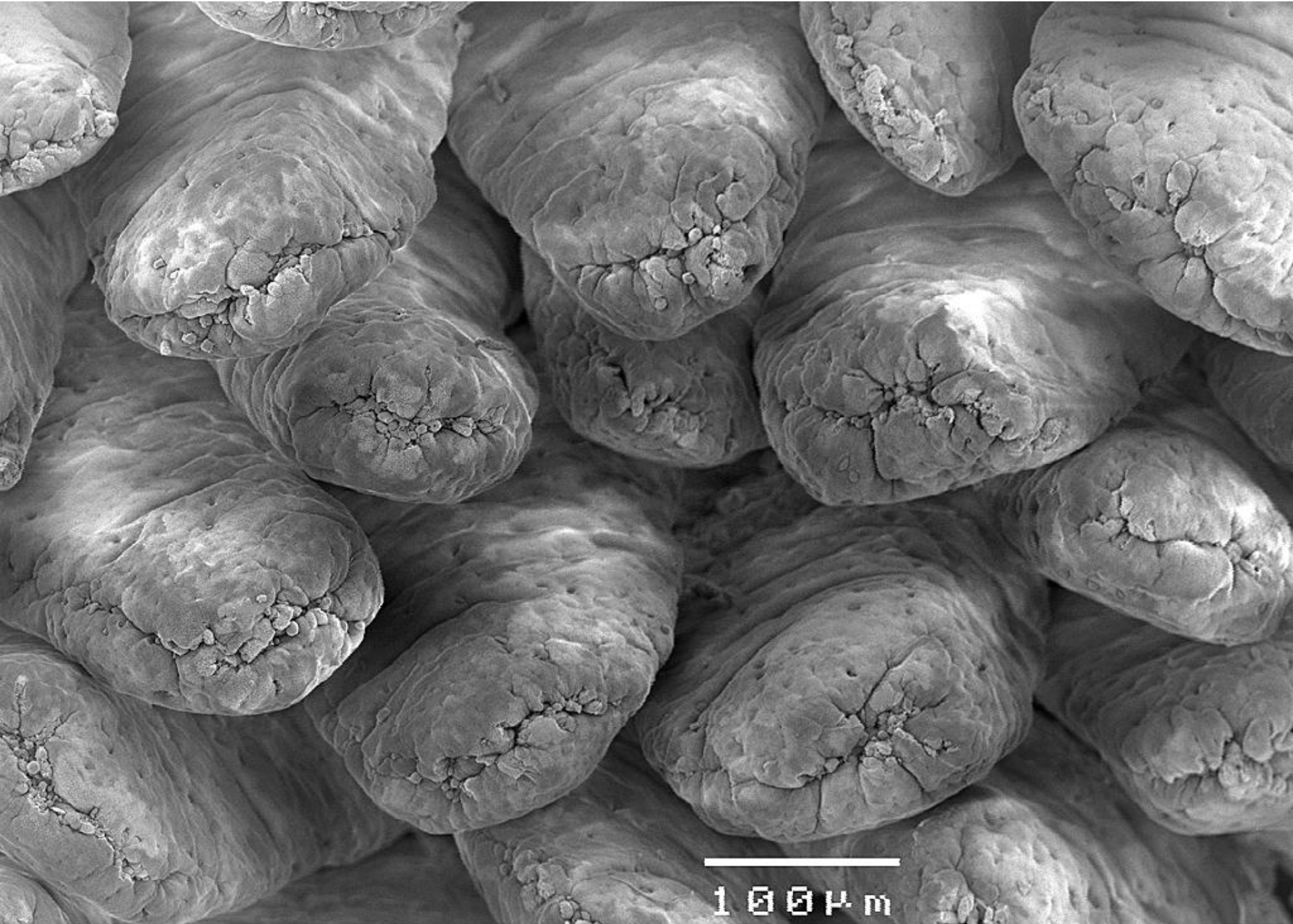
ลำไส้เล็ก (Small intestine)

- **ส่วนต้น (Duodenum)** เป็นท่อทางเดินอาหารที่มีลักษณะโค้งเป็นห่วง (Loop) เรียกว่า Duodenal loop เป็นที่ยึดตับอ่อน (Pancreas) ซึ่งตับอ่อนจะทำหน้าที่ในการผลิตน้ำย่อย (Pancreatic juice) เข้าสู่ลำไส้เล็ก
- **ส่วนกลาง (Jejunum)**
- **ส่วนปลาย (Ilium)**
- ความยาวทั้งหมดประมาณ 140 ซม.

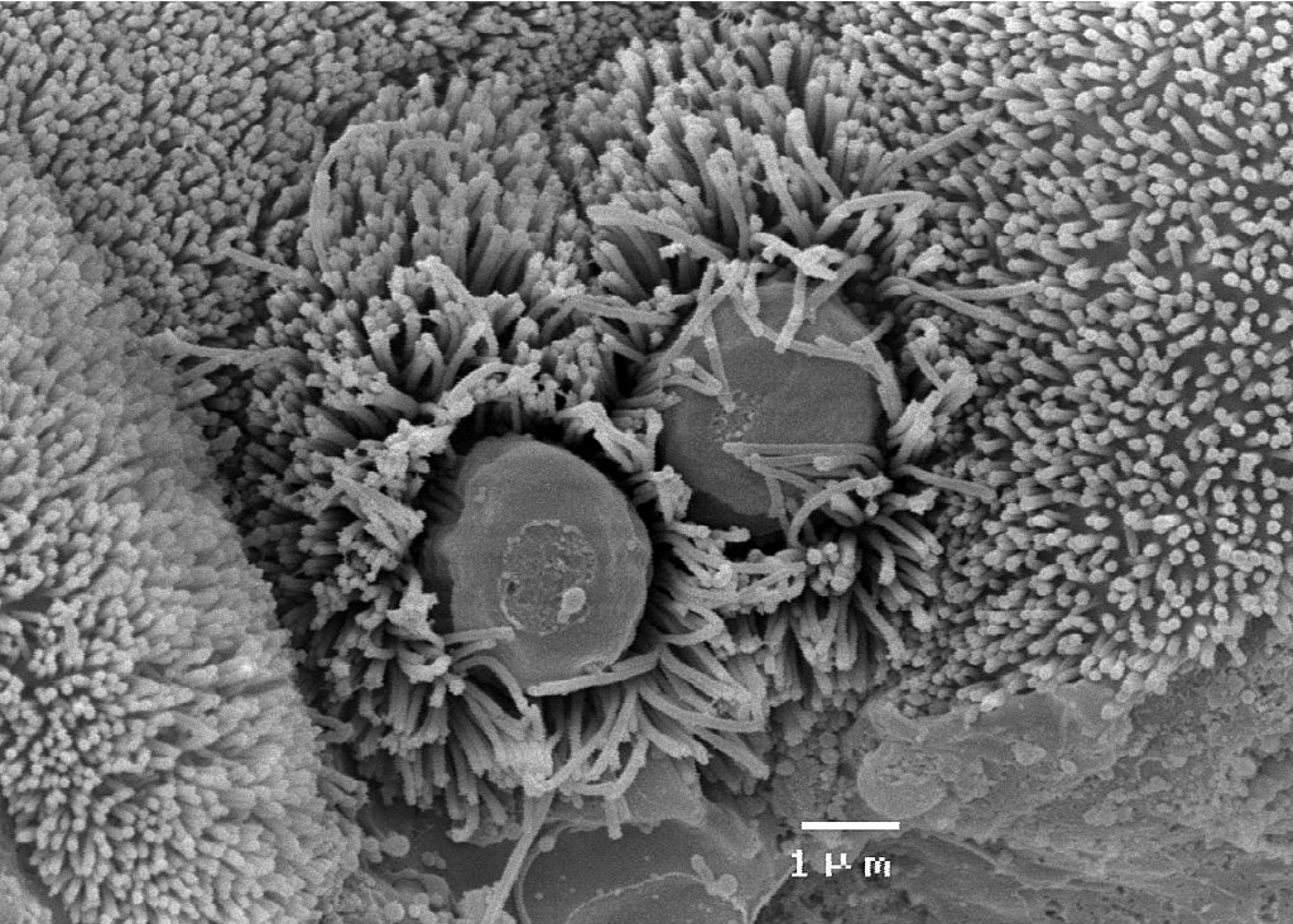


Duodenal loop





BR 14 d, Control+ (-COC, +Drug), Duodenum ; X 200



BR 21d, -COC, +AC 0.25%, Duodenum ; X10,000

ไส้ติ่งหรือไส้ตัน (Ceca)

ในสัตว์ปีกเกือบทุกชนิดมีไส้ติ่ง 2 อัน มีลักษณะเป็นถุง ตอนปลายขยายใหญ่กว่าตอนโคนถุงเชื่อมต่อกับท่อทางเดินอาหารบริเวณรอยต่อระหว่างลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ (Ileo-caeco-rectal junction) เป็นส่วนสุดท้ายสำหรับการย่อยอาหารและการดูดซึมน้ำ เป็นบริเวณที่เกิดการหมักและย่อยเยื่อใยในอาหารโดยแบคทีเรีย



Caecum

ileo-caeco-rectal junction

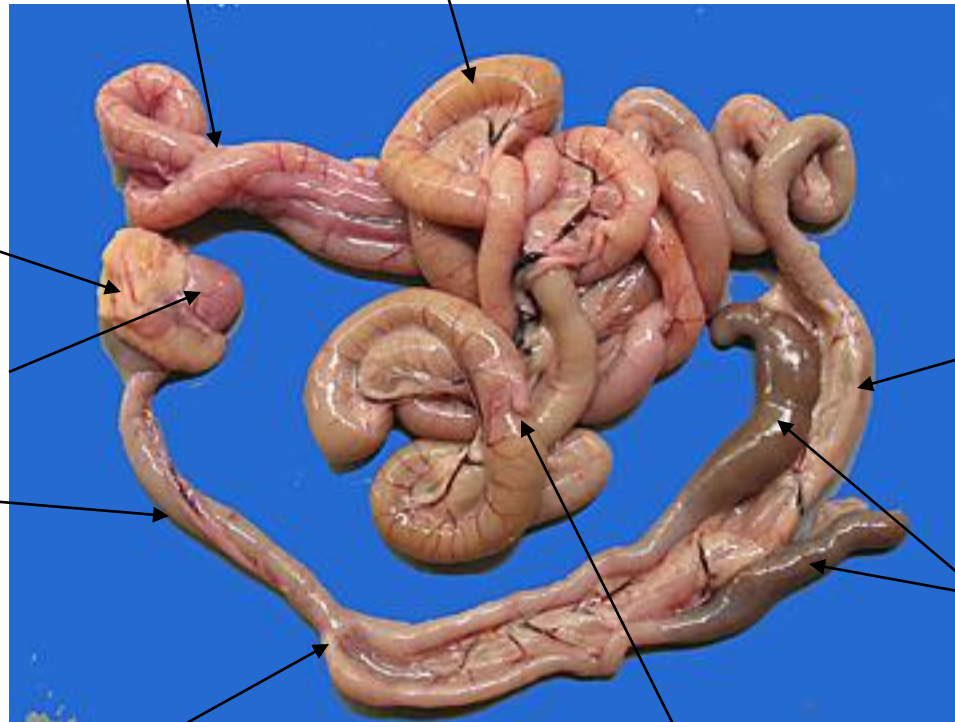
ลำไส้ใหญ่และทวารร่วม

- **ลำไส้ใหญ่ (Large intestine)** อยู่ต่อจากลำไส้เล็กและสิ้นสุดที่ทวารร่วม มีความยาวเพียงประมาณ 10 ซม. ในส่วนนี้จะมีการดูดซึมน้ำจากกากอาหารเข้าสู่ร่างกายทำให้กากอาหารมีลักษณะแห้ง ก่อนที่จะขับถ่ายออกจากร่างกาย
- **ทวารร่วม (Cloaca)** เป็นส่วนสุดท้ายของระบบทางเดินอาหารซึ่งจะเปิดเข้าสู่ทวารร่วมเป็นท่อร่วมระหว่างระบบขับถ่ายและระบบสืบพันธุ์

ลำไส้ไก่แต่ละส่วน

Duodenum ลำไส้เล็กส่วนต้น

Jejunum ลำไส้เล็กส่วนกลาง



Anus ทวารหนัก

Bursa of Fabricius

Large intestine
ลำไส้ใหญ่

Ileum ลำไส้เล็กส่วนปลาย

Caeca ใส้ตันเป็นท่อที่แยก
ออกจากลำไส้เล็กส่วน
ปลายมีลักษณะเป็นถุงตัน

Ileo-caeco-rectal junction

Meckel's diverticulum จุดที่
ไข่แดงถูกดูดซึมเข้าสู่ลำไส้ มี
ลักษณะเป็นติ่ง

อวัยวะสนับสนุนระบบการย่อยอาหาร

- **ต่อมน้ำลาย** (Salivary gland) ที่ปาก ทำหน้าที่ผลิตและขับเมือก (Mucus) และเอนไซม์ Amylase ไก่จะขับน้ำลายประมาณ 7-25 มล./วัน
- **ตับอ่อน** (Pancreas) ผลิตเอนไซม์ช่วยในการย่อยคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน เรียกรวม ๆ ว่า Pancreatic juice
 - เอนไซม์จากตับอ่อนประกอบด้วย น้ำ, HCO_3^- , Chymotrypsin, Trypsin และ Amylase
 - มีค่า pH 6.4 – 6.8 ผลิตออกมาประมาณ 15 – 20 มล./ชม.
 - ทำหน้าที่ปรับค่า pH ให้เป็นกลาง
- **ตับ** (Liver) ทำหน้าที่ผลิตน้ำดี (Bile) มีสีเหลืองอมเขียว ในน้ำดีประกอบด้วยกรดน้ำดี (Bile acid) ทำหน้าที่ช่วยในการย่อยไขมันโดยการปรับสภาพภายในลำไส้ให้เป็นกลางและช่วยให้ไขมันแตกตัวเป็นอนุภาคเล็กลง
 - ไก่เล็กฮอร์นอายุ 10-18 สัปดาห์ หลังน้ำดี 0.4 – 1.0 มล./กก.น้ำหนักตัว/ชม.
- **ถุงน้ำดี** (Gallblader) เป็นที่เก็บน้ำดีที่ผลิตจากตับก่อนที่จะถูกส่งเข้าสู่ลำไส้เล็ก

ชนิดของน้ำย่อย อวัยวะผลิต และหน้าที่... **Amylolytic**

ชื่อ	อวัยวะผลิต	โภชนะที่ย่อย	ผลผลิต
Salivary amylase	Salivary gland	Starch, dextrin	Dextrin, maltose
Pancreatic amylase	Pancreas	Starch, dextrin	Maltose, Isomaltose
Maltase, isomaltase	S. intestine	Maltose, Isomaltose	Glucose
Lactose*	S. intestine	Lactose	Glucose, galactose
Sucrase	S. intestine	Sucrose	Glucose, fructose
Oligoglucosidase	S. intestine	Oligosaccharide	Misc. monosaccharides

ที่มา : Church and Pond (1988) หน้า 36-37

ชนิดของน้ำย่อย อวัยวะผลิต และหน้าที่...**Lipolytic**

ชื่อ	อวัยวะผลิต	โภชนะที่ย่อย	ผลผลิต
Saliva lipase	Salivary	Triglycerides	Diglyceride + 1 fatty acid (FA)
Pancreatic lipase	Pancreas	Triglycerides	Monoglyceride + 2 FA
Intestinal lipase	S. intestine	Triglycerides	Glycerol + 3 FA
Lecithnase	Pancreas, S. intestine	Lecithin	Lysolecithin, free FA

ที่มา : Church and Pond (1988) หน้า 36-37

ชนิดของน้ำย่อย อวัยวะผลิต และหน้าที่...**Proteolytic**

ชื่อ	อวัยวะผลิต	โคชณะที่ย่อย	ผลผลิต
Pepsin	Gastric juice	Native protein	Proteoses, peptone, polypeptides
Trypsin	Pancreas	Native proteins or product of pepsin digestion	Peptides with terminal arginine or lysine group
Chymotrypsin			Peptides with terminal aromatic amino acid
Elastase			Peptide with alphatic amino acid

ที่มา : Church and Pond (1988) หน้า 36-37

ชื่อ	อวัยวะผลิต	โภชนะที่ย่อย	ผลผลิต
Carboxypeptidase A	Pancreas	Peptides with terminal aromatic or aliphatic amino acid	Small peptides, neutral amino acids, acidic amino acids
Carboxypeptidase B	Pancreas	Peptides with terminal arginine or lysine	Basic amino acids
Aminopeptidases	S. intestine	Peptides	Amino acids
Dipeptidases	S. intestine	Dipeptides	Amino acids

ที่มา : Church and Pond (1988) หน้า 36-37

ชื่อ	อวัยวะผลิต	โภชนะที่ย่อย	ผลผลิต
Nucleases	Pancreas, S. intestine	Nucleic acids	Nucleotide
Nucleotidases	S. intestine	Nucleotides	Purine and perimidine bases, phosphoric acid, pentose sugars

ที่มา : Church and Pond (1988) หน้า 36-37



การหลั่งน้ำย่อยในระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal secretion)
