

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์
เรื่อง การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
ชีววิทยาศาสตร์(ชีววิทยา) ว40141
ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดกิจกรรมที่ 1
เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์



นางวรรณ กาศมณี
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 1
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์

รายวิชา วิทยาศาสตร์(ชีววิทยา) ว40141 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 4 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายกระบวนการที่สารผ่านเซลล์ และการรักษาคุณภาพของเซลล์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของเซลล์ได้
2. อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบและหน้าที่ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้
3. สำรวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบายกระบวนการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ได้

เนื้อหาสาระ

1. เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์
2. กระบวนการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์
 - 2.1 การลำเลียงสาร โดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
 - 2.2 การลำเลียงสาร โดยไม่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

กิจกรรม

1. สืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองกิจกรรม 1.2 ตามลำดับทุกขั้นตอน
3. นักเรียนบันทึกผลการทดลองตามแบบบันทึกกิจกรรม 1.2 และตอบคำถาม
4. สืบค้นข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์
5. นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1



สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์
2. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เยื่อหุ้มเซลล์
3. ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์
4. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 1 เกมค้นหาคำ เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์
5. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 2 ตอบคำถามเกมค้นหาคำ เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์
6. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 3 แผนผังความคิด เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์
7. กิจกรรม 1.1 ตอนที่ 4 เกมจับคู่บัตร เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์
8. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 การลำเลียงสารผ่านเซลล์พืช
9. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์
10. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.4 แผนผังความคิด เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์
11. วัสดุอุปกรณ์การทดลองกิจกรรม 1.2 การลำเลียงสารผ่านเซลล์พืช
12. แบบฝึกหัดครั้งที่ 1
13. แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1

การประเมินผลการทำงาน

- | | |
|------------------------------------------|----------|
| 1. ตรวจสอบงานแบบบันทึกกิจกรรมและตอบคำถาม | 20 คะแนน |
| 2. ตรวจสอบงานแบบฝึกหัดและตอบคำถาม | 10 คะแนน |
| 3. ประเมินการทำงานกิจกรรมกลุ่ม | 10 คะแนน |
| 4. แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม | 10 คะแนน |

เกณฑ์การผ่าน

นักเรียนปฏิบัติการสืบค้น ทดลอง ทำแบบบันทึกกิจกรรม แบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม ผ่านร้อยละ 75 โดยเฉลี่ยขึ้นไป



ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์



จุดประสงค์การเรียนรู้

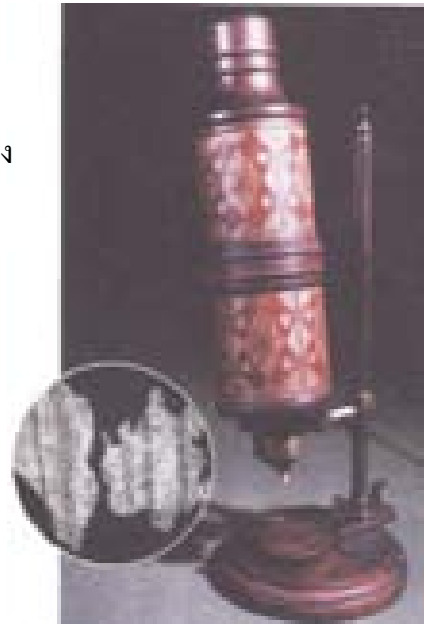
1. อธิบายความหมายของเซลล์ได้
2. อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบและหน้าที่ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้

คำชี้แจง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูล ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ ให้เข้าใจ และสรุปเป็นองค์ความรู้
2. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3

เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์

เซลล์ (Cell) คือ หน่วยย่อยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต มีขนาดเล็กมาก ประมาณ 1 – 100 ไมโครเมตร ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า โดยในปี ค.ศ. 1655 โรเบิร์ต ฮุก นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายประมาณ 200 เท่าส่องดูไม้คอร์กแผ่นบาง ๆ พบว่ามีลักษณะเป็นห้องเล็ก ๆ เขาเรียกแต่ละห้องนั้นว่า “เซลล์ (cell)”

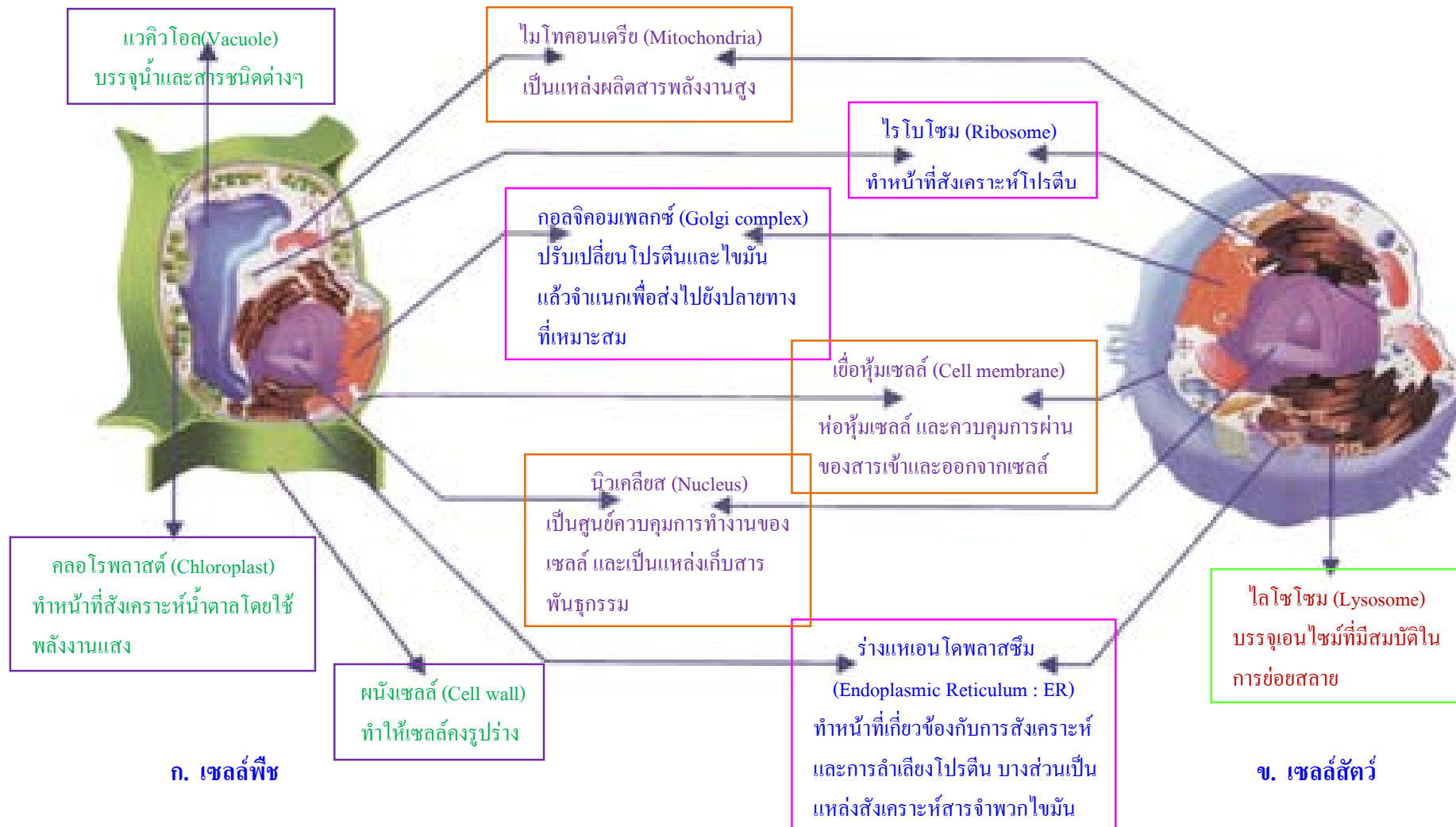


ภาพ 1.1 เซลล์ไม้คอร์กและกล้องจุลทรรศน์ของโรเบิร์ต ฮุก
ที่มา : หนังสือเรียนชีววิทยาพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 ของ ประดิษฐ์ เหล่าเนตรและคณะ



การศึกษาผ่านกล้องจุลทรรศน์ และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เปิดเผยความมหัศจรรย์
ที่ว่า ภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ประกอบด้วยออร์แกเนลล์ ที่เป็นโครงสร้างซึ่งทำหน้าที่
เฉพาะอย่าง โดยให้ศึกษาจากภาพ 1.2





ภาพ 1.2 แสดงโครงสร้างของเซลล์

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 1
เกมค้นหาคำ (Wordsearches) เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์

ชื่อ – สกุล..... ชั้น เลขที่.....

คำชี้แจง

1. ให้ค้นหาคำ เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์ ในตารางทั้งหมด 10 คำ ในแนวตั้งและแนวนอน
2. นำคำที่ค้นหาได้ไปใช้เป็นคำตอบของคำอธิบายที่กำหนดในใบบันทึกกิจกรรม 1.1 ตอนที่ 2 โดยเติมคำตอบท้ายคำถามนั้น
3. ถ้าคำตอบถูกต้องผู้เล่นได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

ว	ท	ก	เ	ไ	ม	โ	ท	ค	อ	น	เ	ค	รี	ย	ส	ต	ท	จ	ข
ก	แ	ห	ส	ร	ร	ก	ษ	ญ	ม	ย	ค	นี้	ก	ก	า	ร	ค	ย	แ
ส	ห	ข	ศ	ว	ส	ธ	ไ	ป	ค	อ	ลี	บ	ล	ข	ล	ฝ	อ	บ	ม
ม	ร	ก	ห	ฒ	ว	ส	ค	ก	ห	น	ย	ง	ร	ส	ภ	ป	ร	ล	ย
จิ	ย	อ	ผ	ก	ล	ง	ล	บ	ก	จ	ม	ม	า	พ	ก	ไ	ง	พ	ค
ม	ล	ล	ฟ	แ	พ	น	ส	ไ	อ	น	ผ	นี้	ง	เ	ซ	ล	ล์	ค	แ
ย	ญ	จิ	ร	อ	ว	ง	ก	ร	ท	ม	ง	ว	แ	ส	น	โ	ร	ท	อ
น	ก	ค	ข	อ	ม	ไ	จ	โ	ย	ม	บ	ก	ห	ฟ	ย	ซ	ด	ร	ห
ส	พ	อ	จ	ก	ค	ส	ช	บ	เ	ล	น	ค	เ	ก	พ	โ	ฟ	ก	ผ
ก	ถ	ม	พ	ม	น	จ	ว	โ	ส	น	ย	ม	อ	ส	พ	ซ	ล	แ	ป
ไ	ท	เ	ยี่	อ	หู่	ม	เ	ซ	ล	ล์	ห	ฟ	น	ก	จ	ม	ส	ธ	ท
พ	ม	พ	ค	พ	ม	ล	ช	ม	ค	ม	ฝ	ค	โ	แ	ม่	น	ล	ญ	ค
ท	ฝ	ล	ง	ช	ฮ	ง	ก	ภ	ค	จ	ข	บ	ค	จ	ค	ย	ร	ว	ส
ภ	ห	ก	ล	ง	บ	ล	ร	ค	ล	อ	โ	ร	พ	ล	า	ส	ด์	ง	น
ป	ธ	ซ์	น	ฉ	ค	ส	ว	ง	ค	ค	จ	ข	ล	ณ	บ	ย	ข	ท	ร
อ	ค	พ	ย	ก	บ	ง	ธ	ก	ร	ภ	ย	พ	า	ม	ร	น	ฒ	บ	ค
ม	แ	ล	ข	ส	ถ	ไ	นิ	ว	เ	ค	ลี	ย	ส	ษ	ก	ส	ย	ฐ	ภ
ร	ง	ค	ค	ม	ง	ว	ย	บ	ข	ก	ค	ส	ชี	ค	พ	ร	น	ข	ถ
ส	บ	ช	แ	ว	คิ	ว	โ	อ	ล	ภ	พ	ค	ม	ห	ท	ผ	อ	ช	ก
ว	ล	ม	ส	ก	พ	ค	จ	ภ	ว	ไ	ค	น	ร	ม	ส	ค	ห	ง	พ



ชื่อ – สกุล..... ชั้น เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 2
ตอบคำถาม เกมค้นหาคำ เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์



1. เป็นแหล่งผลิตสารพลังงานสูง
2. ทำหน้าที่สังเคราะห์โปรตีน
3. ปรับเปลี่ยนโปรตีนและไขมัน แล้วจำแนกเพื่อส่งไปยังปลายทางที่เหมาะสม

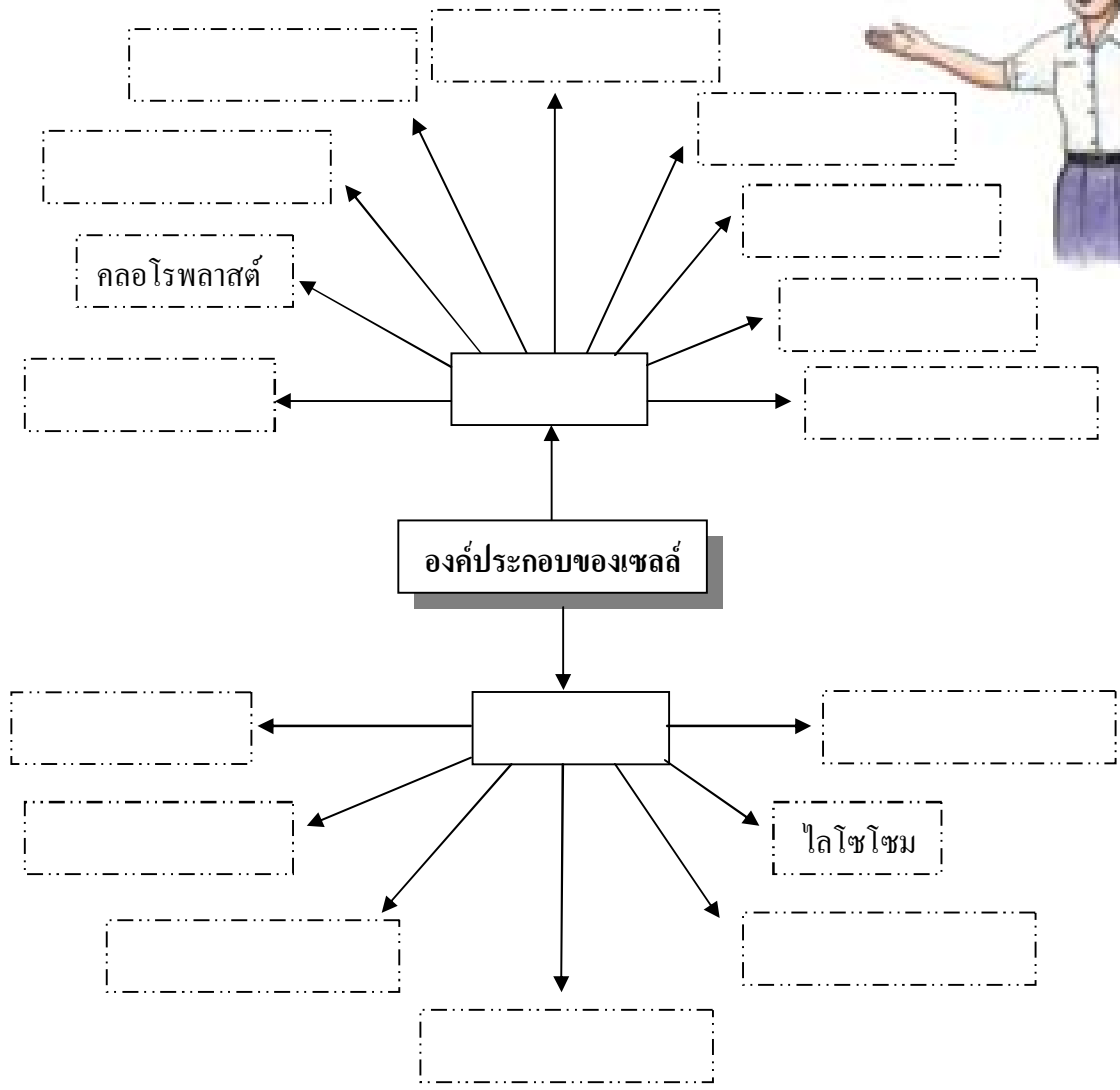
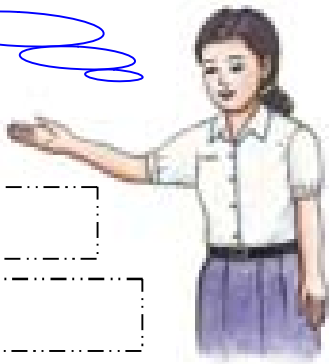
4. ห่อหุ้มเซลล์ และควบคุมการผ่านเข้าและออกจากเซลล์
5. เป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของเซลล์ และเป็นแหล่งเก็บสารพันธุกรรม
6. ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และการลำเลียงโปรตีน บางส่วนเป็นแหล่งสังเคราะห์สาร
 จำพวกไขมัน
7. บรรจุเอนไซม์ที่มีสมบัติในการย่อยสลาย
8. บรรจุน้ำและสารชนิดต่างๆ
9. ทำหน้าที่สังเคราะห์น้ำตาลโดยใช้พลังงานแสง
10. ทำให้เซลล์คงรูปร่าง



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 3
แผนผังความคิด เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์

ชื่อ - สกุล..... ชั้น เลขที่.....

เราเรียนรู้เรื่อง “องค์ประกอบของเซลล์” กันแล้ว เรามาเขียน
 แผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปความรู้ที่ได้รับกันหน่อยนะจ๊ะ



กิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 4

เกมจับคู่บัตร เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์

คำชี้แจง

อุปกรณ์ : บัตร 2 ชุด ชุดที่ 1 องค์ประกอบของเซลล์ จำนวน 10 ใบ
ชุดที่ 2 หน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ จำนวน 10 ใบ

วิธีการเล่น

1. ให้ผู้เล่นคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นกรรมการ
2. กรรมการคว่ำหน้าบัตรทั้ง 2 ชุด เป็นแถวแถวละ 5 ใบ จำนวน 4 แถว โดยสลับแถวกันดังนี้ แถวแรกเป็นบัตรองค์ประกอบของเซลล์ แถวที่สองเป็นหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ วางสลับแถว เช่นนี้จนกว่าบัตรจะหมด
3. เริ่มเล่นโดย ผู้เล่นคนแรกเลือกบัตรองค์ประกอบของเซลล์ 1 ใบแล้วหงายบัตรขึ้น
4. ผู้เล่นอีกฝ่ายหนึ่งเลือกบัตรหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ 1 ใบ หงายขึ้น ถ้าบัตรทั้งสองเข้าคู่กันถูกต้องจากการตัดสินใจของกรรมการ ให้ผู้เล่นคนที่สองหยิบบัตรคู่นั้นมาเก็บไว้
5. ผู้เล่นที่ได้บัตร หงายบัตร 1 ใบ ผู้เล่นอีกฝ่ายหงายบัตรให้เข้าคู่กัน ถ้าบัตรทั้งสองใบเข้าคู่กันถูกต้องให้เก็บบัตรไว้ ถ้าไม่ถูกต้องให้คว่ำบัตรทั้งสองใบไว้ที่เดิมและหงายบัตรใบใหม่
6. ผู้เล่นผลัดกันเริ่มเป็นคนหงายบัตร จนกว่าบัตรที่คว่ำอยู่หมด
7. การคิดคะแนน บัตร 1 คู่ได้คะแนน 2 คะแนน ผู้เล่นรวมคะแนนที่ได้ทั้งหมดของตนเอง ผู้ที่ได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะ
8. ผู้เล่นทุกคนช่วยกันสรุปองค์ประกอบและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์

	ไรโบโซม			

แสดงการจัดวางบัตร

	ไรโบโซม			
		สังเคราะห์โปรตีน		



สื่อ เอกสาร กิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 4 เกมจับคู่บัตร
บัตรชุดที่ 1 องค์ประกอบของเซลล์

ผนังเซลล์ (cell wall)	เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane)
แวคิวโอล (vacuole)	คลอโรพลาสต์ (chloroplast)
ไมโทคอนเดรีย (mitochondria)	นิวเคลียส (nucleus)
ไลโซโซม (lysosome)	ไรโบโซม (ribosome)
ร่างแหเอนโดพลาสมิก (endoplasmic reticulum)	กอลจิคอมเพลกซ์ (golgi complex)



สื่อ เอกสาร กิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 4 เกมจับคู่บัตร
บัตรชุดที่ 2 หน้าที่องค์ประกอบของเซลล์

<p>เป็นแหล่งผลิต สารพลังงานสูง</p>	<p>ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ และการลำเลียงโปรตีน บางส่วนเป็น แหล่งสังเคราะห์สารจำพวกไขมัน</p>
<p>ปรับเปลี่ยนโปรตีนและไขมัน แล้วจำแนกเพื่อส่งไปยัง ปลายทางที่เหมาะสม</p>	<p>บรรจุน้ำและ สารชนิดต่างๆ</p>
<p>เป็นศูนย์ควบคุมการทำงาน ของเซลล์ และเป็นแหล่งเก็บ สารพันธุกรรม</p>	<p>ทำหน้าที่ สังเคราะห์โปรตีน</p>
<p>บรรจุเอนไซม์ ที่มีสมบัติ ในการย่อยสลาย</p>	<p>ห่อหุ้มเซลล์ และควบคุม การผ่านเข้าและออก จากเซลล์</p>
<p>ทำหน้าที่ สังเคราะห์น้ำตาล โดยใช้พลังงานแสง</p>	<p>ทำให้เซลล์ คงรูปร่าง</p>



ใบความรู้ที่ 1.2

เรื่อง เยื่อหุ้มเซลล์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์ได้

คำชี้แจง

- นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูล ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เยื่อหุ้มเซลล์ สรุปเป็นองค์ความรู้
- นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูล ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์พืช ทำการทดลองตามขั้นตอน และบันทึกผลการทดลองตามแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

เยื่อหุ้มเซลล์

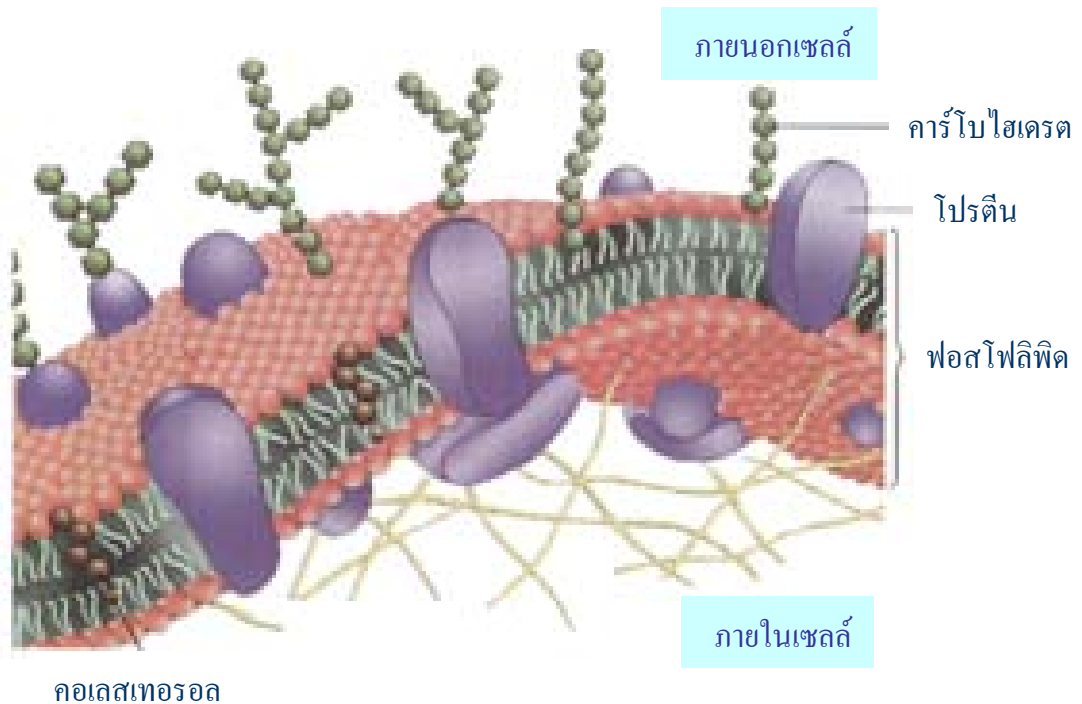
เซลล์จะมีส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ คือ เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) เป็นเยื่อบาง ๆ ล้อมรอบไซโทพลาสซึมพบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เป็นโครงสร้างที่มองไม่เห็นด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้แสงธรรมดา สำหรับเซลล์พืชยังมีผนังเซลล์ (cell wall) อยู่ด้านนอกของเยื่อหุ้มเซลล์อีกชั้นหนึ่ง ผนังเซลล์มีสารที่เป็นโครงสร้างหลักคือ เซลลูโลส ทำให้เซลล์พืชคงรูปร่าง

เยื่อหุ้มเซลล์ประกอบด้วยสารใดบ้าง และมีโครงสร้างอย่างไร



จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบว่าเยื่อหุ้มเซลล์เป็นเยื่อบางมาก มีความหนาประมาณ 8.5 – 10 นาโนเมตร กั้นสารที่อยู่ภายในเซลล์กับภายนอกเซลล์ และรักษาสมดุลของสารภายในเซลล์ โดยควบคุมการผ่านเข้าและออกของสารระหว่างเซลล์และสภาพแวดล้อมภายนอก ประกอบด้วยไขมันชนิดฟอสโฟลิพิดจัดเรียงตัวเป็น 2 ชั้น (lipid bilayer) โดยการหันปลายข้างที่มีขั้ว (polar head) มีสมบัติชอบน้ำออกด้านนอกและปลายที่ไม่มีขั้ว (non polar head) มีสมบัติไม่ชอบน้ำเข้าด้านใน โดยมีโปรตีนแทรกอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ยังมีคอเลสเตอรอลเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย ดังภาพ 1.3





ภาพ 1.3 แสดงโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.

เซลล์จะดำรงชีวิตอยู่ได้ จำเป็นต้องได้รับสารต่าง ๆ จากภายนอก เช่น สารอาหาร แก๊สออกซิเจน น้ำ เพื่อใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) และกำจัดของเสียที่เกิดขึ้น เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ สารประกอบไนโตรเจน (nitrogenous waste product) ออกจากเซลล์ ดังนั้นขณะที่เซลล์ยังมีชีวิตอยู่จะมีการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เข้าและออกจากเซลล์ตลอดเวลา ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ รอบเซลล์ นักเรียนจะได้ศึกษาจากกิจกรรม 1.2



สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน
จะทำให้เซลล์มีลักษณะอย่างไร



กิจกรรมที่ 1.2 การลำเลียงสารผ่านเซลล์พืช



จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถ

1. สังเกตตรวจสอบ และอธิบายการเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์เมื่ออยู่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกันได้
2. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

- | | |
|-------------------------------------------------------|--------------|
| 1. กล้องจุลทรรศน์ | 1 ตัว/กลุ่ม |
| 2. เข็มเย็บ หรือ ไขว้โกน | 1 อัน/กลุ่ม |
| 3. แผ่นสไลด์ | 1 แผ่น/กลุ่ม |
| 4. กระจกปิดสไลด์ | 1 แผ่น/กลุ่ม |
| 5. หลอดหยด | 1 อัน/กลุ่ม |
| 6. บีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร(cm^3) | 1 ใบ/กลุ่ม |
| 7. น้ำกลั่น | |
| 8. สารละลายกลูโคส 10 % | |
| 9. กระดาษเยื่อ | |
| 10. หอมแดง หรือ วุ้นกาบหอย | |

วิธีทำ ตอนที่ 1

1. ใช้เข็มเย็บหรือปลายไขว้โกนลอกเนื้อเยื่อบาง ๆ ด้านในของกลีบหอมแดง หรือเยื่อบาง ๆ จากผิวใบด้านที่มีสีม่วงของวุ้นกาบหอย โดยเลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่ง
2. ตัดเนื้อเยื่อที่ลอกได้ ออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้ววางลงบนหยดน้ำบนสไลด์
3. ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ โดยวางกระจกปิดเฉียงทำมุมประมาณ 45 องศา กับสไลด์ แล้วค่อย ๆ ปิดลงไปบนแผ่นสไลด์



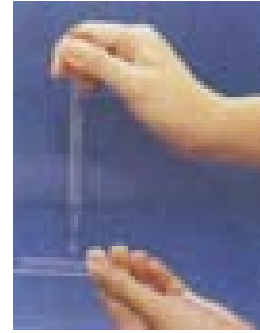
ภาพ 1.4

แสดงการลอกเยื่อบาง ๆ ด้านใน

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้
พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท



4. นำสไลด์ไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงตามลำดับ
5. สังเกตและบันทึกภาพเซลล์ที่สังเกตเห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์



ภาพ 1.5 แสดงการหยดน้ำบนสไลด์ แล้วนำเยื่อของกลีบหอมแดงมาวางลงบนหยดน้ำ



ภาพ 1.6 แสดงการค่อยๆ วางกระจกปิดสไลด์ลงบนแผ่นสไลด์

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้
พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิต
กับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.

ตอนที่ 2

1. ใช้สไลด์ที่ศึกษาในตอนที่ 1 หยดสารละลายกลูโคส 10% ลงไปที่ขอบด้านหนึ่งของกระจกปิดสไลด์ ขณะเดียวกันใช้กระดาษเยื่อค่อยๆ และตรงขอบอีกด้านหนึ่งของกระจกปิดสไลด์เพื่อซับเอาน้ำออกนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงตามลำดับ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ แล้วบันทึกภาพ
2. หยดน้ำกลั่นลงไปที่ขอบด้านหนึ่งของกระจกปิดสไลด์ ขณะเดียวกันใช้กระดาษเยื่อค่อยๆ และตรงขอบอีกด้านหนึ่งของกระจกปิดสไลด์เพื่อซับเอาสารละลายกลูโคสออก แล้วนำสไลด์ไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อีกครั้งหนึ่ง สังเกตการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ แล้วบันทึกภาพ



ภาพ 1.7 แสดงการหยดสารละลายที่ด้านหนึ่งของกระจกปิดสไลด์ พร้อมกับใช้กระดาษเยื่อแตะขอบอีกด้านหนึ่ง

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชีววิทยา ของ ผศ.พเยาว์ ยินดีสุข และคณะ





แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 การลำเลียงสารผ่านเซลล์พืช



ชื่อ – สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. การทดลองนี้มีจุดประสงค์อะไร

.....

2. การทดลองนี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมคืออะไร

.....

.....

.....

บันทึกผลการทดลอง

เซลล์เมื่ออยู่ในสารละลาย	ภาพลักษณะของเซลล์
น้ำกลั่น	
น้ำตาลกลูโคส 10 %	
น้ำกลั่นอีกครั้ง	



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในตอนที่ 1 ลักษณะของเซลล์เมื่ออยู่ในน้ำกลั่นมีสภาพเป็นอย่างไร
.....
2. ในตอนที่ 2 ลักษณะของเซลล์เมื่ออยู่ในสารละลายกลูโคส 10% มีสภาพเป็นอย่างไร
.....
3. เมื่อเปลี่ยนจากสารละลายน้ำตาลกลูโคส 10% มาเป็นน้ำกลั่น สภาพของเซลล์จะมีสภาพเป็นอย่างไร นักเรียนคิดว่าอะไรมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว
.....
4. ความเข้มข้นของสารละลายในเซลล์ก่อนการทดลองควรเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลกลูโคส 10% นักเรียนทราบได้อย่างไร
.....
5. นักเรียนจะอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในกิจกรรมนี้ได้อย่างไร
.....
.....
.....
.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....



ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายกระบวนการที่สารผ่านเซลล์และการรักษาคุณภาพของเซลล์ได้

คำชี้แจง

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูล ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ สรุปเป็นองค์ความรู้
2. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 และแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.4

การลำเลียงสารผ่านเซลล์

1. การลำเลียงสารโดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

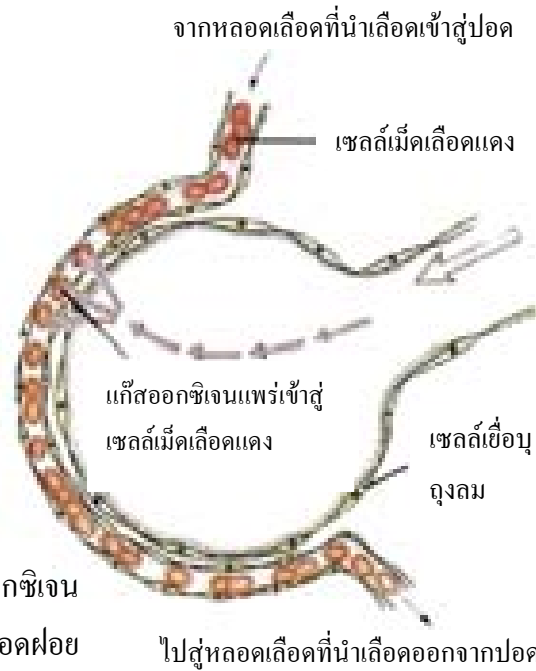
1.1 การแพร่ (Diffusion) หมายถึง การเคลื่อนที่ของโมเลกุล หรือไอออนของสาร จากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูง ไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำจนทุกบริเวณมีความเข้มข้นของสารนั้นเท่ากัน เรียกว่า ภาวะสมดุลของการแพร่ (simple diffusion) ซึ่งอนุภาคของสารยังมีการเคลื่อนที่อยู่ แต่อัตราการเคลื่อนที่และความเข้มข้นของสารทุกบริเวณมีค่าเท่ากัน



ภาพ 1.8 แสดงการแพร่ของอนุภาคสารกระจายไปจนทั่วภาชนะ
ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.



การแลกเปลี่ยนแก๊สที่ถูกลมในปอด ก็อาศัยหลักการแพร่ โดยเมื่อหายใจเข้า ออกซิเจนก็จะแพร่เข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดง ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะแพร่ออกจากเซลล์เม็ดเลือดแดงเข้าสู่ถูกลมในปอดออกมาที่ขมหายใจออก ดังภาพ 1.9



ภาพ 1.9 แสดงการแพร่ของออกซิเจน จากถูกลมเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดงในหลอดเลือดฝอย

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.

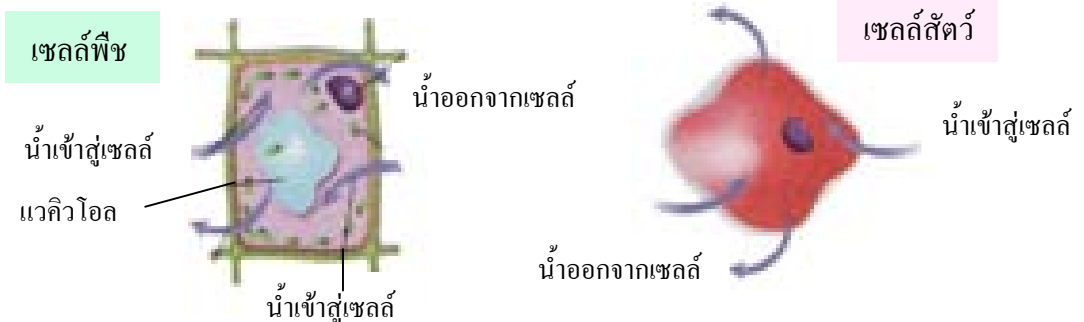
1.2 ออสโมซิส (Osmosis) หมายถึง การแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีความหนาแน่นของน้ำมาก (เจือจาง) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความหนาแน่นของน้ำน้อยกว่า (เข้มข้นกว่า) จนถึงจุดสมดุล เมื่อการแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่านไป- กลับ เท่ากัน

การเคลื่อนที่ของน้ำเข้าและออกจากเซลล์เกี่ยวข้องกับปัจจัยใดบ้าง



ประเภทของสารละลายเมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของสารละลายระหว่างภายนอกเซลล์และภายในเซลล์ จำแนกได้ 3 ประเภท คือ

1. สารละลายไอโซโทนิก (Isotonic solution) หมายถึง สารละลายที่มีความเข้มข้นของสารละลายเท่ากับสารละลายภายในเซลล์ ค่าแรงดันออสโมติก (osmotic pressure) เท่ากับภายในเซลล์ การเคลื่อนที่ของน้ำเข้าและออกจากเซลล์เท่ากัน

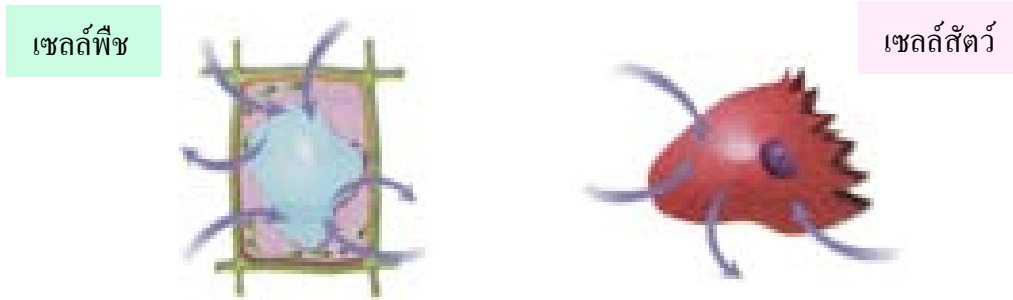


ภาพ 1.10 แสดงเซลล์พืชและเซลล์สัตว์เมื่ออยู่ในสารละลายไอโซโทนิก

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.

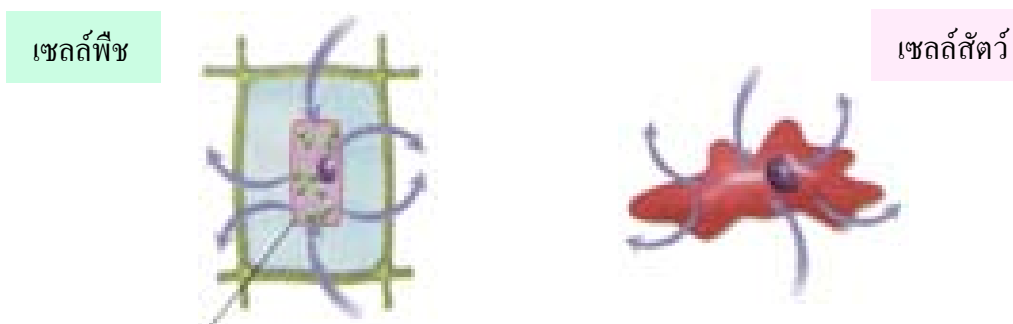


2. สารละลายไฮโปโทนิก (Hypotonic solution) หมายถึง สารละลายที่มีความเข้มข้นของสารละลายน้อยกว่าภายในเซลล์ ค่าแรงดันออสโมติก (osmotic pressure) จะน้อยกว่าภายในเซลล์ น้ำจะออสโมซิส (osmosis) เข้าสู่เซลล์ ถ้าเป็นเซลล์ของพืช เซลล์จะเต่งเพราะมีผนังเซลล์ แต่ถ้าเป็นเซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์มีเฉพาะเยื่อหุ้มเซลล์ เมื่อน้ำ osmosis เข้าสู่เซลล์เป็นปริมาณมากเซลล์จึงแตกได้



ภาพ 1.11 แสดงเซลล์พืชและเซลล์สัตว์เมื่ออยู่ในสารละลายไฮโปโทนิก
ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.

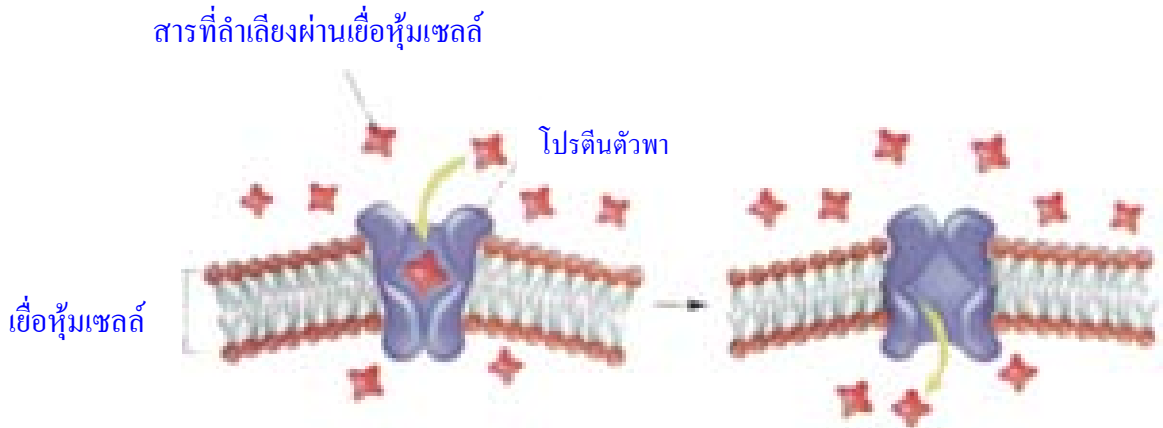
3. สารละลายไฮเพอร์โทนิก (Hypertonic solution) หมายถึง สารละลายที่มีความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์สูงกว่าสารละลายภายในเซลล์ ค่าแรงดันออสโมติก (osmotic pressure) จะสูงกว่าภายในเซลล์ น้ำจะเคลื่อนที่ออกจากเซลล์ทำให้เซลล์เหี่ยว ในเซลล์พืชจะทำให้ชั้นของผนังเซลล์ (cell wall) และเยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) แยกออกจากกันมองเห็นได้ชัดเจน เช่น ถ้านำเซลล์เม็ดเลือดแดงไปแช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 10% เซลล์เม็ดเลือดแดงจะสูญเสียน้ำทำให้เซลล์เหี่ยว เพราะสารละลายโซเดียมคลอไรด์มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายภายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งเข้มข้นประมาณ 0.85%



ภาพ 1.12 แสดงเซลล์พืชและเซลล์สัตว์เมื่ออยู่ในสารละลายไฮเพอร์โทนิก
ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.



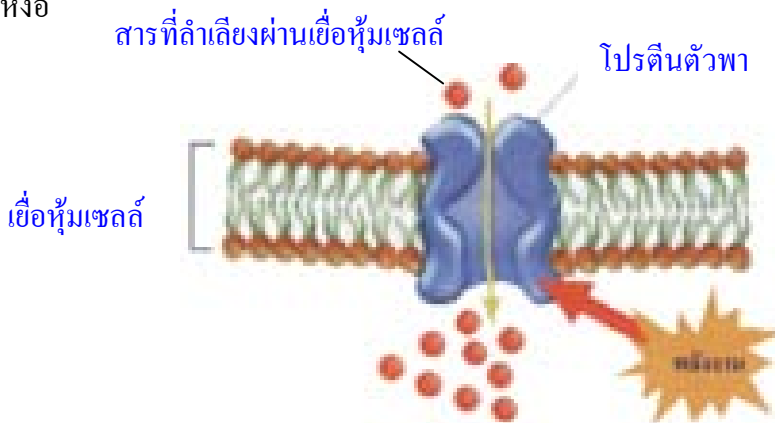
1.3 การลำเลียงแบบฟาซิลิเทต (Facilitated diffusion) หมายถึง การแพร่โดยอาศัยโปรตีนตัวพา (carrier) ที่อยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์เป็นตัวพาสารบางชนิด เช่น กลูโคส กรดอะมิโน และไอออนต่าง ๆ ซึ่งมีทิศทางการลำเลียงเช่นเดียวกับการแพร่ คือจากบริเวณที่สารมีความเข้มข้นสูงไปยังบริเวณที่สารมีความเข้มข้นต่ำกว่า ซึ่งมีอัตราเร็วมากกว่าการแพร่ธรรมดาหลายเท่าตัว โดยไม่ต้องอาศัยพลังงานจากเซลล์



ภาพ 1.13 แสดงการลำเลียงแบบฟาซิลิเทต (Facilitate transport)

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.

1.4 การลำเลียงแบบใช้พลังงาน (Active transport) หมายถึง การลำเลียงสารจากบริเวณที่สารมีความเข้มข้นต่ำ ไปสู่บริเวณที่สารนั้นมีความเข้มข้นสูง โดยยังอาศัยโปรตีนตัวพา (carrier) และต้องใช้พลังงานจากเซลล์ เช่น การดูดซึมกลูโคสโดยเซลล์ผนังลำไส้เล็ก การลำเลียงไอออนต่าง ๆ ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ประสาทระหว่างการส่งกระแสประสาท และการลำเลียงไอออนออกจากร่างกายที่ต่อมเหงื่อ

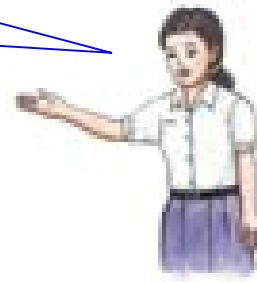


ภาพ 1.14 แสดงการลำเลียงแบบใช้พลังงาน (Active transport)

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.



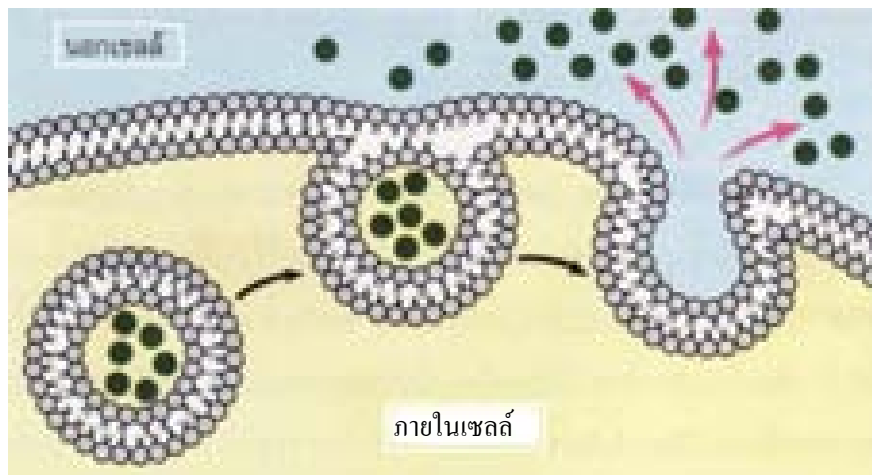
เซลล์จะมีวิธีการนำสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่
เข้าและออกจากเซลล์ได้อย่างไร



2. การลำเลียงสารโดยไม่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

สารบางชนิดมีโมเลกุลใหญ่ เช่น โปรตีน หรือคาร์โบไฮเดรต ที่จำเป็นต้องลำเลียงเข้าและออกจากเซลล์แต่ไม่สามารถผ่านโปรตีนตัวพาได้ เนื่องจากโมเลกุลมีขนาดใหญ่เกินไป ไม่สามารถผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยวิธีการแพร่หรือการลำเลียงแบบใช้พลังงานได้ แต่จะมีการเคลื่อนที่โดยการสร้างเวสิเคิล (vesicle) จากเยื่อหุ้มเซลล์ การลำเลียงวิธีนี้มี 2 แบบ คือ

2.1 เอกไซโทซิส (exocytosis) เป็นกระบวนการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ หรือของเหลว โดยสารนั้นจะบรรจุอยู่ในเวสิเคิล(vesicle) แล้วเคลื่อนมารวมตัวกับเยื่อหุ้มเซลล์ ส่งออกนอกเซลล์ อาจจะเป็นเวสิเคิลที่มีโปรตีนหรือเอนไซม์อยู่ภายในเพื่อนำออกไปใช้นอกเซลล์หรือเวสิเคิลที่เป็นของเสียหรือสิ่งที่ไม่มีประโยชน์ต่อเซลล์ เพื่อขับออกนอกเซลล์ ซึ่งของเสียเหล่านี้เกิดจากการย่อยของไลโซโซม เช่น การหลั่งเอนไซม์จากเยื่อบุผนังลำไส้เล็ก

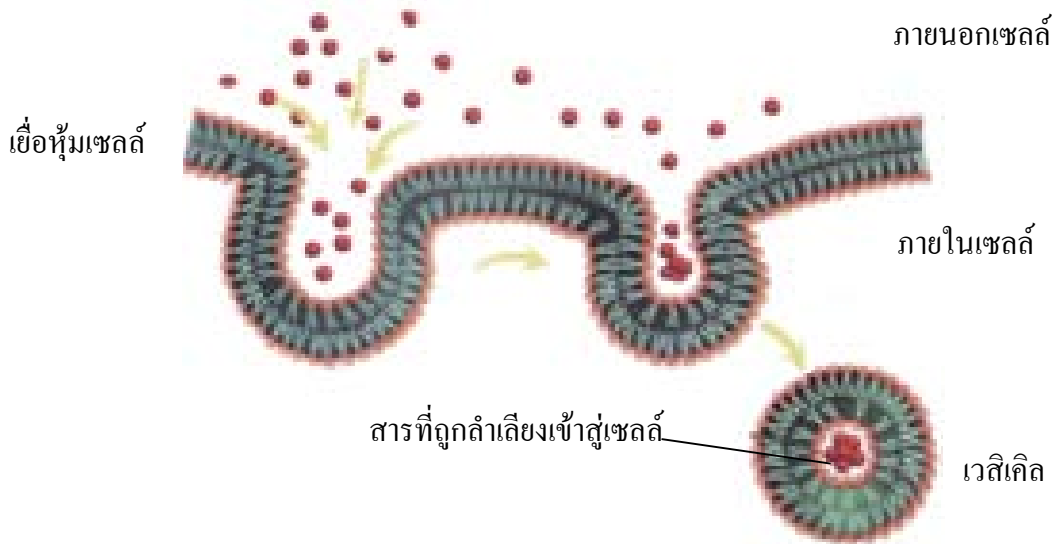


ภาพ 1.15 แสดงการลำเลียงสารออกจากเซลล์แบบเอกไซโทซิส
ที่มา : หนังสือเรียนชีววิทยาพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 ของประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และคณะ

2.2 เอนโดไซโทซิส (endocytosis) เป็นการเคลื่อนที่ของสารขนาดใหญ่จากภายนอกเซลล์เข้าไปภายในเซลล์ โดยที่เยื่อหุ้มเซลล์จะมีลักษณะเว้าเข้าไป มี 3 รูปแบบ คือ



2.2.1 พิโนไซโทซิส (pinocytosis) เป็นการนำอนุภาคของสาร ที่อยู่ในรูปของ สารละลายเข้าสู่เซลล์ โดยทำให้เยื่อหุ้มเซลล์เว้าเข้าไปในไซโทพลาสซึมทีละน้อย จนกลายเป็น ถุงเล็ก ๆ เมื่อเยื่อหุ้มเซลล์ปิดสนิท ถุงนี้จะหลุดเข้าไปในเซลล์ กลายเป็น เวสิเคิล (vesicle) อยู่ใน ไซโทพลาสซึม เช่น การกรองสารที่เซลล์หน่วยไต ดังภาพ

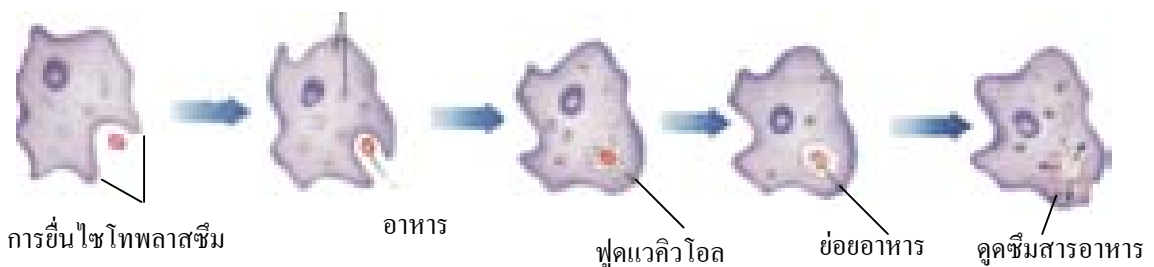


ภาพ 1.16 แสดงการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์แบบพิโนไซโทซิส

ที่มา: หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของ สสวท.

2.2.2 ฟาโกไซโทซิส (phagocytosis) เป็นการลำเลียงสารที่เป็นของแข็งเข้าสู่เซลล์ โดยการยื่นไซโทพลาสซึม (cytoplasm) ออกมาล้อมอนุภาคของสาร ก่อนนำเข้าสู่เซลล์ในรูปเวสิเคิล แล้ว รวมกับไลโซโซมในเซลล์ เพื่อย่อยสลายสารนั้น ด้วยเอนไซม์ในไลโซโซม เช่น การกินอาหารของ อะมีบา การทำลายเชื้อโรคของเซลล์เม็ดเลือดขาว ซึ่งจัดเป็นภูมิคุ้มกัน (immunity) ของร่างกาย อีกแบบหนึ่ง

ไลโซโซมที่บรรจุเอนไซม์สำหรับการย่อยอาหาร

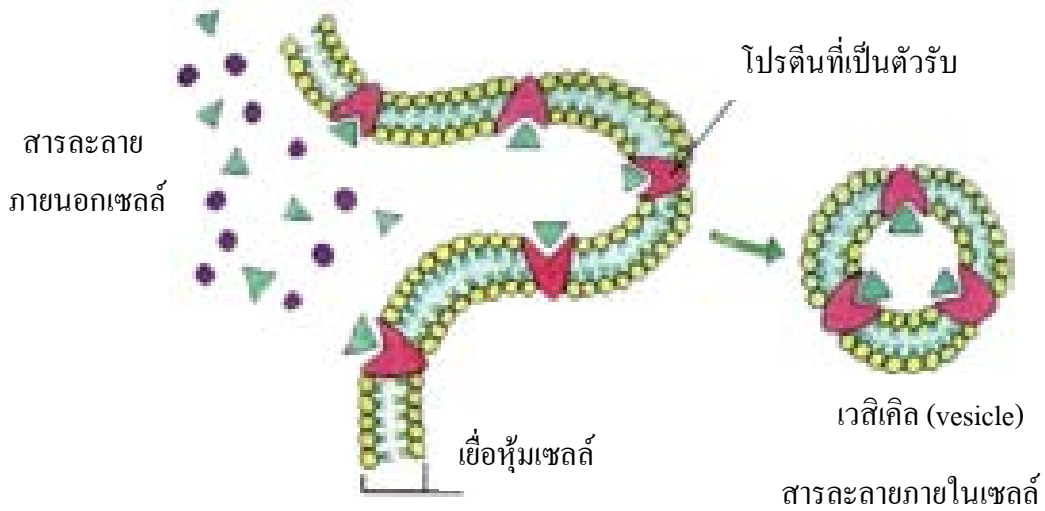


ภาพ 1.17 แสดงการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์แบบฟาโกไซโทซิส

ที่มา : หนังสือเรียนชีววิทยาพื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 ของประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และคณะ



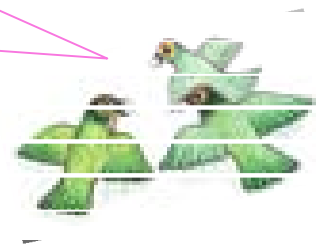
2.2.3 การนำสารเข้าสู่เซลล์โดยอาศัยตัวรับ (receptor mediated endocytosis) เป็นการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์ ที่เกิดขึ้นโดยมีโปรตีนตัวรับบนเยื่อหุ้มเซลล์ สารที่ถูกลำเลียงเข้าสู่เซลล์ด้วยวิธีนี้จะต้องมีความจำเพาะในการจับโปรตีนตัวรับที่อยู่บนเยื่อหุ้มเซลล์ จึงจะสามารถนำเข้าสู่เซลล์ได้ หลังจากนั้นเยื่อหุ้มเซลล์จึงเว้าเป็นเวสิเคิลหลุดเข้าสู่ภายในเซลล์ ดังรูป 1.17



ภาพ 1.18 แสดงการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์โดยอาศัยตัวรับ

ที่มา : www.nkpw.ac.th/pornsakcellimages18-9-2550%2015-41-55_0008.jpg

การลำเลียงสารผ่านเข้าและออกจากเซลล์ เพื่อให้เซลล์ทำงานได้เป็นปกติ เป็นการรักษาคุณภาพของเซลล์ หน่วยงานย่อยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์

เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วิชา วิทยาศาสตร์(ชีววิทยา)

รหัสวิชา ว40141

เวลา 20 นาที

คะแนน 10 คะแนน

ชื่อ – สกุล ชั้น ม..... เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนตอบคำถามโดยเติมข้อความหรืออธิบายมาพอเข้าใจ ในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 จำนวน 10 ข้อ

1. ออสโมซิสเหมือนหรือแตกต่างจากการแพร่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. โมเลกุลของน้ำจะแพร่เข้าสู่เซลล์ทำให้เซลล์พองตัว ถ้าเป็นเซลล์สัตว์จะแตก เมื่อเซลล์อยู่ในสภาพแวดล้อมใด

.....

3. ปริมาณน้ำที่เคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์จะเท่ากับปริมาณของน้ำที่เคลื่อนที่ออกจากเซลล์ ทำให้เซลล์ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ เมื่อเซลล์อยู่ในสภาพแวดล้อมอย่างไร

.....

4. เซลล์จะมีวิธีการใดที่จะลำเลียงกลูโคส กรดอะมิโน และไอออนต่าง ๆ เข้าสู่เซลล์อย่างรวดเร็ว

.....

5. การแพร่แบบธรรมดาเหมือนหรือแตกต่างจากการแพร่แบบฟาซิลิเทตอย่างไร

.....

.....

.....



6. เซลล์จะมีวิธีการนำสารที่เซลล์ต้องการ แต่มีความเข้มข้นของสารน้อยกว่าภายในเซลล์เข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร

.....

7. เซลล์จะขับของเสียหรือสิ่งที่ไม่มีความจำเป็นต่อเซลล์ออกนอกเซลล์ได้อย่างไร

.....

8. เซลล์จะมีวิธีการนำสารที่เซลล์ต้องการ แต่มีขนาดโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร

.....

9. การจับเชื้อโรคของเซลล์เม็ดเลือดขาว โดยเยื่อหุ้มเซลล์จะสร้างเท้าเทียมออกมาโอบล้อมเชื้อโรคแล้วเกิดเป็นถุงเข้าไปในเซลล์ เป็นการนำสารเข้าสู่เซลล์แบบใด

.....

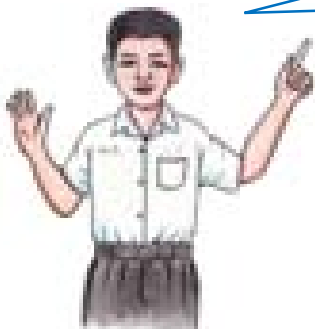
10. การนำสารเข้าสู่เซลล์โดยอาศัยโปรตีนตัวรับ เหมือนหรือแตกต่างจากแบบพินไซโทซิสอย่างไร

.....

.....

.....

.....



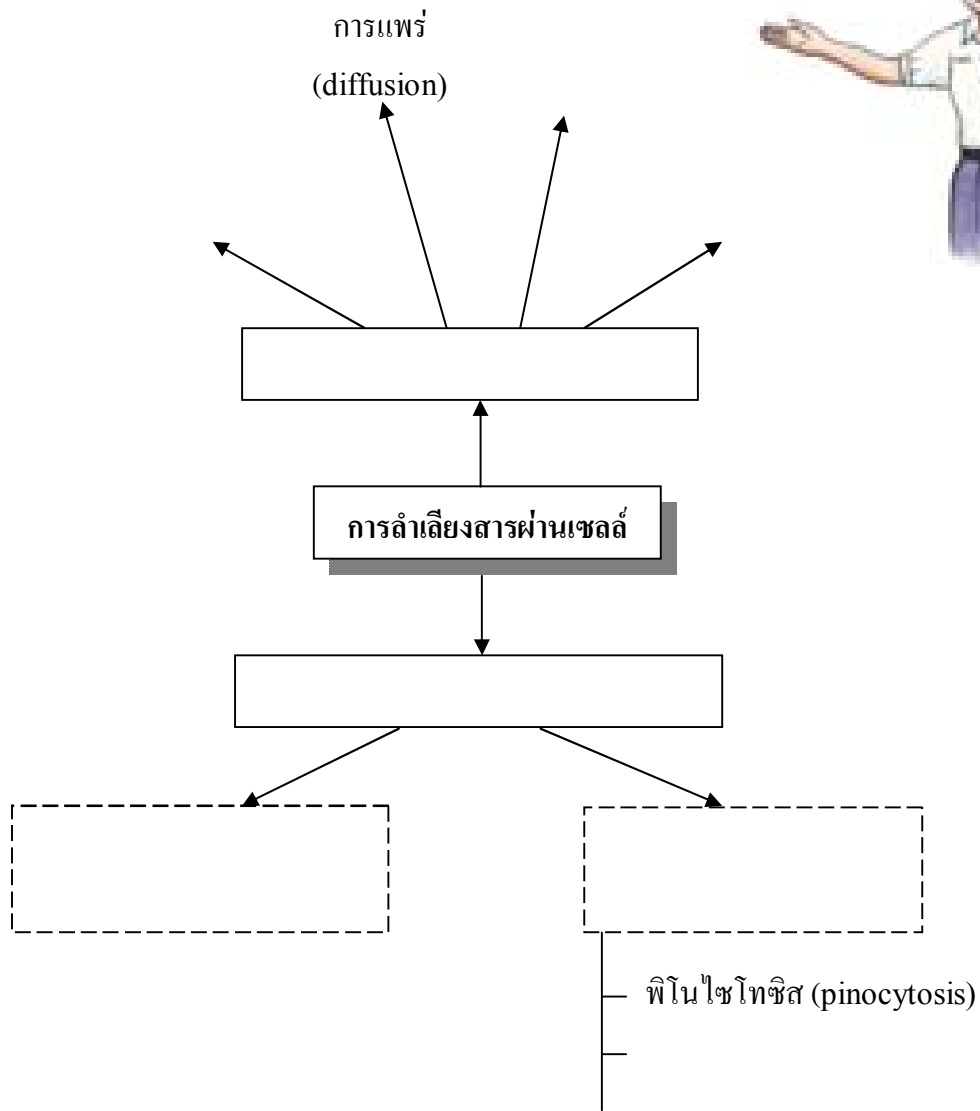
เพื่อนๆ มีความเข้าใจเรื่องการลำเลียงสารผ่านเซลล์แล้ว ทำให้ถูกทุกข้อนะครับ



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.4
แผนผังความคิด เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์

ชื่อ - สกุล..... ชั้น เลขที่.....

เราเรียนรู้เรื่อง “การลำเลียงสารผ่านเซลล์” กันแล้ว
เรามาเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปความรู้ที่ได้รับกันหน่อยนะจ๊ะ



แบบฝึกหัดชุดที่ 1

เรื่อง เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์
 วิชา วิทยาศาสตร์(ชีววิทยา)
 เวลา 10 นาที

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 รหัสวิชา ว40141
 คะแนน 10 คะแนน

ชื่อ – สกุล..... ชั้น เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ของข้อความชุด A และ ชุด B โดยนำอักษรหน้าข้อความชุด B ด้านขวามือ มาใส่ช่องว่างหน้าข้อความชุด A ด้านซ้ายมือด้านหน้าของแต่ละข้อให้ถูกต้อง

A

-1. สังเคราะห์โปรตีนให้กับเซลล์
-2. ทำให้น้ำออสโมซิสเข้าสู่เซลล์
-3. แหล่งผลิตสารพลังงานสูงให้กับเซลล์
-4. ออร์แกเนลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์สัตว์
-5. นำสารเข้าสู่เซลล์ โดยเว้าเข้าไปเป็นถุง
-6. เป็นตัวพา ในการลำเลียงแบบฟาซิลิเทต
-7. มีการเคลื่อนที่ของสารทุกบริเวณเท่ากัน
-8. สารละลายที่ทำให้เซลล์มีคืดแดงเหี่ยว
-9. ลำเลียงสารออกจากเซลล์ โดยไม่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
-10. ลำเลียงกลูโคสความเข้มข้นน้อยกว่าภายในเซลล์
เข้าสู่เซลล์

B

- ก. โปรตีน
- ข. โรโบโซม
- ค. ไลโซโซม
- ง. พิโนไซโทซิส
- จ. ฟาโกไซโทซิส
- ฉ. ไมโทคอนเดรีย
- ช. เอกไซโซโทซิส
- ซ. แอกทีฟทรานสปอร์ต
- ฅ. สารละลายไอโซโทนิก
- ญ. สารละลายไฮโปโทนิก
- ฎ. ภาวะสมดุลของการแพร่
- ฏ. สารละลายไฮเพอร์โทนิก

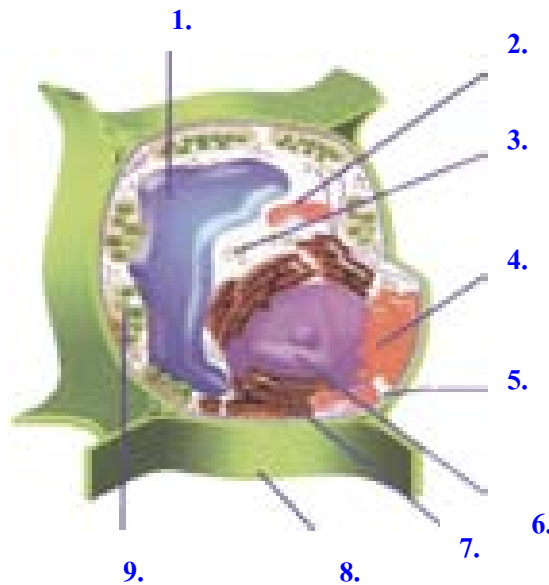


แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1

เรื่อง เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท(X) ลงใน
กระดาษคำตอบ

1. เยื่อหุ้มเซลล์ ห่อหุ้มส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ภายในเซลล์ ส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์คืออะไร ?
- ก. ไขมันแทรกในคาร์โบไฮเดรต ข. คาร์โบไฮเดรตแทรกในโปรตีน
ค. โปรตีนแทรกในไขมัน ง. คาร์โบไฮเดรตแทรกในไขมัน

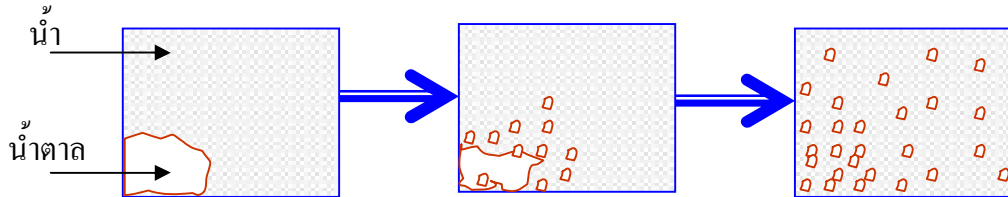


จากภาพเซลล์ ใช้ตอบคำถามข้อ 2 - 3

2. โครงสร้างใดไม่พบในเซลล์ที่กำหนดให้ ?
- ก. ไมโทคอนเดรีย ข. กอลจิคอมเพลกซ์
ค. ไลโซโซม ง. ไรโบโซม
3. ผนังเซลล์เป็นโครงสร้างที่ทำให้เซลล์คงรูปร่าง หมายเลขใดคือผนังเซลล์ ?
- ก. หมายเลข 1 ข. หมายเลข 6
ค. หมายเลข 5 ง. หมายเลข 8
4. ออร์แกเนลล์ชนิดใดที่พบได้ทั้งในเซลล์พารามีเซียมและสาหร่ายหางกระรอก ?
- ก. แวกิวโอล ข. ไมโทคอนเดรีย
ค. คลอโรพลาสต์ ง. ไลโซโซม



5. ศูนย์ควบคุมการทำงานของเซลล์ และเก็บสารพันธุกรรม คือหน้าที่ของออร์แกเนลล์ข้อใด ?
- ก. ร่างแหเอนโดพลาสมิกซึม ข. เยื่อหุ้มเซลล์
- ค. กอลจิคอมเพล็กซ์ ง. นิวเคลียส
6. เมื่อบางก้อนน้ำตาลกวรดลงกันถึงน้ำจะเกิดการแพร่ของโมเลกุลน้ำตาลดังภาพ การแพร่นี้เกิดจากสาเหตุใด ?



- ก. การชนกันระหว่างโมเลกุลของน้ำตาล
- ข. การชนกันระหว่างโมเลกุลของน้ำกับน้ำตาล
- ค. เกิดจากสาเหตุในข้อ 1 และข้อ 2 ร่วมกัน
- ง. เกิดจากโมเลกุลของน้ำแพร่เข้าไปในก้อนน้ำตาล
7. เมื่อนำเซลล์เม็ดเลือดแดงแช่ในน้ำเกลือ 10% พบว่าเซลล์เหี่ยว สารละลายน้ำเกลือ 10% เป็นสารละลายประเภทใด เมื่อเทียบกับสารละลายในเซลล์เม็ดเลือดแดง ?
- ก. สารละลายไฮโปโทนิก ข. สารละลายไฮเพอร์โทนิก
- ค. สารละลายไอโซโทนิก ง. อาจเป็นข้อ ข หรือ ค ก็ได้
8. กระบวนการลำเลียงของสารผ่านเข้าและออกจากเซลล์ต้องอาศัยตัวพา ตัวพาที่ใด ?
- ก. คาร์โบไฮเดรต ข. ไขมัน
- ค. คอเลสเตอรอล ง. โปรตีน
9. เซลล์ในข้อใดอยู่ในสภาพ Hypotonic Solution ?
- ก. อะมิบาที่อาศัยอยู่ในสระน้ำ ข. เม็ดเลือดแดงในพลาสมา
- ค. เซลล์เยื่อบุกระพุ้งแก้ม ง. เม็ดเลือดขาวในน้ำเหลือง
10. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด ?
- ก. ออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำจากที่มีน้ำมากผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ไปยังที่มีน้ำน้อย
- ข. การทำลายเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาวอาศัยกระบวนการเอกไซโทซิส
- ค. กระบวนการเอนโดไซโทซิสเป็นการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
- ง. การลำเลียงกลูโคสผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ต้องอาศัยพลังงาน



เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 1
เกมค้นหาคำ เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์

ชื่อ – สกุล..... ชั้น เลขที่.....

คำชี้แจง

1. ให้ค้นหาคำ เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์ ในตารางทั้งหมด 10 คำ ในแนวตั้งและแนวนอน
2. นำคำที่ค้นหาได้ไปใช้เป็นคำตอบของคำอธิบายที่กำหนดในใบบันทึกกิจกรรม 1.1 ตอนที่ 2 โดยเติมคำตอบท้ายคำถามนั้น
3. ถ้าคำตอบถูกต้องผู้เล่นได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

ว	ท	ก	เ	ใ	ม	โ	ท	ค	อ	น	เ	ด	ริ	ย	ส	ต	ท	จ	ข
ก	แ	ห	ศ	ร	ร	ก	ษ	ญ	ม	ย	ค	นี้	ก	ก	า	ร	ค	ย	แ
ส	ห	ข	ศ	ว	ส	ธ	ไ	ป	ด	อ	ลี	บ	ล	ข	ล	ฝ	อ	บ	ม
ม	ร	ก	ห	ฒ	ว	ส	ค	ก	ห	น	ย	ง	รี	ส	ภ	ป	ร	ล	ย
จิ	ย	อ	ผ	ก	ล	ง	ล	บ	ก	จ	ม	ม	า	พ	ก	ใ	ง	พ	ด
ม	ล	ล	ฟ	แ	พ	น	ส	ใ	อ	น	ผ	นี้	ง	เ	ช	ล	ล	ด	แ
ย	ญ	จิ	ร	อ	ว	ง	ก	ร	ท	ม	ง	ว	แ	ส	น	โ	ร	ท	อ
น	ก	ค	ข	อ	ม	ไ	จ	โ	ย	ม	บ	ก	ห	ฟ	ย	ช	ด	ร	ห
ส	พ	อ	จ	ก	ด	ส	ช	บ	เ	ล	น	ค	เ	ก	พ	โ	ฟ	ก	ผ
ก	ถ	ม	พ	ม	น	จ	ว	โ	ส	น	ย	ม	อ	ส	พ	ช	ล	แ	ป
ใ	ท	เ	ยี่	อ	หู่	ม	เ	ช	ล	ล	ห	ฟ	น	ก	จ	ม	ส	ธ	ท
พ	ม	พ	ค	พ	ม	ล	ช	ม	ด	ม	ฝ	ค	โ	แ	ม่	น	ล	ญ	ด
ท	ฝ	ล	ง	ช	ฮ	ง	ก	ภ	ด	จ	ข	บ	ด	จ	ด	ย	ร	ว	ส
ภ	ห	ก	ล	ง	บ	ล	ร	ค	ล	อ	โ	ร	พ	ล	า	ส	ต์	ง	น
ป	ธ	ช	น	ฉ	ค	ส	ว	ง	ค	ด	จ	ข	ล	ณ	บ	ย	ข	ท	ร
อ	ค	พ	ย	ก	บ	ง	ธ	ก	ร	ภ	ย	พ	า	ม	ร	น	ฒ	บ	ค
ม	แ	ล	ข	ส	ถ	ใ	นิ	ว	เ	ค	ลี	ย	ส	ษ	ก	ส	ย	ฐ	ภ
ร	ง	ด	ต	ม	ง	ว	ย	บ	ข	ก	ด	ส	ช	ค	พ	ร	น	ข	ถ
ส	บ	ช	แ	ว	คิ	ว	โ	อ	ล	ภ	พ	ค	ม	ห	ท	ผ	อ	ช	ก
ว	ล	ม	ส	ก	พ	ค	จ	ภ	ว	ไ	ค	น	ร	ม	ส	ค	ห	ง	พ



ชื่อ – สกุล..... ชั้น เลขที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 2
ตอบคำถาม เกมค้นหาคำ เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์



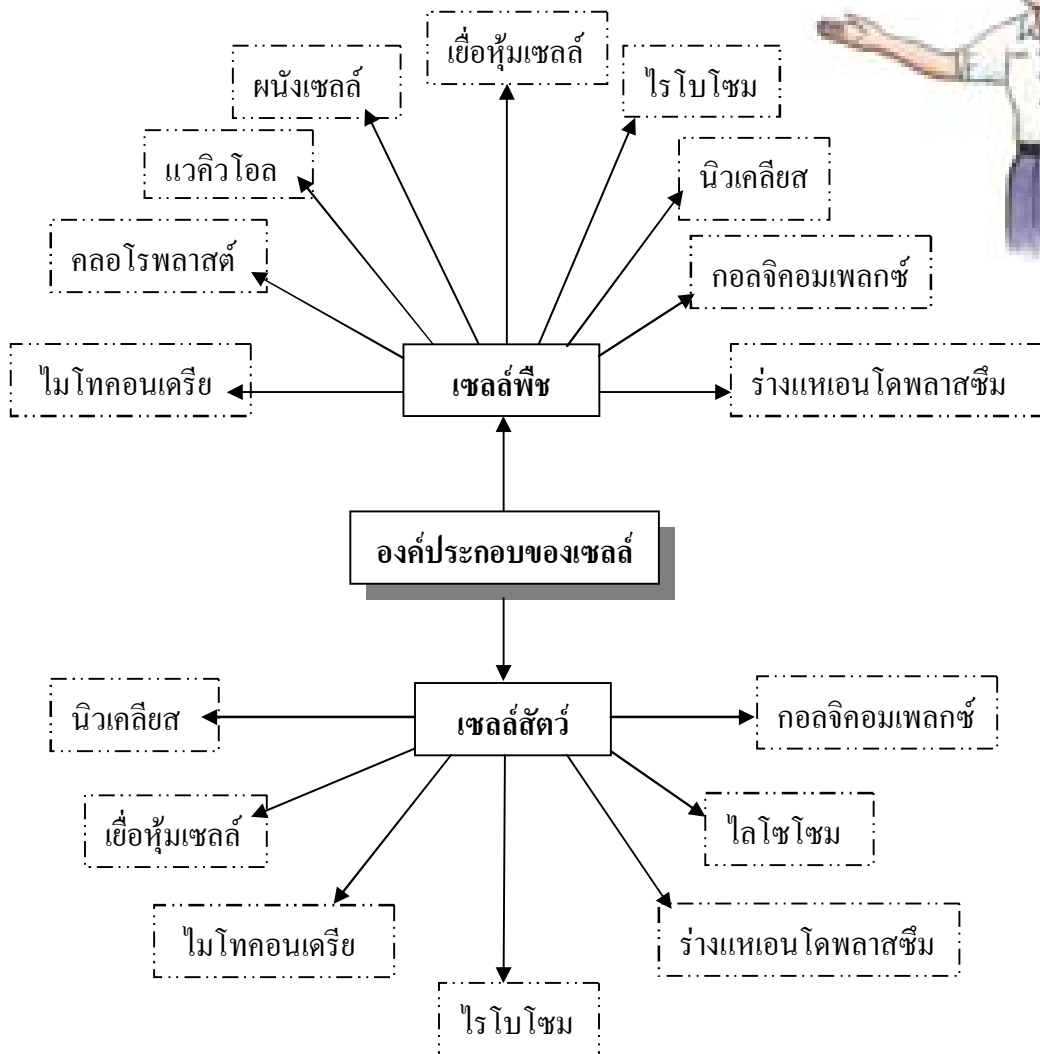
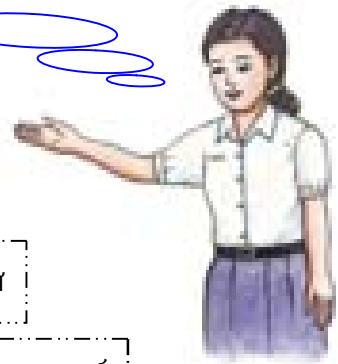
1. เป็นแหล่งผลิตสารพลังงานสูง ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)
2. ทำหน้าที่สังเคราะห์โปรตีน ไรโบโซม (Ribosome)
3. ปรับเปลี่ยนโปรตีนและไขมัน แล้วจำแนกเพื่อส่งไปยังปลายทางที่เหมาะสม
กอลจิคอมเพลกซ์ (Golgi Complex)
4. ห่อหุ้มเซลล์ และควบคุมการผ่านเข้าและออกจากเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell Membrane)
5. เป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของเซลล์ และเป็นแหล่งเก็บสารพันธุกรรม นิวเคลียส (Nucleus)
6. ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และการลำเลียงโปรตีน บางส่วนเป็นแหล่งสังเคราะห์สาร
จำพวกไขมัน ร่างแหเอนโดพลาสมิก (Endoplasmic Reticulum - ER)
7. บรรจุเอนไซม์ที่มีสมบัติในการย่อยสลาย ไลโซโซม (Lysosome)
8. บรรจุน้ำและสารชนิดต่างๆ แวกิวโอล (Vacuole)
9. ทำหน้าที่สังเคราะห์น้ำตาลโดยใช้พลังงานแสง คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)
10. ทำให้เซลล์คงรูปร่าง ผนังเซลล์ (Cell Wall)



เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 ตอนที่ 3
แผนผังความคิด เรื่อง องค์ประกอบของเซลล์

ชื่อ - สกุล..... ชั้น เลขที่.....

เราเรียนรู้เรื่อง “องค์ประกอบของเซลล์” กันแล้ว เรามาเขียน
แผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปความรู้ที่ได้รับกันหน่อยนะจ๊ะ



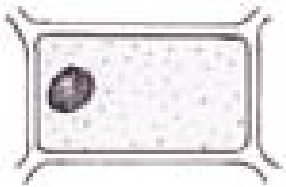
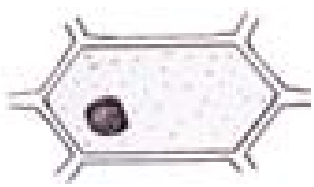
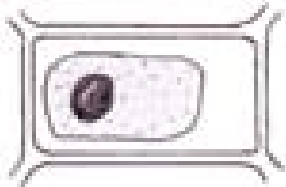
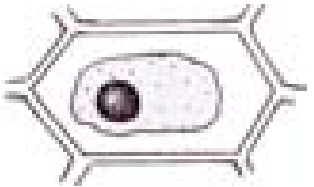
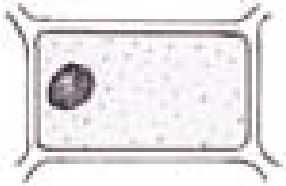
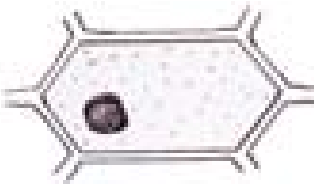
เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 การลำเลียงสารผ่านเซลล์พืช

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. การทดลองนี้มีจุดประสงค์อะไร
 - เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ เมื่ออยู่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน
2. การทดลองนี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมคืออะไร
 - ตัวแปรต้น คือ ความเข้มข้นของสารละลาย ตัวแปรตาม คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์
 - ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ ชนิดของเซลล์และเซลล์เดิมทุกความเข้มข้นของสารละลาย

บันทึกผลการทำกิจกรรม

- โดยนักเรียนเลือกเซลล์หอมแดง หรือเซลล์ว่านกาบหอย

เซลล์เมื่ออยู่ในสารละลาย	ภาพลักษณะของเซลล์	
	หอมแดง	ว่านกาบหอย
น้ำกลั่น		
น้ำตาลกลูโคส 10 %		
น้ำกลั่นอีกครั้ง		



คำถามหลังทำกิจกรรม

1. ในตอนที่ 1 ลักษณะของเซลล์เมื่ออยู่ในน้ำกลั่นมีสภาพเป็นอย่างไร
 - เยื่อหุ้มเซลล์อยู่ชิดกับผนังเซลล์
2. ในตอนที่ 2 ลักษณะของเซลล์เมื่ออยู่ในสารละลายกลูโคส 10% มีสภาพเป็นอย่างไร
 - เยื่อหุ้มเซลล์แยกตัวออกจากผนังเซลล์
3. เมื่อเปลี่ยนจากสารละลายน้ำตาลกลูโคส 10% มาเป็นน้ำกลั่น สภาพของเซลล์จะมีสภาพเป็นอย่างไร นักเรียนคิดว่าอะไรมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว
 - เยื่อหุ้มเซลล์จะกลับมาชิดกับผนังเซลล์เหมือนเดิม สารที่อยู่รอบเซลล์มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว
4. ความเข้มข้นของสารละลายในเซลล์ก่อนการทดลองควรเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลกลูโคส 10% นักเรียนทราบได้อย่างไร
 - น้อยกว่า ทราบได้จากเมื่อเซลล์อยู่ในสารละลายกลูโคส 10% เยื่อหุ้มเซลล์แยกตัวออกจากผนังเซลล์
5. นักเรียนจะอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในกิจกรรมนี้ได้อย่างไร
 - ถ้าเซลล์อยู่ในสภาพความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์มากกว่าภายในเซลล์ น้ำจะเคลื่อนที่ออกจากเซลล์ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์แยกออกจากผนังเซลล์ ถ้าเซลล์อยู่ในสภาพความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์น้อยกว่าภายในเซลล์ น้ำจะเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์อยู่ชิดกับผนังเซลล์

สรุปผลการทำกิจกรรม

- สารละลายที่เป็นสภาพแวดล้อมรอบเซลล์ มีผลทำให้มีการลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์



เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 การลำเลียงสารผ่านเซลล์

1. ออสโมซิสเหมือนหรือแตกต่างจากการแพร่อย่างไร
 - ออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง โดยน้ำจะผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน ซึ่งต่างจากการแพร่ที่เป็นการกระจายอนุภาคของสารหรือไอออนจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ
2. โมเลกุลของน้ำจะแพร่เข้าสู่เซลล์ทำให้เซลล์พองตัว ถ้าเป็นเซลล์สัตว์จะแตก เมื่อเซลล์อยู่ในสภาพแวดล้อมใด
 - ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์ต่ำกว่าภายในเซลล์ หรือ สารละลายไฮโปโทนิก
3. ปริมาณน้ำที่เคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์จะเท่ากับปริมาณของน้ำที่เคลื่อนที่ออกจากเซลล์ ทำให้เซลล์ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ เมื่อเซลล์อยู่ในสภาพแวดล้อมอย่างไร
 - ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกและภายในเซลล์เท่ากัน หรือ สารละลายไอโซโทนิก
4. เซลล์จะมีวิธีการใดที่จะลำเลียงกลูโคส กรดอะมิโน และไอออนต่าง ๆ เข้าสู่เซลล์อย่างรวดเร็ว
 - ลำเลียงเข้าสู่เซลล์แบบฟาซิลิเทต (Facilitate transport)
5. การแพร่แบบธรรมดาเหมือนหรือแตกต่างจากการแพร่แบบฟาซิลิเทตอย่างไร
 - มีทิศทางการลำเลียงลักษณะเดียวกับการแพร่ คือจากบริเวณที่สารมีความเข้มข้นสูงไปยังบริเวณที่สารมีความเข้มข้นต่ำกว่า แต่แตกต่างจากการแพร่ คือ ต้องอาศัยโปรตีนตัวพา และมีอัตราการลำเลียงเร็วกว่าการแพร่หลายเท่าตัว
6. เซลล์จะมีวิธีการนำสารที่เซลล์ต้องการ แต่มีความเข้มข้นของสารน้อยกว่าภายในเซลล์เข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร
 - ลำเลียงเข้าสู่เซลล์แบบใช้พลังงาน (Active transport)



7. เซลล์จะขับของเสียหรือลำเลียงสาร โมเลกุลใหญ่ออกนอกเซลล์ ได้อย่างไร
 - ลำเลียงแบบเอกไซโทไซโทซิส (Exocytosis)

8. เซลล์จะมีวิธีการนำสารที่เซลล์ต้องการ แต่มีขนาดโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร
 - ลำเลียงแบบเอนโดไซโทซิส (Endocytosis)

9. การจับเชื้อโรคของเซลล์เม็ดเลือดขาว โดยเยื่อหุ้มเซลล์จะสร้างเท้าเทียมออกมาโอบล้อมเชื้อโรค แล้วเกิดเป็นถุงเข้าไปในเซลล์ เป็นการนำสารเข้าสู่เซลล์แบบใด
 - ลำเลียงแบบฟาโกไซโทซิส(Phagocytosis)

10. การนำสารเข้าสู่เซลล์โดยอาศัยโปรตีนตัวรับ เหมือนหรือแตกต่างจากแบบพินไซโทซิสอย่างไร
 - เป็นการลำเลียงสารโมเลกุลขนาดใหญ่เข้าสู่เซลล์ การลำเลียงโดยอาศัยตัวรับ มีโปรตีนตัวรับบนเยื่อหุ้มเซลล์ สารที่ถูกลำเลียงเข้าสู่เซลล์จะต้องมีความจำเพาะในการจับโปรตีนตัวรับที่อยู่บนเยื่อหุ้มเซลล์ จึงจะสามารถนำเข้าสู่เซลล์ได้ หลังจากนั้นเยื่อหุ้มเซลล์จึงเว้าเป็นเวสิเคิลหลุดเข้าสู่ภายในเซลล์ เหมือนกับการลำเลียงแบบพินไซโทซิส

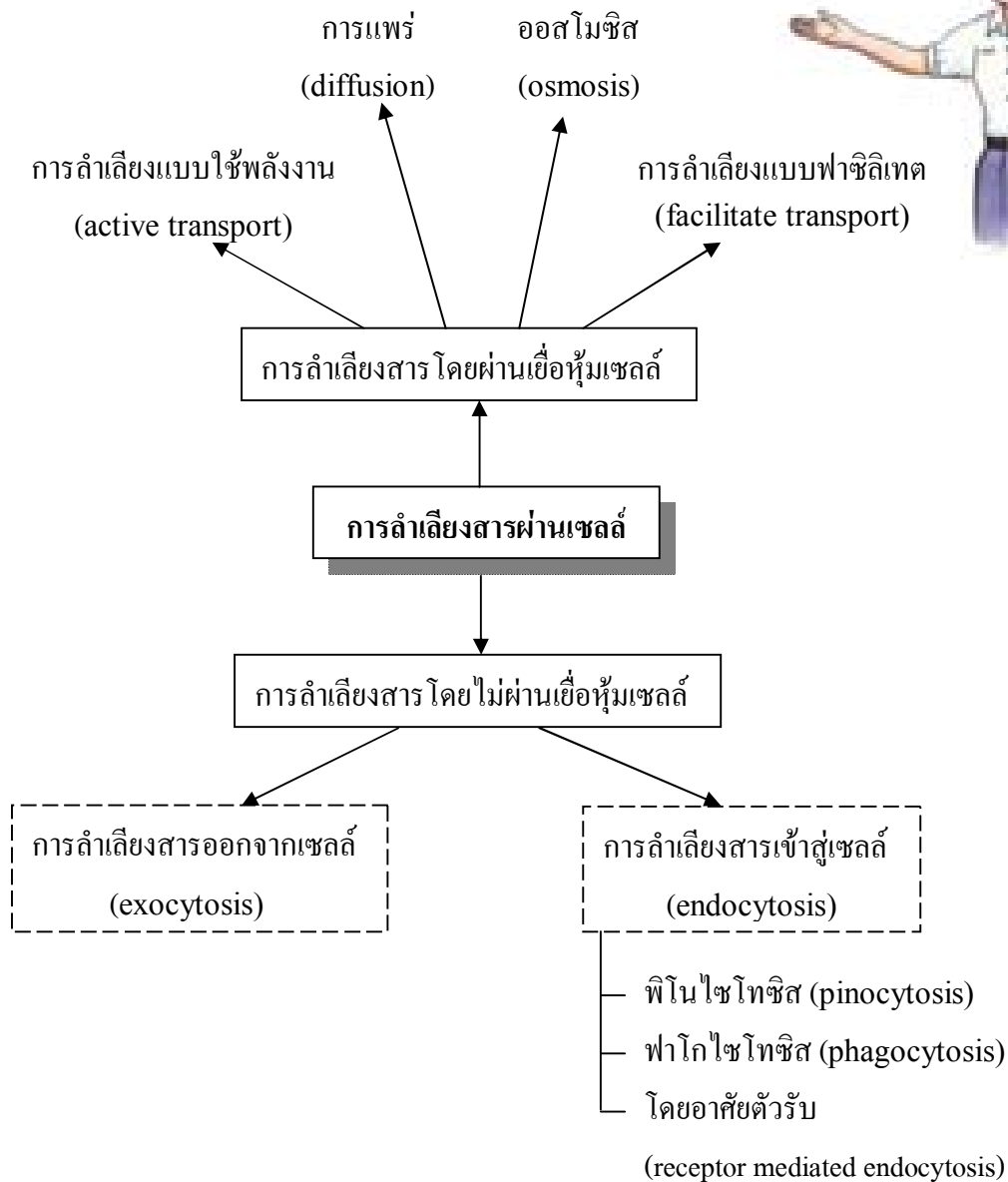


เพื่อนๆ มีความเข้าใจเรื่องการลำเลียงสารผ่านเซลล์แล้ว ทำได้ทุกข้อไหมครับ



เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.4
แผนผังความคิด เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์

เราเรียนรู้เรื่อง “การลำเลียงสารผ่านเซลล์” กันแล้ว
 เรามาเขียนแผนผังความคิด (Mind Mapping) สรุปความรู้ที่ได้รับกันหน่อยนะจ๊ะ



เฉลยแบบฝึกหัดชุดที่ 1

เรื่อง เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์
วิชา วิทยาศาสตร์(ชีววิทยา)
เวลา 10 นาที

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
รหัสวิชา ว40141
คะแนน 10 คะแนน

ชื่อ – สกุล..... ชั้น เลขที่.....

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาความสัมพันธ์ของข้อความชุด A และ ชุด B โดยนำอักษรหน้าข้อความชุด B ด้านขวามือ มาใส่ช่องว่างหน้าข้อความชุด A ด้านซ้ายมือด้านหน้าของแต่ละข้อให้ถูกต้อง

(A)

-ข...1. สังเคราะห์โปรตีนให้กับเซลล์
-ญ...2. ทำให้น้ำออสโมซิสเข้าสู่เซลล์
-ฉ...3. แหล่งผลิตสารพลังงานสูงให้กับเซลล์
-ค...4. ออร์แกเนลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์สัตว์
-ง...5. นำสารเข้าสู่เซลล์ โดยเว้าเข้าไปเป็นถุง
-ก...6. เป็นตัวพา ในการลำเลียงแบบฟาซิลิตัด
-ฎ...7. มีการเคลื่อนที่ของสารทุกบริเวณเท่ากัน
-ฏ...8. สารละลายที่ทำให้เซลล์มีคืดแดงเหี่ยว
-ช...9. ลำเลียงสารออกจากเซลล์ โดยไม่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
-ซ...10. ลำเลียงกลูโคสความเข้มข้นน้อยกว่าภายในเซลล์
เข้าสู่เซลล์

(B)

- ก. โปรตีน
- ข. ไรโบโซม
- ค. ไกลโคโซม
- ง. พิโนไซโทซิส
- จ. ฟาโกไซโทซิส
- ฉ. ไมโทคอนเดรีย
- ช. เอกไซโซโทซิส
- ซ. แอกทีฟทรานสปอร์ต
- ฅ. สารละลายไอโซโทนิก
- ญ. สารละลายไฮโปโทนิก
- ฎ. ภาวะสมดุลของการแพร่
- ฏ. สารละลายไฮเพอร์โทนิก



เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1

เรื่อง เซลล์และการลำเลียงสารผ่านเซลล์

ข้อที่	ตัวเลือก
1	ก
2	ก
3	ง
4	ข
5	ง
6	ก
7	ข
8	ง
9	ก
10	ก

เพื่อน ๆ ทำกันได้กี่ข้อคะ

