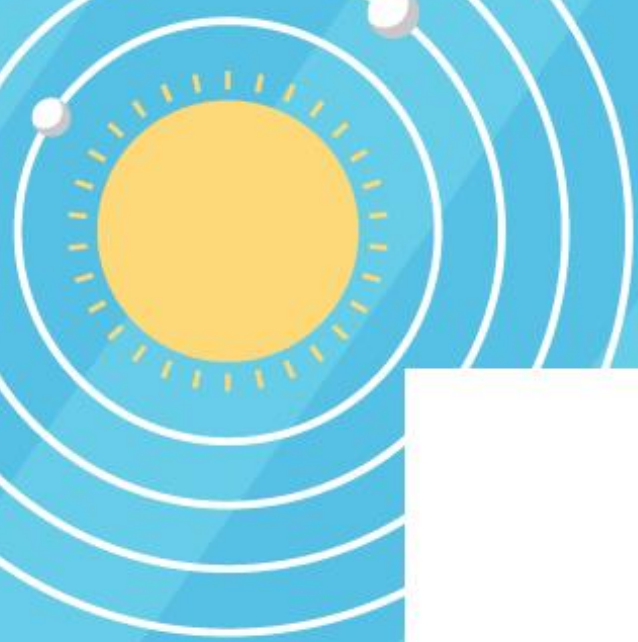


# ระบบย่อยอาหาร และพฤติกรรม



## ระบบย่อยอาหารและพฤกษกรรม

### ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

การย่อยอาหาร (Digestion) หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนอนุภาคอาหารให้มี

ขนาดเล็กสุด จนสามารถดูดซึมเข้าไปในเซลล์ได้ มี **2** ขั้นตอน

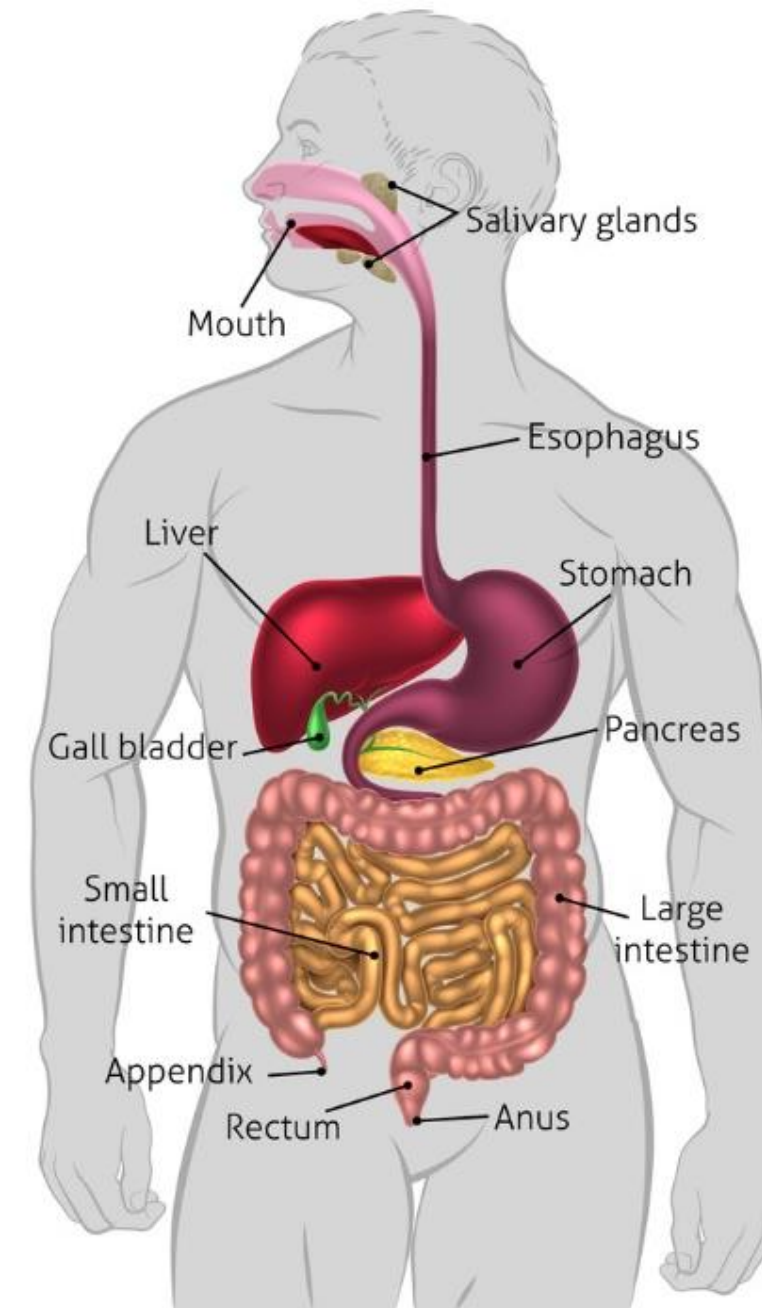
1. การย่อยเชิงกล (Mechanical Digestion)
2. การย่อยเชิงเคมี (Chemical Digestion)

# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ทางเดินอาหารของมนุษย์

- ปาก
- คอหอย
- หลอดอาหาร
- กระเพาะอาหาร
- ลำไส้เล็ก
- ลำไส้ใหญ่
- ทวารหนัก



## ระบบย่อยอาหารและพฤกษกรรม

### ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

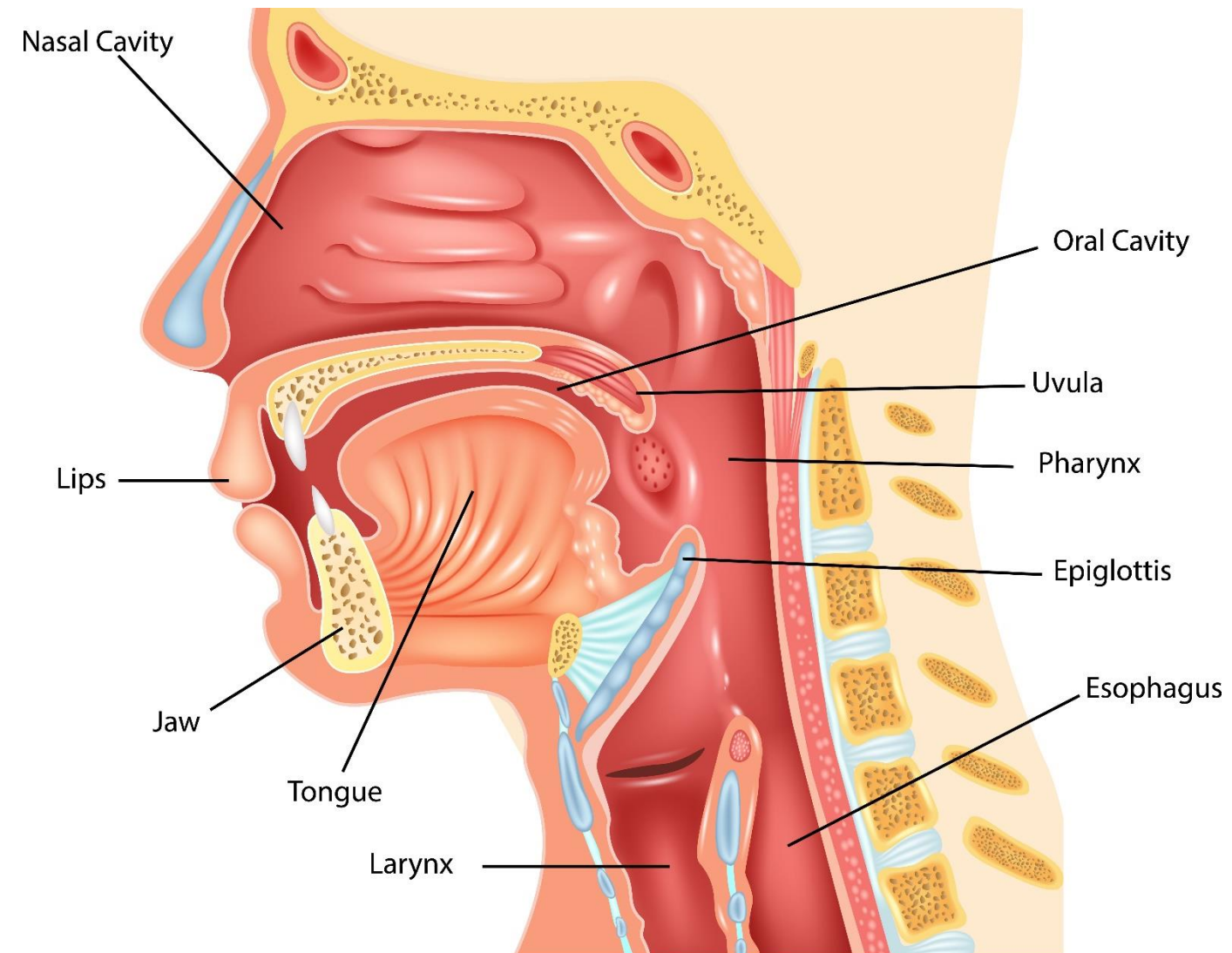
ทางเดินอาหารของมนุษย์

#### ปาก (mouth)

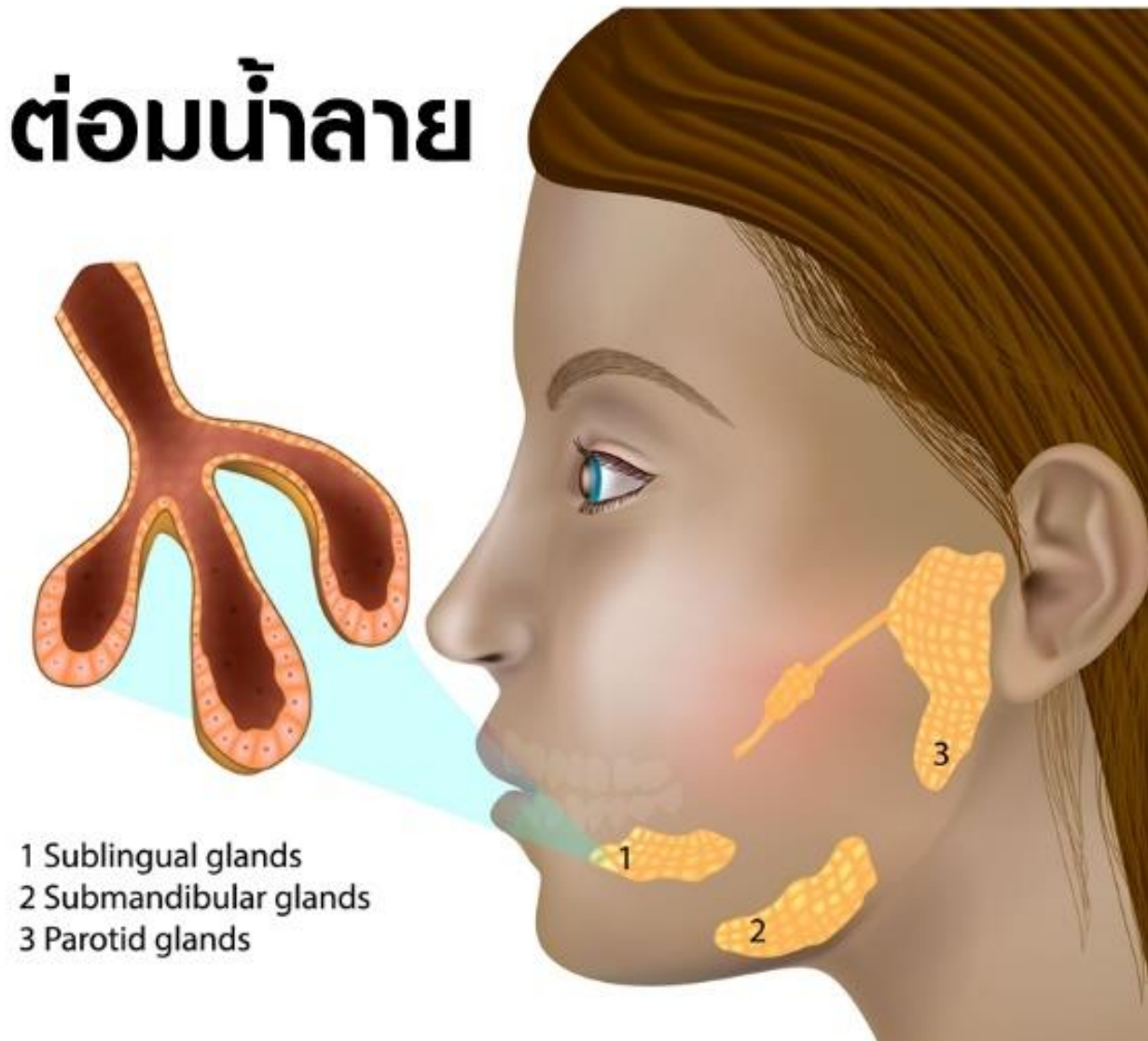
มีช่องปาก ภายในมีฟัน ลิ้น เพดานอ่อน เพดานแข็ง และลิ้นไก่ ต่อมน้ำลาย 3 คู่ (ต่อมน้ำลายที่กกหู ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกร) และน้ำลาย ซึ่งประกอบด้วย น้ำ เมือก  $\text{Ca}^{2+}$   $\text{HCO}_3^-$  และอะไมเลส (Amylase)

# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)



## ต่อมน้ำลาย



# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ทางเดินอาหารของมนุษย์

### คอหอย (Pharynx)

การกลืน (Swallowing) อาหารจะดัน  
เพดานอ่อนและลิ้นไก่ให้ปิดทางเดินอากาศ  
จากจมูก แล้วกล่องเสียง (Larynx) จะยกตัว  
ขึ้นไปหาปิดกล่องเสียง (Epiglottis)  
ปิดหลอดลม

### หลอดอาหาร (Esophagus)

มีการย่อยเชิงกลของกล้ามเนื้อเรียบ (Peristalsis)



# ระบบย่อยอาหารและพฤกษกรรม

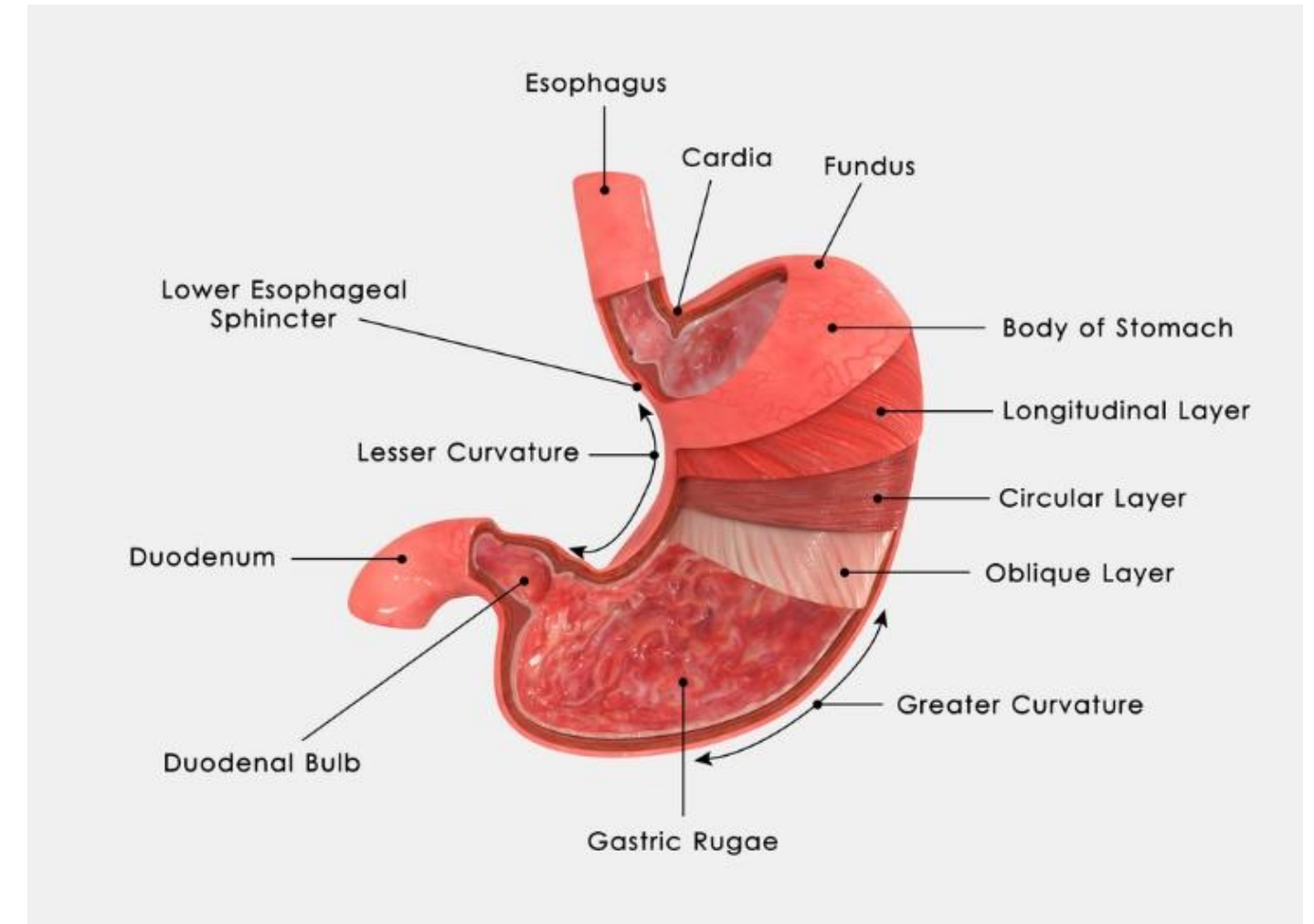
## ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ทางเดินอาหารของมนุษย์

### กระเพาะอาหาร (Stomach)

- ทางเดินอาหารที่ใหญ่ที่สุด สามารถขยายได้ถึง 10-40 เท่า
- พับกระเพาะมีรอยหยักยื่นไปมาเรียก rugae
- น้ำย่อยในกระเพาะอาหาร (Gastric Juice)

ประกอบด้วย ฮอร์โมนแกสตริน (Gastrin), เมือก, กรดไฮโดรคลอริก (HCl) และน้ำย่อยโปรเรนนิน (Prorennin) กับเพปซินोजิน (Pepsinogen) ย่อยโปรตีน



## ระบบย่อยอาหารและพฤกษกรรม

### ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ทางเดินอาหารของมนุษย์

**ลำไส้เล็ก** (Small Intestine) แบ่งเป็น 3 ส่วน

- 1) Duodenum เป็นส่วนที่สั้นที่สุด มีการย่อยมากที่สุด ท่อเปิดรับสารต่าง ๆ จากตับ และตับอ่อน
- 2) Jejunum มีการย่อยอีกเล็กน้อย มีการดูดซึมสารอาหารมากที่สุด
- 3) Ileum เป็นส่วนที่ยาวที่สุด และขดตัวมากที่สุด ช่วยดูดซึมวิตามินบี 12 เกลื่อน้ำดี

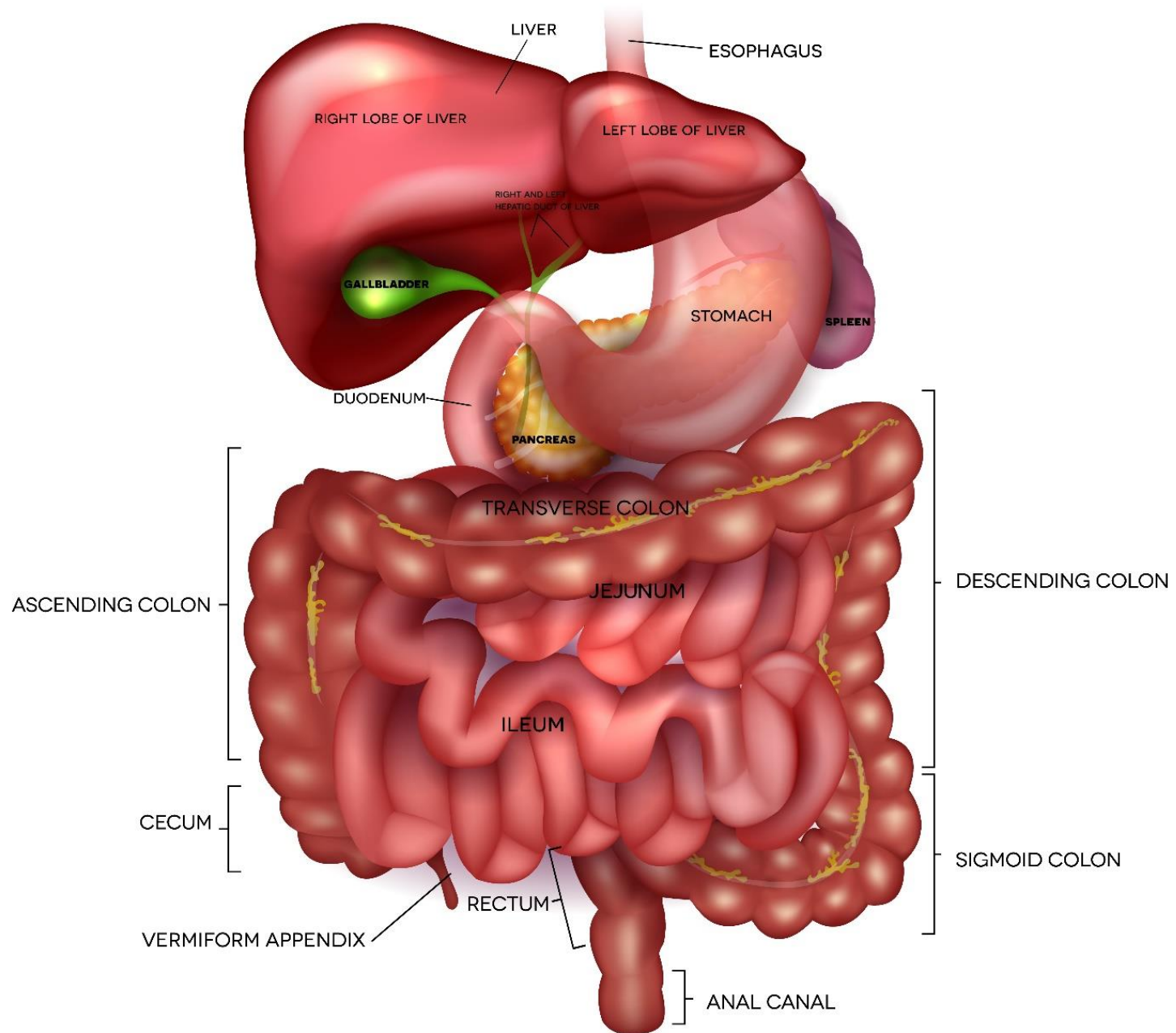


# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ทางเดินอาหารของมนุษย์

ลำไส้เล็ก



## ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

### ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ทางเดินอาหารของมนุษย์

#### ลำไส้เล็ก (Small Intestine) ทำหน้าที่

- ย่อยอาหารทุกชนิด ได้แก่ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน
- ตับ (Liver) ช่วยสร้างน้ำดี (Bile) มาเก็บที่ถุงน้ำดี (Gallbladder) น้ำดีมีฤทธิ์เป็นเบส น้ำดีไม่ใช่ถ่ายและรงควัตถุ (Bilirubin)
- ตับอ่อน (Pancreas) เป็นทั้งต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อ

## ระบบย่อยอาหารและพฤกษกรรม

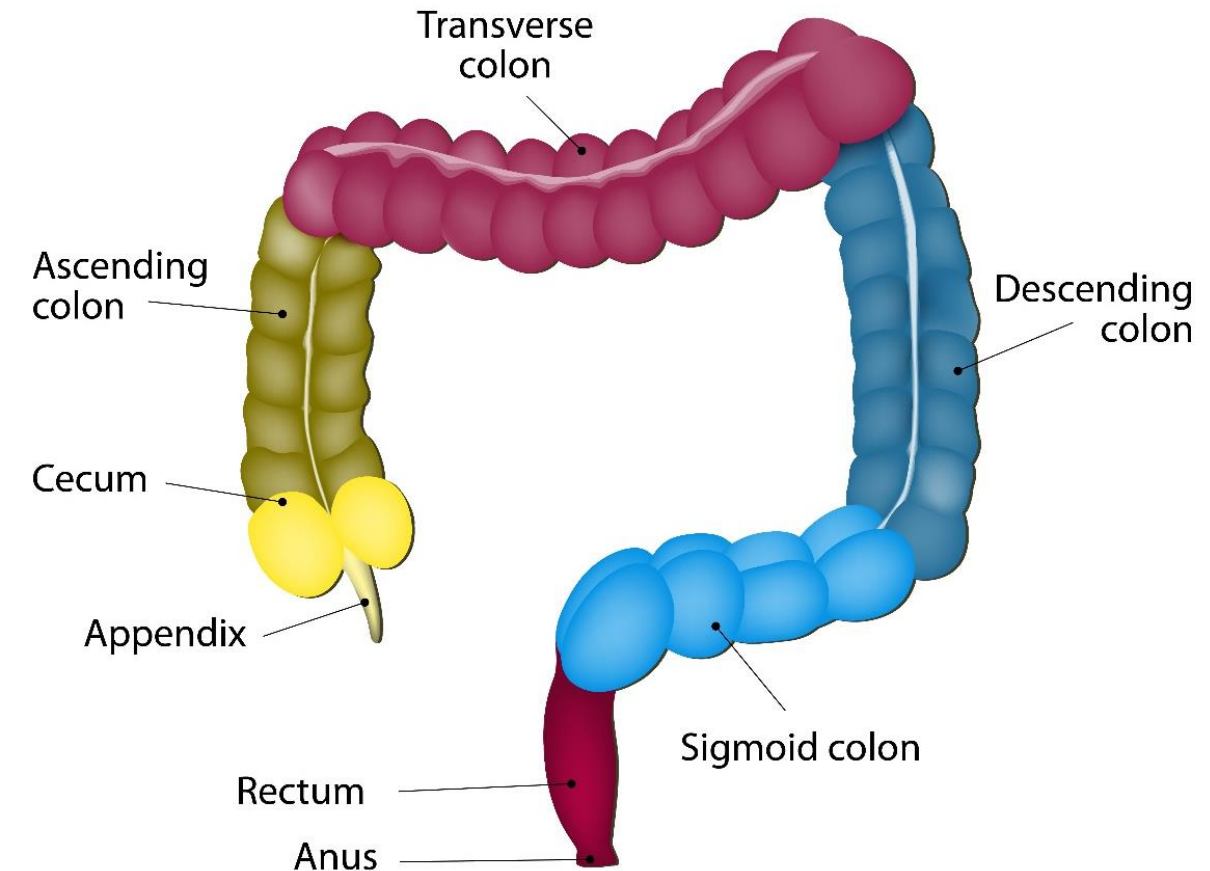
### ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

ทางเดินอาหารของมนุษย์

#### ลำไส้ใหญ่ (Large Intestine, Colon)

- มีลักษณะเป็นรูปตัว U กลับหัว
- มีไส้ติ่ง (Appendix) เล็ก ๆ ห้อยอยู่
- Caecum Colon Rectum เปิดออกทางทวารหนัก (Anus)
- ทำหน้าที่ขับเมือกและดูดซึม สารที่ยังหลงเหลือในกากอาหาร มีแบคทีเรียช่วย

สังเคราะห์วิตามินเค, วิตามินบี 12, โฟเลต (Folate), ไบโอทิน (Biotin) และมีการสร้างแอมโมเนีย มีเทน ไฮโดรเจนซัลไฟด์



## ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

### พฤติกรรม (Behavior)

เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพื่อความอยู่รอด



Stimulus —> receptor —> sensory neuron —> CNS —> motor  
—> neuron —> effector —> behavior

## **ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม**

**พฤติกรรม แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่**

- 1) Inherited behavior พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด**
- 2) Learned behavior พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้**

## ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

### พฤติกรรม (Behavior)

#### 1) Inherited behavior พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด

- แสดงออกโดยไม่ต้องเรียนรู้
- FAP (Fixed Action Pattern)
- พลังงานพันธุกรรมใน species

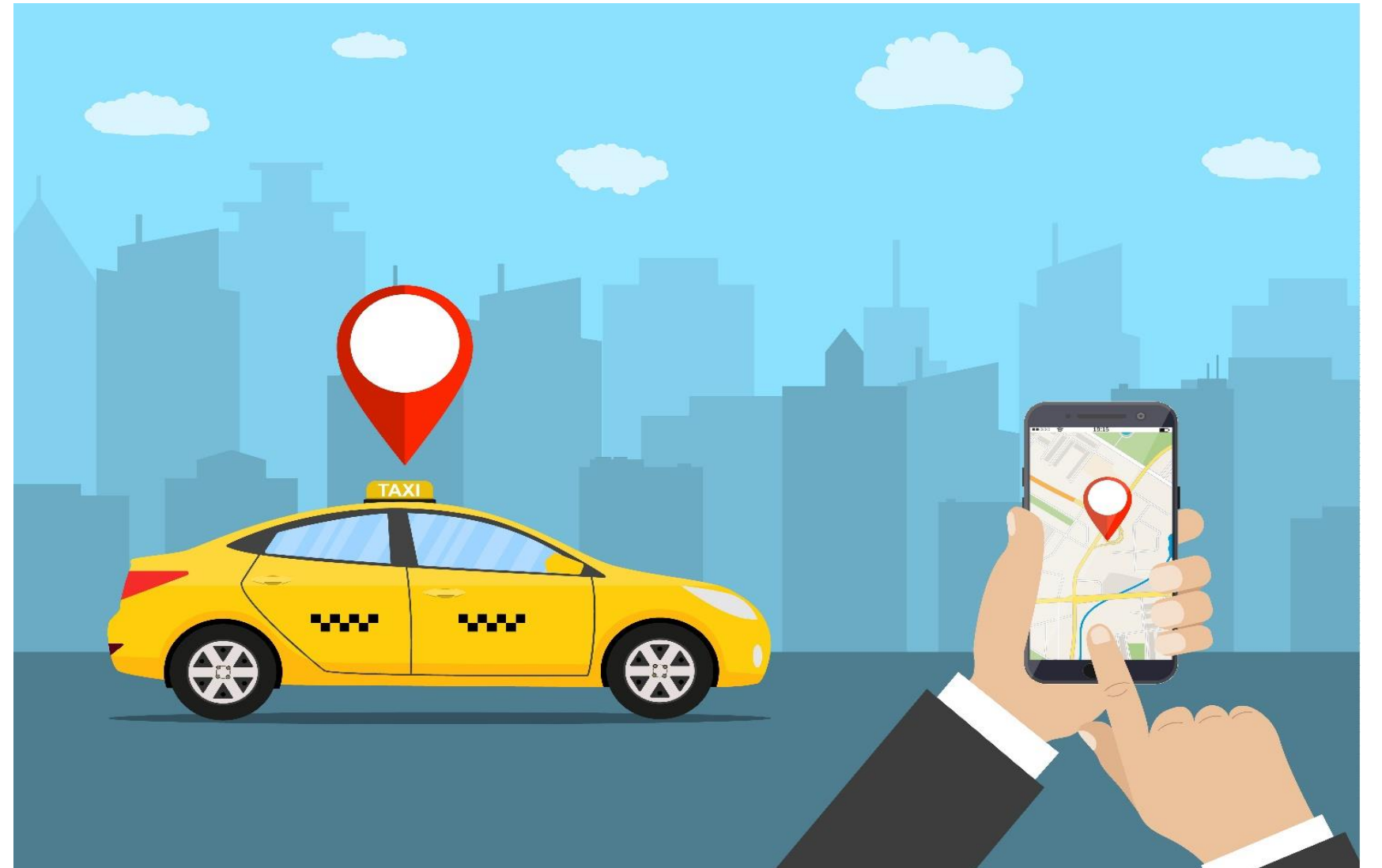
**Ex.** Kinesis, Taxis, Reflex, Chain of Reflex

# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## Kinesis

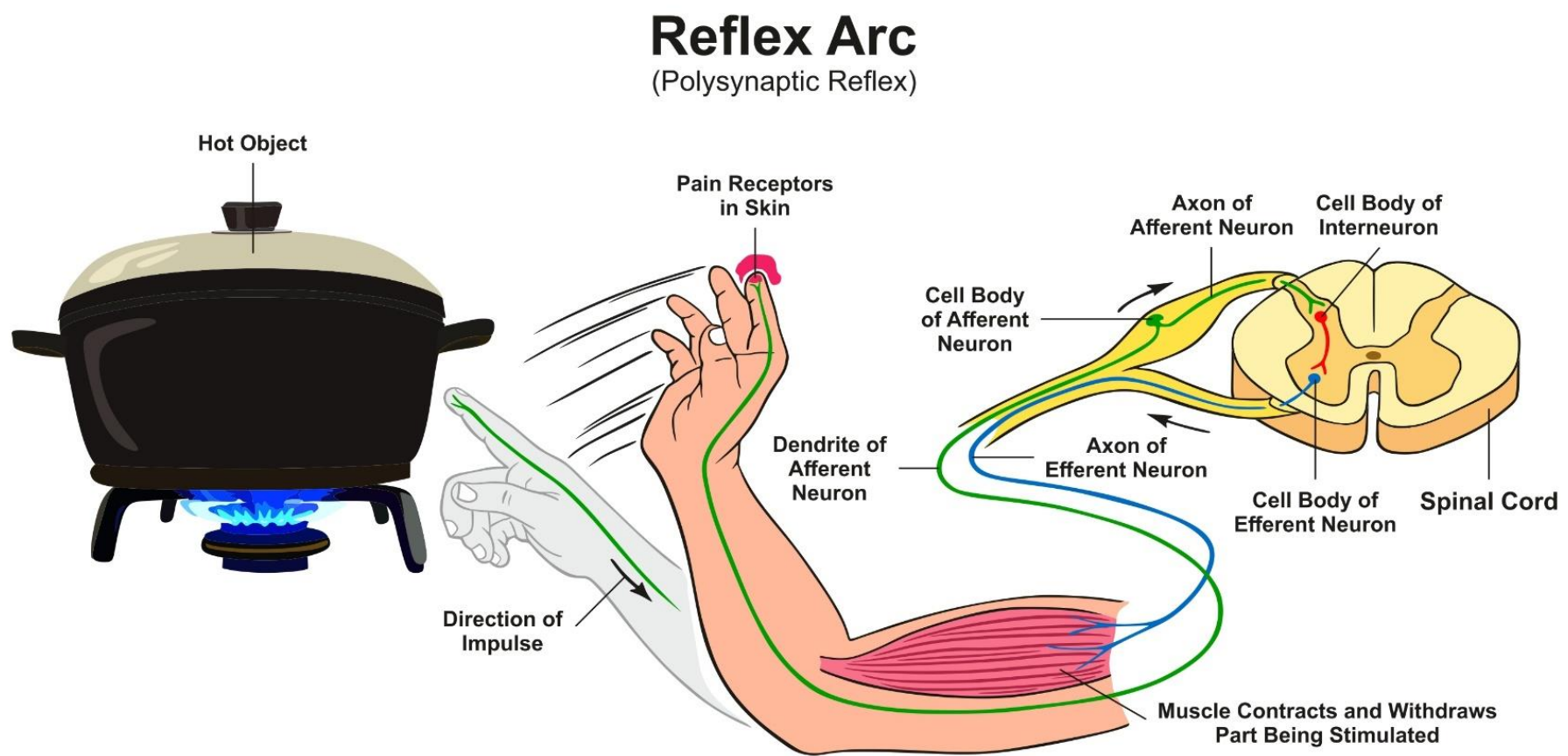


## Taxis



# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## Reflex



## Chain of reflex





## ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

### พฤติกรรม (Behavior)

#### 2) Learned behavior พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้

- แสดงออกโดยต้องเรียนรู้
- พลังจากพันธุกรรม และ สิ่งแวดล้อม

**Ex.** Habituation, Imprinting, Conditioning, Trial&Error, Reasoning

# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## Habituation

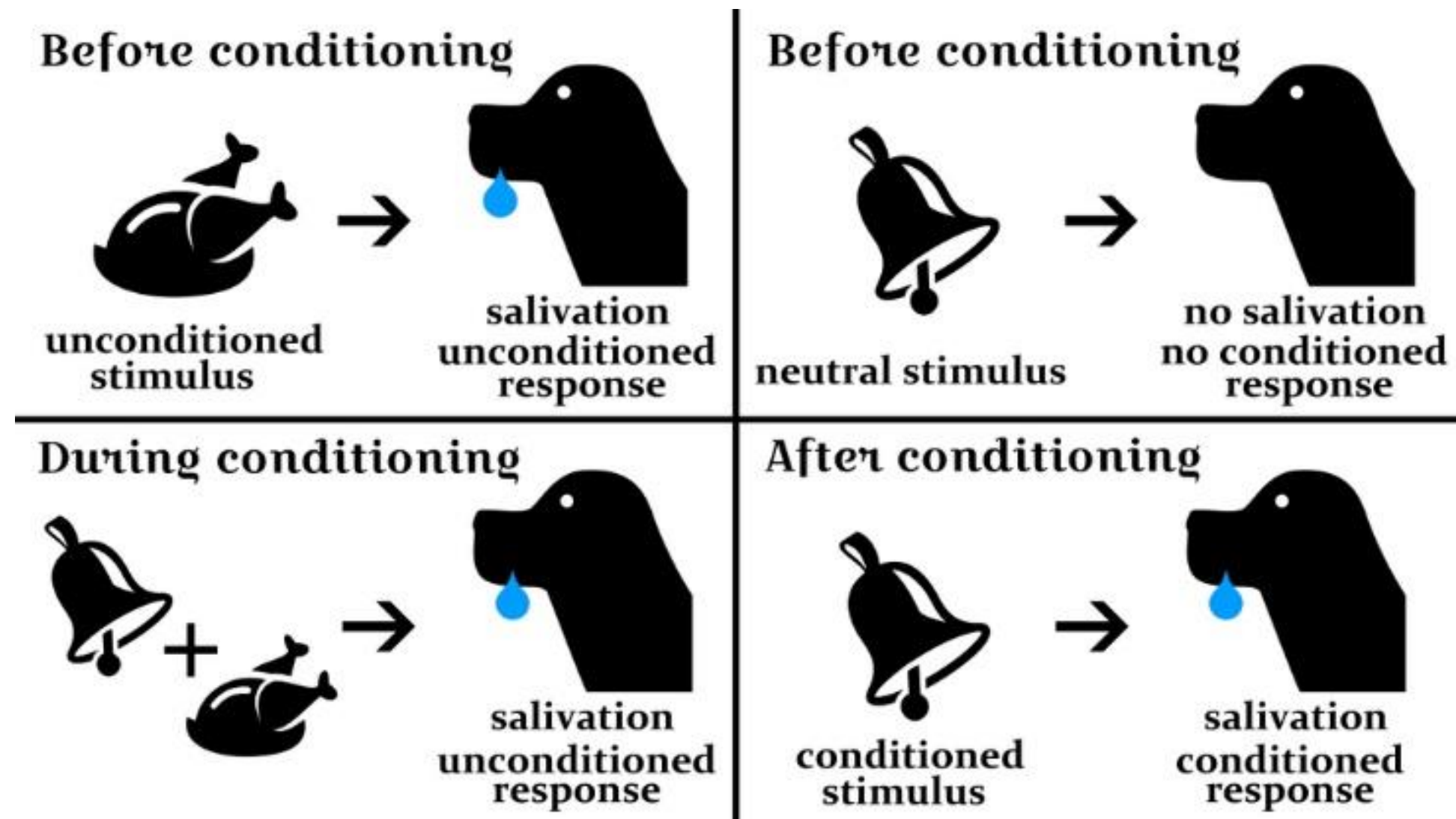


## Imprinting



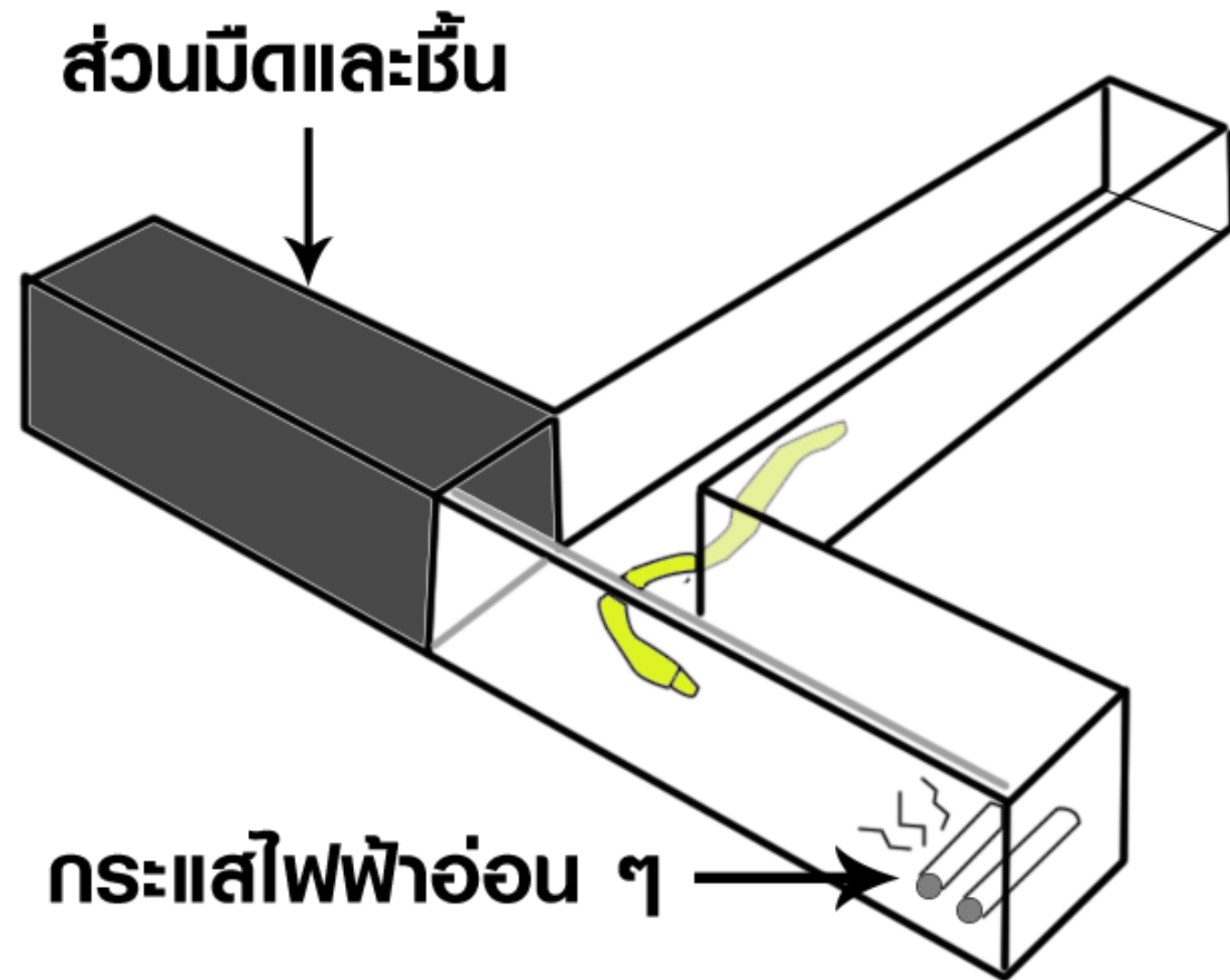
# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## Conditioning



# ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

## Trial&Error



## Reasoning





## ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม

### การย่อยอาหารของมนุษย์ แบ่งเป็น

- การย่อยเชิงเคมี เป็นการทำให้โมเลกุลของอาหารมีขนาดเล็กลงโดยอาศัยเอนไซม์ เกิดขึ้นที่ **ปาก กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก**
- การย่อยเชิงกล เป็นการทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงโดยใช้ฟันบดเคี้ยวหรือการบีบและคลายตัวของหลอดอาหาร เกิดขึ้นที่ **ปากและหลอดอาหาร**



### ทางเดินอาหารของมนุษย์

ปาก → คอหอย → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่ → ทวารหนัก



## ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม (ต่อ)

### ทางเดินอาหารของมนุษย์

ปาก → คอหอย → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร → ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่ → ทวารหนัก



**เอนไซม์อะไมเลส**  
ย่อยแป้ง => มอลโทส

peristalsis

**เอนไซม์เพปซิน**  
ย่อยโปรตีน => เพปไทด์  
**เอนไซม์เรนิน**  
ย่อยโปรตีนในน้ำนม => เพปไทด์  
HCl กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์

**เอนไซม์มอลทส** ย่อยมอลโทส => กลูโคส  
**เอนไซม์แลกทส** ย่อยแลคโทส => กลูโคส + กาแลคโทส  
**เอนไซม์ซูครส** ย่อยซูครส => กลูโคส + ฟรักโทส  
**เอนไซม์อะไมเลส** ย่อยแป้ง => มอลโทส  
**ทริปซิน** ย่อยเพปไทด์ => กรดอะมิโน  
**ลิเพส** ย่อยไขมัน => กรดไขมัน + กลีเซอรอล  
น้ำดี สร้างจากตับ ช่วยให้ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ



## ระบบย่อยอาหารและพฤติกรรม (ต่อ)

### สัตว์

- สัตว์ชนิดแรกที่มีทางเดินอาหารสมบูรณ์ (มีปาก ลำไส้ ทวาร) คือ **หนอนตัวกลม**
- ไส้เดือนดินและสัตว์ปีก **มีถิ่นช่วยบดอาหาร**
- วัว ควาย จะมีระบบย่อยอาหารที่มีความสลับซับซ้อนมาก **กระเพาะอาหาร มี 4 ส่วน** คือ รูเมน เรติคิวลัม โอมาซัม อะโบมาซัม อาหารที่อยู่ในส่วนที่ 1 และ 2 ซึ่งยังไม่ถูกย่อยจะถูกขย้อนออกมาเคี้ยวเอื้องเป็นครั้งคราวเพื่อบดให้ละเอียด แล้วจะถูกกลืนลงสู่กระเพาะส่วนที่ 3 และ 4 ก่อนส่งต่อไปยังลำไส้เล็กต่อไป

### การแสดงผลพฤติกรรม

พฤติกรรมจำแนกเป็น

1. พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิด เป็นการแสดงออกเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าบางชนิด เกิดขึ้นได้เองโดยไม่ต้องมีการเรียนรู้มาก่อน ตัวอย่างเช่น Kinesis, Taxis, Reflex, Chain of Reflex เช่น การยกเท้าขึ้นทันทีเมื่อเดินเหยียบวัตถุแหลมคม
2. พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ เป็นการแสดงออกโดยปรับเปลี่ยนมาจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากยีน และสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น Habituation, Imprinting, Conditioning, Trial&Error, Reasoning เช่น สุนัขน้ำลายไหลเมื่อเห็นอาหาร