

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเข้าเซลล์  
ด้วยการแพร่ (2)

ครูผู้สอน

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร

ครูวรกันต์

รักพงษ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

# การลำเลียงสารผ่านเข้าเซลล์ ด้วยการแพร่ (2)





# จุดประสงค์การเรียนรู้



อธิบายกระบวนการแพร่ของสารเข้าและออกจากเซลล์  
และยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน



การสังเกต สังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำแป้ง



# จุดประสงค์การเรียนรู้



การลงความเห็นจากข้อมูล แสดงความคิดเห็น  
เชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลง  
ของน้ำแข็งในถุงเซลล์โลเฟน หลังจากแช่ในสารละลาย  
ไอโอดีน เพื่ออธิบายการแพร่ของสาร



# จุดประสงค์การเรียนรู้



การพยากรณ์ คาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็ง  
ในถุงเซลล์โลเฟน หลังจากแช่ในสารละลายไอโอดีน



ช่วง

บอกใบ้

ฉันคือใคร



## ฉันทันคือใคร?

“ฉันทันมีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่านที่ยอมให้สารบางชนิดผ่านเข้าและออกจากเซลล์ได้”

ช่วยบอกที่ฉันทันคือใคร



A

## คำตอบ



เซลล์มีเยื่อหุ้มเซลล์  
ซึ่งมีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน  
ที่ยอมให้สารบางชนิดผ่านเข้า  
และออกจากเซลล์ได้





## คำถามชวนคิด

การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์  
เกิดขึ้นได้อย่างไร





## กิจกรรมที่ 2

การแพร่ของสารผ่าน  
เยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร



## ใบกิจกรรมที่ 2

# การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

### ใบกิจกรรมที่ 2

### การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร

#### จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการแพร่ของสารผ่านเซลล์เฟนซึ่งใช้แทนเยื่อเลือกผ่าน

#### วัสดุและอุปกรณ์

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. แป้ง เช่น แป้งข้าวโพด แป้งมัน แป้งมัน | 1 ข้อนเบอร์สอง        |
| 2. น้ำ                                   | 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 3. เซลล์เฟน ขนาด 20x20 ตารางเซนติเมตร    | 1 แผ่น                |
| 4. บีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร     | 1 ใบ                  |
| 5. บีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร    | 1 ใบ                  |
| 6. ข้อนเบอร์สอง                          | 1 อัน                 |
| 7. หลอดหยด                               | 1 อัน                 |
| 8. ยางรัดของ                             | 1 เส้น                |
| 9. สารละลายไอโอดีน เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ | 1 ขวด (ต่อห้อง)       |

#### วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

- นำเซลล์เฟนชุบน้ำให้เปียก แล้วกลุ่ลงในบีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เตรียมน้ำแป้งโดยผสมแป้งโพดปริมาณ 1 ข้อนเบอร์สอง ใส่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้เข้ากัน
- ใส่แป้งประมาณ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถุงเซลล์เฟนแล้วมัดปากถุงด้วยยางรัดของให้แน่น ล้างน้ำแป้งที่อาจติดอยู่ที่ด้านนอกถุงเซลล์เฟนจนหมดด้วยน้ำ
- ใส่น้ำปริมาตร 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในบีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วหยดสารละลายไอโอดีน 15 หยด คนให้เข้ากัน
- คาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นหลังแช่ถุงเซลล์เฟนที่มีน้ำแป้งลงในบีกเกอร์ที่มีสารละลายไอโอดีน บันทึกผล
- หย่อนถุงเซลล์เฟนที่มีน้ำแป้งลงในบีกเกอร์ที่มีสารละลายไอโอดีน ทิ้งไว้ 10 นาที สังเกตและบันทึกผล
- ออกแบบตารางบันทึกผลเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงเซลล์เฟนที่มีน้ำแป้งและสารละลายไอโอดีนในบีกเกอร์



ถุงเซลล์เฟนที่มีน้ำแป้ง

# ใบงานที่ 2

# การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร

**ใบงานที่ 2**    การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร


**คำชี้แจง**  
ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้สังเกต และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

**บันทึกผลการทดลอง**

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1    35

**คำถามท้ายกิจกรรม**

1. ผลการคาดคะเนและผลการทดลองของการเปลี่ยนแปลงน้ำเป็นโมลกุลของโกล์เฟนและสารละลายไอโอดีนในบีกเกอร์ เหมือหรือแตกต่างกัน อย่างไร  
.....
2. น้ำเป็นโมลกุลของโกล์เฟนทั้งในบีกเกอร์สารละลายไอโอดีน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด  
.....
3. หากเปรียบเทียบโกล์เฟนเป็นเซลล์ เซลล์โกล์เฟนเปรียบได้กับส่วนประกอบใดของเซลล์ และทำหน้าที่อะไร  
.....
4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร  
.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1    36



# คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



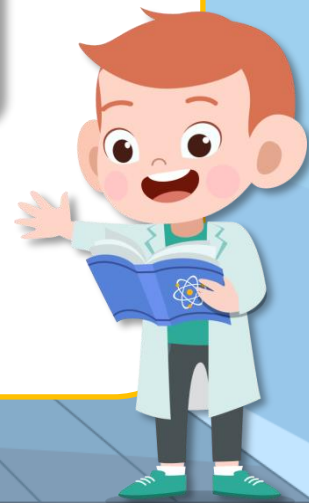
วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



# คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

การแพร่ของสาร

ผ่านเยื่อเลือกผ่าน

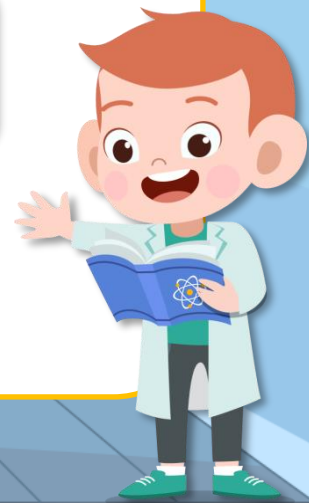




# คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



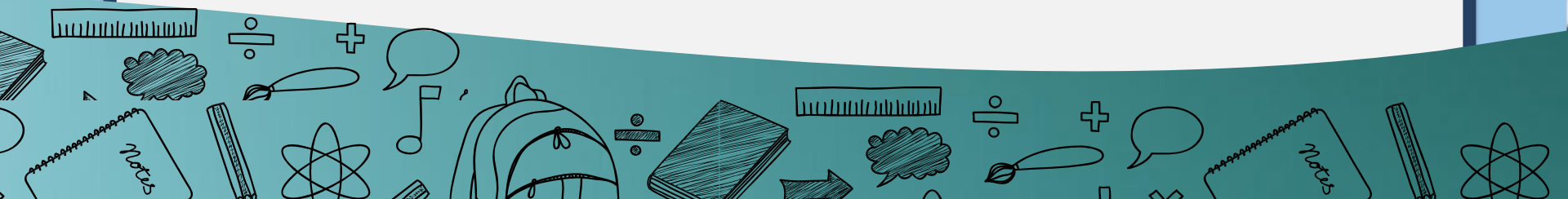
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร





# จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการแพร่ของสาร  
ผ่านเยื่อเลือกผ่านโดยใช้เซลล์โตน

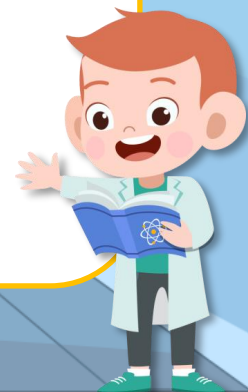




# คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



1. นำเซลล์โพลีเฟนชุปน้ำให้เปื่อยก แล้วบดลงในบีกเกอร์  
ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. เตรียมน้ำแข็ง โดยผสมแข็งข้าวโพด  
ปริมาณ 1 ช้อนเบอร์สอง ใส่ในบีกเกอร์  
ที่มีน้ำ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้เข้ากัน

# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



3. ใส่ผ้าแป้ประมาณ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร  
ลงในถุงเซลโลเฟน แล้วมัดปากถุงด้วยยางรัดของให้แน่น  
ล้างน้ำแป้ที่อาจติดอยู่ที่ด้านนอกถุงเซลโลเฟนจนหมด  
ด้วยน้ำ

# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



4. ใส่ น้ำ ปริมาตร 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใน บีกเกอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้ว หยด สาร ละลาย ไอโอดีน 15 หยด คน ให้ เข้า กัน

5. คาด คະ เน สิ่ง ที่ จะ เกิด ขึ้น หลัง แชนด์ เซล โลเฟน ที่ มี น้ำ แป้ง ลง ใน บีกเกอร์ ที่ มี สาร ละลาย ไอโอดีน บันทึก ผล

# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



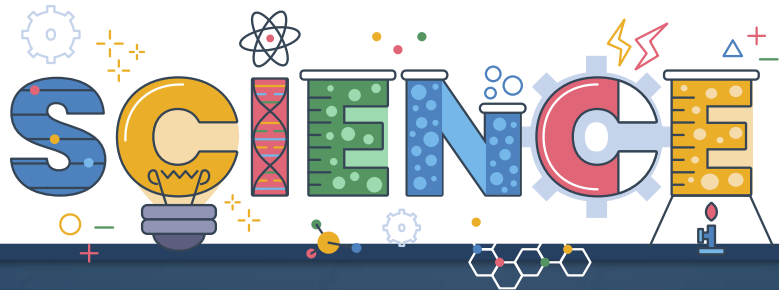
6. หย่อนถุงเซลโลเฟนที่มีน้ำแข็งลงในบีกเกอร์ที่มีสารละลายไอโอดีน ทิ้งไว้ 10 นาที สังเกตและบันทึกผล

7. ออกแบบตารางบันทึกผล เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงเซลโลเฟนที่มีน้ำแข็งและสารละลายไอโอดีนในบีกเกอร์

# นักเรียนออกแบบ



# ตารางบันทึกผลการทดลอง



# นักเรียนนำเสนอ



## ตารางบันทึกผลการทดลอง







## ผลการทดลอง



### บันทึกผลการทดลอง

ตาราง การเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งในถุงเซลโลเฟนและสารละลายไอโอดีนในปิกเกอร์

	ก่อนแช่	การเปลี่ยนแปลงหลังแช่นาน 10 นาที	
		ผลการคาดคะเน	ผลการทดลอง
น้ำแข็งในถุงเซลโลเฟน			
สารละลายไอโอดีน ในปิกเกอร์			



## กิจกรรมที่ 2

การแพร่ของสารผ่าน  
เยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร





## ผลการทดลอง

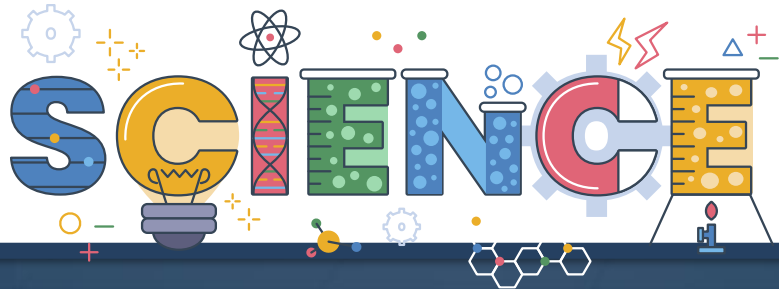


บันทึกผลการทดลอง

--

# นักเรียนนำเสนอ

## ผลการทดลอง





# ผลการทดลอง





## ผลการทดลอง



### บันทึกผลการทดลอง



ภาพ ถุงเซลโลเฟนที่มีน้ำแข็ง  
หลังแช่ในสารละลายไอโอดีน  
นาน 10 นาที



## ผลการทดลอง



### บันทึกผลการทดลอง

ตาราง การเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งในถุงเซลโลเฟนและสารละลายไอโอดีนในบีกเกอร์

	ก่อนแช่	การเปลี่ยนแปลงหลังแช่นาน 10 นาที	
		ผลการคาดคะเน	ผลการทดลอง
น้ำแข็งในถุงเซลโลเฟน	น้ำแข็งในถุงมีสีขาว	น้ำแข็งในถุง เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน	น้ำแข็งในถุง เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
สารละลายไอโอดีน ในบีกเกอร์	สารละลายไอโอดีน เป็นสีน้ำตาล	สารละลายไอโอดีน เป็นสีน้ำตาล	สารละลายไอโอดีน เป็นสีน้ำตาล



คำถาม



ทำยกิจกรรม







## คำถามท้ายกิจกรรม

**ผลการคาดคะเนและผลการทดลองของการ  
เปลี่ยนแปลงน้ำแข็งในถุงเซลล์โฟเฟนและ  
สารละลายไอโอดีนในบีกเกอร์  
เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร**



A

คำตอบ

นักเรียนตอบตามการบันทึกผลการทดลอง



## คำถามท้ายกิจกรรม

น้ำแข็งในถุงเซลโลเฟนหลังแช่  
ในบีกเกอร์สารละลายไอโอดีน

มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด



A

คำตอบ

น้ำแข็งในถุงเซลล์โพลีเฟน  
มีการเปลี่ยนสีจากสีขาวเป็นสีน้ำเงิน  
เพราะมีโมเลกุลของไอโอดีนแพร่  
เข้าไปในถุงเซลล์โพลีเฟน



## คำถามท้ายกิจกรรม

หากเปรียบเทียบถุงเซลล์โลเฟนเป็นเซลล์  
เซลล์โลเฟนเปรียบได้กับ**ส่วนประกอบใด**  
ของเซลล์และทำหน้าที่อะไร



A

คำตอบ

เซลล์โตนเพนเปรียบได้กับเยื่อหุ้มเซลล์  
ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าและออกของสาร



# คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรม

สรุปได้ว่าอย่างไร



A

คำตอบ

เซลล์เฟน ทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน  
โดยยอมให้อนุภาคไอโอดีนสามารถแพร่ผ่านได้  
แต่ไม่ยอมให้อนุภาคของแป้งแพร่ผ่าน





กิจกรรม

อ่านให้ดี

มีคำตอบ

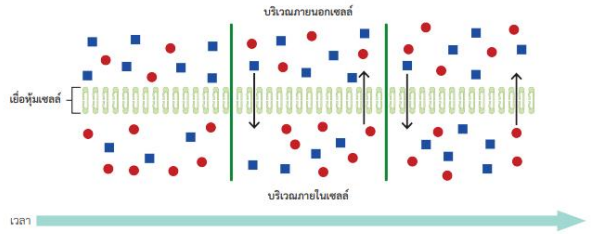
# ใบความรู้ที่ 2

## การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

### ใบความรู้ที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

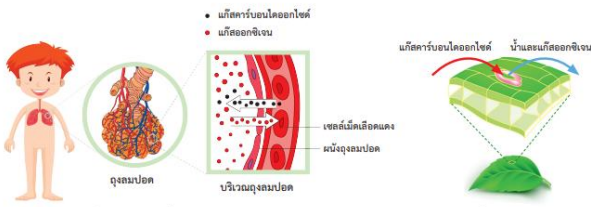
เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีเยื่อหุ้มเซลล์ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าและออกของสารต่าง ๆ โดยมีสารบางชนิดเท่านั้นที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ง่าย เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ สารจะแพร่เข้าสู่เซลล์เมื่อความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์มากกว่าภายในเซลล์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ในทางกลับกันถ้าความเข้มข้นของสารภายในเซลล์มากกว่าภายนอก สารก็จะแพร่ออกจากเซลล์ นอกจากนี้เซลล์ยังสามารถลำเลียงสารเข้าและออกผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากการแพร่ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

สิ่งมีชีวิตมีการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์โดยการแพร่อยู่ตลอดเวลา เช่น การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างเซลล์เมื่อเกิดเลือดแดงและถุงลมปอดภายในปอด ดังภาพที่ 2 การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บริเวณปากใบ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมปอด

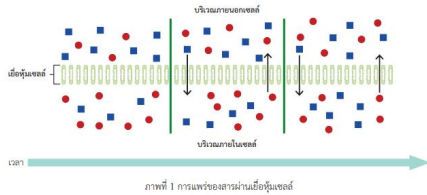
ภาพที่ 3 การแพร่ของสารขณะเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

# วิธีการดำเนินงานกิจกรรม



## ใบความรู้ที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

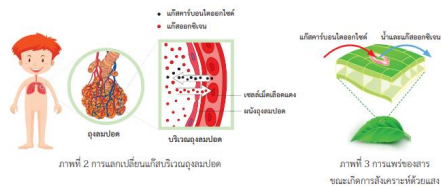
เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีเยื่อหุ้มเซลล์ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าและออกของสารต่าง ๆ โดยมีสารบางชนิดเท่านั้นที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ง่าย เช่น แอมโมเนียม แคลเซียม และคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ สารจะแพร่เข้าสู่เซลล์ที่มีความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์สูงกว่าภายในเซลล์ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ในทางกลับกันถ้าความเข้มข้นของสารภายในเซลล์มากกว่าภายนอก สารก็จะแพร่ออกจากเซลล์ นอกจากนี้เซลล์ยังสามารถลำเลียงสารเข้าและออกผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากการแพร่ ซึ่งมีบริเวณที่ได้เรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

สิ่งมีชีวิตมีการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์โดยการแพร่อยู่ตลอดเวลา เช่น การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างเซลล์ที่มีเลือดแดงและถุงลมปอดภายในปอด ดังภาพที่ 2 การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บริเวณลำไส้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมปอด

ภาพที่ 3 การแพร่ของสารขณะเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

## 1. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

## 2. ตอบคำถาม





## ใบความรู้ที่ 2

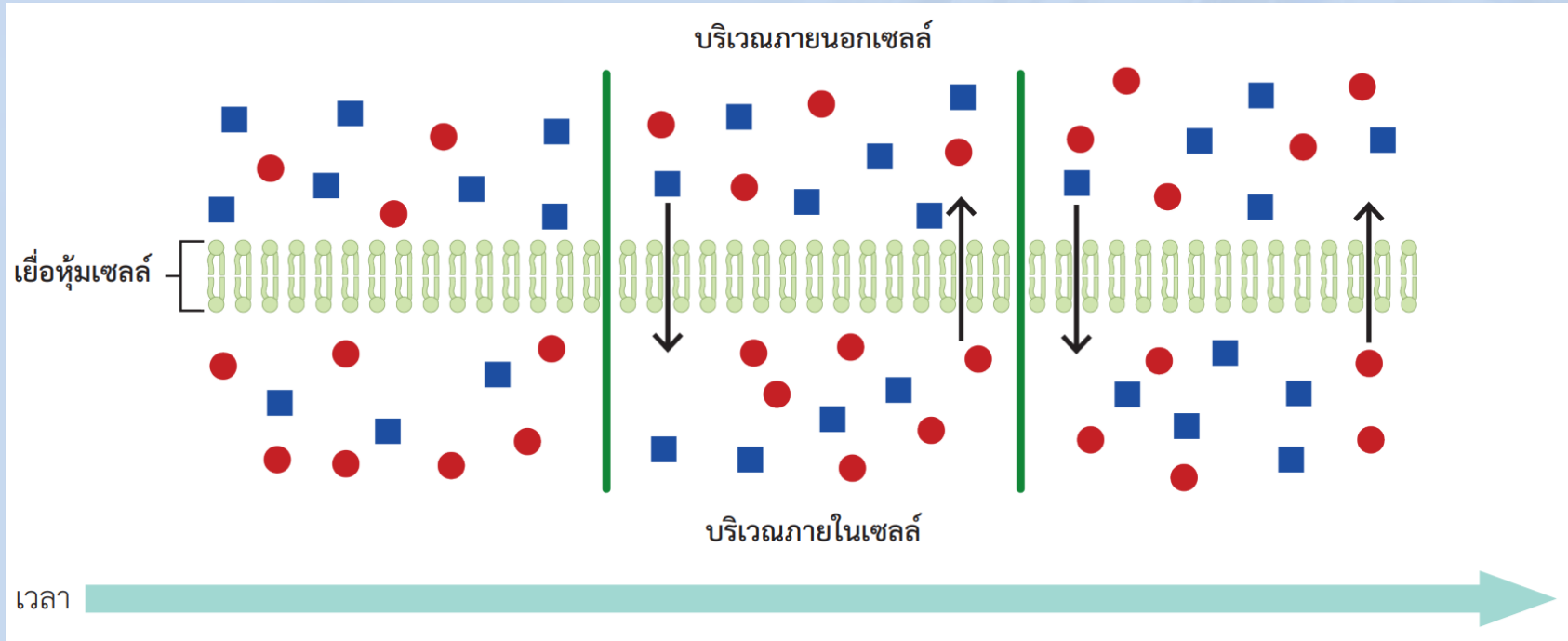
# การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี**เยื่อหุ้มเซลล์** ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าและออกของสารต่าง ๆ โดยมีสารบางชนิดเท่านั้นที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ง่าย เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ สารจะแพร่เข้าสู่เซลล์เมื่อ**ความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์มากกว่าภายในเซลล์**



## ใบความรู้ที่ 2

# การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)



## ใบความรู้ที่ 2

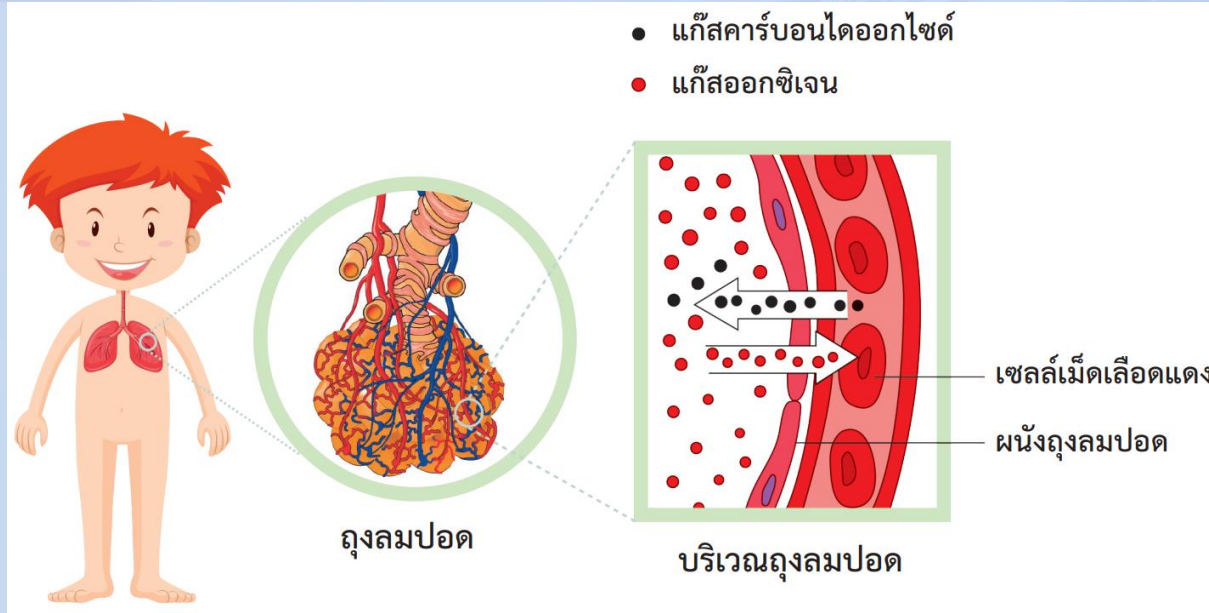
# การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ในทางกลับกันถ้าความเข้มข้นของสารภายในเซลล์มากกว่าภายนอก สารก็จะแพร่ออกจากเซลล์ นอกจากนี้เซลล์ยังสามารถลำเลียงสารเข้าและออกผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่แตกต่างกันไปจากการแพร่ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป



## ใบความรู้ที่ 2

# การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์



สิ่งมีชีวิตมีการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์โดยการแพร่อยู่ตลอดเวลา เช่น การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างเซลล์เม็ดเลือดแดงและถุงลมปอดภายในปอด

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

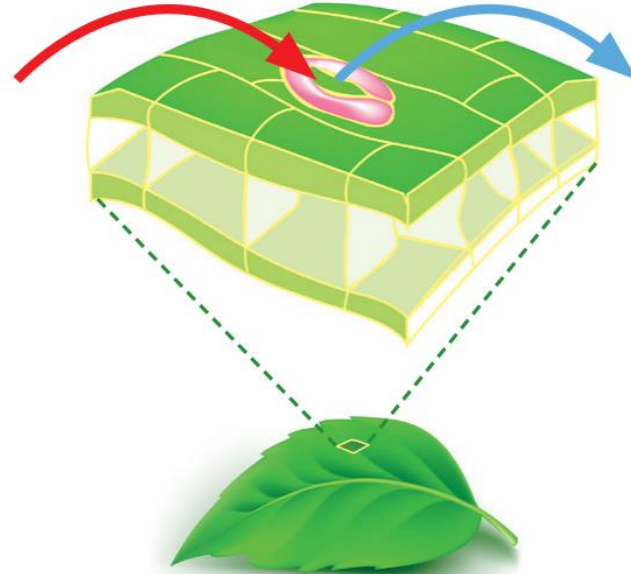


## ใบความรู้ที่ 2

# การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

น้ำและแก๊สออกซิเจน



การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บริเวณปากใบ

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)





คำถาม



ตรวจสอบความเข้าใจ





# คำถามตรวจสอบความเข้าใจ

สารใดบ้างที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้



A

คำตอบ



แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์



น้ำ





## คำถามตรวจสอบความเข้าใจ

ถ้าในถุงลมมีแก๊สออกซิเจนอยู่มากกว่า  
ในเซลล์เม็ดเลือดแดงการเคลื่อนที่ของ  
แก๊สออกซิเจนจะเป็นอย่างไร



A

คำตอบ

แก๊สออกซิเจนจะแพร่  
จากศูนย์กลางไปยังเซลล์เม็ดเลือดแดง



# สรุปบทเรียน



# สรุปบทเรียน



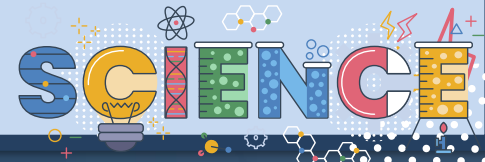
การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ โดยการแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งเป็นเยื่อเลือกผ่าน โดยการแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจาก**บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง**ไปสู่**บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ**



# สรุปบทเรียน



การแพร่ของสารในชีวิตประจำวัน เช่น  
การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การใส่หน้ากากในแกงจืด  
การฉีดน้ำหอม การได้กลิ่นอาหาร





# บทเรียนครั้งต่อไป

## เรื่อง

การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1





## สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร
2. ใบงานที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

[www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)

