



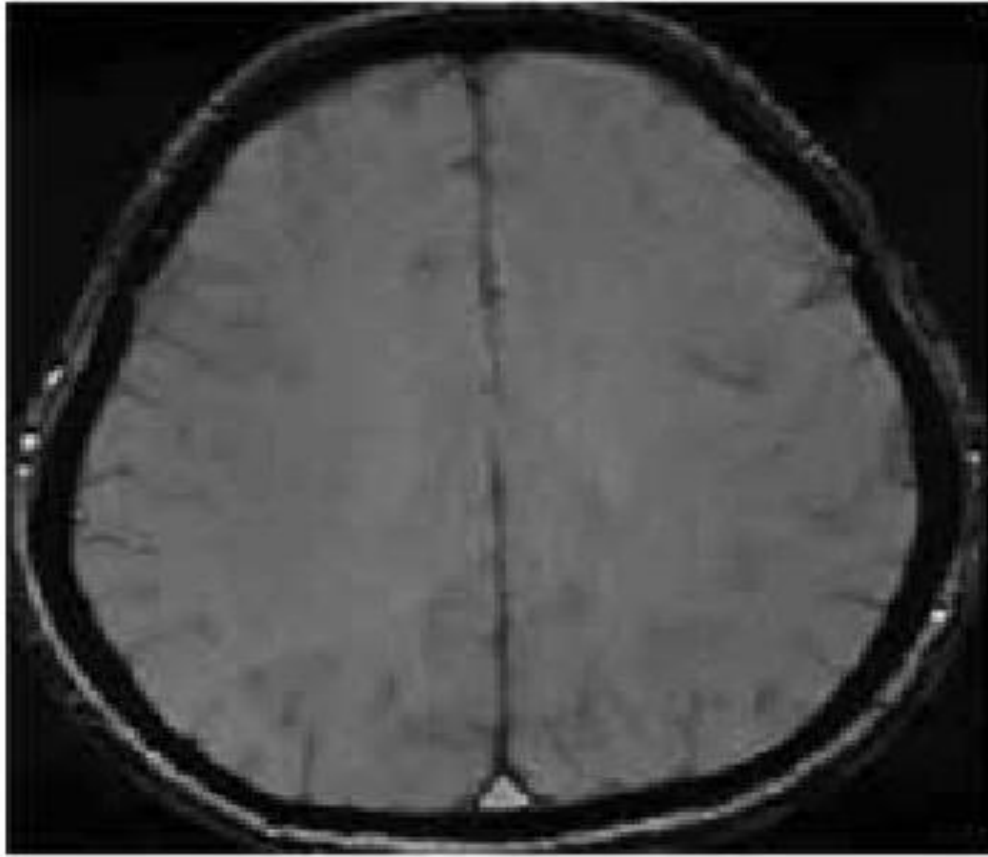
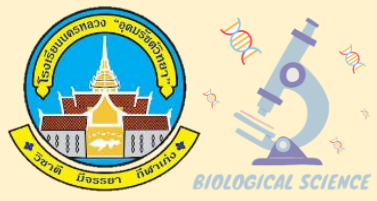
# UR Smart Learning

รายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ รหัส ว31103

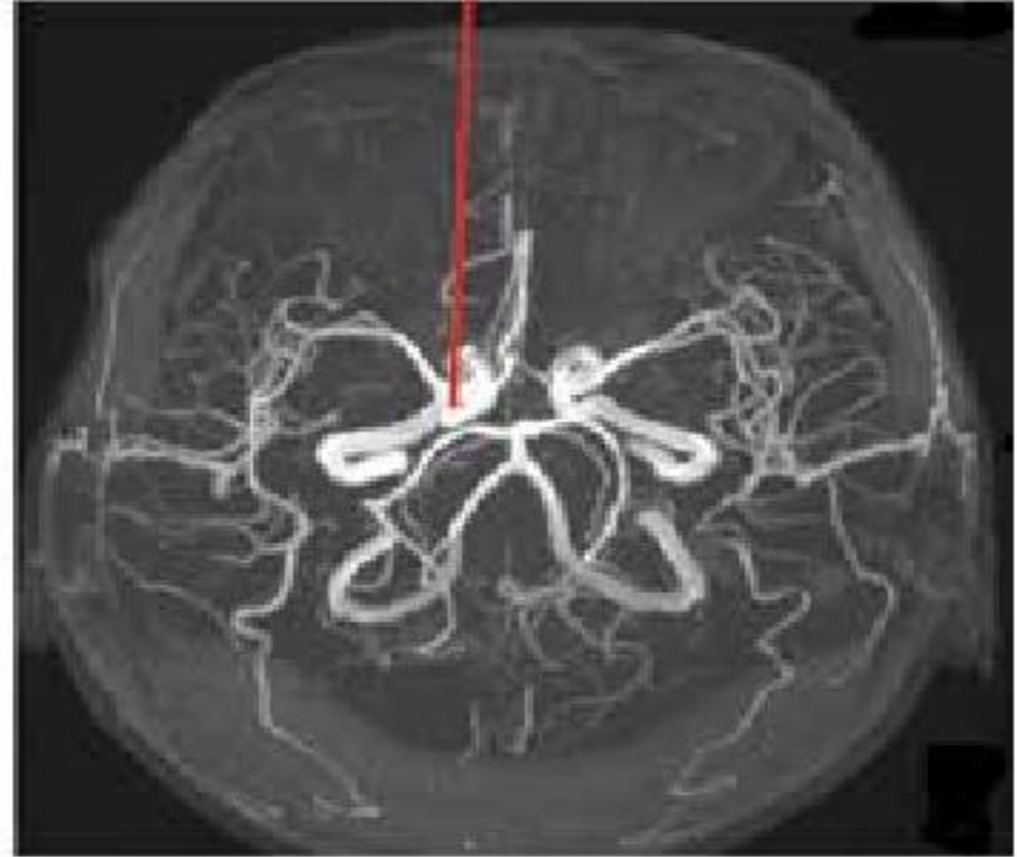
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

# การวินิจฉัยหลอดเลือดด้วยเทคนิคเอ็มอาร์ไอ (MRI)



ไม่ฉีดสาร



ฉีดสาร

# ตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน



ให้นักเรียนเปิดหนังสือเรียน หน้า 2  
ทำตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน  
ครูใช้เวลา 2 นาทีค่ะ

End

# ตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน



## ตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน

ให้นักเรียนใส่เครื่องหมายถูก ( ✓ ) หรือ ผิด ( ✗ ) หน้าข้อความตามความเข้าใจของนักเรียน

1. เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
2. เซลล์มีส่วนห่อหุ้มเซลล์ เรียกว่า เยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งยอมให้สารทุกชนิดผ่านเข้าและออกได้อย่างอิสระเพื่อให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
3. การแพร่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโมเลกุลสารโดยใช้พลังงานจลน์ของโมเลกุล
4. ออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงโดยไม่จำเป็นต้องผ่านเยื่อเลือกผ่าน

# หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต

คำตอบ : เซลล์ (cell)



เซลล์สัตว์

สารอาหาร

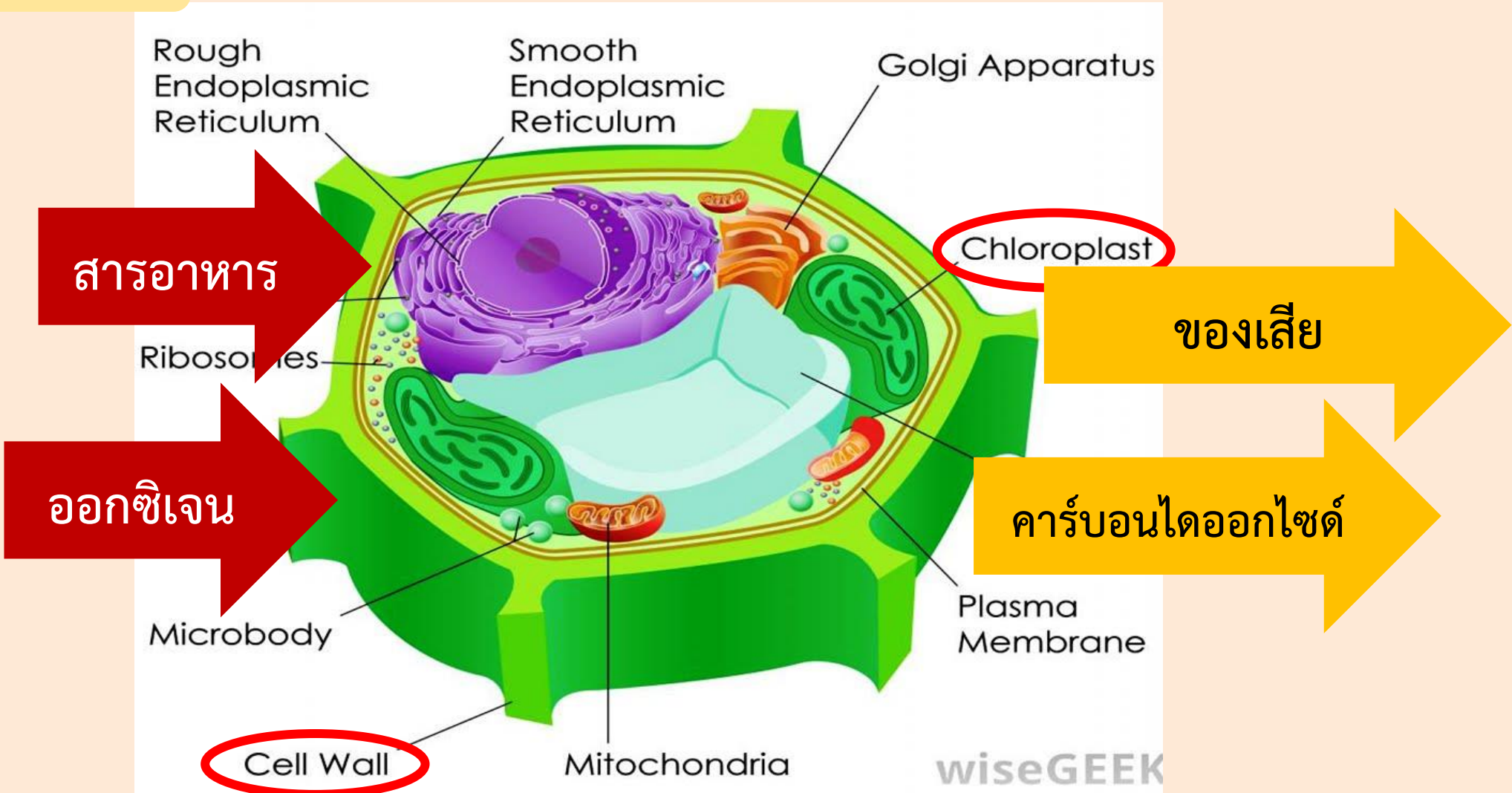
ออกซิเจน

ของเสีย

คาร์บอนไดออกไซด์

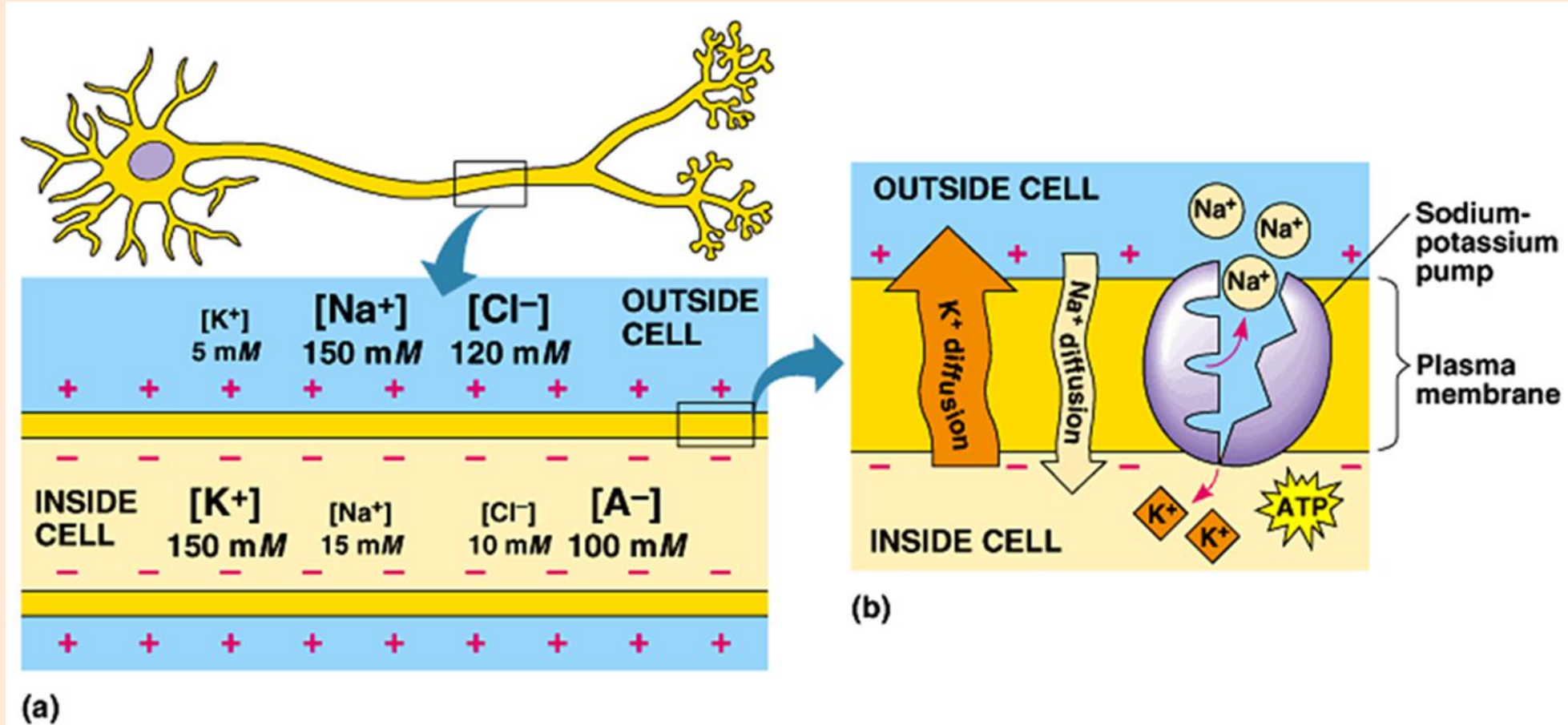
# หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต

## เซลล์พืช



# เซลล์ประสาท

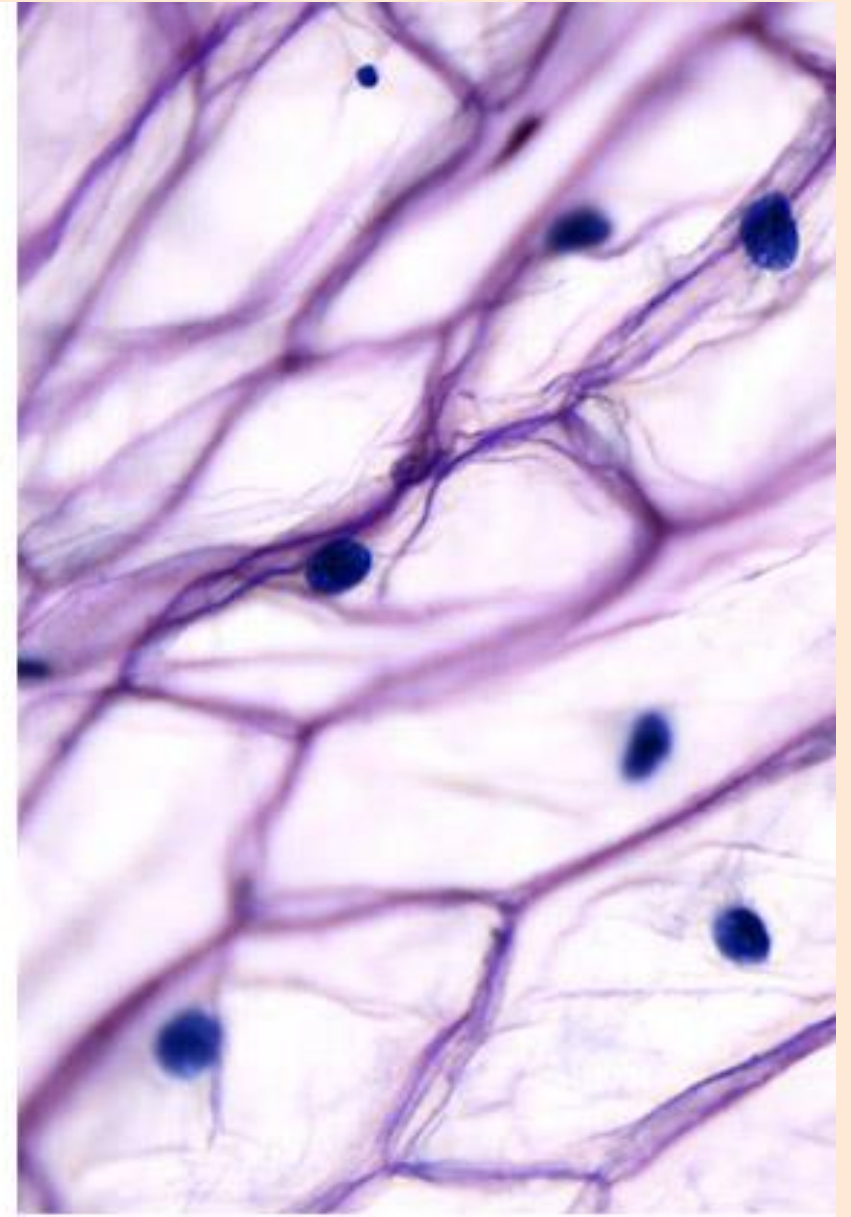
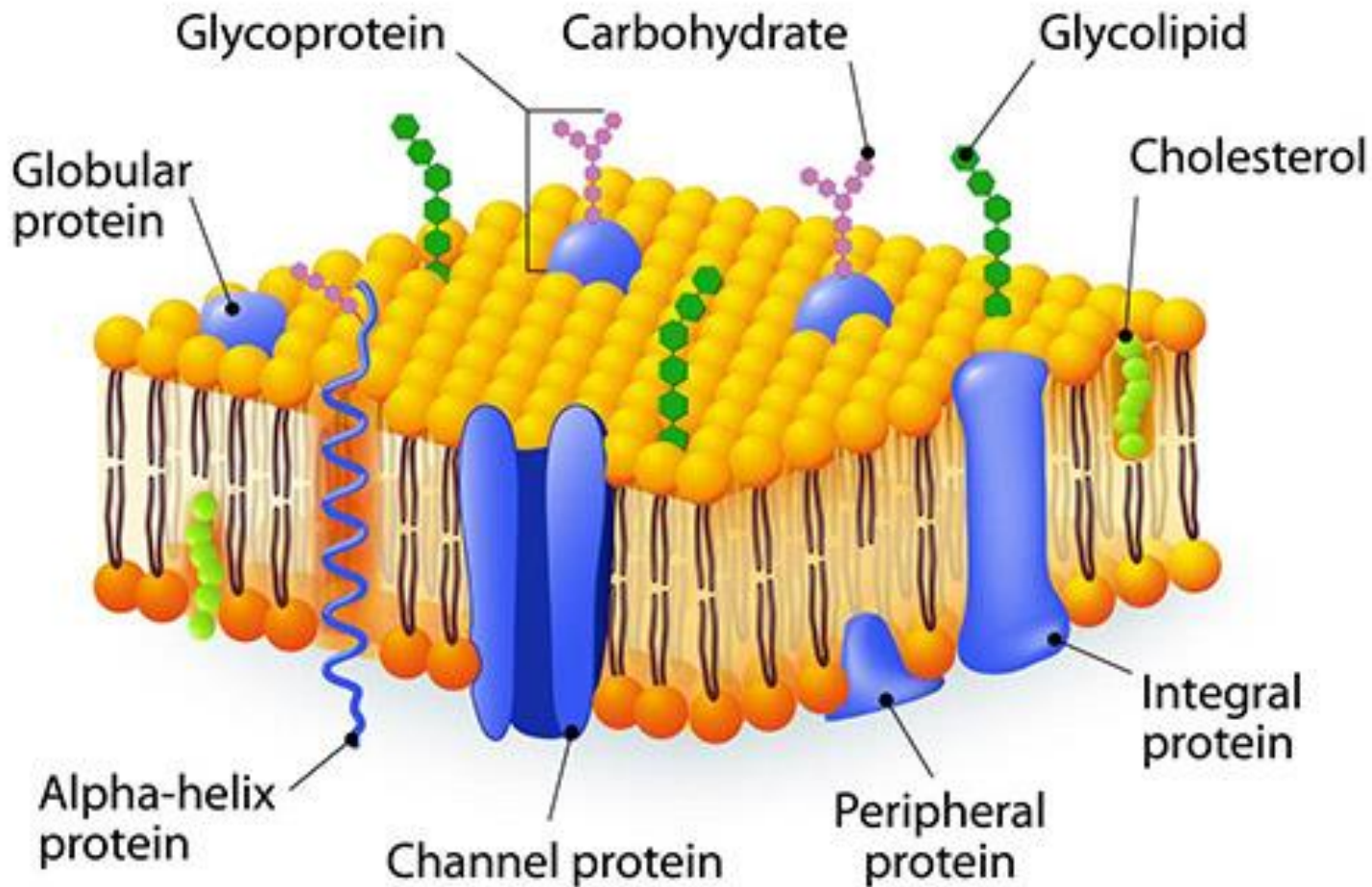
ไอออนภายในและภายนอกเซลล์ประสาทมีผลต่อการเกิดกระแสประสาท



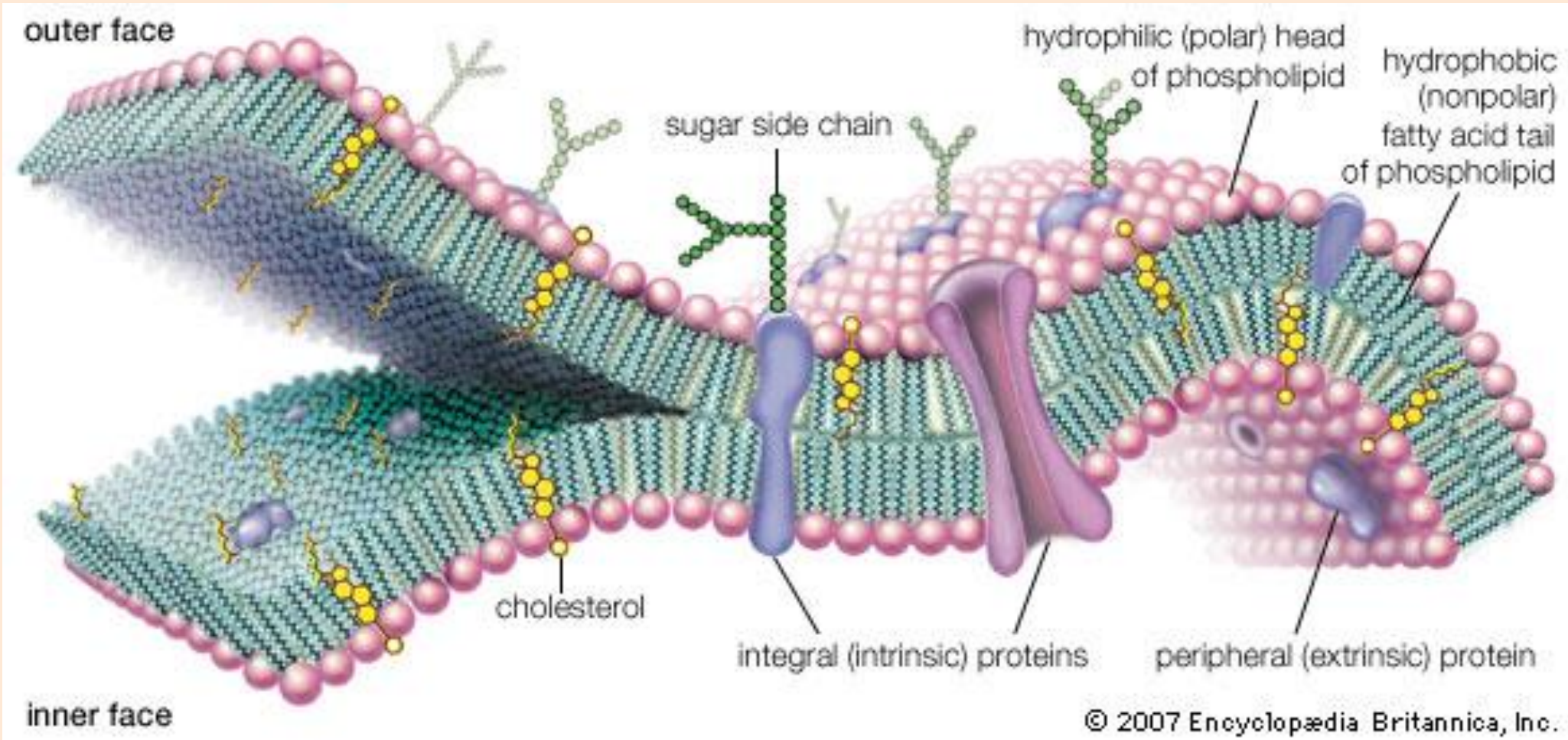
นอกจากชนิดของสาร เซลล์ยังควบคุมปริมาณสารที่เข้าออกด้วย

# โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ (Structure of Cell membrane)

## CELL MEMBRANE

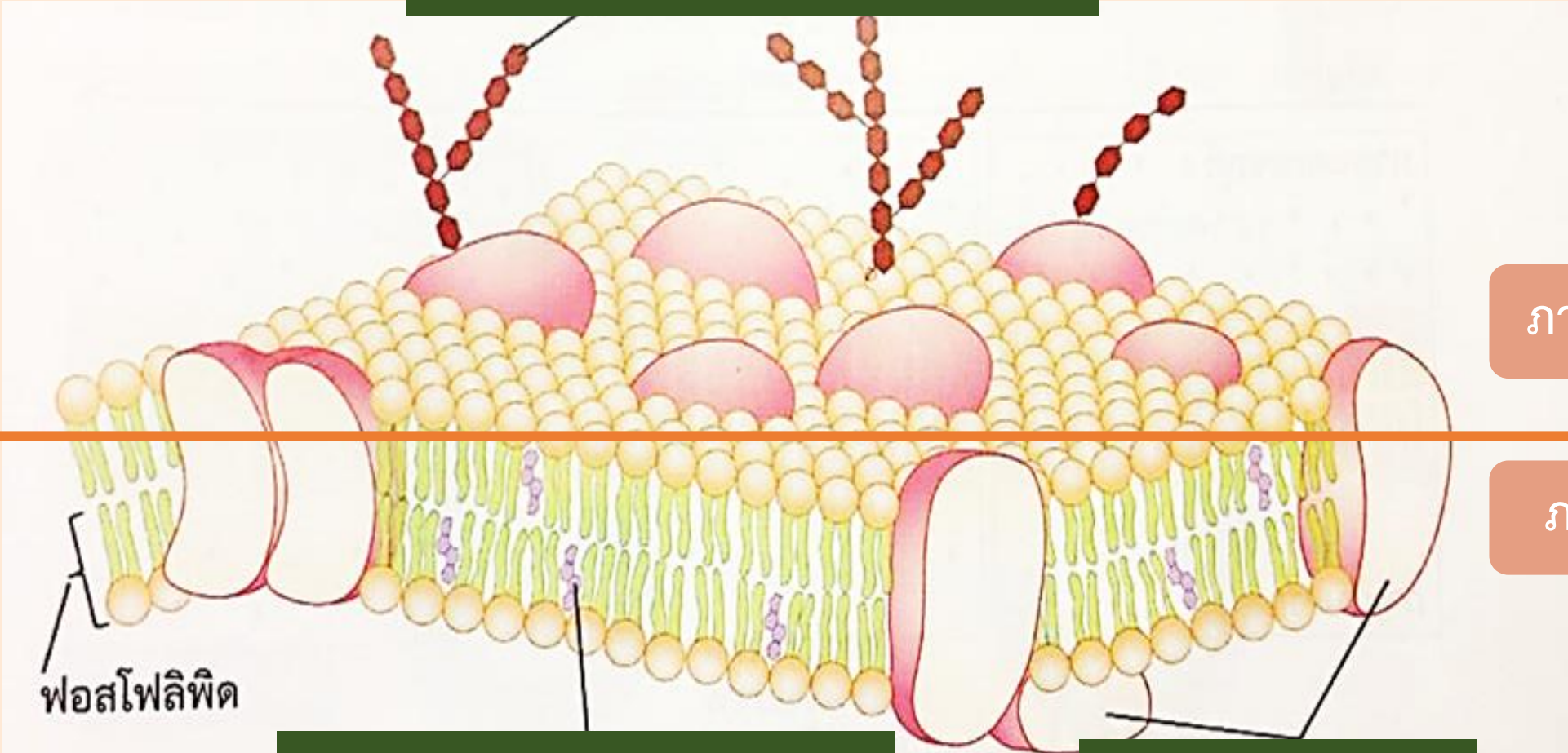


# โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ (Structure of Cell membrane)



# โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ (Structure of Cell membrane)

คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)



ภายนอกเซลล์

ภายในเซลล์

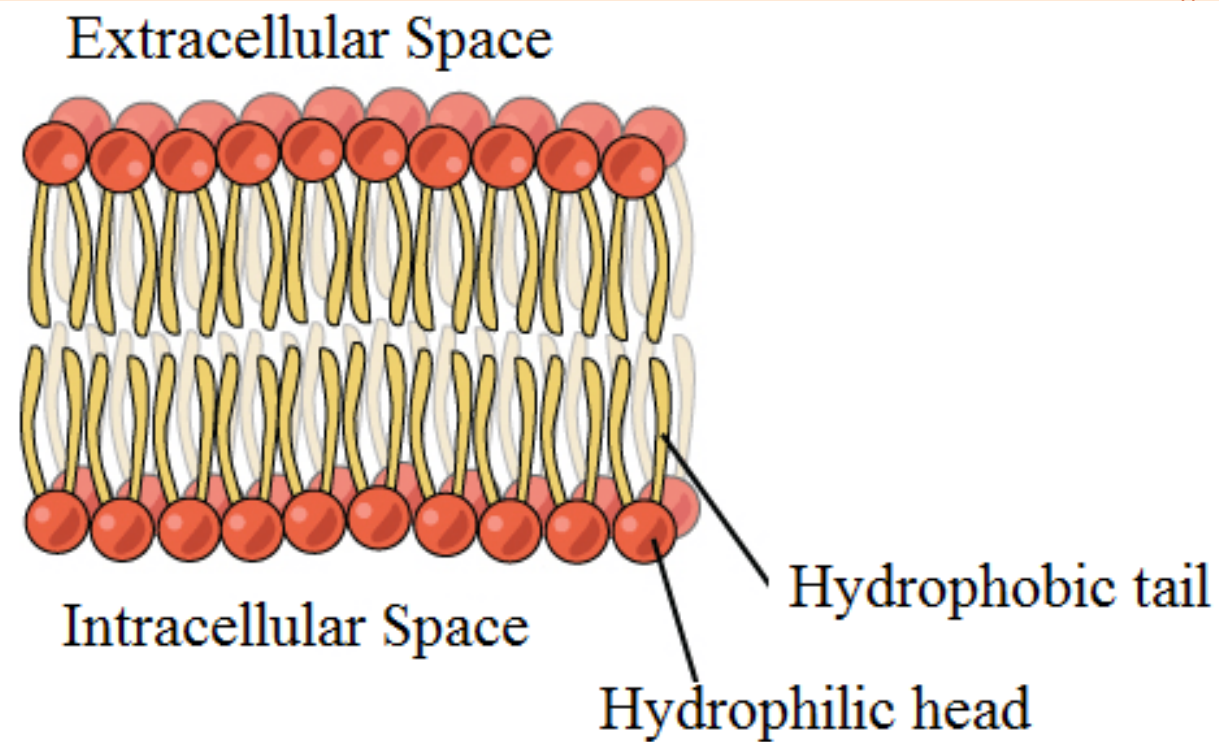
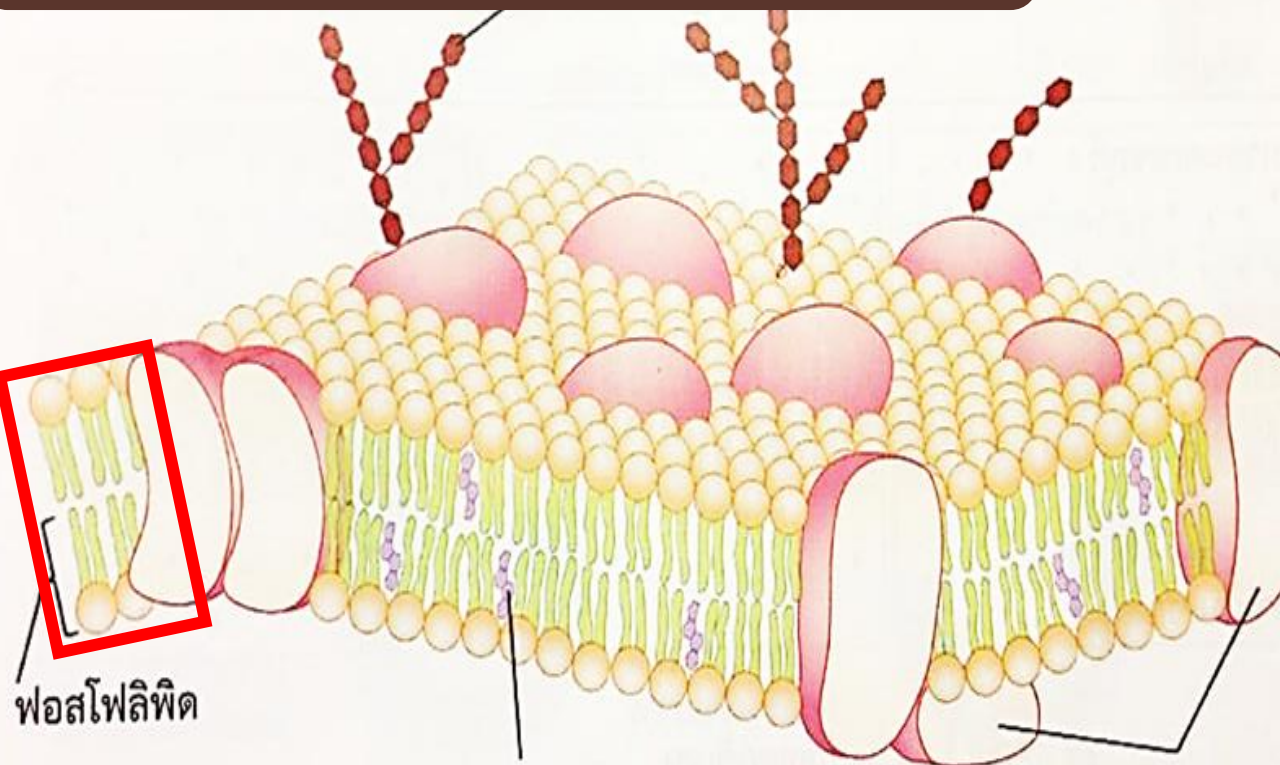
คอเลสเตอรอล (Cholesterol)

โปรตีน (Protein)

# โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ (Structure of Cell membrane)

## 1. ฟอสโฟลิพิด (Phospholipid)

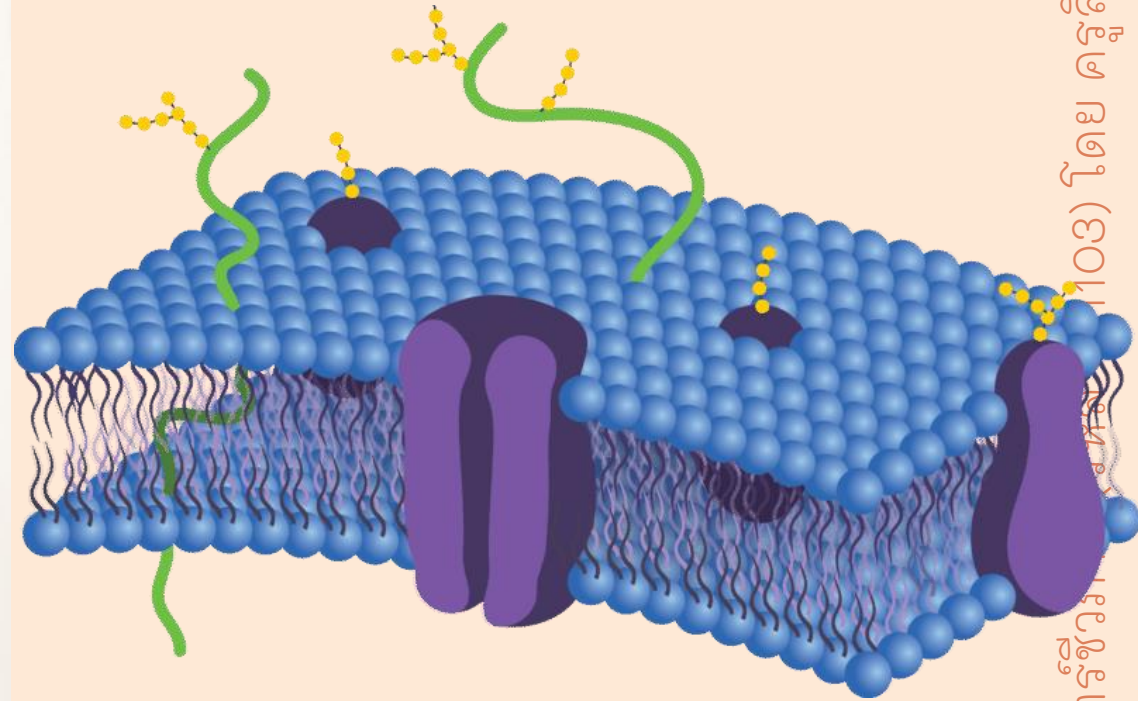
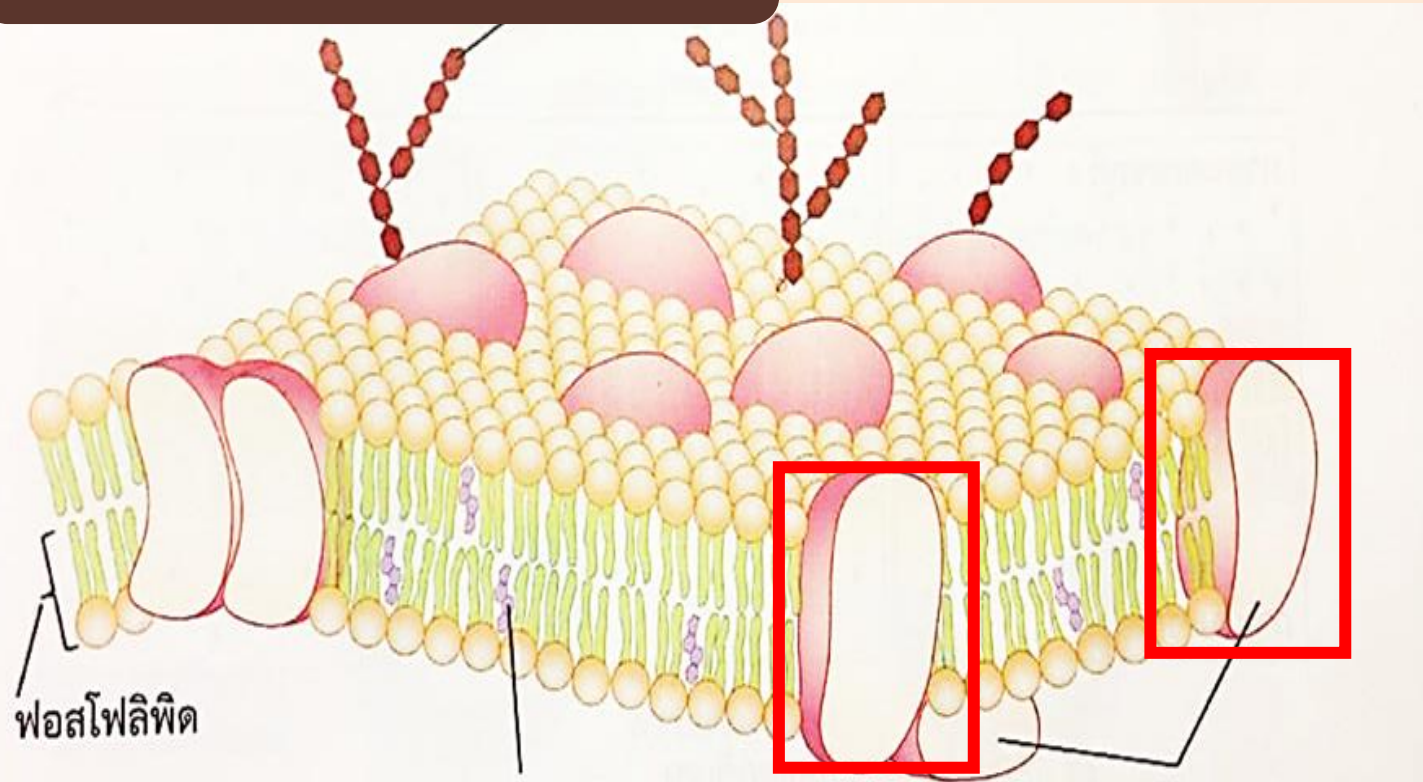
เรียกว่า ลิพิดไบเลเยอร์ (lipid bilayer)



เรียงตัว 2 ชั้น หันด้านที่มีขั้ว มีสมบัติชอบน้ำ (hydrophilic) ออกด้านนอก  
และหันด้านที่ไม่มีขั้ว ซึ่งมีสมบัติไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) เข้าด้านใน

# โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ (Structure of Cell membrane)

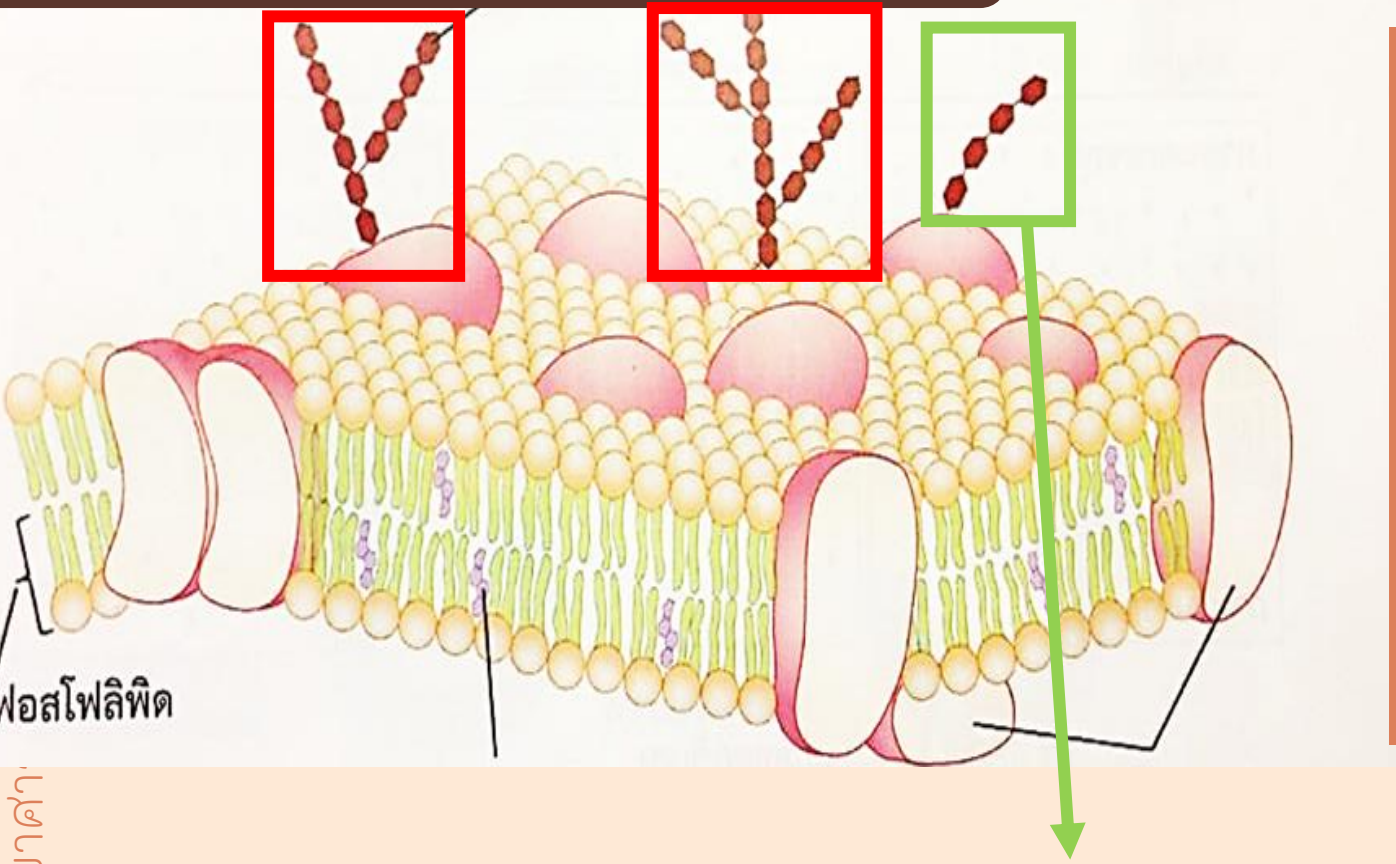
## 2. โปรตีน (Protein)



โปรตีนที่พบในเยื่อหุ้มเซลล์มีหลายชนิด และอาจทำหน้าที่ได้หลายอย่าง เช่น เป็นเอนไซม์ ช่วยในการขนส่งหรือเป็นตัวรับสัญญาณก็ได้

# โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ (Structure of Cell membrane)

## 3. คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)

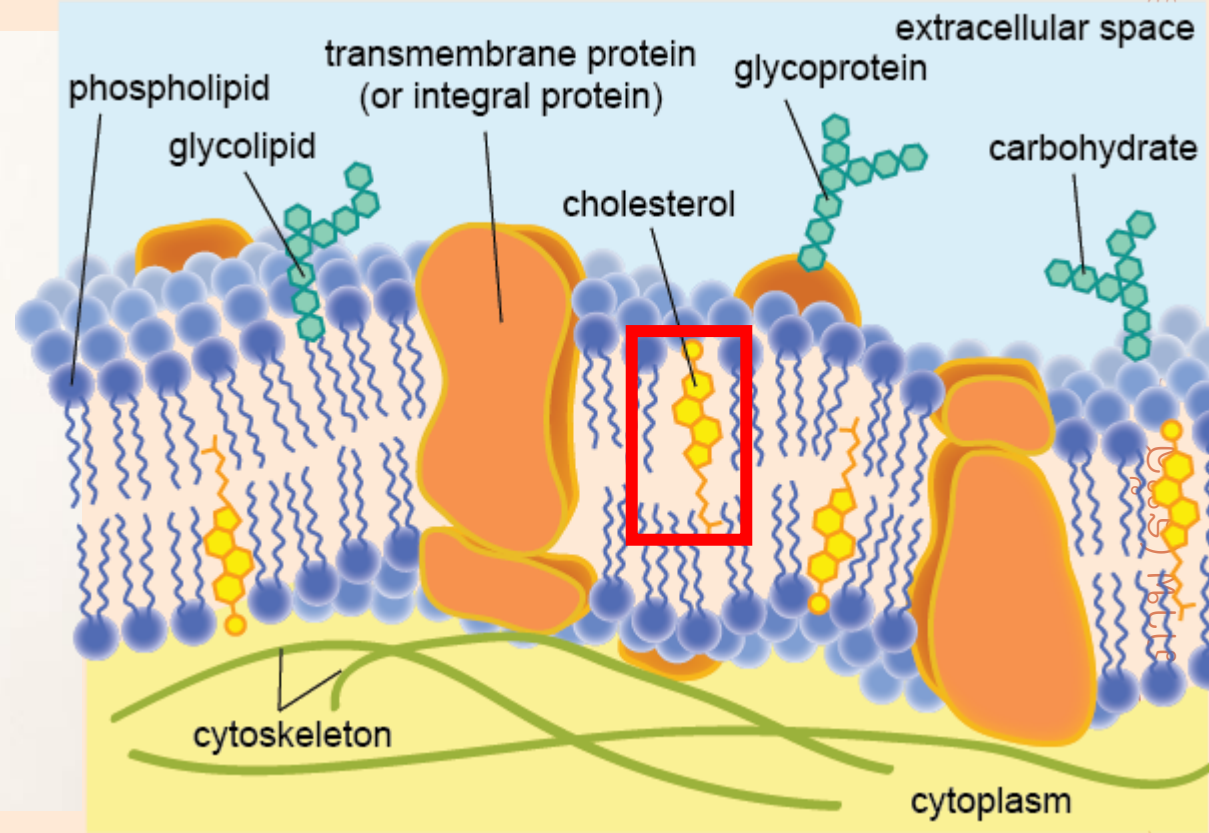
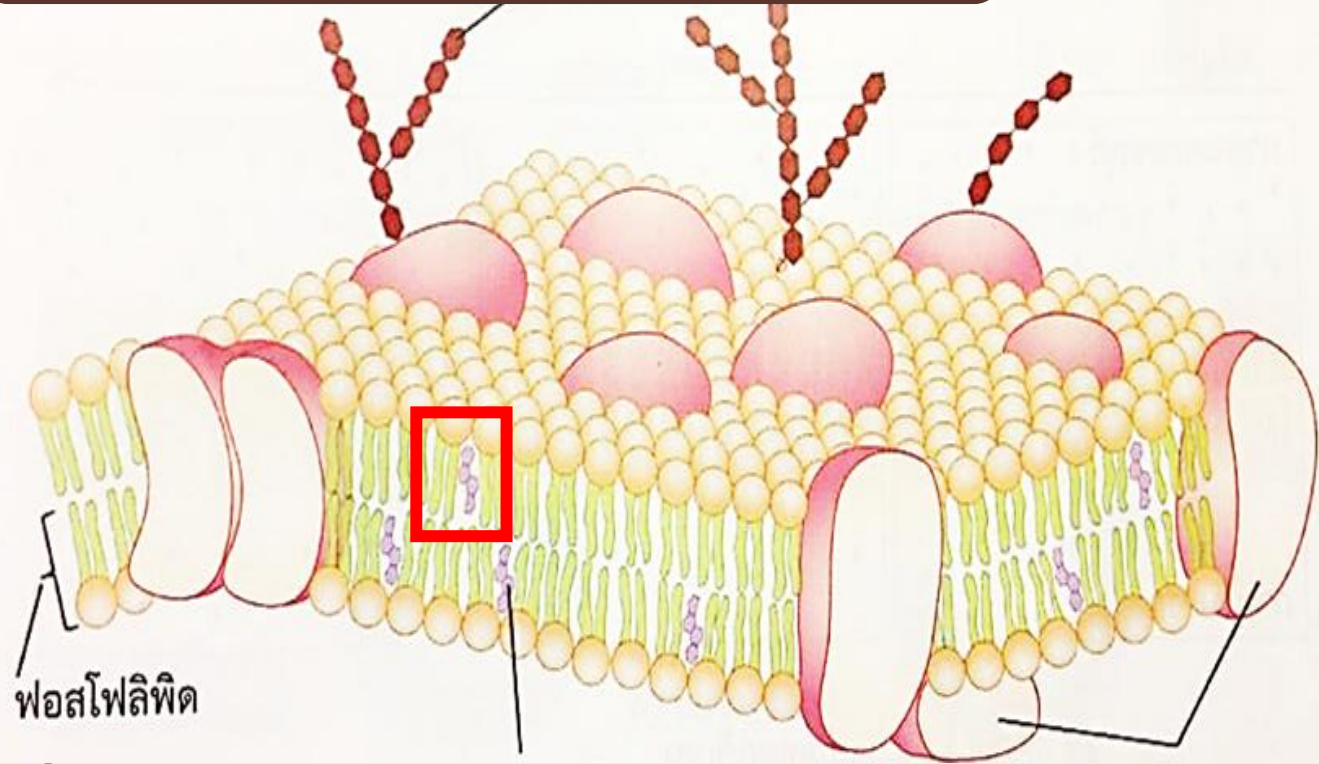


คาร์โบไฮเดรตที่พบจะอยู่ที่ผิวด้านนอกของเยื่อหุ้มเซลล์เท่านั้น โดยส่วนใหญ่จับกับโปรตีนเป็นไกลโคโปรตีน (glycoprotein) ทำหน้าที่ในการเป็นตัวรับและการจำกันได้ของเซลล์

ส่วนคาร์โบไฮเดรตที่จับกับลิพิด จะเรียกว่า ไกลโกลิพิด (glycolipid)

# โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ (Structure of Cell membrane)

## 4. คอเลสเตอรอล (cholesterol)



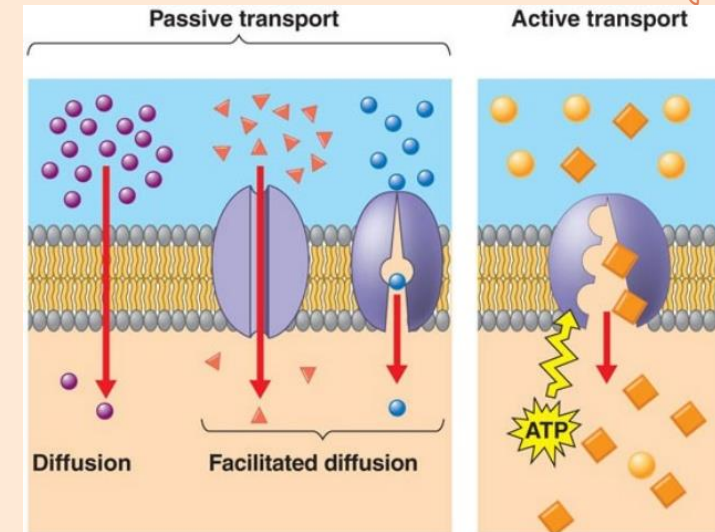
สร้างคุณสมบัติความเลือนไหลไปมา ( Fluidity ) ทำให้เกิดความสะดวกต่อการผ่านเข้า – ออกเซลล์ ของสารต่าง ๆ เช่น สารอาหาร แร่ธาตุต่างๆ

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

## 1. การลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ได้แก่ การแพร่แบบธรรมดา, การออสโมซิส, การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต



## 2. การลำเลียงสารโดยการสร้างเวสิเคิล

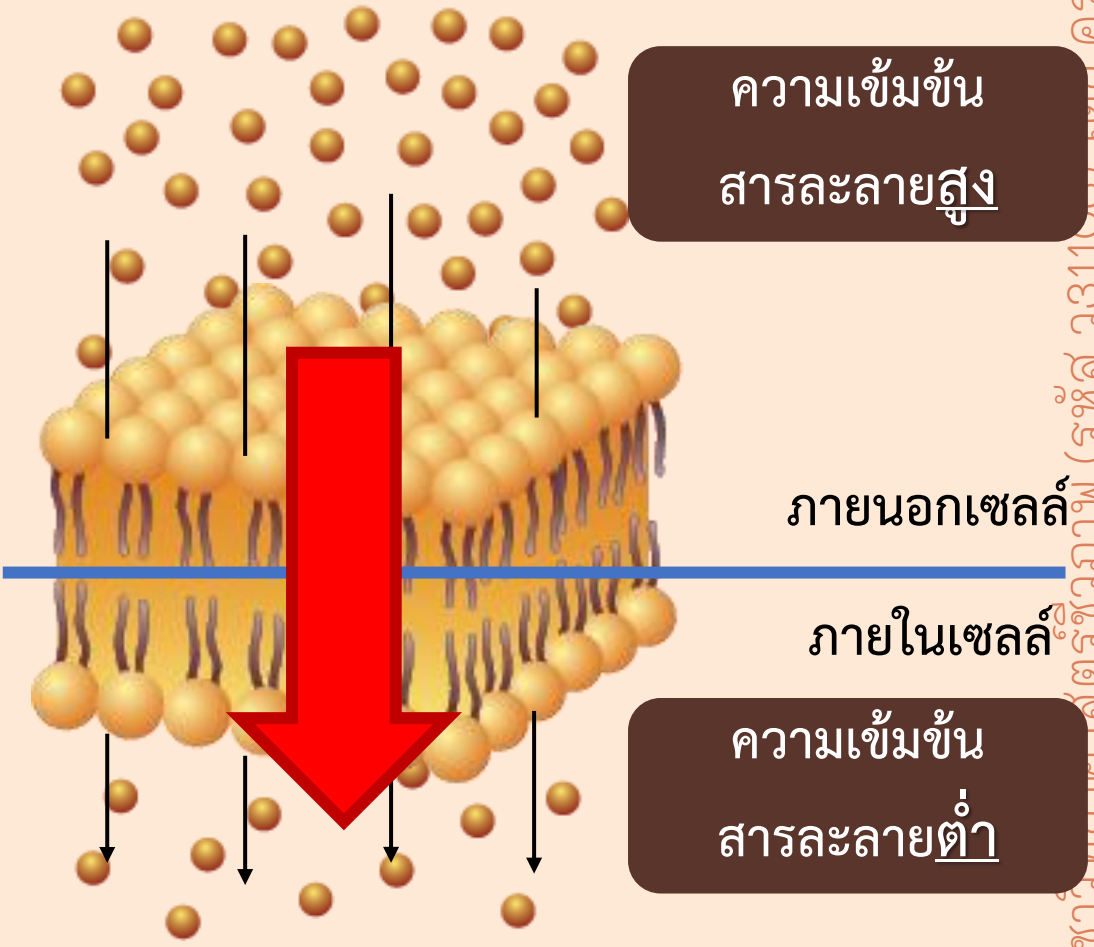
ได้แก่ เอนโดไซโทซิส และเอกไซโทซิส

เวสิเคิล  
แปลว่า ถุง

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

## 1. การแพร่แบบธรรมดา (Simple diffusion)

เกิดขึ้นได้ในกรณีที่สารนั้นละลายได้ในลิพิด  
เช่น กรดไขมัน หรือ วิตามิน A D E K  
หรือสารนั้นไม่ละลายในลิพิด แต่มีขนาดเล็ก  
และไม่มีประจุ สามารถแทรกผ่านโมเลกุล  
ของฟอสโฟลิพิดที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลาได้  
เกิดจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงไป  
ยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ



# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์



## 2. การออสโมซิส (Osmosis)

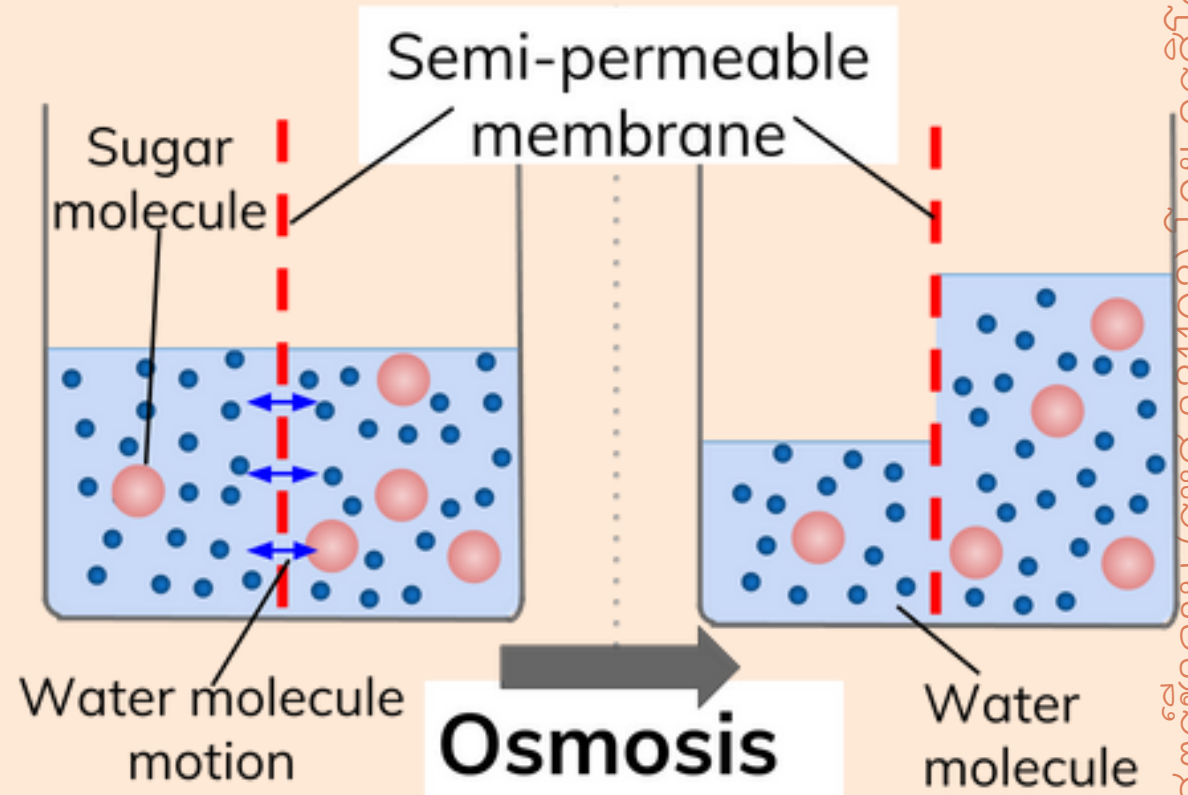
เป็นการแพร่ของน้ำ

ผ่านเยื่อเลือกผ่าน (selective permeable)

โดยมีทิศทางการ

บริเวณที่มีน้ำมาก (สารละลายเจือจาง)

ไปยังบริเวณที่มีน้ำน้อย (สารละลายเข้มข้น)

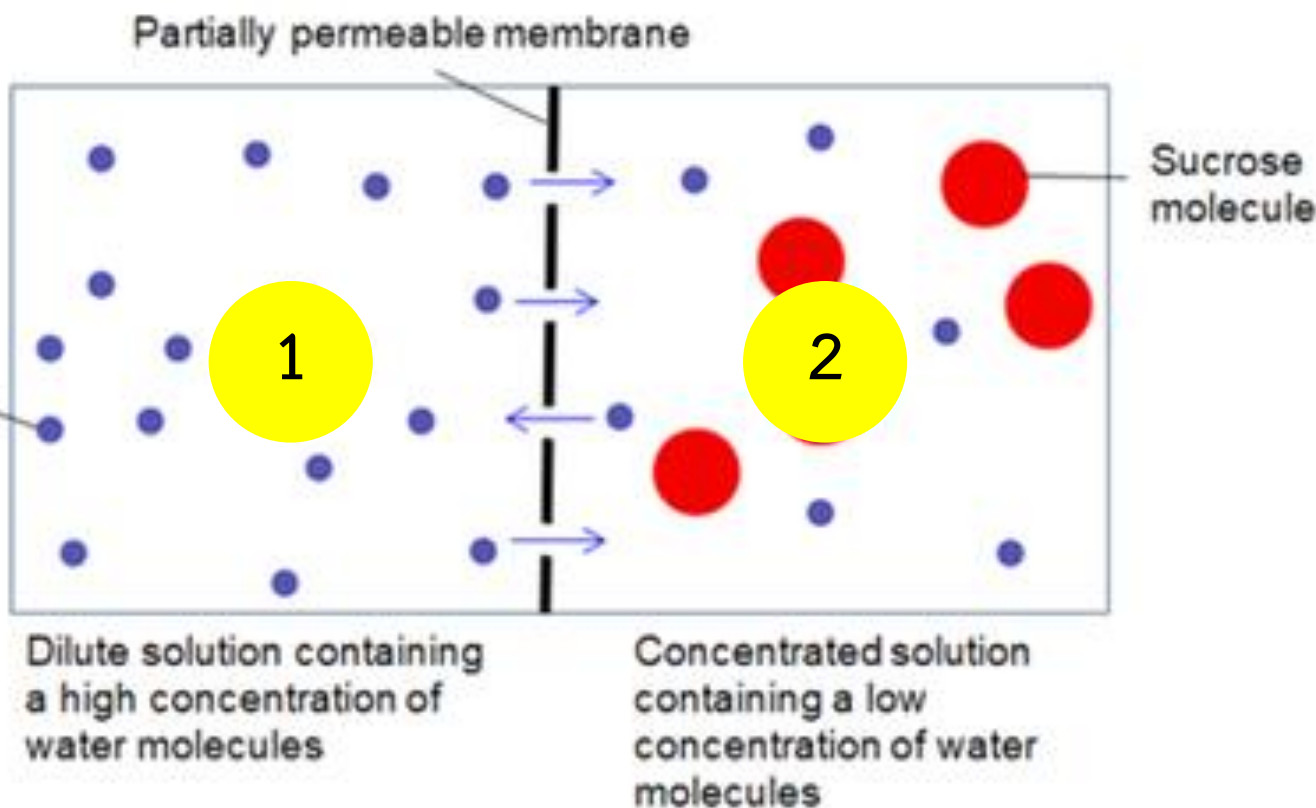


# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

## 2. การออสโมซิส (Osmosis)

คือ การเคลื่อนที่ของโมเลกุลน้ำ

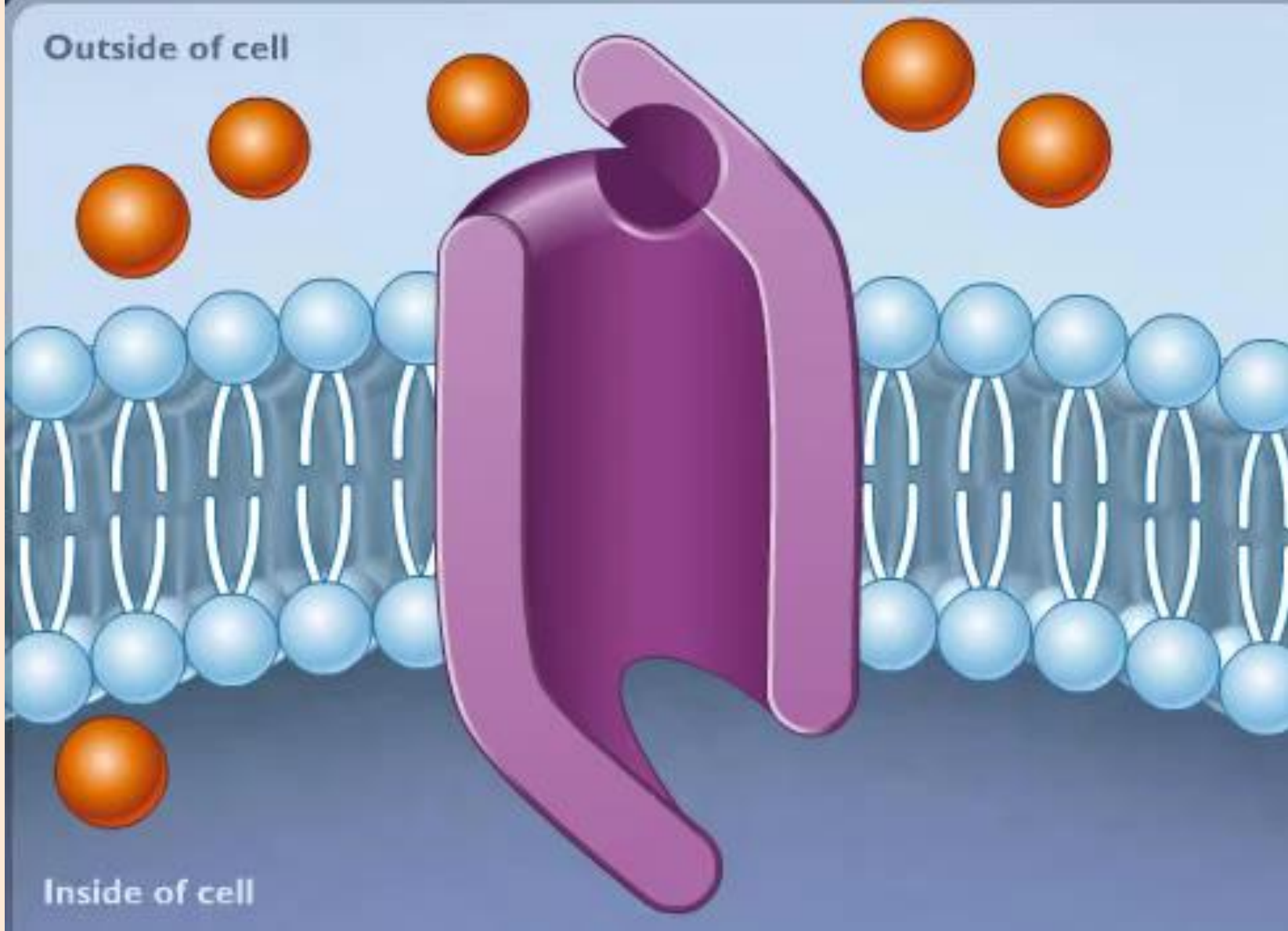
โมเลกุลน้ำมาก  
(สารละลายเจือจาง)



โมเลกุลน้ำน้อย  
(สารละลายเข้มข้น)

ทิศทางการเคลื่อนที่ของโมเลกุลน้ำ คือ 1 → 2

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์



# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

## 3. การแพร่แบบฟาซิลิเทต (facilitated diffusion)

เป็นการแพร่ของ **สาร**

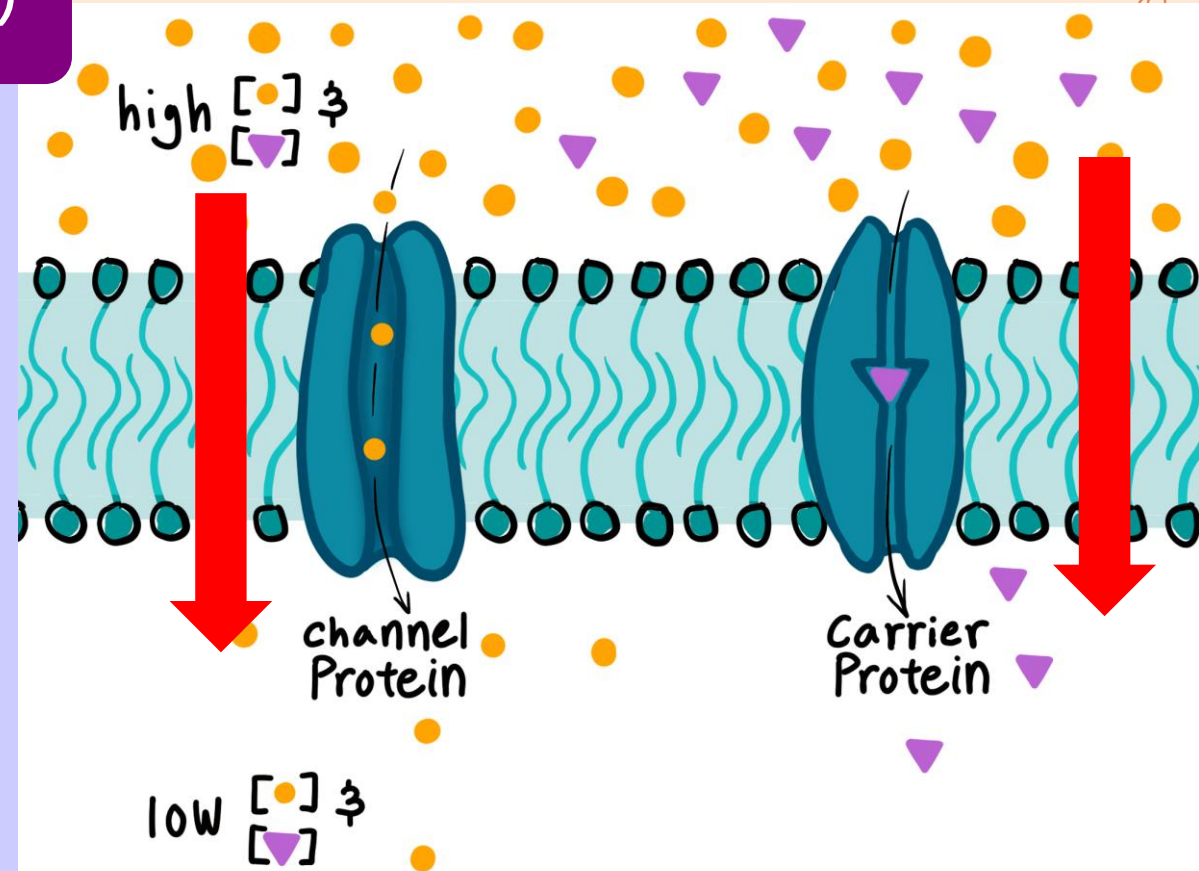
ผ่านทางโปรตีนลำเลียง (transport protein)

แสดงว่าสารนี้ลำเลียงผ่านทางลิพิดไม่ได้

โดยมีทิศทางจาก

บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง

ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ

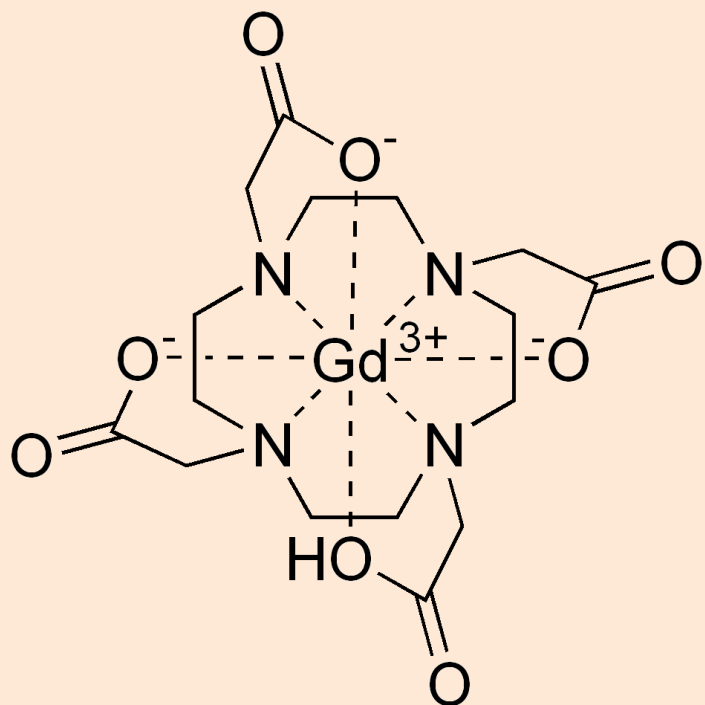


โปรตีนส่วนใหญ่มีความจำเพาะกับสารที่ลำเลียง (ช่องใครช่องมัน)

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

## 3. การแพร่แบบฟาซิลิเทต (facilitated diffusion)

นำไปใช้อธิบายในการฉีดสาร เช่น gadoteric acid เข้าในหลอดเลือด ในการตรวจวินิจฉัยโดยเทคนิคเอ็มอาร์ไอ (MRI)



มีประจุ และไม่ละลายในลิพิด

มีขนาดโมเลกุลใหญ่

ไม่มีโปรตีนจำเพาะลำเลียง

โครงสร้างโมเลกุลของสาร gadoteric acid

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์



## 3. การแพร่แบบฟาซิลิเทต (facilitated diffusion)

นำไปใช้อธิบายในการฉีดสาร เช่น gadoteric acid เข้าในหลอดเลือด ในการตรวจวินิจฉัยโดยเทคนิคเอ็มอาร์ไอ (MRI)



มารู้จักเครื่อง MRI

[https://www.youtube.com/watch?v=sM1n2\\_MkAPo](https://www.youtube.com/watch?v=sM1n2_MkAPo)

เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับการสแกนสมอง

<https://www.youtube.com/watch?v=fqJym4R0FWM>



# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

## 3. การแพร่แบบฟาซิลิเทต (facilitated diffusion)

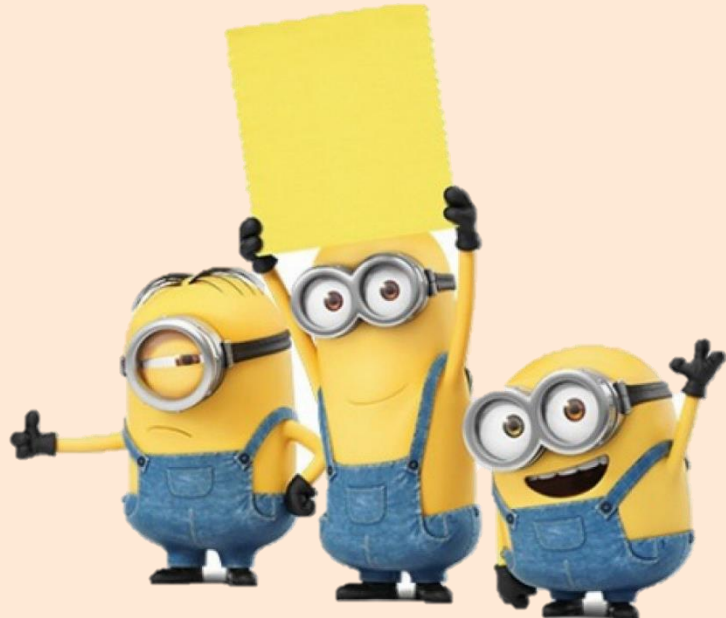
นำไปใช้อธิบายในการฉีดสาร เช่น gadoteric acid เข้าในหลอดเลือด ในการตรวจวินิจฉัยโดยเทคนิคเอ็มอาร์ไอ (MRI)



# ตรวจสอบความเข้าใจ



เพราะเหตุใดการใช้สีผสมอาหารที่ได้รับรองมาตรฐาน  
จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.)  
ในปริมาณที่แนะนำ จึงไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย



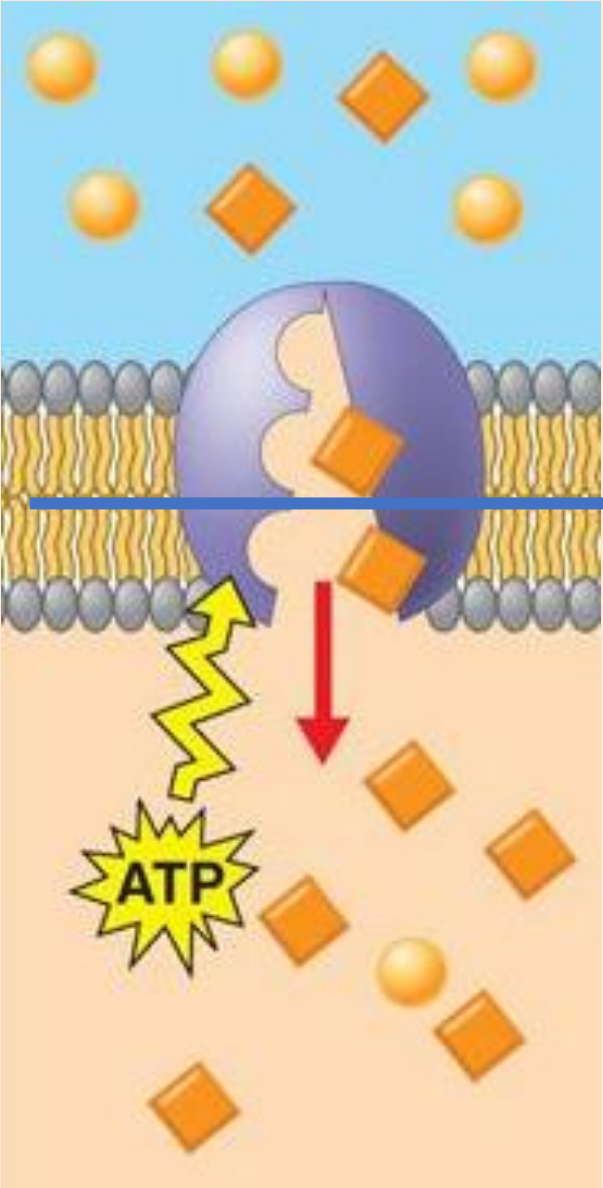
เนื่องจากสีผสมอาหารละลายได้ดีในน้ำและไม่  
ละลายในไขมัน จึงไม่สามารถผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้  
ทำให้ไม่มีการนำเข้าสู่เซลล์ร่างกาย แต่ทั้งนี้ควรใช้  
ไม่เกินปริมาณที่กำหนด

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์



## 4. แอกทีฟทรานสปอร์ต (active transport)

เป็นการแพร่ของสาร  
โดยมีทิศทางจาก  
บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ  
ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง  
(สวนกระแส)  
โดยใช้พลังงานภายในเซลล์ เช่น ATP



ภายนอกเซลล์  
ภายในเซลล์

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

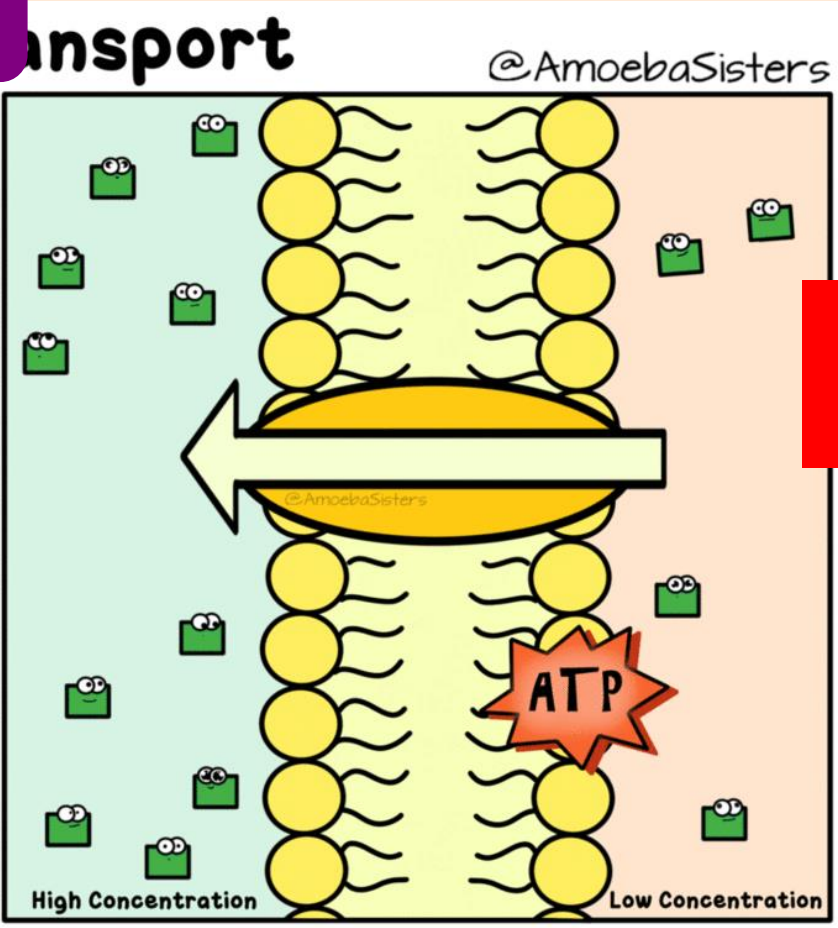
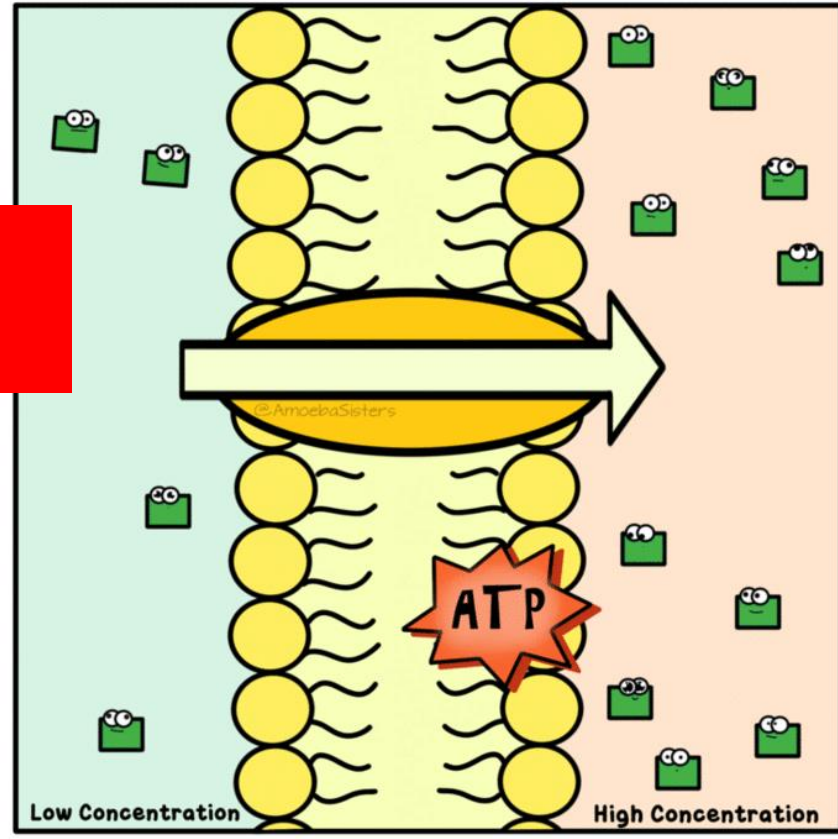


วิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (รหัส ว31103) โดย ครูศศิ

วิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (รหัส ว31103) โดย ครูศศิโรจร ๔

## 4. แอกทีฟทรานสปอร์ต (active transport)

รูปที่ 1



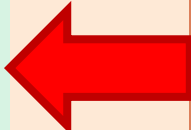
รูปที่ 2

ความเข้มข้น  
ของสารต่ำ



ความเข้มข้น  
ของสารสูง

ความเข้มข้น  
ของสารสูง

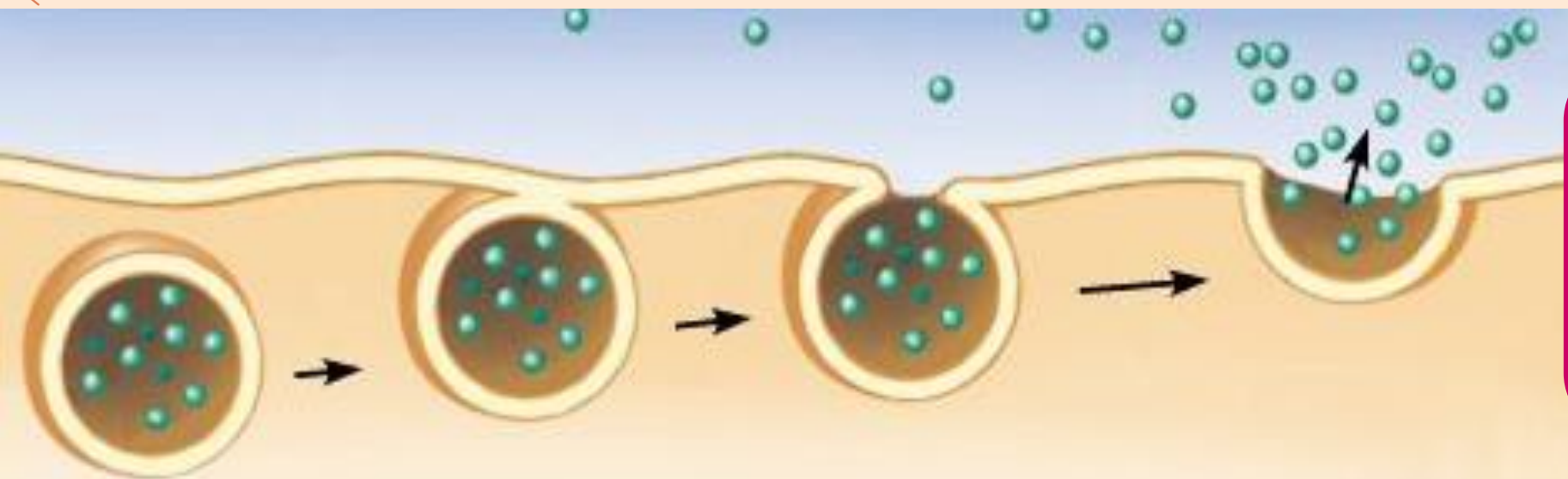


ความเข้มข้น  
ของสารต่ำ

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

## การลำเลียงโดยการสร้างเวซิเคิล (vesicle)

เป็นการลำเลียงสารขนาดใหญ่โดยการสร้างถุงหรือเวซิเคิล  
จากเยื่อหุ้มเซลล์หรือเยื่อหุ้มออร์แกเนลล์เพื่อล้อมรอบสารที่ต้องการลำเลียง



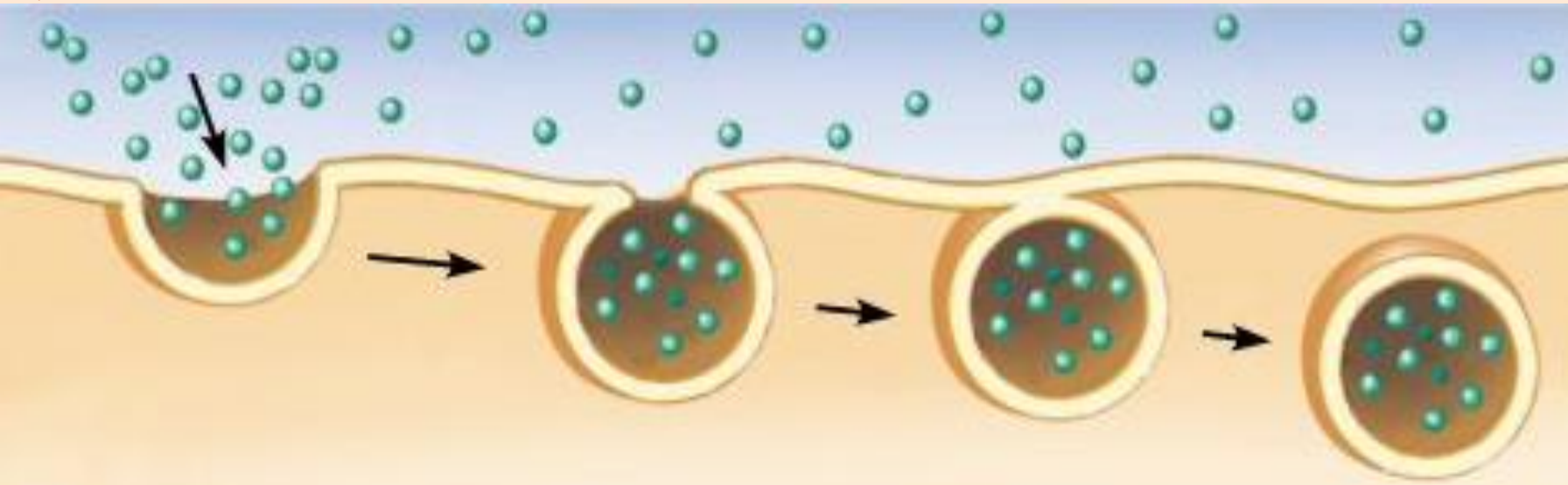
1. เอกไซโตซิส  
(Exocytosis)  
ลำเลียงออกจากเซลล์

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์



## การลำเลียงโดยการสร้างเวซิเคิล (vesicle)

เป็นการลำเลียงสารขนาดใหญ่โดยการสร้างถุงหรือเวซิเคิล  
จากเยื่อหุ้มเซลล์หรือเยื่อหุ้มออร์แกเนลล์เพื่อล้อมรอบสารที่ต้องการลำเลียง



2. เอนโดไซโทซิส  
(Endocytosis)  
ลำเลียงเข้าสู่เซลล์

103) โดย ครู

103) โดย ครู

วิชา

วิชา

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

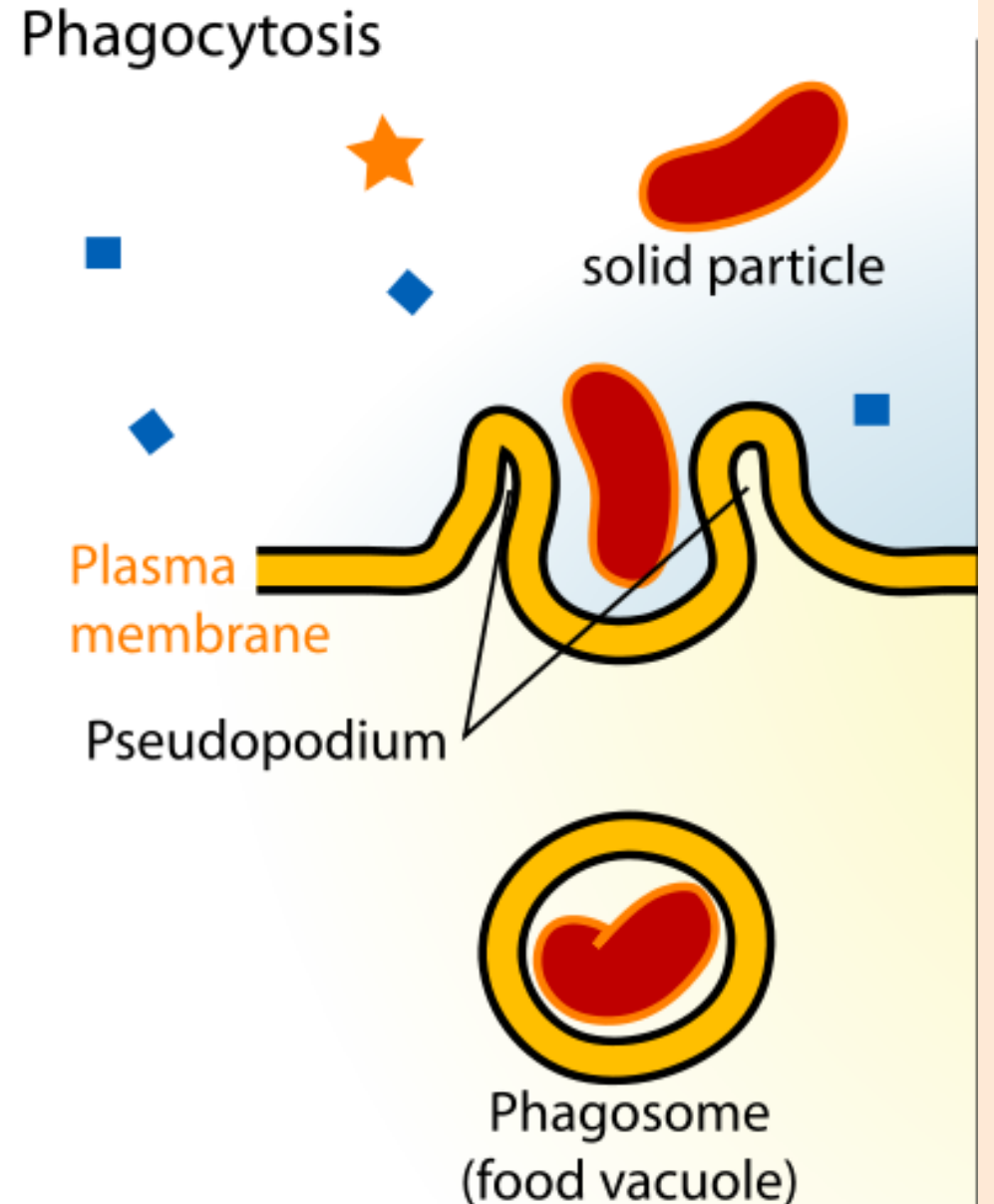
การลำเลียงโดยการสร้างเวซิเคิล (vesicle)

## 2. เอนโดไซโทซิส (Endocytosis) ลำเลียงเข้าสู่เซลล์

### 2.1 ฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)

การนำของแข็งเข้าเซลล์ โดยยื่นเท้าเทียม (pseudopodium) มาโอบล้อมของแข็ง

**เปรียบเสมือนการกิน**



# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

การลำเลียงโดยการสร้างเวซิเคิล (vesicle)

## 2.1 ฟาโกไซโทซิส (Phagocytosis)

การนำของแข็งเข้าเซลล์ โดยยื่นเท้าเทียม (pseudopodium) มาโอบล้อมของแข็ง

**เปรียบเสมือนการกิน**

**ตัวอย่าง** การกินเชื้อโรคของเซลล์เม็ดเลือดขาว



วิชาชีววิทยา (รหัส ๑๐๑๑๐๓)

# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

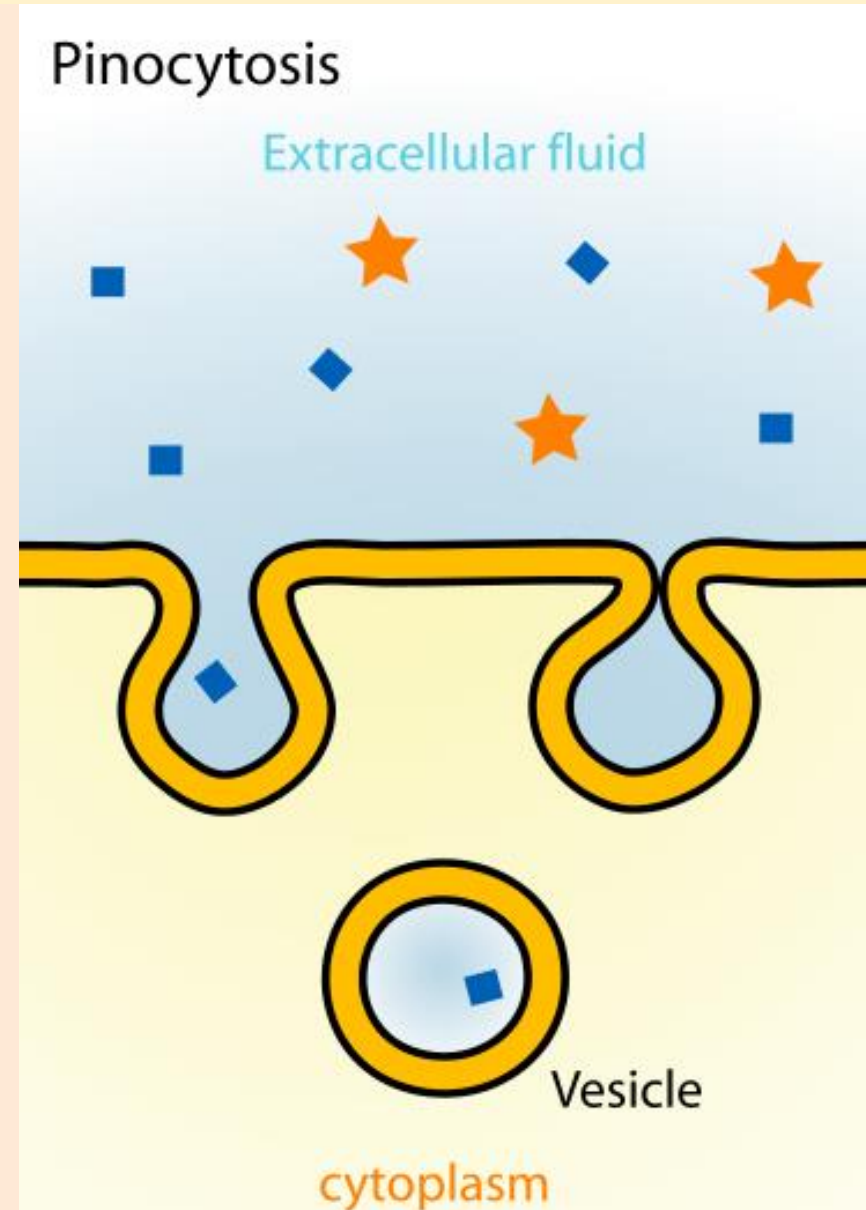
การลำเลียงโดยการสร้างเวซิเคิล (vesicle)

2. เอนโดไซโทซิส (Endocytosis)  
ลำเลียงเข้าสู่เซลล์

2.2 พิโนไซโทซิส (Pinocytosis)

การนำของเหลวเข้าเซลล์ โดยเยื่อหุ้มเซลล์จะ  
เว้าเป็นร่องให้ของเหลวหลุดเข้ามาในเซลล์

**เปรียบเสมือนการดื่ม**



# การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์



การลำเลียงโดยการสร้างเวสิเคิล (vesicle)

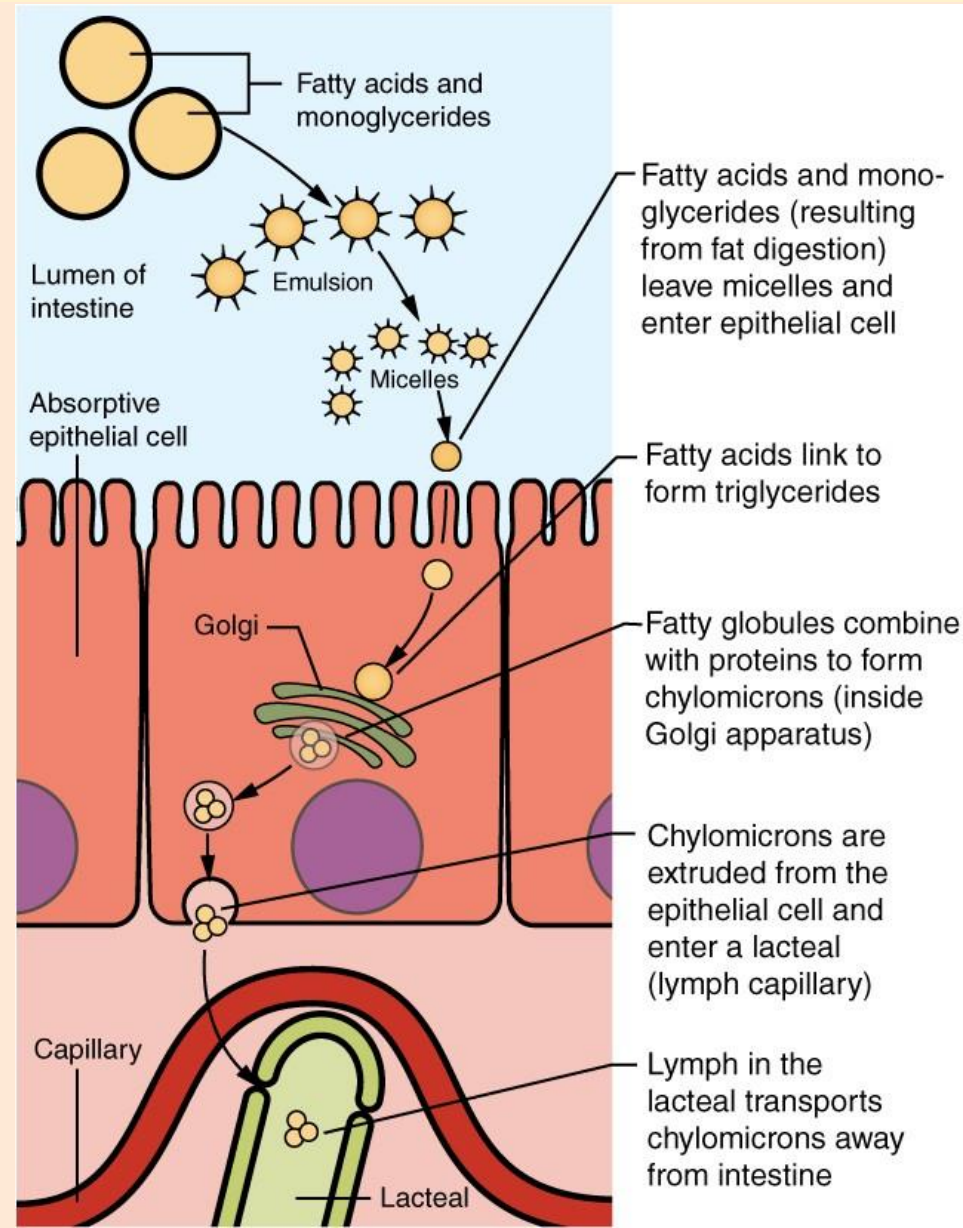
## 2.2 พิโนไซโทซิส (Pinocytosis)

การนำของเหลวเข้าเซลล์ โดยเยื่อหุ้มเซลล์จะ

เว้าเป็นร่องให้ของเหลวหลุดเข้ามาในเซลล์

เปรียบเสมือนการดื่ม

ตัวอย่าง การดูดซึมไขมันที่ลำไส้เล็ก



วิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (รหัส ว31103)

วิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (รหัส ว31103) โดย ครูสิโรภรดา

# แบบทดสอบท้ายบทเรียน

