

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8



Slide PowerPoint\_สื่อประกอบการสอน

# ระบบย่อยอาหาร



## ผลการเรียนรู้

- สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร สัตว์ที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ และสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์ได้
- สังเกตและอธิบายการกินอาหารของไฮดราและพลาณาเรียได้
- อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ กระบวนการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหารในระบบย่อยอาหารของมนุษย์ได้



## การย่อยอาหารของจุลินทรีย์



**แบคทีเรีย**

สร้างและปล่อยเอนไซม์ออกมา  
ย่อยสลายอาหารให้เป็นสารโมเลกุลเล็ก  
แล้วดูดซึมเข้าสู่เซลล์



**รา**

สร้างและปล่อยเอนไซม์ออกมาย่อยสลายอาหาร  
จนได้ให้เป็นสารโมเลกุลเล็ก แล้วดูดซึมเข้าสู่เซลล์  
เรียกการดำรงชีวิตแบบนี้ว่า สภาวะการย่อยสลายซาก



**ยีสต์**

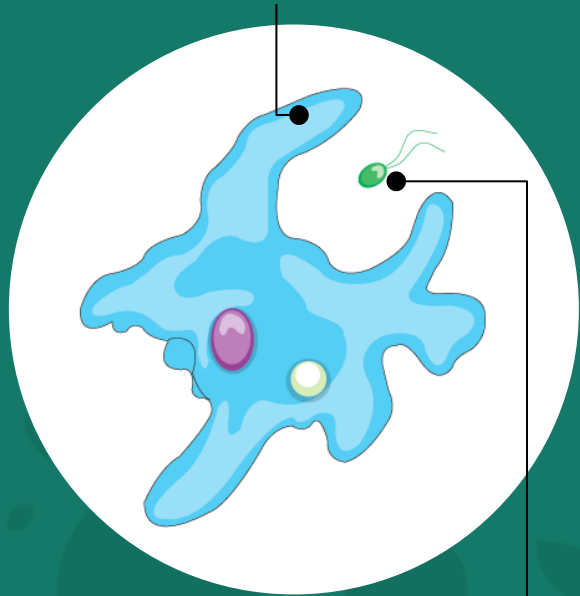
อาหารของยีสต์ส่วนใหญ่เป็นน้ำตาล  
โมเลกุลเดี่ยว ได้แก่ กลูโคสและฟรักโทส  
จึงต้องมีเอนไซม์อินเวอร์เทสย่อยน้ำตาล  
ซูโครสให้เป็นน้ำตาลกลูโคส  
และฟรักโทส ก่อนดูดซึมเข้าสู่เซลล์

# การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

## อะมีบา

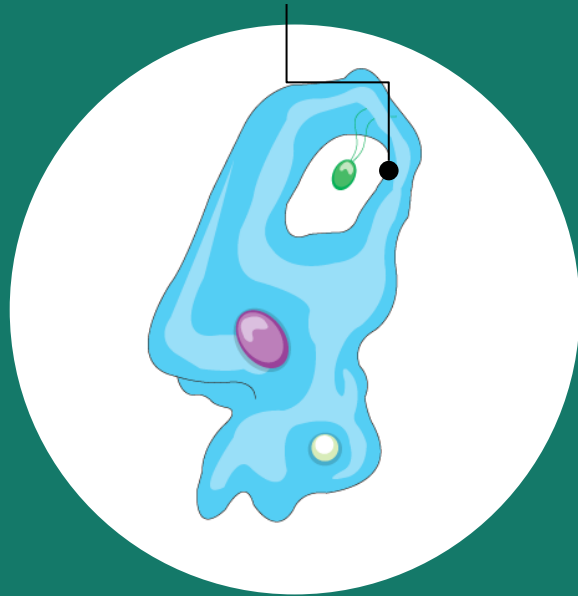
การย่อยอาหารภายในเซลล์ ซึ่งอะมีบานำอาหารเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส

อะมีบายื่นเท้าเทียม  
ออกไปล้อมรอบอาหาร

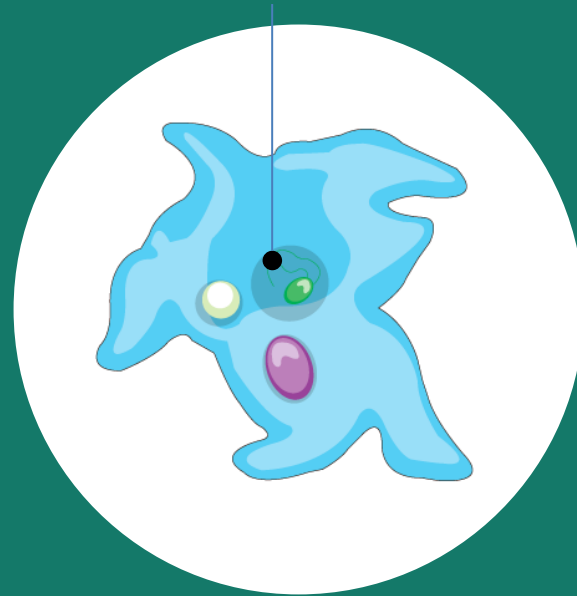


อาหาร

กลายเป็นฟูดแวคิวโอล  
ภายในเซลล์



เอนไซม์จากไลโซโซม  
ย่อยสลายอาหารในฟูดแวคิวโอล



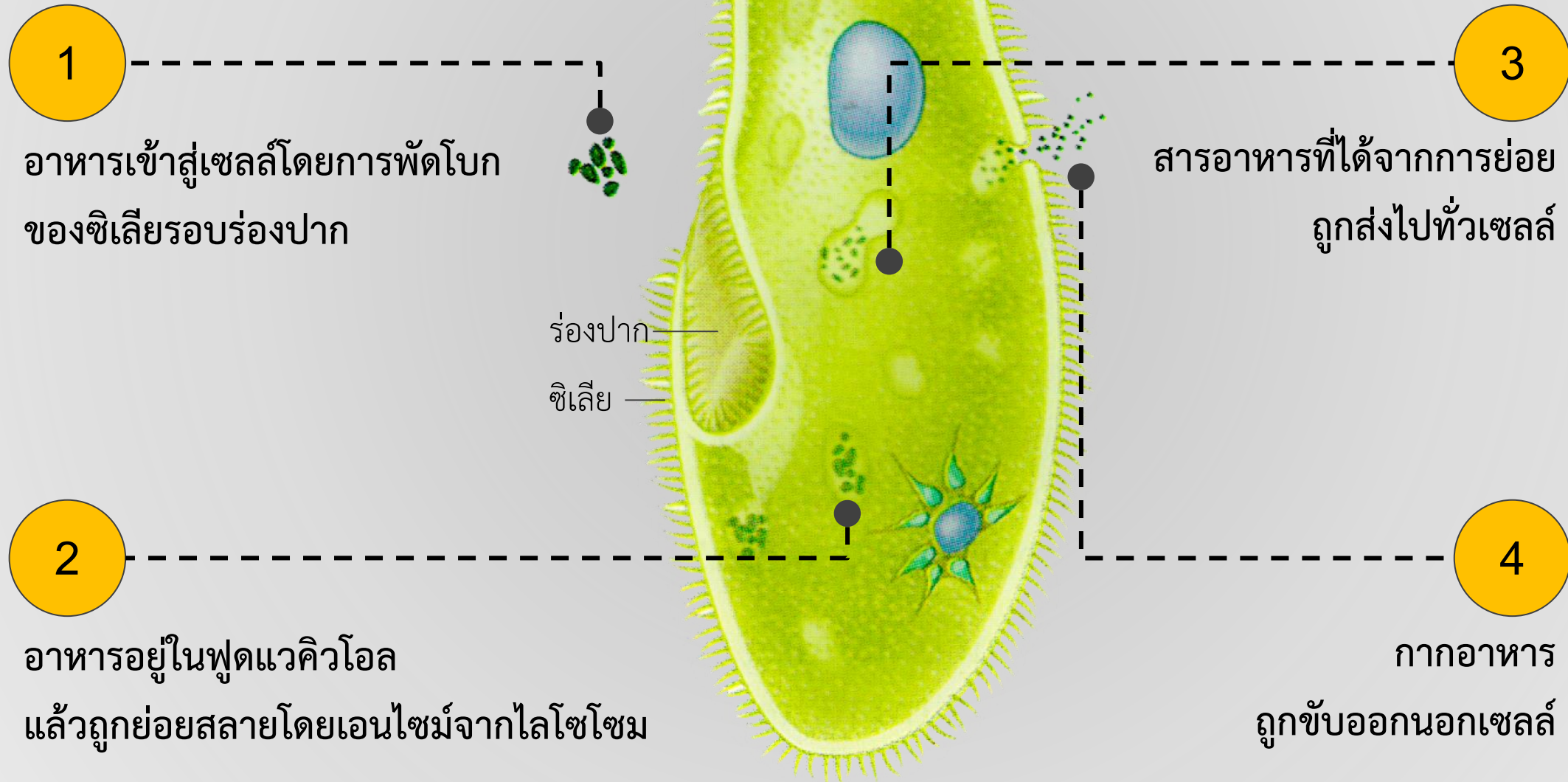
เซลล์ปล่อยกากอาหารนอกเซลล์  
ด้วยวิธีเอกไซโทซิส



# การย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

## พารามีเซียม

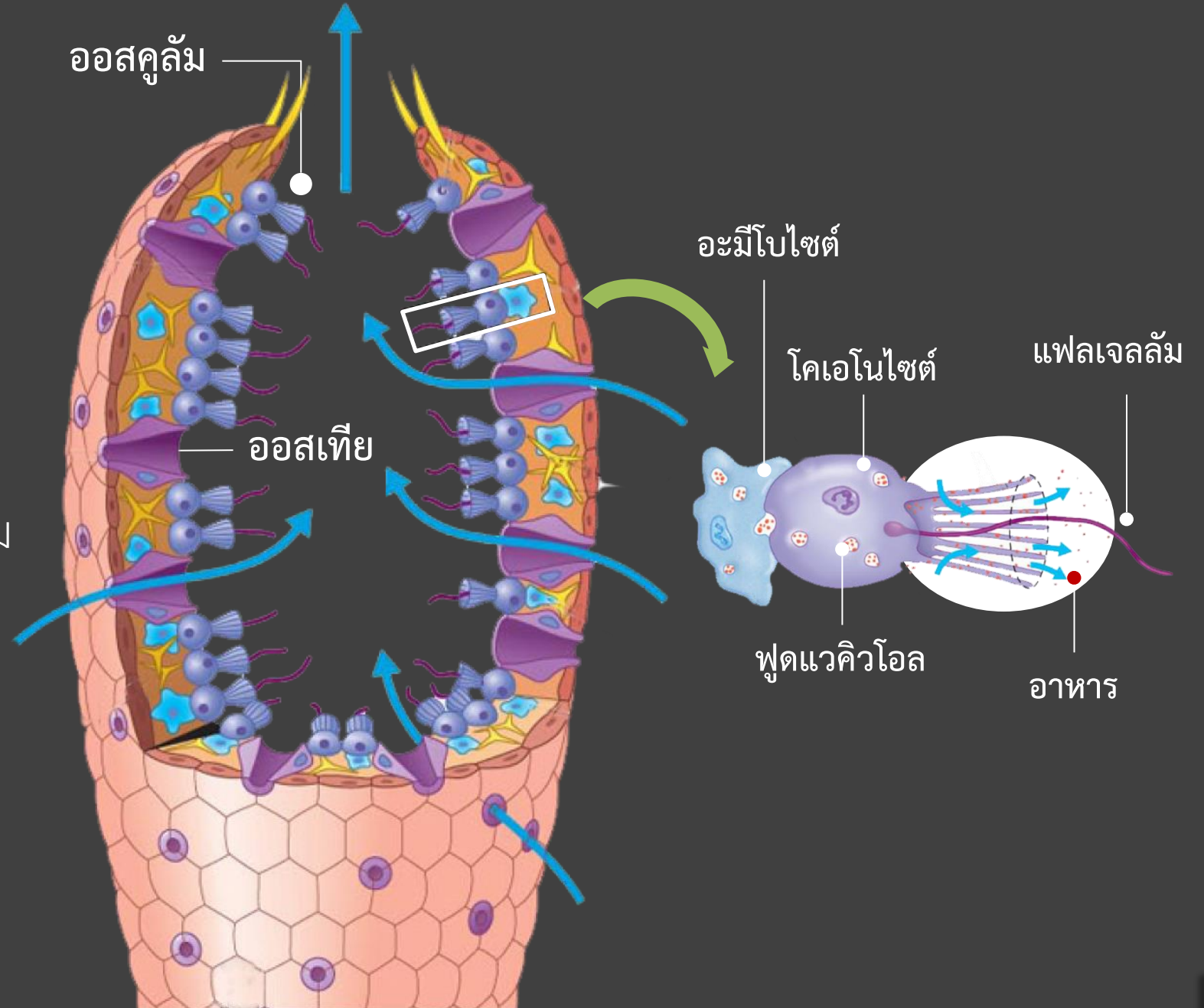
### การย่อยภายในเซลล์



# การย่อยอาหารของสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหาร

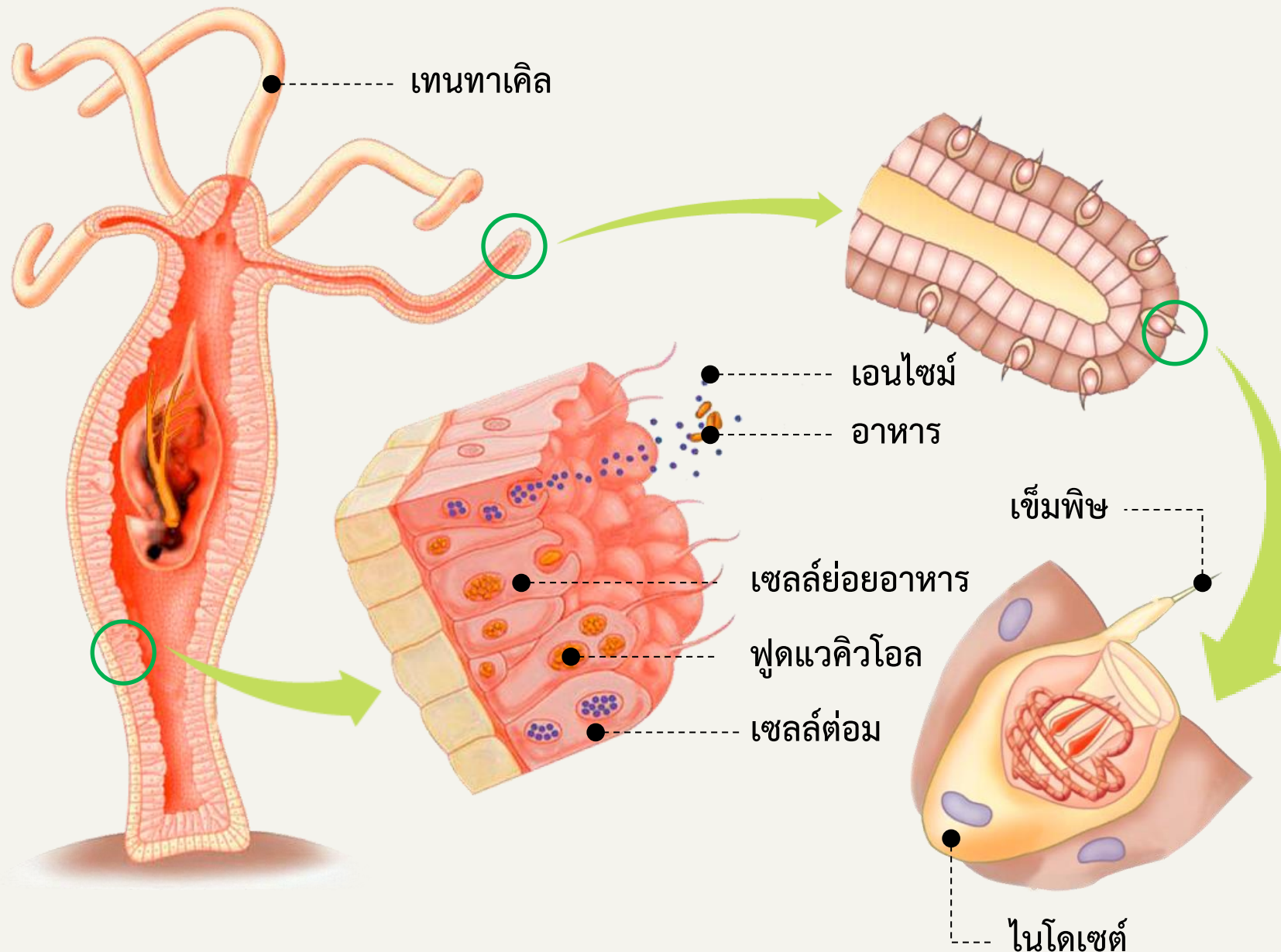
## พองน้ำ

- อาหารเข้าสู่ร่างกายทางออสเทีย
- เซลล์โคเอโนไซต์ใช้แฟลเจลลัมพัดโบก  
อาหารเข้าสู่เซลล์ แล้วสร้างเป็นฟูดแวคิวโอล
- ฟูดแวคิวโอลถูกย่อยโดยเอนไซม์จากไลโซโซม





# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์



## ไฮดรา

### ไนโดไซต์

มีเข็มพิษทำหน้าที่ดักจับอาหาร

### เซลล์ย่อยอาหาร

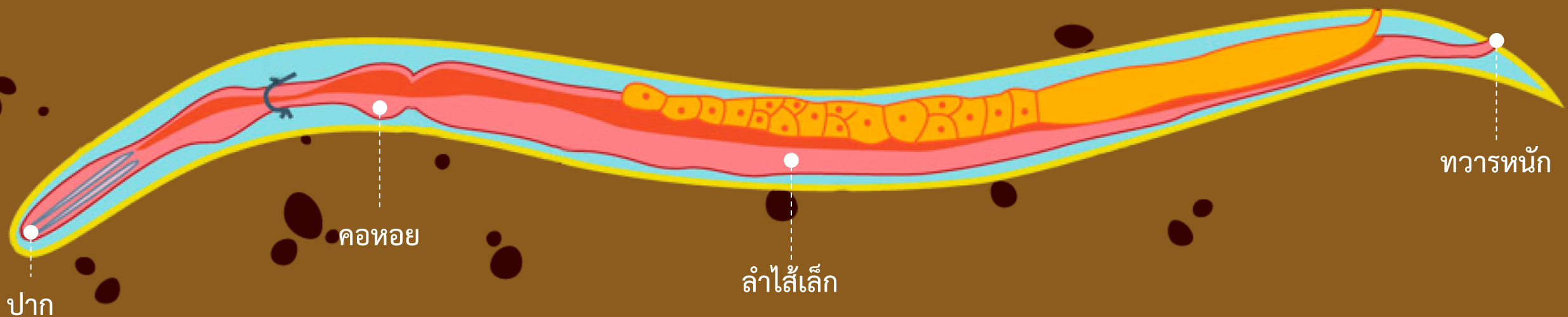
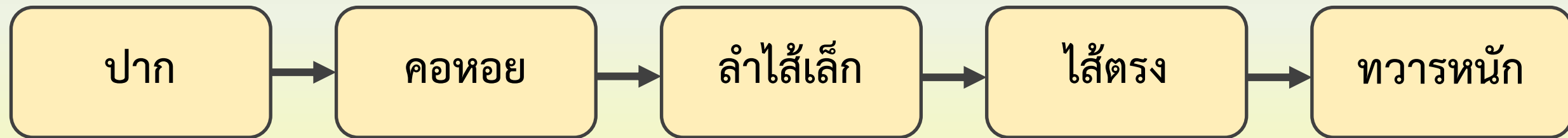
ใช้แฟลเจลลัมจับอาหารเข้าสู่เซลล์  
สร้างเป็นฟูดแวคิวโอล และถูกย่อย  
ด้วยเอนไซม์จากไลโซโซม

### เซลล์ต่อม

ส่งเอนไซม์ออกมาย่อยอาหาร  
ในช่องแกสโตรวาสคูลาร์  
แล้วดูดซึมสารอาหารเข้าสู่เซลล์

# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

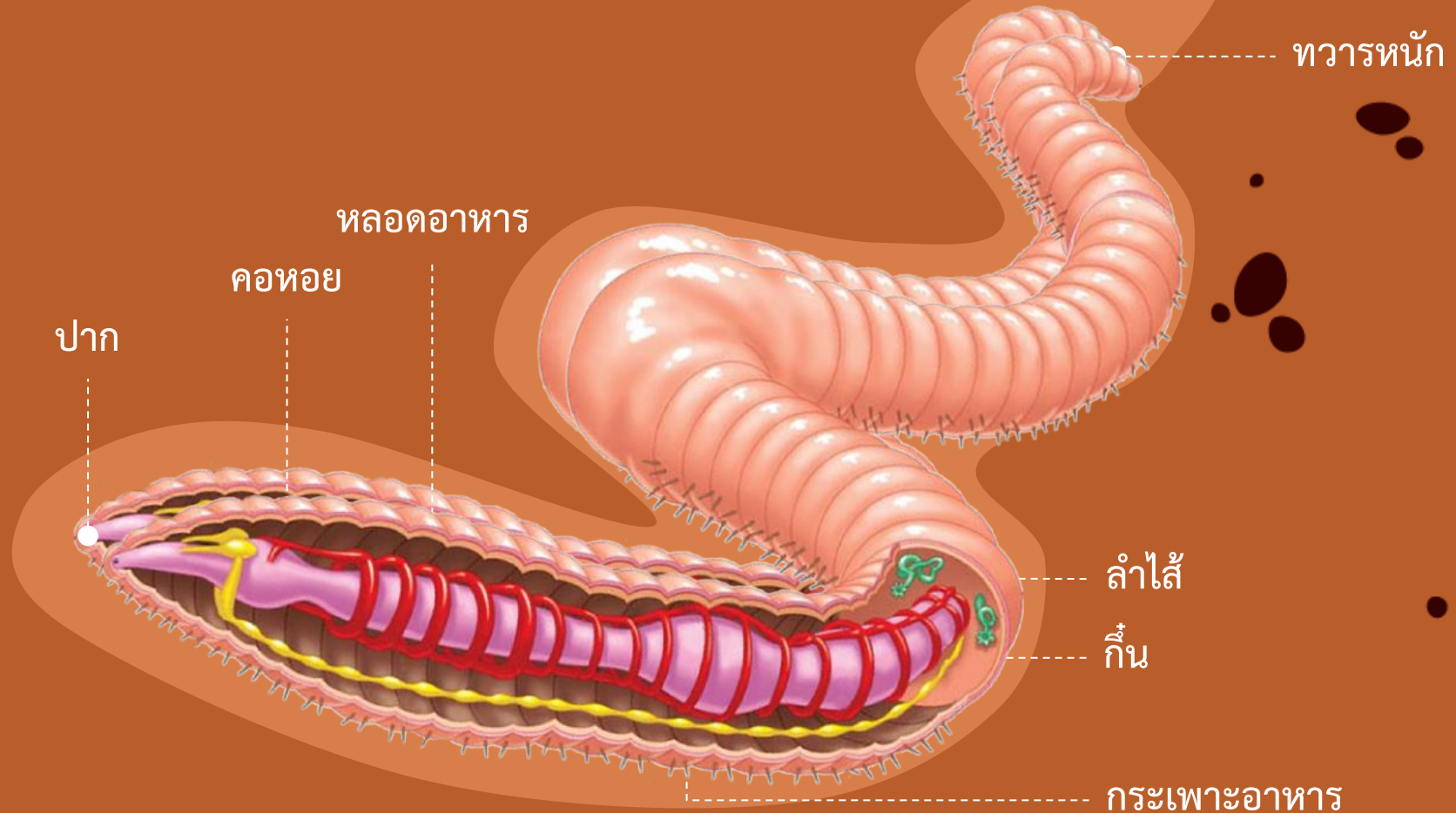
## หนอนตัวกลม





# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

## ไส้เดือนดิน



ปาก

คอหอย

หลอดอาหาร

กระทบอาหาร

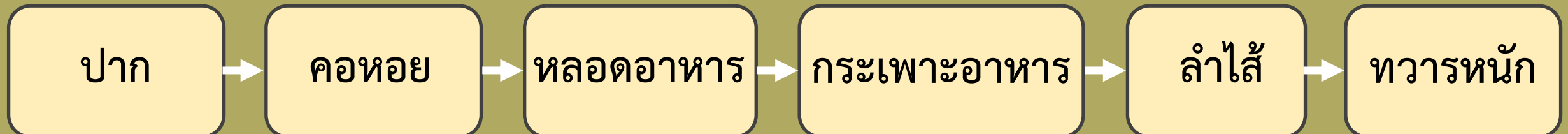
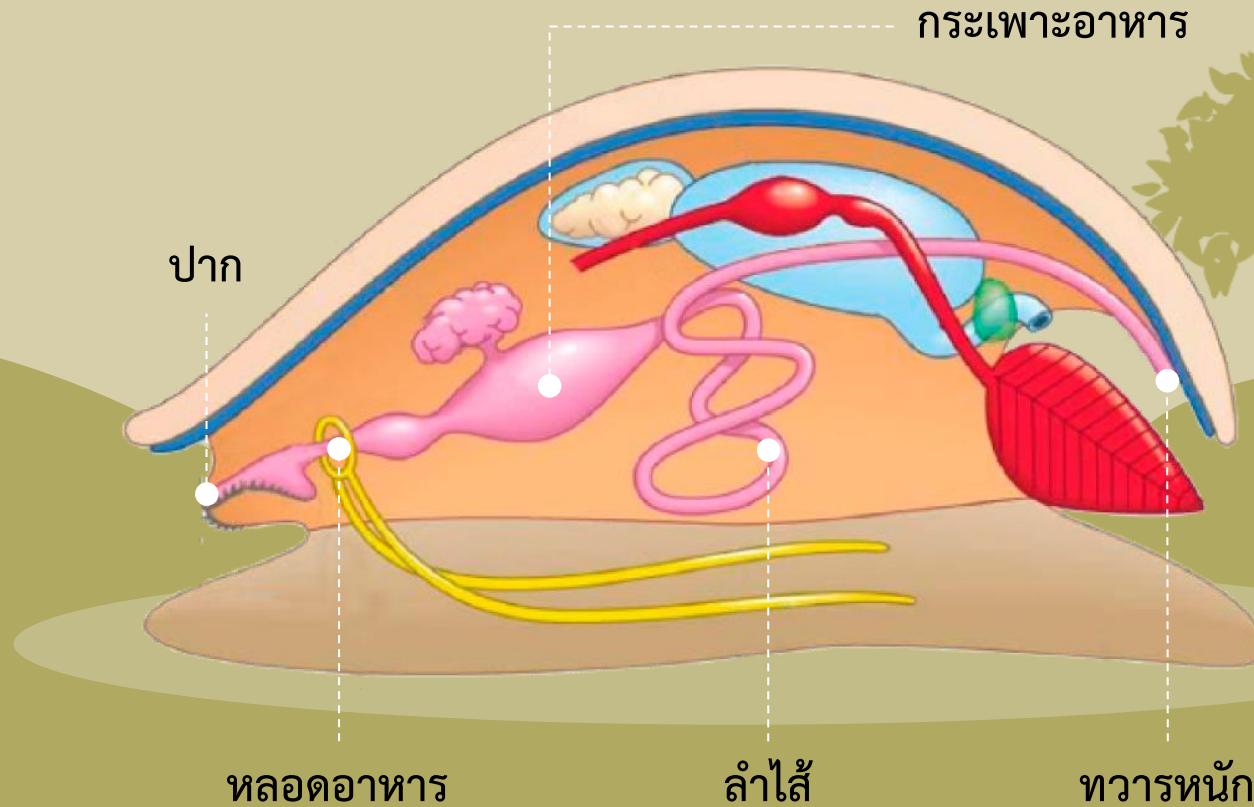
กิน

ลำไส้

ทวารหนัก

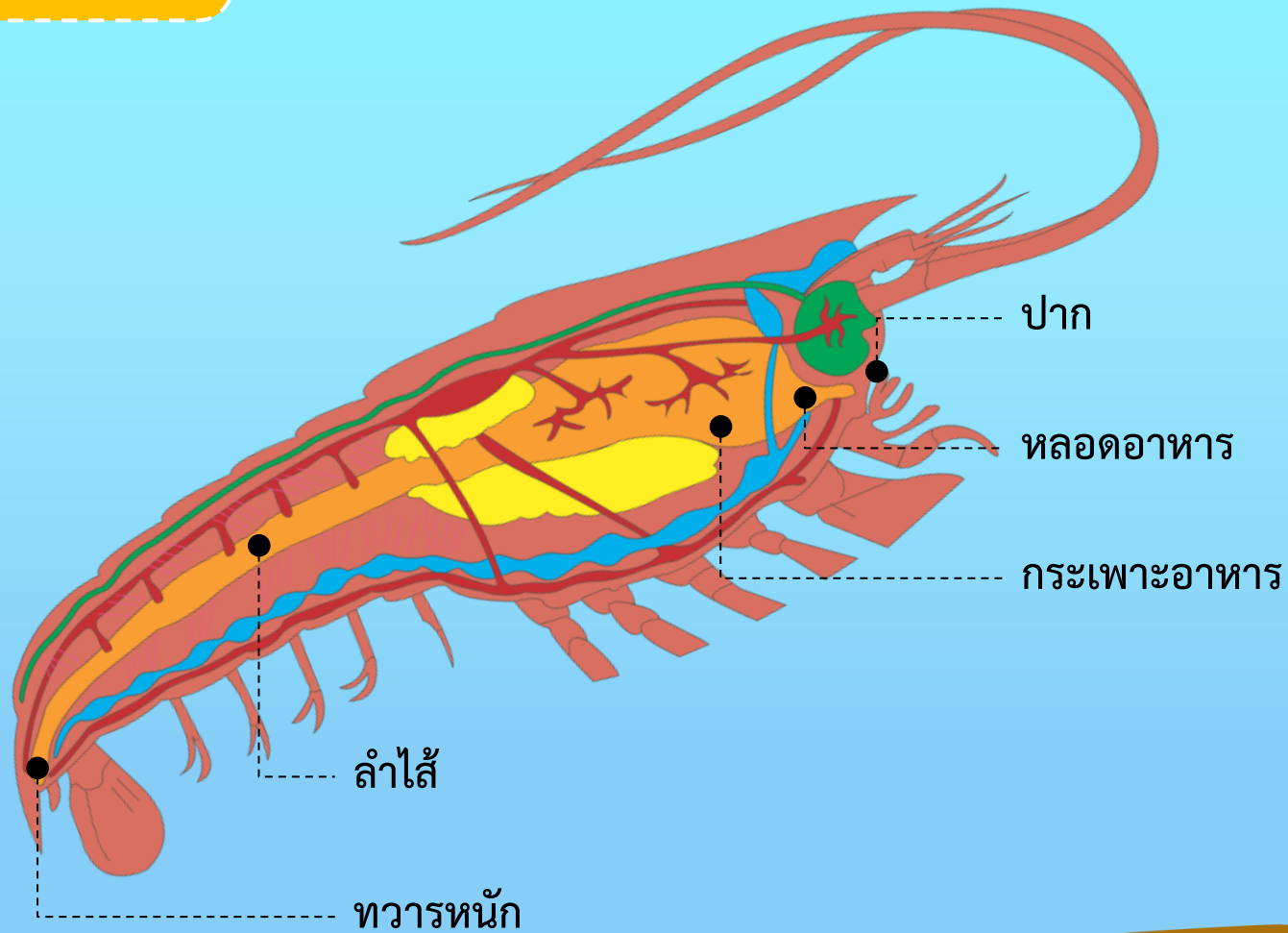
# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

หอย



# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

กุ้ง



ปาก

ทางเดินอาหารตอนหน้า  
(หลอดอาหาร → กระจกอาหาร)

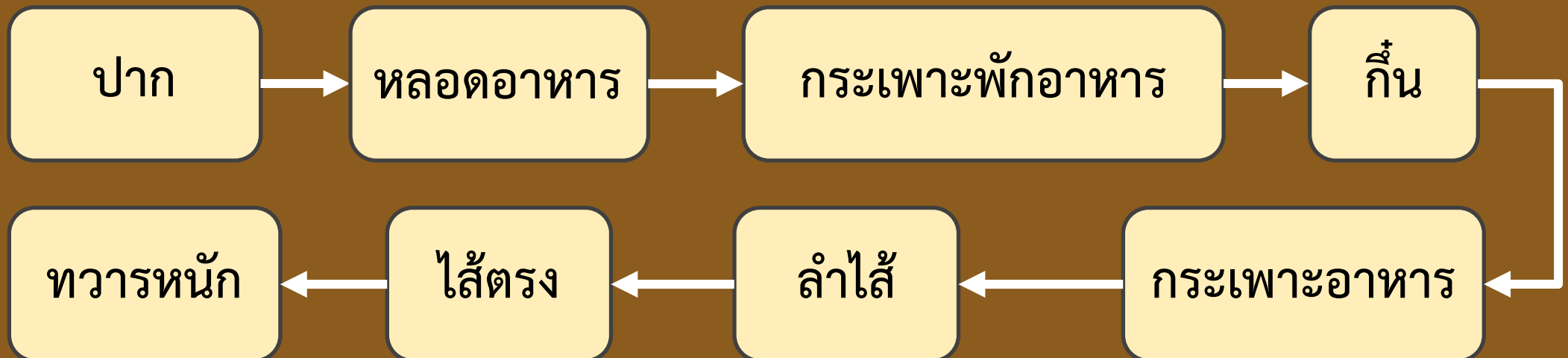
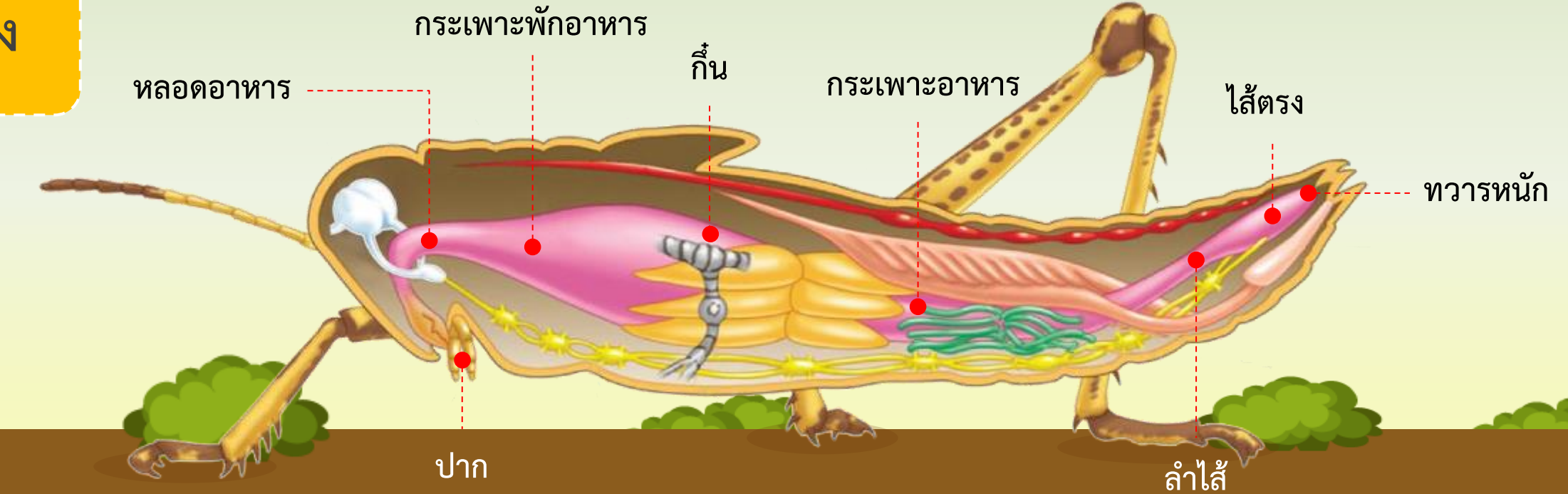
ทางเดินอาหารตอนกลาง

ทางเดินอาหารตอนปลาย  
(ลำไส้ → ทวารหนัก)



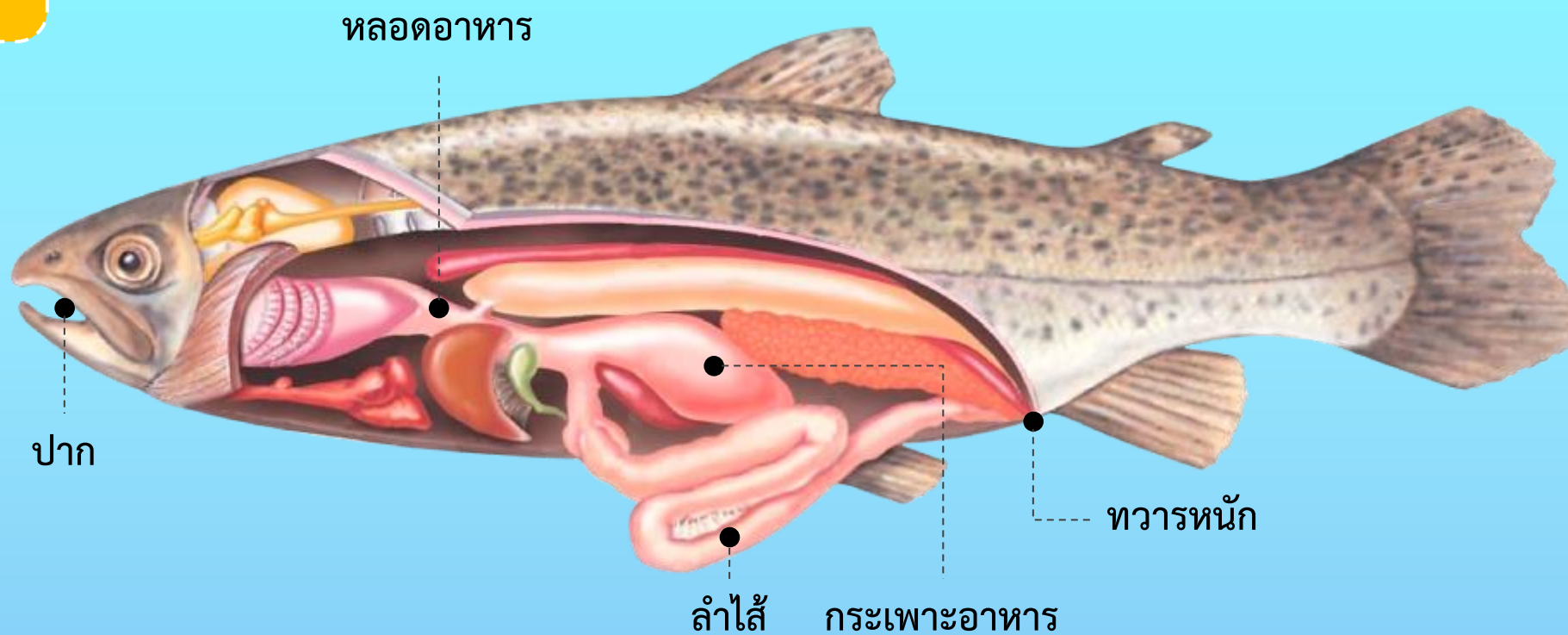
# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

แมลง



# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

ปลา



ปาก

คอหอย

หลอดอาหาร

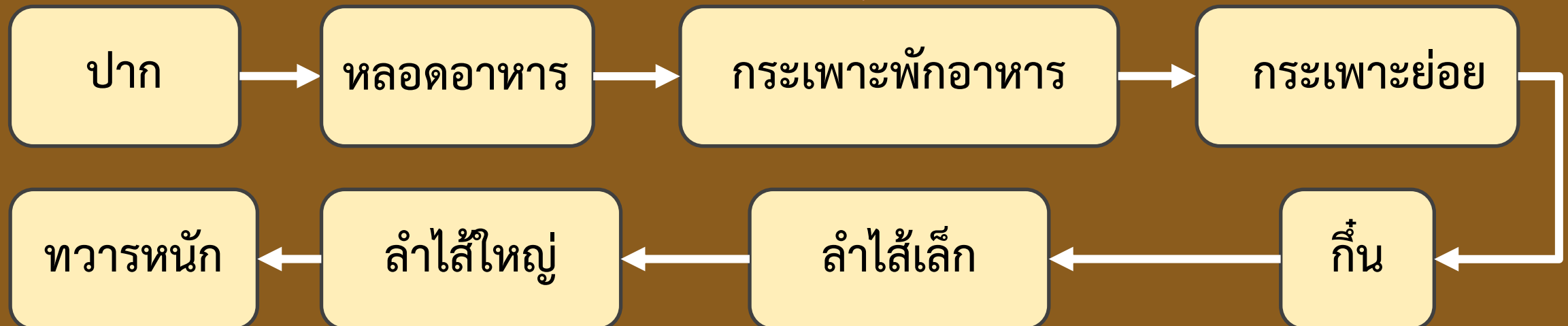
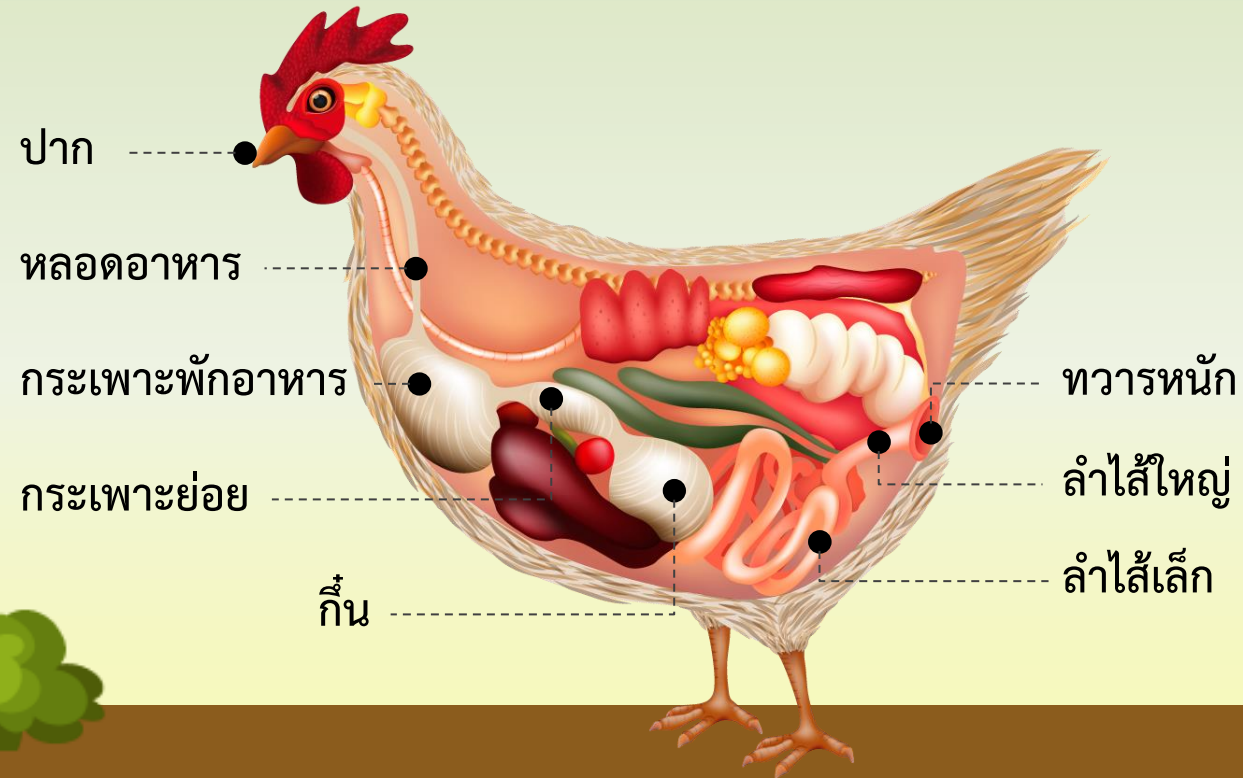
กระเพาะอาหาร

ลำไส้

ทวารหนัก

# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

ไก่





# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์

## สัตว์เคี้ยวเอื้อง

มีกระเพาะอาหาร 4 ส่วน

## อะโบมาซั่ม

กระเพาะจริง ภายในมีน้ำย่อย  
เพื่อใช้ในการย่อยอาหาร

## โอมาซั่ม

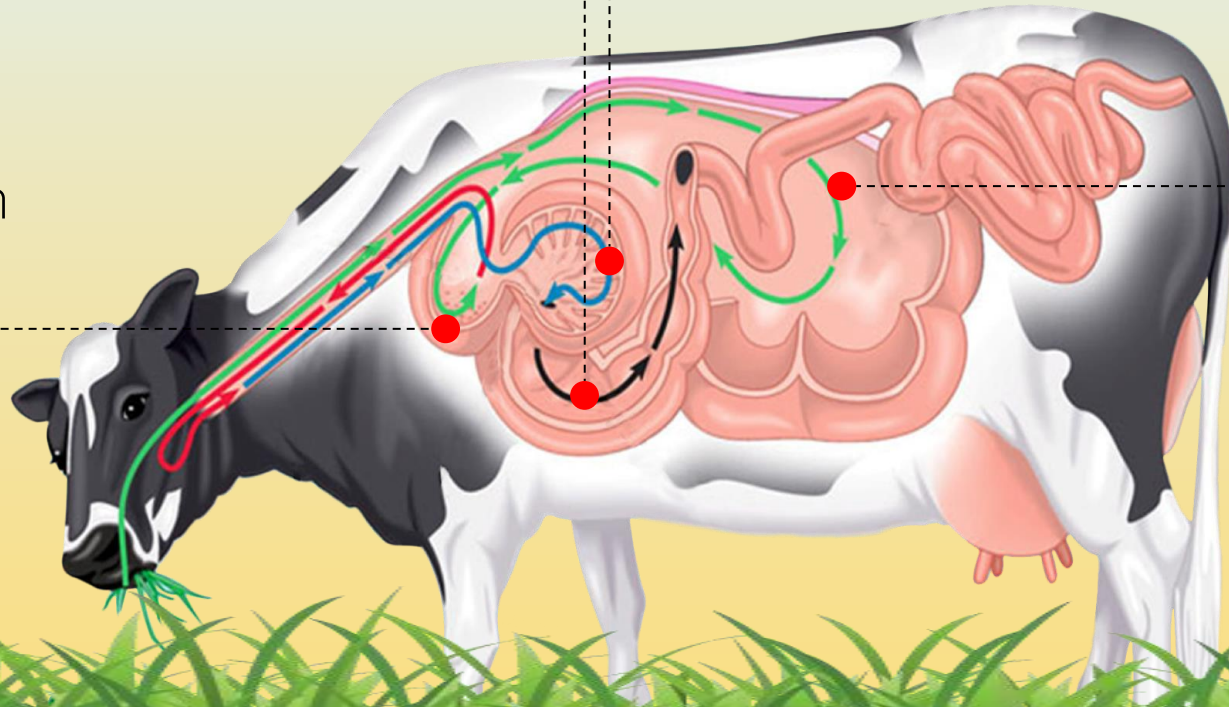
หรือกระเพาะสามสิบกليب  
ช่วยคลุกเคล้าอาหารให้ผสมกัน

## เรติคิวลั่ม

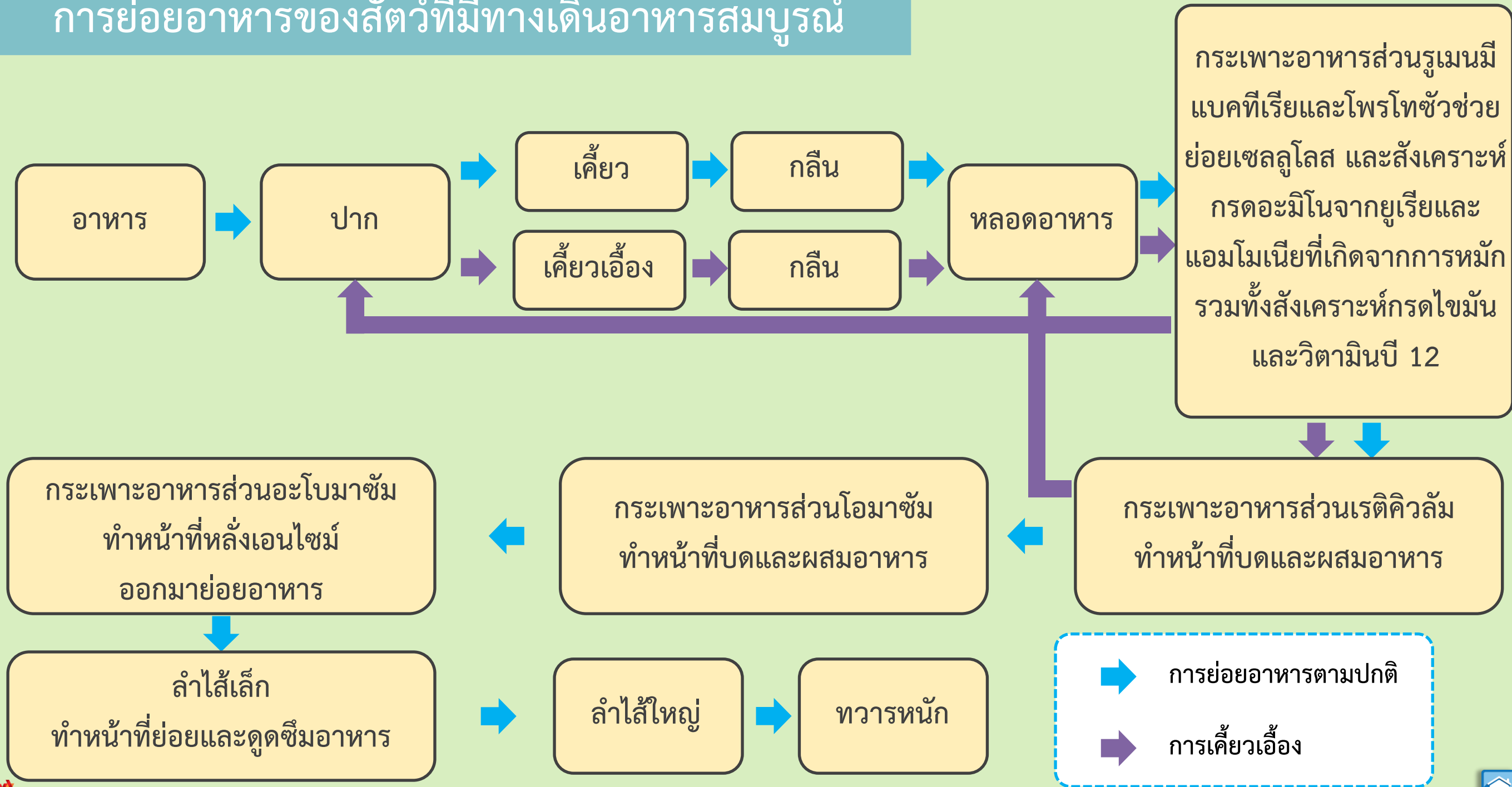
หรือกระเพาะรังผึ้ง อยู่ส่วนหน้าสุด  
มีขนาดเล็ก ลักษณะกลม ตอนบน  
มีส่วนที่สามารถห่อตัวได้

## รูเมน

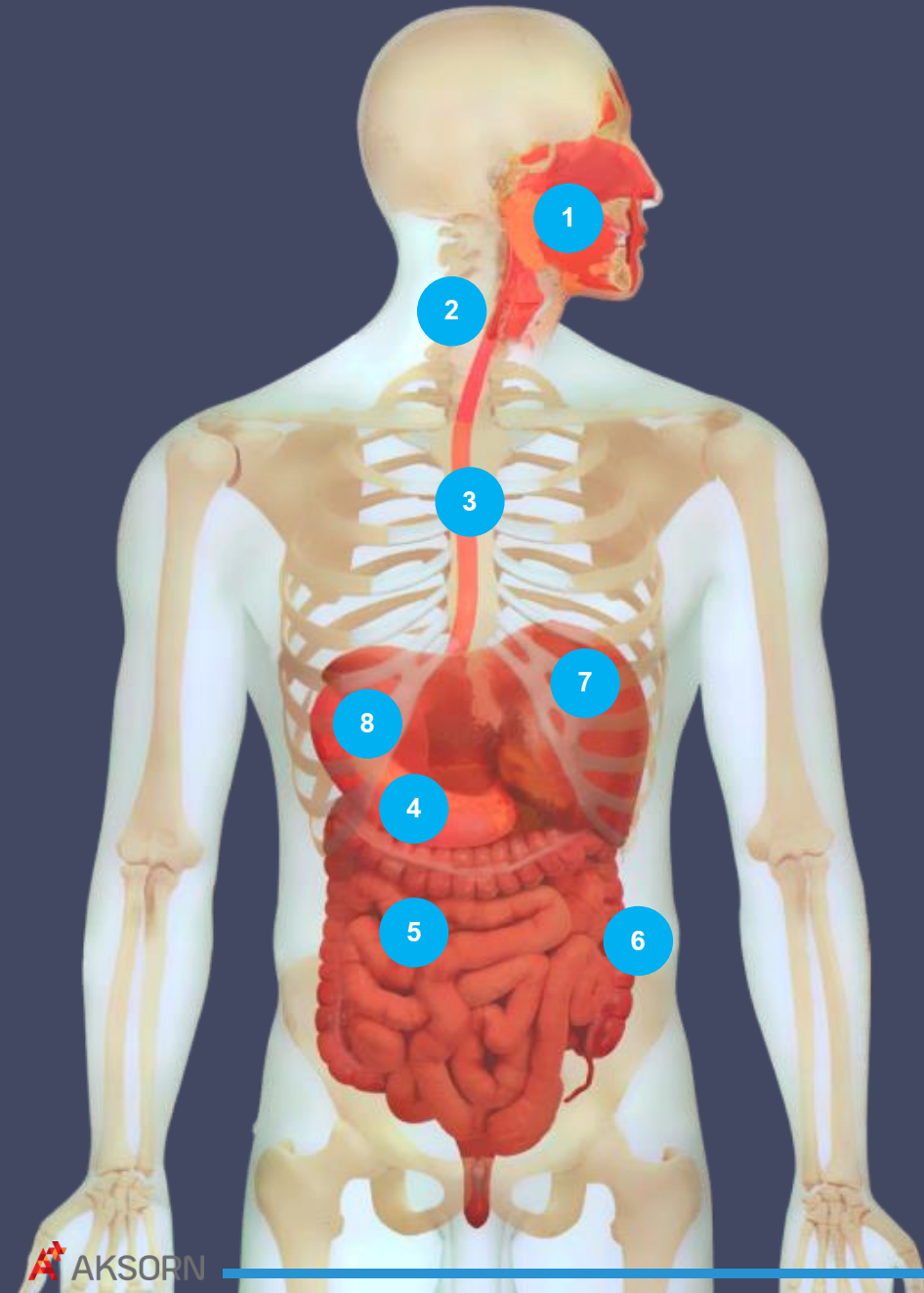
หรือกระเพาะหมัก ภายใน  
มีแบคทีเรียที่สามารถย่อย  
เซลลูโลสได้



# การย่อยอาหารของสัตว์ที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์



# การย่อยอาหารของมนุษย์



1

**ปาก** เป็นจุดเริ่มต้นของทางเดินอาหาร เกิดการย่อยเชิงกลและเชิงเคมี

2

**คอหอย** เป็นส่วนหนึ่งของทางเดินอาหารและทางเดินหายใจ

3

**หลอดอาหาร** ทำหน้าที่ส่งอาหารไปยังกระเพาะอาหารด้วยกระบวนการเพอริสตัลซิส

4

**กระเพาะอาหาร** เป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารประเภทโปรตีน

5

**ลำไส้เล็ก** เป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหาร ทั้งประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน

6

**ลำไส้ใหญ่** เป็นบริเวณที่มีการดูดซึมน้ำ วิตามิน และแร่ธาตุ

7

**ตับ** ทำหน้าที่สร้างน้ำดี ซึ่งช่วยให้ไขมันแตกตัวเป็นหยดไขมัน

8

**ตับอ่อน** ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์ แล้วส่งไปยังลำไส้เล็ก



# อวัยวะภายในปากที่มีบทบาทในการย่อยอาหาร

## 1 เพดานอ่อน

อยู่ด้านบนของปากต่อจากเพดานแข็ง ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้อาหารผ่านเข้าไปในโพรงจมูกและหลอดลม

## 2 เพดานแข็ง

ช่วยทำให้อาหารแตกตัวเวลาเคี้ยวอาหาร โดยลิ้นจะดันอาหารไปอัดกับเพดานแข็ง

## 3 ฟัน

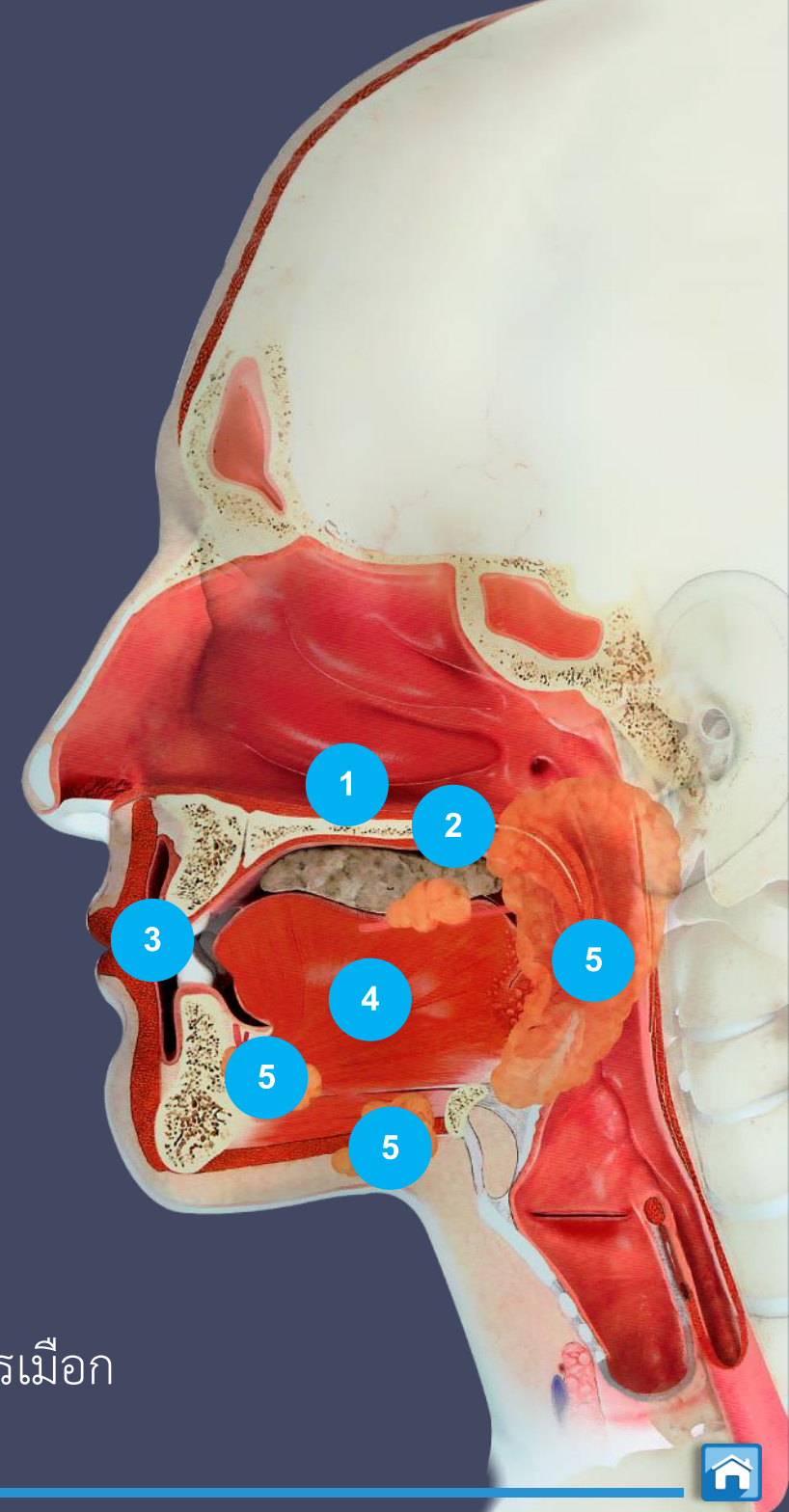
ทำหน้าที่ตัด ฉีก บด และเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลงก่อนจะกลืน

## 4 ลิ้น

ทำหน้าที่คลุกเคล้าอาหาร ช่วยการกลืนและรับรสชาติอาหาร

## 5 ต่อมน้ำลาย

มี 3 คู่อยู่บริเวณใต้ลิ้น ใต้ขากรรไกร และข้างกกหู ทำหน้าที่สร้างน้ำลายที่ประกอบด้วยน้ำ สารเมือก และเอนไซม์อะไมเลส ซึ่งจะย่อยอะไมโลสให้มีโมเลกุลเล็กลง เช่น เด็กซ์ทริน มอลโทส



# การกลืนอาหารและการลำเลียงอาหารลงสู่กระเพาะอาหาร

1

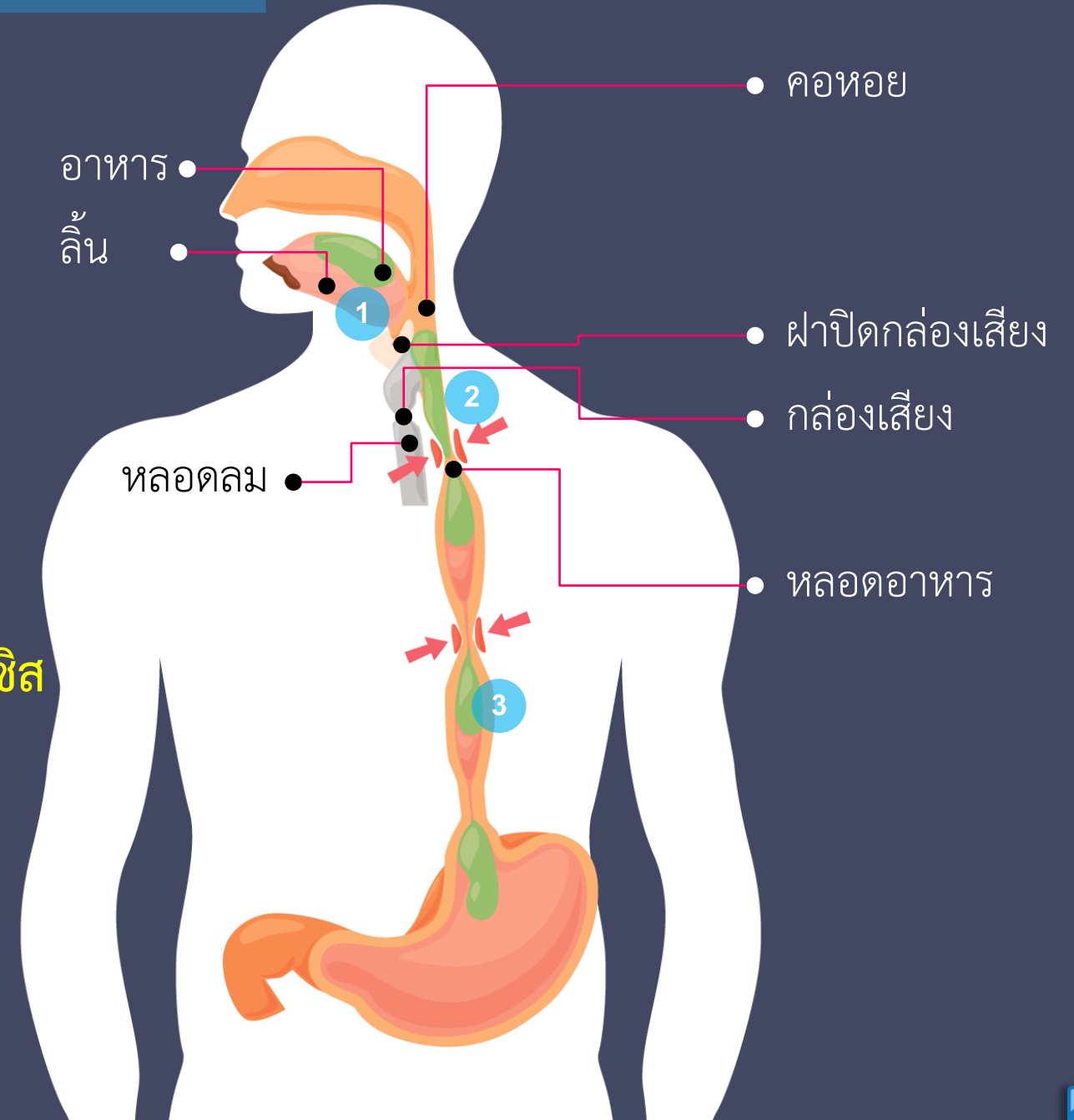
**ขณะเคี้ยวอาหาร** ฝาปิดกล่องเสียงยกตัวสูง  
กล้ามเนื้อหูรูดบริเวณหลอดอาหารหดตัว

2

**ขณะกลืนอาหาร** ฝาปิดกล่องเสียงเลื่อนลงมาปิดกล่องเสียง  
กล้ามเนื้อหูรูดบริเวณหลอดอาหารคลายตัว

3

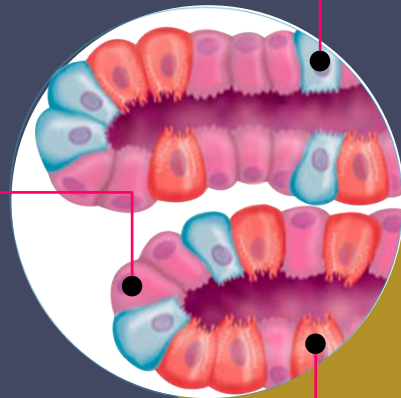
**กล้ามเนื้อหลอดอาหารหดและคลายตัวแบบเพอริทัลซิส**  
เพื่อช่วยลำเลียงอาหารลงไปยังกระเพาะอาหาร



# กระเพาะอาหาร

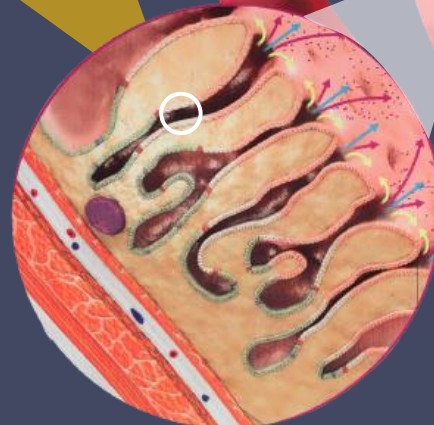
## เซลล์สร้างเมือก

ทำหน้าที่สร้างเมือก เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำย่อยต่าง ๆ ย่อยเนื้อเยื่อของกระเพาะอาหาร



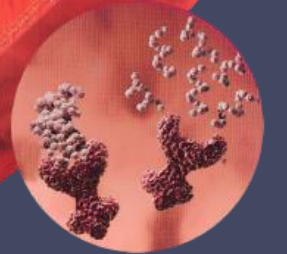
## เซลล์สร้างกรดไฮโดรคลอริก

ทำหน้าที่สร้างกรดไฮโดรคลอริก ซึ่งทำให้ในกระเพาะอาหารมีสภาพเป็นกรด



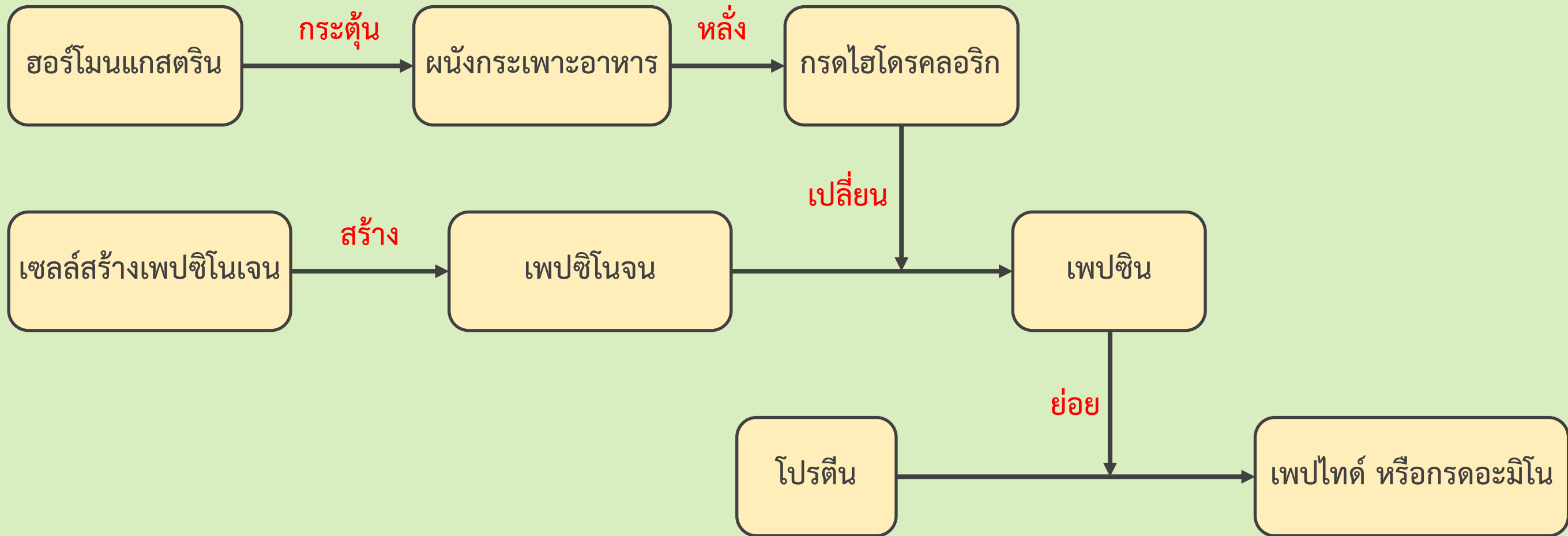
## เซลล์สร้างเพปซิโนเจน

ทำหน้าที่สร้างเพปซิโนเจนซึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นเอนไซม์เพปซินเพื่อย่อยสารอาหารจำพวกโปรตีน

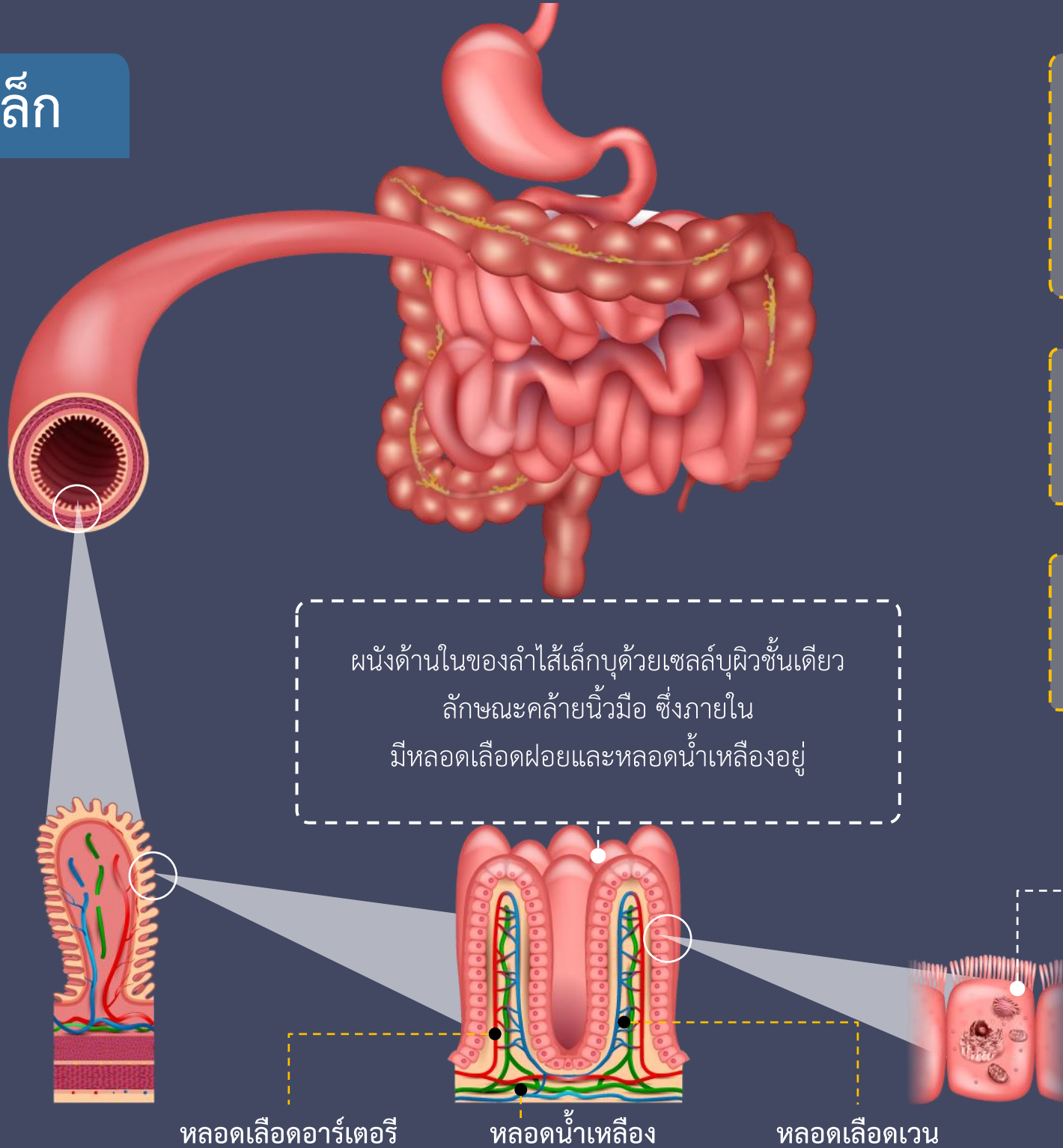




# การย่อยอาหารในกระเพาะอาหาร



# ลำไส้เล็ก



ผนังด้านในของลำไส้เล็กบุด้วยเซลล์บุผิวชั้นเดียว  
ลักษณะคล้ายนิ้วมือ ซึ่งภายใน  
มีหลอดเลือดฝอยและหลอดน้ำเหลืองอยู่

**ดูโอดีนัม** เป็นส่วนที่ต่อจากกระเพาะอาหาร  
เป็นบริเวณที่มีการย่อยโดยน้ำย่อยจากตับอ่อนและ  
จากลำไส้เล็ก

**เจจูนัม** เป็นส่วนที่มีการดูดซึมอาหารมากที่สุด

**ไอลีียม** ส่วนปลายสุดจะต่อกับลำไส้ใหญ่

เซลล์บุผิวของวิลลัสมีส่วนที่ยื่นออกมา  
เรียกว่า ไมโครวิลลัส (microvillus)  
ซึ่งจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมอาหาร

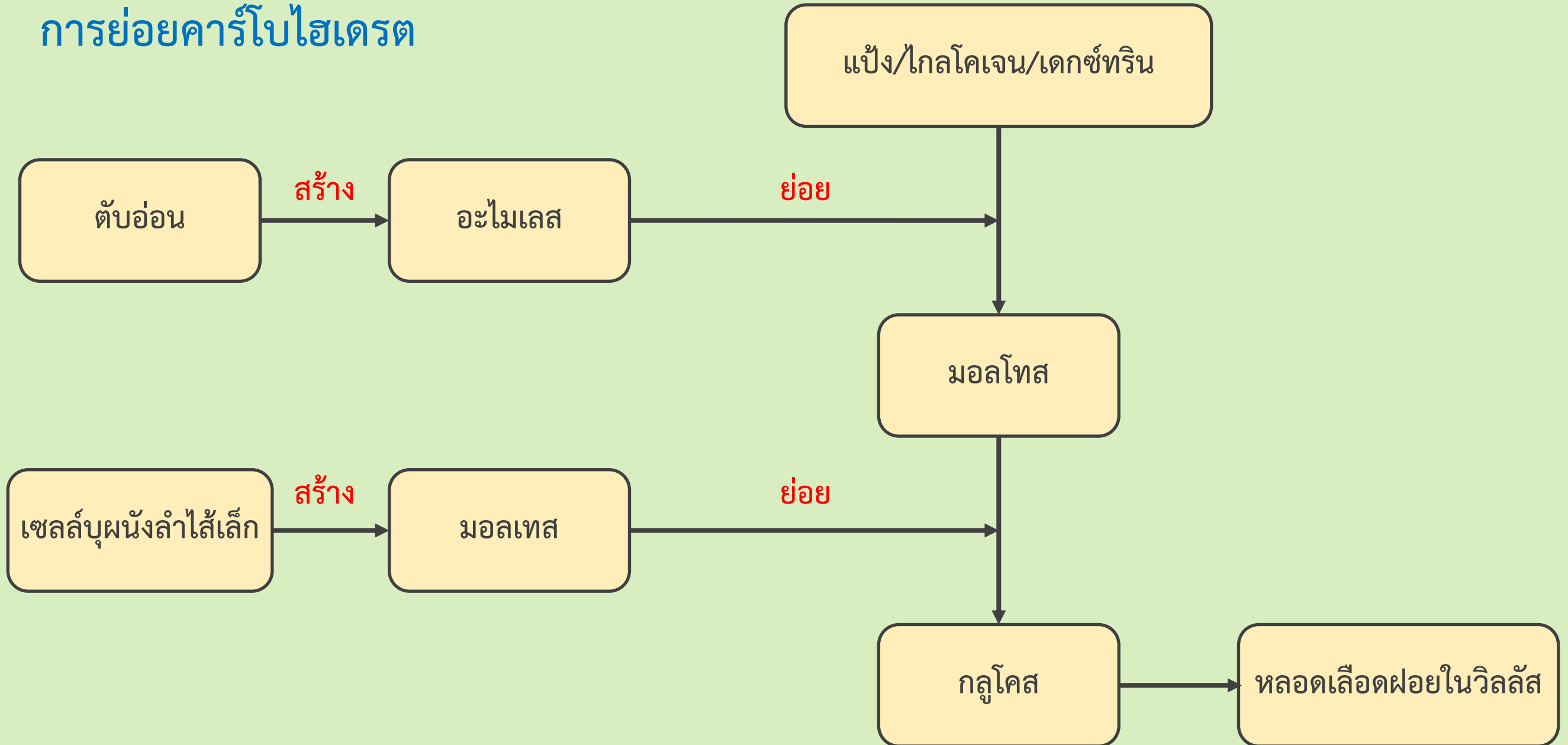
หลอดเลือดอาร์เตอรี

หลอดน้ำเหลือง

หลอดเลือดเวน

# การย่อยและการดูดซึมอาหารในลำไส้เล็ก

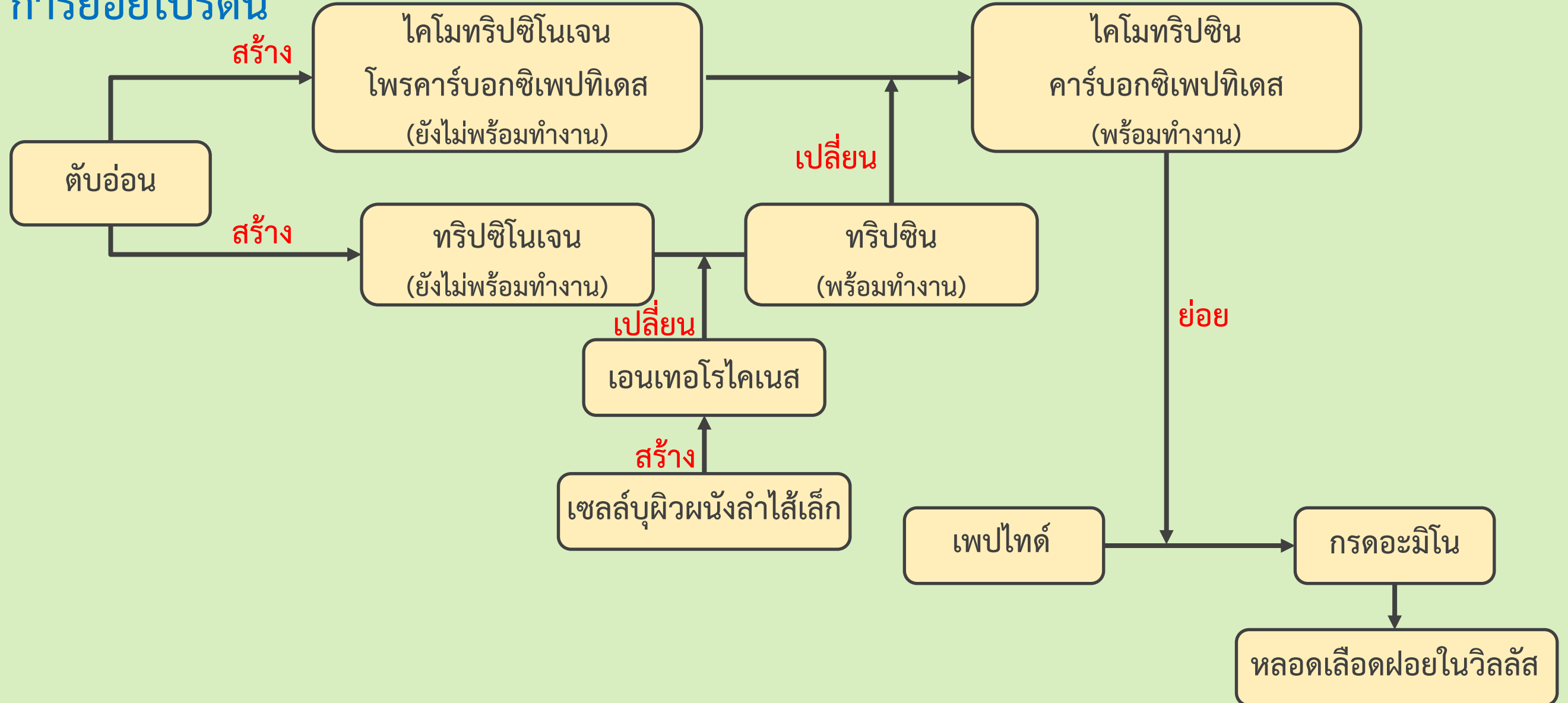
## การย่อยคาร์โบไฮเดรต





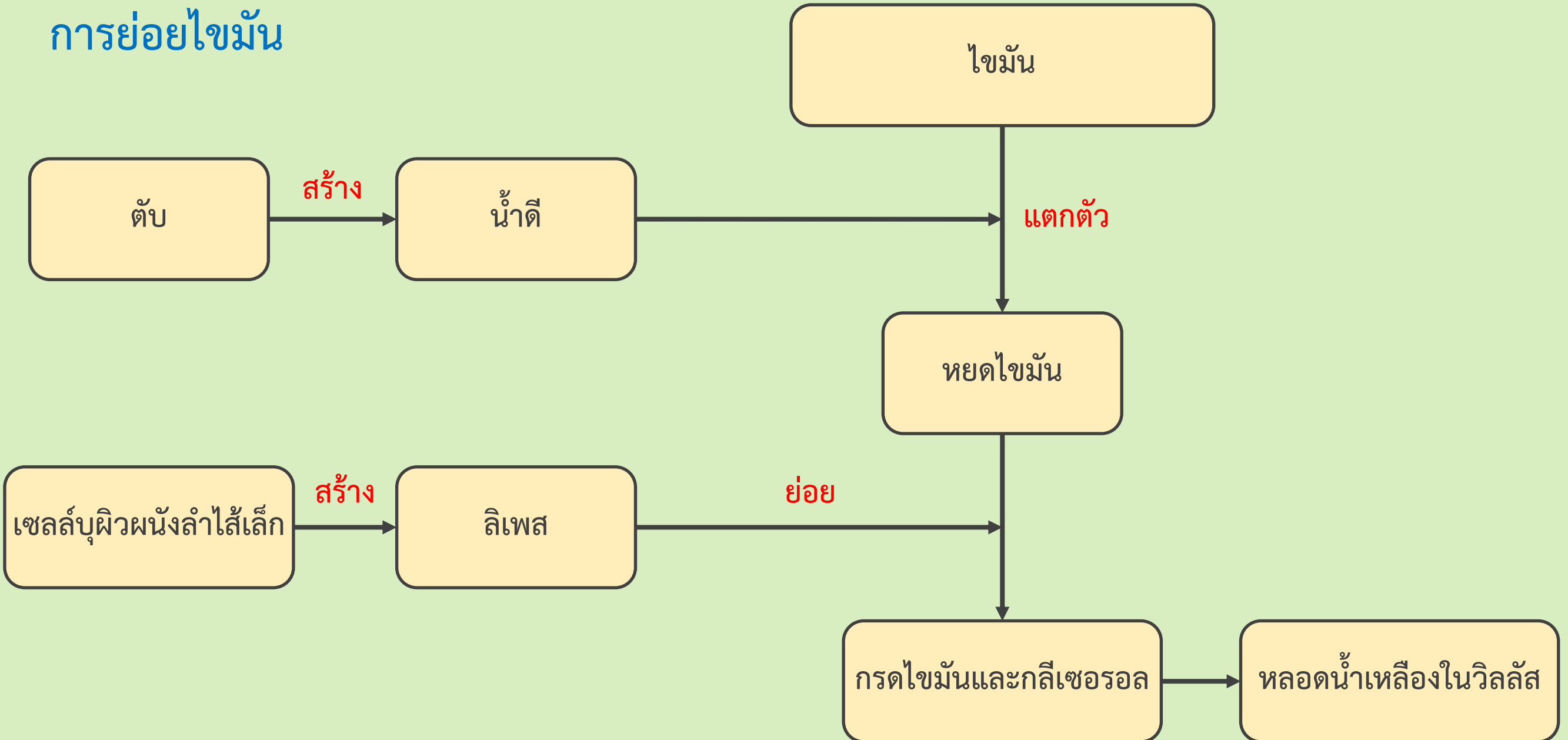
# การย่อยและการดูดซึมอาหารในลำไส้เล็ก

## การย่อยโปรตีน



# การย่อยและการดูดซึมอาหารในลำไส้เล็ก

## การย่อยไขมัน

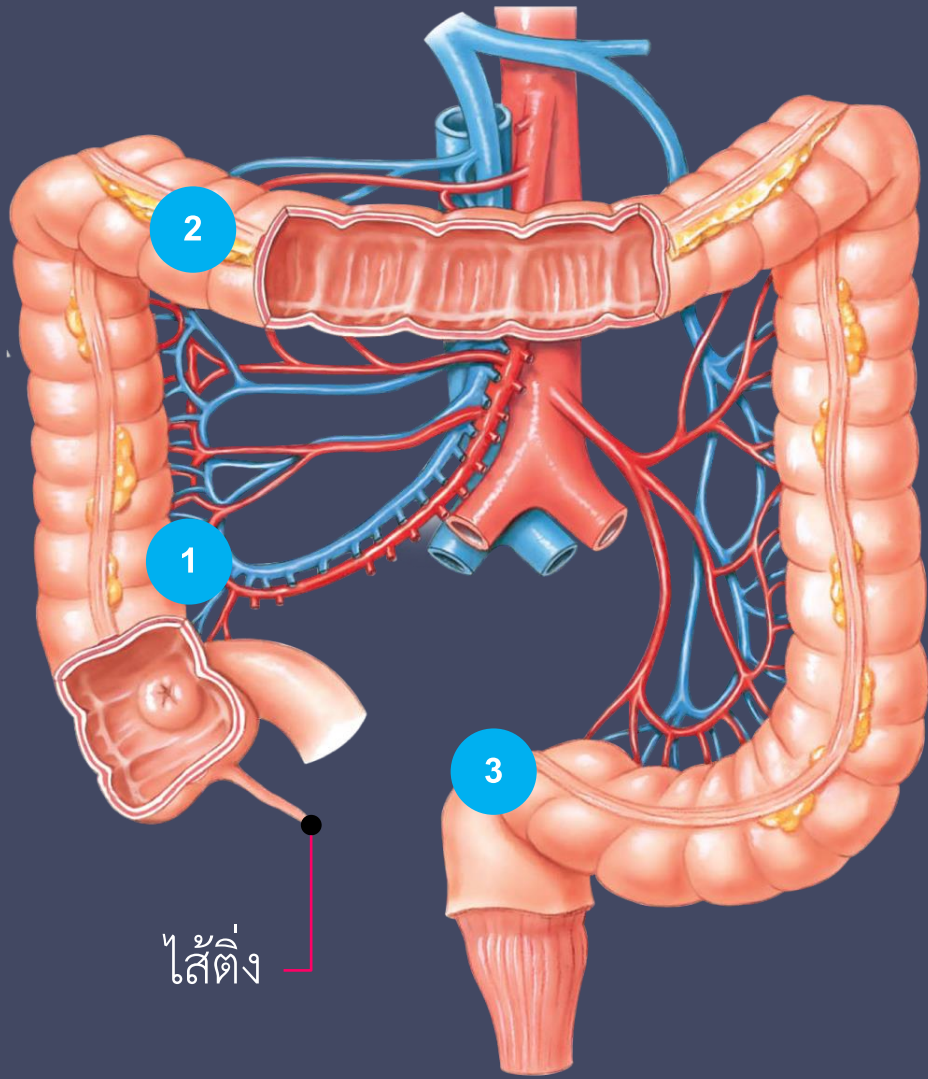




 VDO Clip



# ลำไส้ใหญ่



1

**ซีกัม** ทำหน้าที่รับกากอาหารจากลำไส้เล็ก ซึ่งซีกัมจะมีส่วนของไส้ติ่งยื่นออกมา

2

**โคลอน** ทำหน้าที่ดูดซึมน้ำและวิตามินบี 12 ที่สร้างจากแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่

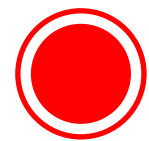
3

**เรกตัม** ลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย ซึ่งจะต่อกับทวารหนัก

ไส้ติ่ง

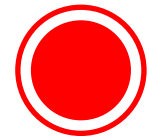


# ความผิดปกติของทางเดินอาหารในมนุษย์



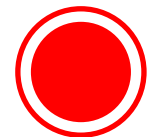
## โรคกระเพาะอาหาร

ภาวะที่เกิดแผลบริเวณเยื่อบุกระเพาะอาหาร เนื่องจากมีกรดปริมาณมาก



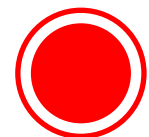
## นิ่วในถุงน้ำดี

เกิดจากภาวะไม่สมดุลของสารประกอบในน้ำดี โดยเฉพาะคอเลสเตอรอล สารบิลิรูบิน และเกลือแคลเซียมชนิดต่าง ๆ



## ดีซ่าน

อาการตัวเหลือง และตาเหลือง เนื่องจากมีปริมาณสารบิลิรูบินในเลือดสูงกว่าปกติ



## โรคกรดไหลย้อน

ภาวะที่มีน้ำย่อยจากกระเพาะอาหารไหลย้อนขึ้นไปยังหลอดอาหาร