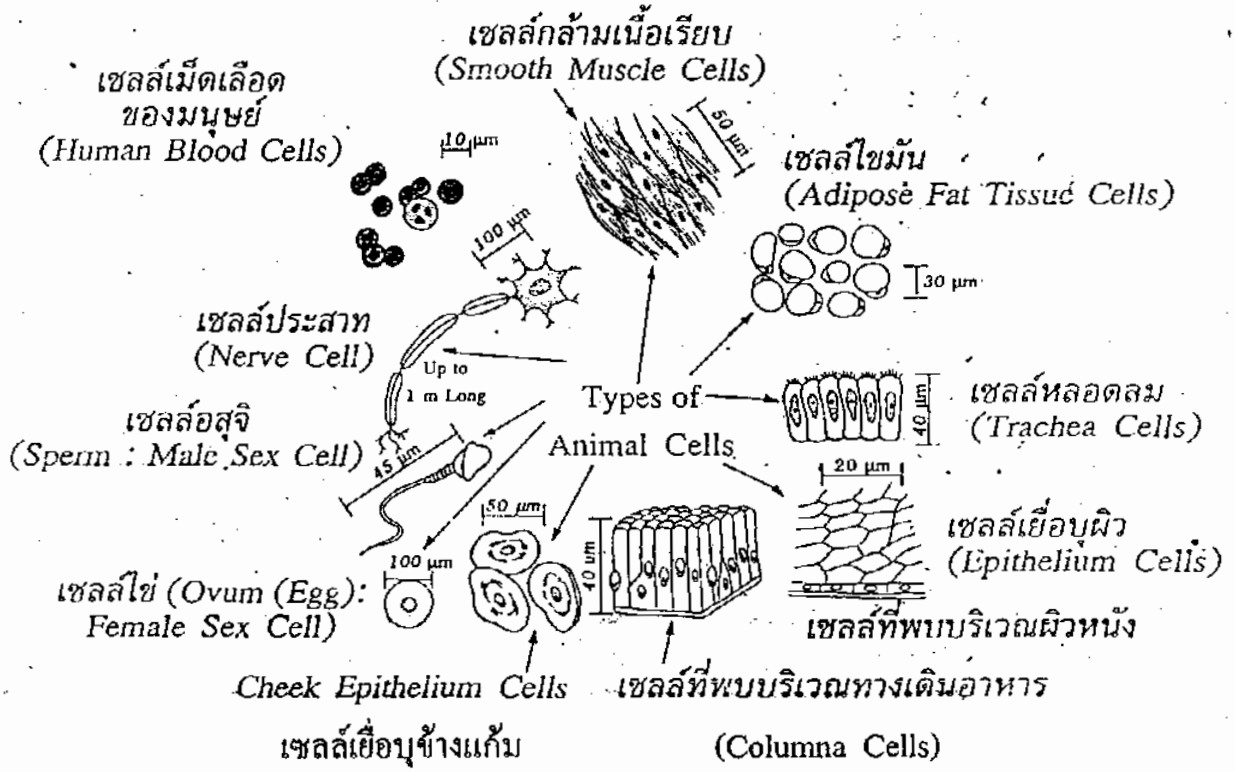
รูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ



ใบความรู้ที่ 2
การใช้กล้องจุลทรรศน์

การใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาเซลล์

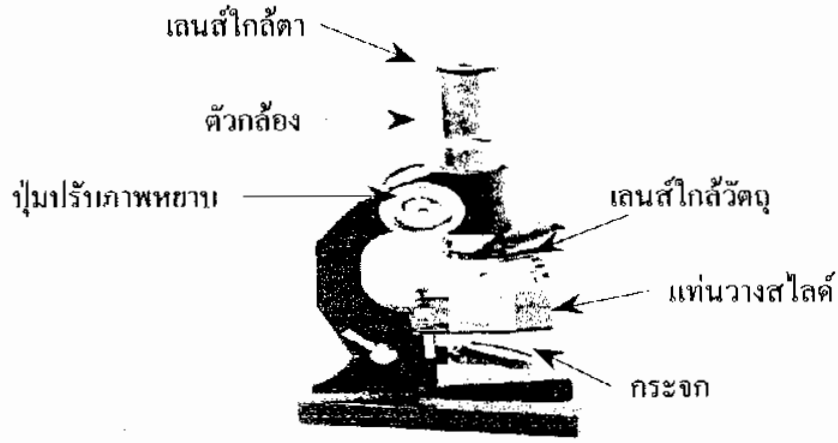
เซลล์เป็นหน่วยของชีวิตซึ่งบางชนิดมีขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงอาศัยกล้องจุลทรรศน์ช่วยในการศึกษาเซลล์ ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้กันมีอยู่ 2 ประเภท คือ กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microsope)

กล้องประเภทนี้นิยมใช้กันทั่วไปในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้กันในโรงเรียนจะมีจำนวนเลนส์ใกล้วัตถุต่าง ๆ กันไป เช่น 1 อัน 2 อัน หรือ 3 อัน และมีกำลังขยายต่าง ๆ กันไป เช่น ×4, ×10, ×40, ×80, ×100 ส่วนกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตานั้นโดยทั่วไปจะเป็น ×10 ซึ่งกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์คำนวณได้จากผลคูณของกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุกับกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาซึ่งมีกำกับไว้ที่เลนส์

วิธีใช้

1. วางกล้องให้ฐานอยู่บนพื้นรองรับที่เรียบสม่ำเสมอเพื่อให้ลำกล้องตั้งตรง
2. หมุนเลนส์ใกล้วัตถุอันที่มีกำลังขยายต่ำสุดมาอยู่ตรงกับลำกล้อง
3. ปรับกระจกเงาใต้แท่นวางวัตถุให้แสงสะท้อนเข้าลำกล้องเต็มที่
4. นำสไลด์ที่จะศึกษาวางบนแท่นวางวัตถุ ให้วัตถุอยู่กลางบริเวณที่แสงผ่านแล้วมองด้านข้างตามแนวระดับแท่นวางวัตถุ ค่อยหมุนปุ่มปรับภาพหยาบให้ลำกล้องเลื่อนมาอยู่ใกล้วัตถุที่จะศึกษามากที่สุด โดยระวังอย่าให้เลนส์ใกล้วัตถุสัมผัสกับกระจกปิดสไลด์
5. มองผ่านเลนส์ใกล้ตาลงตามลำกล้อง พร้อมกับหมุนปุ่มปรับภาพหยาบขึ้นช้า ๆ จนมองเห็นวัตถุที่จะศึกษาค่อนข้างชัดเจน แล้วจึงเปลี่ยนมาหมุนปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อปรับภาพให้คมชัด
6. ถ้าต้องการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น ให้หมุนเลนส์ใกล้วัตถุอันที่มีกำลังขยายสูงขึ้น เข้ามาในแนวลำกล้อง แล้วหมุนปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น
7. การปรับแสงที่เข้าในลำกล้องให้มากหรือน้อย ให้หมุนแผ่นไดอะแฟรมกับแสงตามต้องการ



การระวังรักษากล้องจุลทรรศน์

เนื่องจากกล้องจุลทรรศน์เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพง และมีส่วนประกอบที่อาจเสียหายง่าย โดยเฉพาะเลนส์ จึงต้องใช้และเก็บรักษาด้วยความระมัดระวังให้ถูกวิธี ซึ่งมีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. การยกกล้อง ควรใช้มือหนึ่งจับที่แขนกล้อง (Arm) และอีกมือหนึ่งรองที่ฐาน (Base) และต้องตั้งให้ลำกล้องตั้งตรงเสมอ เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดของเลนส์ใกล้ตา ซึ่งสามารถถอดออกได้ง่าย

2. สไลด์และกระจกปิดสไลด์ต้องไม่เปียก เพราะอาจทำให้แท่นวางวัตถุเกิดสนิม และทำให้เลนส์ใกล้วัตถุชื้นอาจเกิดราที่เลนส์ได้

3. ขณะที่ตามองผ่านเลนส์ใกล้ตา เมื่อจะต้องหมุนปุ่มภาพหยาบต้องมองด้านข้างตา แนวระดับแท่นวางวัตถุ และหมุนให้เลนส์ใกล้วัตถุกับแท่นวางวัตถุเคลื่อนเข้าหากัน เพราะเลนส์ใกล้วัตถุอาจเกิดกระทบกระแทกกระจกสไลด์ทำให้เลนส์แตกได้

4. การหาภาพต้องเริ่มต้นด้วยเลนส์วัตถุกำลังขยายต่ำสุดก่อนเสมอ และปรับหาภาพให้ชัดเจนก่อน จึงค่อยใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น

5. เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูง ถ้าปรับภาพให้ชัดให้หมุนเฉพาะปุ่มปรับภาพละเอียดเท่านั้น

6. การทำความสะอาดเลนส์ให้ใช้กระดาษสำหรับเช็ดเลนส์

7. เมื่อใช้เสร็จแล้วต้องเอาวัตถุที่ศึกษา เช็ดแท่นวางวัตถุและเช็ดเลนส์ให้สะอาด หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุดให้อยู่ตรงกับลำกล้อง และเลื่อนลำกล้องลงต่ำสุดปรับกระจกให้อยู่ในแนวตั้งได้ตั้งฉากกับแท่นวางวัตถุเพื่อไม่ให้ฝุ่นลง แล้วเก็บใส่กล่องหรือใส่ตู้ให้เรียบร้อย

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscope)

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนเป็นกล้องที่ใช้ลำแสงอิเล็กตรอนเป็นแหล่งแสงแทนการใช้ลำแสงปกติ ทำให้กล้องมีกำลังขยายสูงกว่ากล้องธรรมดาที่ใช้แสงปกติหลายเท่า กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนที่ใช้กันในปัจจุบันมี 2 ระเบ คือ

1. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน มีกำลังขยายตั้งแต่ 1,000 – 100,000 เท่าใช้ศึกษาโครงสร้างภายในของเซลล์

2. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องชนิดนี้สามารถขยายภาพได้น้อยกว่าแบบส่องผ่าน ใช้ศึกษาโครงสร้างของผิวเซลล์หรือผิวของวัตถุ

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกล้องจุลทรรศน์ทั้ง 2 ระบบ

สิ่งที่เปรียบเทียบ	กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
1. แหล่งกำเนิดแสง	แสงปกติ	ลำแสงอิเล็กตรอน
2. ชนิดของเลนส์	เลนส์แก้ว	เลนส์แม่เหล็กไฟฟ้า
3. กำลังขยาย	ประมาณ 2,000 เท่า	ประมาณ 500,000 เท่า
4. ขนาดวัตถุเล็กที่สุดที่สามารถมองเห็นได้	0.2 ไมโครเมตร	0.0005 ไมโครเมตร
5. สภาพภายในลำกล้อง	มีอากาศ	สุญญากาศ
6. ภาพสุดท้ายที่เกิดขึ้น	ภาพเสมือนหัวกลับสามารถรับด้วยนัยน์ตาโดยตรงได้	ภาพปรากฏบนจอหรือฉากที่ฉาบด้วยวัตถุหรือแสง
7. ทิศทางของภาพที่เกิดขึ้น	ภาพที่เห็นจากกล้องมีทิศทางตรงข้ามกับวัตถุ	ภาพที่เห็นจากกล้องจะมีทิศทางเดียวกับวัตถุ

ใบความรู้
เทคนิคการเตรียมสไลด์

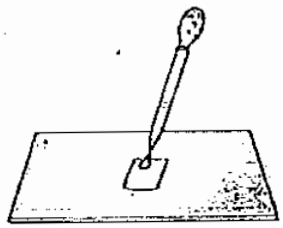
การเตรียมสไลด์เซลล์พืช

การเตรียมเซลล์เยื่อหัวหอมเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

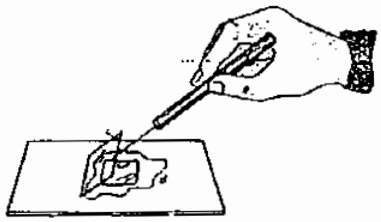
1. ตัดหัวหอมชิ้นเล็ก ๆ มาชิ้นหนึ่ง

2. ใช้ปากคีบหรือเล็บมือลอกผิวชั้นในออกมา (ส่วนนี้คล้ายกระดาษทิชชู)

3. วางชิ้นเยื่อหัวหอมลงบนสไลด์ แล้วหยดสารละลายไอโอดีนลงไป 2 หยด



4. ค่อย ๆ ปิดแผ่นกระจกบนสไลด์โดยใช้เข็มเขี่ยช่วย



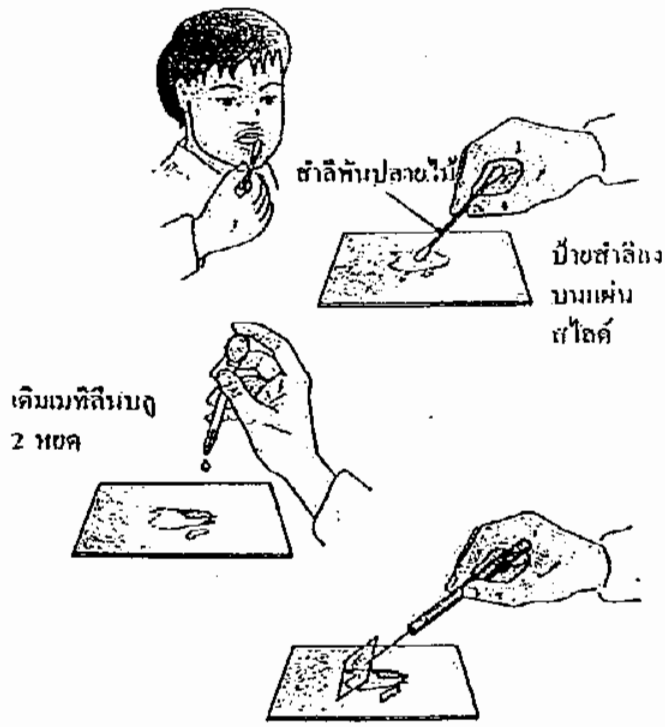
5. วางสไลด์ลงบนแท่นวางสไลด์ของกล้องจุลทรรศน์
6. ปรับภาพเยื่อหัวหอมให้ชัดเจน โดยใช้กำลังขยายต่ำสุด
7. ใช้เลนส์วัตถุกำลังขยายสูง เพื่อดูรายละเอียดของเซลล์หัวหอม

เซลล์หัวหอมไม่มีคลอโรพลาสต์ ถ้าต้องการดูคลอโรพลาสต์ หาดูจากพืชประเภทมอส ใช้ปากคีบปลายแหลมคีบใบที่มีขนาดเล็กที่สุดจากพืชออกมาใบหนึ่ง วางลงบนสไลด์ที่มีน้ำหนึ่งหยด และปิดด้วยกระจกสไลด์ นำไปดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง

การเตรียมสไลด์เซลล์สัตว์

เพื่อไม่ให้ติดเชื้อ ให้ทำตามคำสั่งเหล่านี้ ด้วยความระมัดระวัง

1. เตรียมสำลีพันปลายไม้ที่เปิดจากห่อใหม่
2. ใช้ปลายข้างหนึ่งถูด้านในข้างแก้มเบา ๆ
3. ป้ายสำลีลงบนแผ่นสไลด์
4. ทิ้งสำลีในยาฆ่าเชื้อที่จัดเตรียมไว้ทันที
5. หยดสีย้อมเมทิลีนบลูบนสไลด์บริเวณที่ป้ายไว้
6. ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วนำไปดูเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง
7. นำสไลด์พร้อมกระจกปิดสไลด์ ใส่ลงในน้ำยาฆ่าเชื้อเมื่อทำครบทุกขั้นตอน



ใช้เข็มเขี่ยวางกระจกปิดสไลด์เบา ๆ

ใบความรู้
หน้าที่และส่วนประกอบของเซลล์

1. ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์

ผนังเซลล์ (cell wall)

เป็นเยื่อหนาหุ้มอยู่ชั้นนอกของเยื่อหุ้มเซลล์ ผนังเซลล์นี้โปรโตพลาสซึมสร้างขึ้นมาเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เป็นส่วนที่ไม่มีชีวิต พบในแบคทีเรีย เห็ดรา สาหร่ายและพืช

ผนังเซลล์ในแบคทีเรียมีสารพวกโพลีแซคคาไรด์เป็นแกนและมีโปรตีนกับไขมันมายึดเกาะ ชั้นที่ให้ความแข็งแรงและอยู่ในสุดเรียกว่า "เปปติโดไกลแคน" (Peptidoglycan)

ผนังเซลล์พวกเห็ดราเป็นสารพวกไคติน (Chitin) ซึ่งเป็นสารพวกเดียวกับสารในเปลือกกุ้ง

ผนังเซลล์พวกสาหร่าย ประกอบด้วยพวกเพคติน (Pectin) เป็นส่วนใหญ่

ผนังเซลล์ในเซลล์พืช ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรง ทำให้เซลล์คงรูปได้และป้องกันอันตรายให้แก่เซลล์พืช พบครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1665 โดยโรเบิร์ต ฮุค (Robert Hooke) ประกอบด้วยสารจำพวกเซลลูโลส (Cellulose) เป็นส่วนใหญ่ และสารพวกเพคติน (Pectin) ลิกนิน (Lignin) ฮีมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ซูเบอริน (Suberin) ไคติน (Chitin) และ คิวติน (Cutin) ผนังเซลล์ยอมให้สารทุกชนิดผ่านได้สะดวกและเป็นทางเชื่อมต่อกับไซโตพลาสซึมของเซลล์ข้างเคียงเรียกบริเวณนี้ว่า "พลาสโมเดสมาตา" (Pasmodesmata)

เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์แต่มีสารเคลือบผิวเซลล์เป็นพวกไกลโคโปรตีน(Glycoprotein) ซึ่งเป็นสารประกอบพวกโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต สารเคลือบเซลล์ในเซลล์แต่ละชนิดของสัตว์จะต่างกันแต่ทำหน้าที่อย่างเดียวกันคือทำให้เซลล์เหล่านั้นรวมกลุ่มเป็นเนื้อเยื่อ หากสารเคลือบเซลล์ผิดปกติจะกลายเป็นโรคมะเร็งได้

เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell Membrane)

มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ประกอบด้วยสารจำพวกโปรตีนและไขมัน พบได้ทั้งในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านหรือเข้าออกจากเซลล์ มีลักษณะยืดหยุ่นและยืดหดได้ มีรูพรุน ยอมให้สารบางชนิดผ่านได้ เป็นเยื่อเลือกผ่าน (Semipermeable Membrane)

2. ส่วนประกอบภายในเซลล์

ไซโทพลาสซึม (Cytoplasm)

มีลักษณะเป็นของเหลวมีสารที่สำคัญปนอยู่ คือ น้ำโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ ไซโตพลาซึมเป็นศูนย์กลางการทำงานของเซลล์มีหน้าที่เกี่ยวกับเมตาโบลิซึม (Metabolism) ภายในไซโทพลาสซึมมีส่วนประกอบต่างๆ ที่เปรียบได้กับอวัยวะของเซลล์ (Organelle)

คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)

พบในเซลล์ที่มีสีเขียวของพืชและเซลล์ของโปรติสต์บางชนิดประกอบด้วยเยื่อหุ้ม 2 ชั้น ชั้นนอกมีหน้าที่ควบคุมโมเลกุลต่าง ๆที่ผ่านเข้าและออกจากคลอโรพลาสต์ ชั้นในมีลักษณะยื่นเข้าไปภายใน และติดต่อกันเป็นชั้นอย่างมีระเบียบแบบแผน ภายในเยื่อชั้นในจะมีโมเลกุลของสารสีเขียว เรียกว่า คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) และเอนไซม์ ซึ่งใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

แวคิวโอล (Vacuole)

พบได้ในเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และเซลล์ของโปรติสต์ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าออกของสารระหว่างแวคิวโอลและไซโทพลาสซึม และเป็นที่เก็บสะสมของเสียก่อนคูดขับออกจากเซลล์ แวคิวโอลในเซลล์พืชจะมีขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดกว่าในเซลล์สัตว์

ร่างแหเอนโพลาสซึม (Endoplasmic Recticulum)

ลักษณะเป็นเยื่อบางสองชั้นคล้ายเยื่อหุ้มเซลล์ มี 2 ชนิด คือชนิดหยาบเนื่องจากมีไรโบโซมมาเกาะทำหน้าที่ลำเลียงสารไปสู่บริเวณต่างๆ ของเซลล์ สังเคราะห์โปรตีนส่งออกนอกเซลล์ ส่วนชนิดเรียบไม่มีไรโบโซมเกาะทำหน้าที่กำจัดสารพิษ และ สร้างสารพวกสเตียรอยด์

กอลจิบอดี (Golgi Body)

ลักษณะเป็นถุงแบนคล้ายจานเรียงซ้อนกัน ทำหน้าที่สร้างไกลโคโปรตีน สร้างอะโครโซมบริเวณส่วนหัวของอสุจิ สร้างเมือกในพืชและในสัตว์

ไมโตคอนเดรีย (Mitochondria)

ลักษณะเป็นก้อนรี ๆ มีหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างสารให้พลังงานสูง เซลล์ที่มีอัตราการเกิดปฏิกริยาภายในเซลล์สูง ต้องใช้พลังงานมากจะพบไมโตคอนเดรียจำนวนมาก เช่น เซลล์ตับ เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ เซลล์ต่อม และเซลล์ที่กำลังเจริญเติบโต

ไรโบโซม (Ribosom)

ลักษณะกลมมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา มีหน้าที่สังเคราะห์โปรตีน

ไลโซโซม (Lysosome)

ลักษณะเป็นถุงกลม ภายในบรรจุเอนไซม์ ทำหน้าที่ในการย่อยสลายสิ่งแปลกปลอมที่เข้ามาในเซลล์ การย่อยเซลล์ของหางลูกอ๊อดขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเพื่อการเจริญเติบโต ไลโซโซมไม่พบในเซลล์พืช

เซตริโอล (Centriole)

ลักษณะเป็นทรงกระบอก อยู่ใกล้นิวเคลียส แต่ละเซลล์จะมี 2 อัน วางในแนวตั้งฉากกัน เซนตริโอลแต่ละอันประกอบด้วยหลอดเล็กเรียกว่าไมโครทิบูล เรียงกันเป็นวงกลม 9 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยไมโครทิวบูล 3 อัน มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของโครโมโซมขณะที่มีการแบ่งเซลล์ ควบคุมการเคลื่อนไหวของซีเลียและแฟลกเจลลาในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว โครงสร้างนี้ไม่พบในเซลล์พืช

3. นิวเคลียส (Nucleus)

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของเซลล์ มีลักษณะเป็นก้อนกลม ๆ หรือค่อนข้างกลม เหนียวข้น ทำหน้าที่สำคัญคือ ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลาน ควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเซลล์

นิวเคลียสมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ

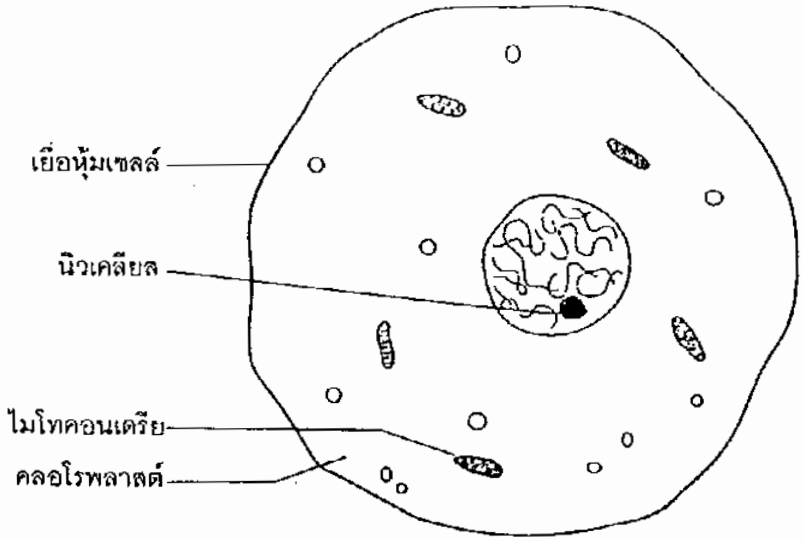
- นิวคลีโอลัส (Nucleolus) เป็นหน่วยเล็ก ๆ อยู่ในนิวเคลียส ไม่มีเยื่อหุ้ม ประกอบด้วย DNA (Deoxyribo Nucleic Acid) และ RNA (Ribonucleic Acid) เป็นส่วนใหญ่ ทำหน้าที่สร้างไรโบโซม (Ribosome) เมื่อสร้างเสร็จแล้ว จะไหลออกทางช่องเยื่อหุ้มของนิวเคลียสไปสู่ ไซโทพลาสซึม เพื่อทำหน้าที่สังเคราะห์โปรตีนให้แก่เซลล์ และส่งออกไปใช้นอกเซลล์

- โครมาติน (Chromatin) มีลักษณะเป็นเส้นใยเล็ก ๆ พันกันเป็นร่างแห เรียกว่า โครโมโซม (Chromosome) ประกอบด้วยโปรตีนหลายชนิดและสาร DNA หรือ ยีนส์ (Gene) ซึ่งเป็นรหัสพันธุกรรม (Genetic Code) ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างโปรตีน และควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปสู่ลูกหลาน

โปรโตพลาสซึม ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ นิวเคลียส และของเหลวที่อยู่รอบนิวเคลียส

ใบความรู้

ภาพเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม

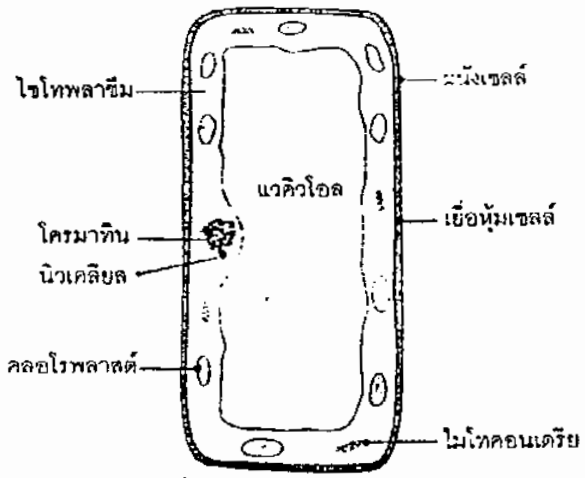


ภาพเซลล์สัตว์

ใบความรู้

ภาพเซลล์พืช

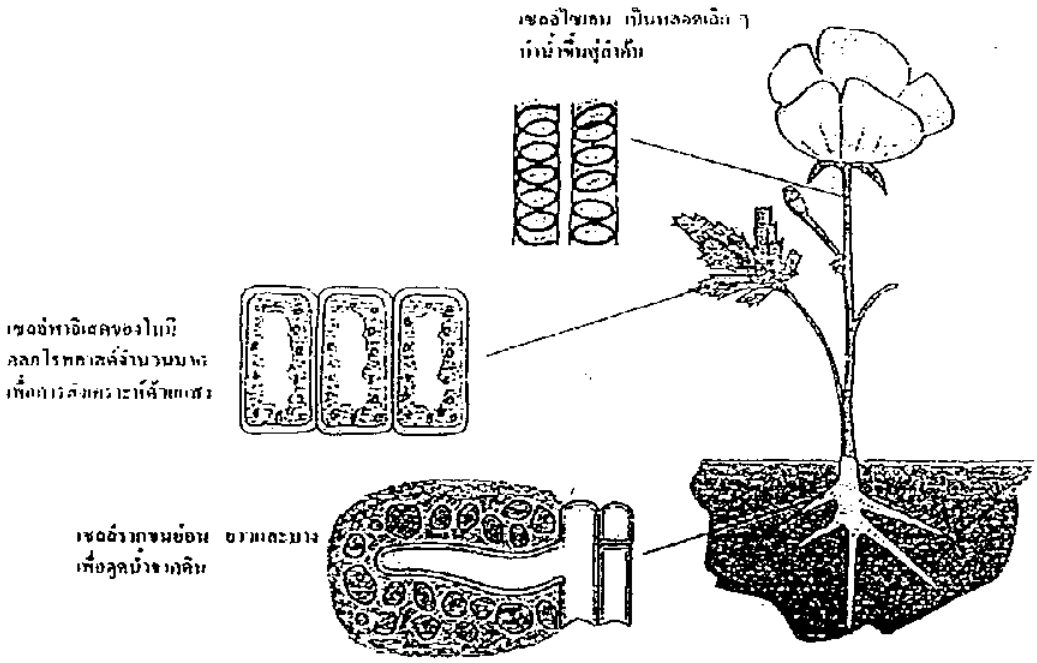
ภาพจาก Advanced Biology Principle & Applications. หน้า 144

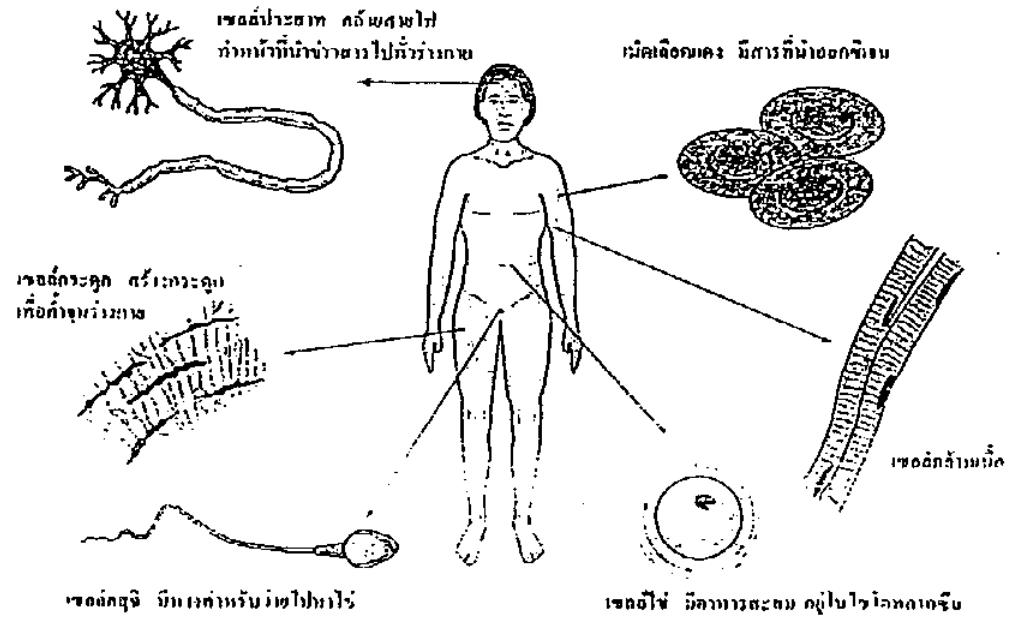


ภาพ เซลล์พืช

เซลล์ที่เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่พิเศษ

หลายเซลล์มีลักษณะต่างกัน เพราะแต่ละเซลล์ทำหน้าที่เฉพาะด้าน เซลล์ต่างชนิดกันก็ทำหน้าที่ต่างกัน เซลล์เหล่านี้ร่วมกันทำงานให้กับร่างกาย

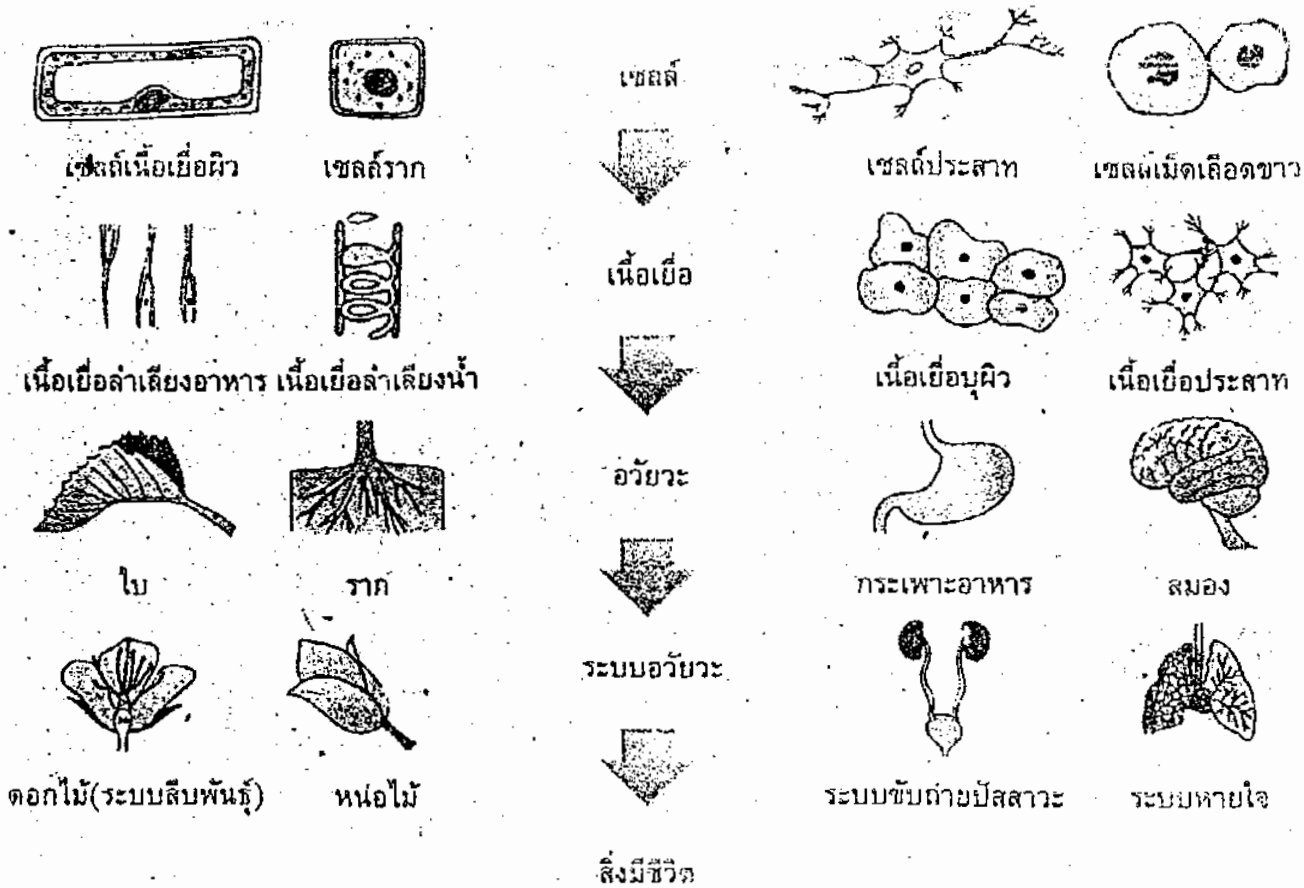




ใบความรู้
การจัดระบบของเซลล์เพื่อทำหน้าที่เฉพาะ

ร่างกายของสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ มนุษย์ จะประกอบด้วยเซลล์หลายชนิดที่มีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน พบว่าเซลล์เหล่านี้สามารถทำงานร่วมกันทำให้เกิดการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ เกิดเป็นระบบการทำงานของร่างกายอีกด้วย

ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตนั้นประกอบด้วยเซลล์ (Cell) เซลล์ที่มีกำเนิดจากแหล่งเดียวกันและมีรูปร่างเฉพาะตัวเพื่อทำงานร่วมกันเรียกว่า เนื้อเยื่อ (tissue) เนื้อเยื่อบางชนิดประกอบด้วยกลุ่มเซลล์พวกเดียวกัน แต่บางชนิดประกอบด้วยกลุ่มเซลล์หลายกลุ่มทำงานร่วมกัน เมื่อเนื้อเยื่อหลาย ๆ กลุ่ม ทำงานร่วมกัน เรียกว่า อวัยวะ (organ) หลาย ๆ อวัยวะทำงานร่วมกัน เรียกว่า ระบบอวัยวะ (organ system) และหลาย ๆ ระบบอวัยวะทำงานร่วมกันกลายเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังแผนภาพ



ใบความรู้
กระบวนการของสารผ่านเข้าและออกจากเซลล์

มีอนุภาคเล็ก ๆ เป็นพันๆ ล้านรอบตัวเรา อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า โมเลกุล ซึ่งเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูง

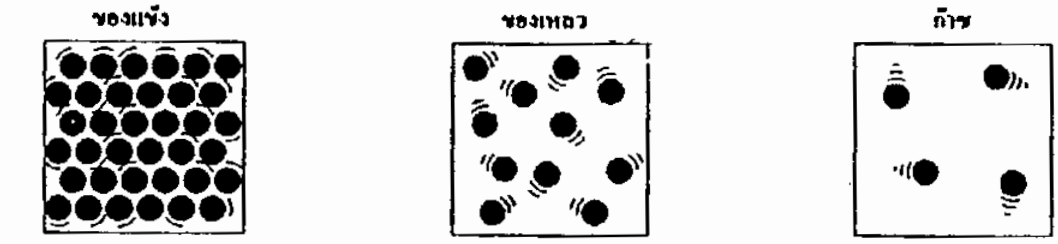
อากาศที่เราหายใจเข้าแต่ละครั้งมีก๊าซออกซิเจน ก๊าซไนโตรเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็น พัน ๆ ล้านโมเลกุล

ในน้ำแก้วหนึ่งมีโมเลกุลของน้ำเป็นพันๆ ล้านโมเลกุล ม้านั่งที่เรานั่งประกอบด้วยโมเลกุลเป็นพัน ๆ ล้าน แท้ที่จริงทุกอย่างรอบตัวเราประกอบด้วยโมเลกุลทั้งสิ้น

สถานะของสสาร

สสารทุกชนิดสามารถอยู่ได้ใน 3 สถานะ คือ ก๊าซ ของเหลว และของแข็ง น้ำสามารถอยู่ในสถานะของแข็ง (น้ำแข็ง) ของเหลว และก๊าซ (ไอน้ำ)

น้ำแข็ง น้ำ และไอน้ำ เกิดจากโมเลกุลของน้ำชนิดเดียวกันหมด แต่โมเลกุลของน้ำแสดงพฤติกรรมต่างกันใน 3 สถานะ



ในสถานะของแข็ง โมเลกุลเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่สามารถเคลื่อนที่ออกไปได้ เพราะถูกยึดไว้ด้วยกันด้วยแรงระหว่างโมเลกุลที่แข็งแรงมาก ทำให้ของแข็งมีรูปร่างแน่นอน

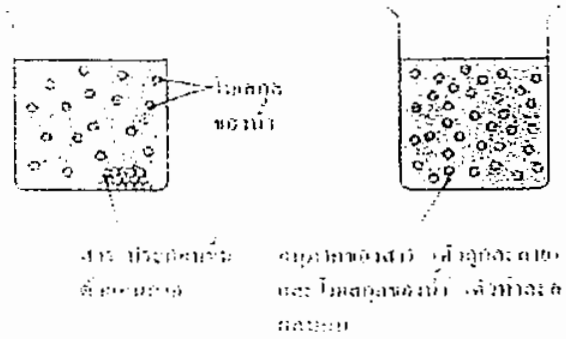
ในสถานะของเหลว โมเลกุลเคลื่อนที่ได้ช้า ๆ แรงระหว่างโมเลกุลยึดให้เกาะอยู่ใกล้ชิดกันมากกว่าในสถานะก๊าซ

ในสถานะก๊าซ โมเลกุลเคลื่อนที่ได้รวดเร็วมาก

การละลาย

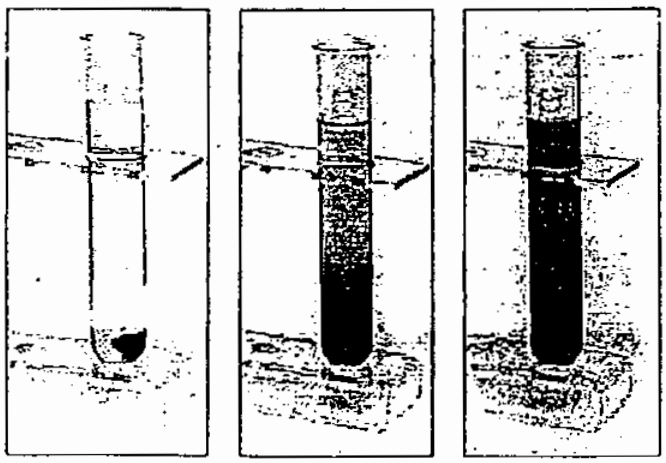
สารหลายชนิดละลายน้ำ สิ่งนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

ระหว่างโมเลกุลของน้ำมีช่องว่างเล็กมาก เมื่อของบางอย่าง เช่น น้ำตาลละลายน้ำ แต่ละเม็ดจะแยกออกเป็นอนุภาคน้ำตาลที่เล็กมากนับเป็นพัน ๆ อนุภาคเล็กมากเหล่านี้จะกระจายเข้าไปอยู่ในช่องว่างระหว่างโมเลกุลของน้ำ



- ใส่ผลึกสีม่วงลงในน้ำในหลอดทดลอง ตอนแรกโมเลกุลรวมกันอยู่ที่เดียวในรูปผลึก
- หลังจากนั้น 1 นาที โมเลกุลสีม่วงบางส่วนหลุดจากผลึกและกระจายออกไป
- หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง โมเลกุลสีม่วงกระจายทั่วไปในน้ำอย่างสม่ำเสมอ

โมเลกุลสีม่วงกระจายออกไปโดย การแพร่ โมเลกุลแพร่กระจายออกไปจากที่มีโมเลกุลจำนวนมาก (ความเข้มข้นสูง) ไปยังที่มีโมเลกุลนั้นน้อย (ความเข้มข้นต่ำ) และจะเป็นเช่นนี้จนกระจายออกไปอย่างสม่ำเสมอ

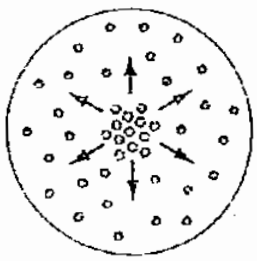


สารละลาย อย่างหนึ่งประกอบขึ้นด้วย 2 ส่วน คือ **ตัวถูกละลาย** และ**ตัวทำละลาย** ตัวถูกละลายละลายในตัวทำละลาย ถ้าละลายน้ำตาลในน้ำจะได้สารละลายน้ำตาล (น้ำเชื่อม) น้ำตาลเป็นตัวถูกละลาย และน้ำเป็นตัวทำละลาย

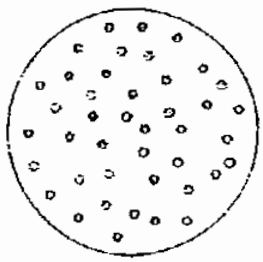
ตัวถูกละลายไม่จำเป็นต้องเป็นของแข็งเช่นน้ำตาลเสมอไป ของเหลวและก๊าซก็เป็นตัวถูกละลาย โดยสามารถละลายในตัวทำละลายได้เช่นกัน

สารละลายเข้มข้น มีตัวถูกละลายจำนวนมากละลายอยู่ในตัวทำละลาย

สารละลายเจือจาง มีตัวถูกละลายจำนวนน้อยละลายอยู่ในตัวทำละลาย



โมเลกุลของตัวถูกละลายกระจายออกไปทุกทิศทุกทาง



โมเลกุลของตัวถูกละลายกระจายออกไปอย่างสม่ำเสมอ

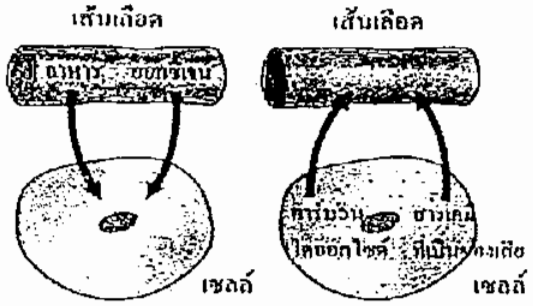
การแพร่

เมื่อทำอาหารอยู่ในครัว เราจะได้กลิ่นอาหารในห้องอื่น ๆ ของบ้านด้วย เพราะโมเลกุลออกจากอาหารในสถานะก๊าซและเคลื่อนที่ไปรอบ ๆ ด้วยความเร็วสูง ในที่สุดก็ไปถึงทุกส่วนของบ้าน เหตุการณ์นี้เรียกว่า **"การแพร่" (Diffusion)**

> **การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารจากที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปยังที่มีความเข้มข้นของสารนั้นต่ำ จนกระทั่งมีการกระจายของอนุภาคอย่างสม่ำเสมอ**

เซลล์ร่างกายของเราต้องการอาหารและก๊าซออกซิเจน สิ่งเหล่านี้นำยังเซลล์ของเราพร้อมกับเลือด และจะเกิดอะไรขึ้นเมื่อเลือดมาถึงเซลล์

โมเลกุลของอาหารและก๊าซออกซิเจนจะแพร่ออกจากเลือดเข้าสู่เซลล์ เมื่อเซลล์ใช้อาหารและก๊าซออกซิเจนหมดไป จะเกิดของเสีย ของเสียนี้คือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสารเคมีบางชนิดซึ่งเป็นพิษต่อเซลล์ถ้าเกิดการสะสม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสารเคมีที่เป็นของเสียจะแพร่ออกจากเซลล์เข้าสู่เลือดเพื่อกำจัดออกจากร่างกายต่อไป

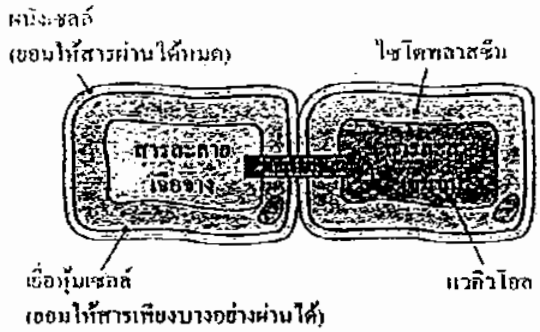


ใบความรู้
การออสโมซีสในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

ออสโมซีสในเซลล์พืช

น้ำจะเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์พืชด้วยกระบวนการออสโมซิส

- เยื่อหุ้มเซลล์พืชทำหน้าที่เหมือนแผ่นเยื่อที่ยอมให้สารเพียงบางอย่างผ่านได้
- น้ำเลี้ยงเซลล์ภายในแวคิวโอลเป็นสารละลายเข้มข้น
- น้ำผ่านเข้าสู่เซลล์พืชด้วยกระบวนการออสโมซิส
- ความเข้มข้นของน้ำเลี้ยงเซลล์ในแวคิวโอลจะค่อย ๆ จางลง
- น้ำจากสารละลายที่เจือจางกว่าจะซึมเข้าสู่สารละลายที่เข้มข้นกว่าในเซลล์ถัดไปด้วยกระบวนการออสโมซิส



การทดลอง ออสโมซิสในเซลล์มันฝรั่ง

ตัดแบ่งมันฝรั่งเป็น 3 ชิ้นขนาดเท่า ๆ กัน วัดความยาวและบันทึกไว้ เตรียมหลอดทดลองต่อไปนี้

หลอด A - ใส่น้ำกลั่น

หลอด B - ใส่สารละลายน้ำตาลเจือจาง

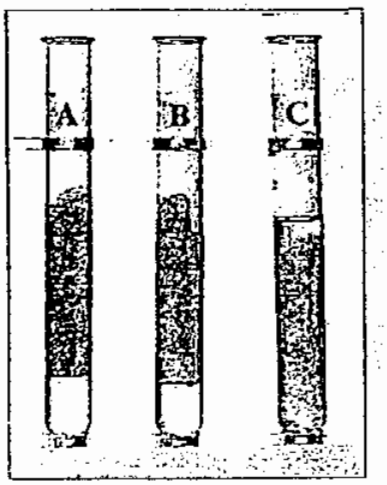
หลอด C - ใส่สารละลายน้ำตาลเข้มข้น

ใส่ชิ้นมันฝรั่งในแต่ละหลอด ตั้งทิ้งไว้ 3 นาที วัดความยาวของมันฝรั่งแต่ละชิ้นอีกครั้ง

- มันฝรั่งชิ้นใดมีขนาดเพิ่มขึ้น
  เป็นเพราะรับน้ำเข้าไปด้วยกระบวนการออสโมซิสใช่หรือไม่
- มันฝรั่งชิ้นใดสั้นลง

เป็นเพราะสูญเสียน้ำด้วยกระบวนการออสโมซิสใช่หรือไม่

- ลองสัมผัสมันฝรั่งในหลอดทดลอง A
  ทำไมรู้สึกว่าเนื้อแน่น

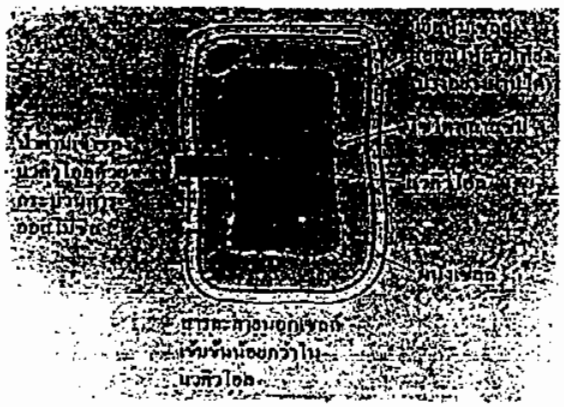


ความเต่ง

เมื่อใส่เซลล์พืชลงในน้ำ น้ำจะซึมเข้าสู่เซลล์ เพราะน้ำเลี้ยงเซลล์เป็นสารละลายเข้มข้น ดังนั้นน้ำจึงเข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการออสโมซิส เยื่อหุ้มเซลล์เป็นเยื่อที่ยอมให้สารเพียงบางอย่างผ่านได้

เมื่อน้ำซึมเข้า เซลล์จะพองขึ้น น้ำจะทำให้เกิดแรงดันด้านผนังเซลล์ ในที่สุดเซลล์จะมีน้ำมากเท่าที่จะรับได้เหมือนลูกโป่งที่ถูกเป่าให้พอง ผนังเซลล์ที่แข็งแรงขัดขั้งการระเบิดของเซลล์ เซลล์ในขณะนั้นมีสภาพเต่ง

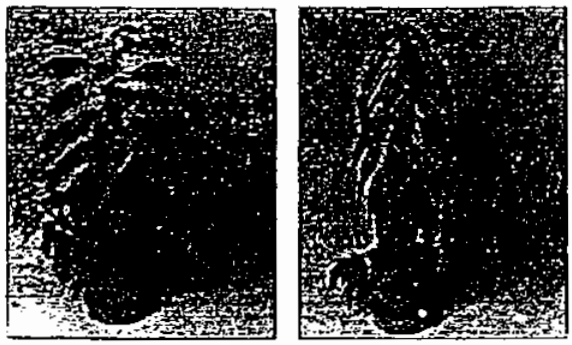
ถ้าหั่นมันฝรั่งเป็นแผ่นใส่ลงในน้ำ ไม่ช้าแผ่นมันฝรั่งจะแน่นขึ้น นี่เป็นการรับน้ำเข้าไปด้วยกระบวนการออสโมซิส และอยู่ในสภาพเต่ง



ทำไมเซลล์ที่เต่งจึงเป็นประโยชน์ต่อพืช

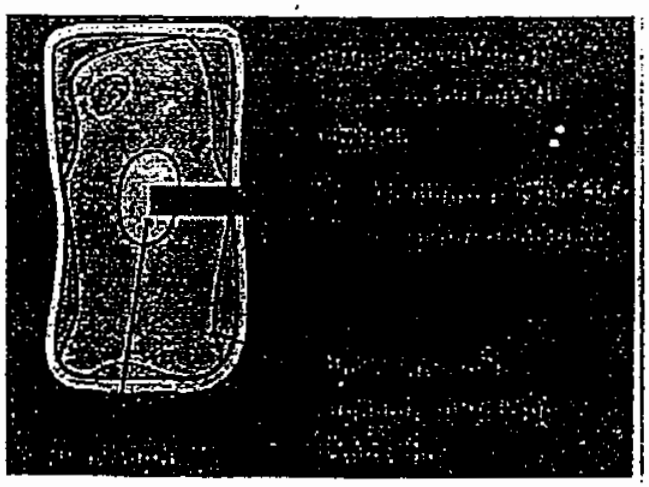
เซลล์ที่เต่งช่วยค้ำจุนพืช ทำให้ลำต้นของพืชหลายชนิดชูอยู่ได้

เมื่อเซลล์เหล่านี้สูญเสียน้ำจะเกิดอะไรขึ้น เซลล์จะไม่แข็งแรงและไม่เต่งอีกต่อไป ลำต้นพืชที่สูญเสียน้ำจะเหี่ยวโรย



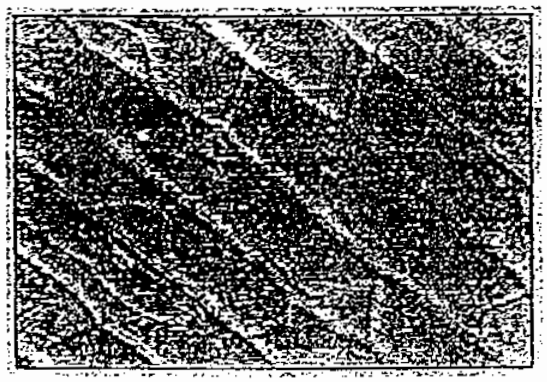
การเหี่ยวของโปรโตพลาสซึม

เมื่อใส่เซลล์พืชลงในสารละลายน้ำตาลหรือเกลือที่เข้มข้น น้ำจะซึมออกสู่ภายนอก ช่องแวคิวโอลจะเริ่มหดตัว เซลล์เหล่านี้ไม่อยู่ในสภาพเต่งอีกต่อไป แต่มีสภาพย่อนตัวเมื่อน้ำออกจากเซลล์มากขึ้น โปรโตพลาสซึมของเซลล์เหล่านี้เหี่ยวตัวลง



การทดลอง การเหี่ยวของโปรโตพลาสซึม

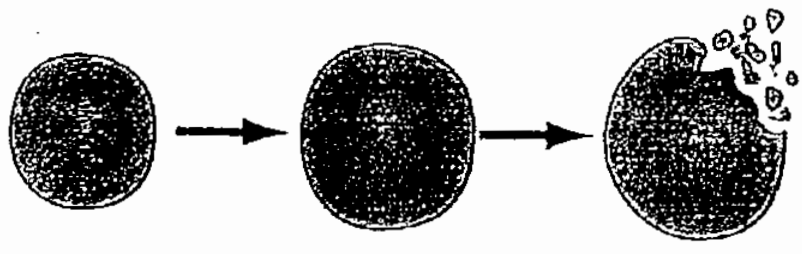
ลอกผิวหอมแดงชิ้นหนึ่งวางบนแผ่นสไลด์ที่มีหยดน้ำ ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ แล้วนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ หยดสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 2-3 หยดที่ขอบของกระจกปิดสไลด์ อธิบายว่าเกิดอะไรขึ้นกับเซลล์



ออสโมซิสในเซลล์สัตว์

จะเกิดอะไรขึ้นถ้านำเซลล์สัตว์มาใส่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน เยื่อหุ้มเซลล์ของสัตว์เป็นเยื่อที่ยอมให้สารเพียงบางอย่างผ่านได้เช่นกัน

เซลล์เม็ดเลือดแดงในภาพนี้ใส่อยู่ในน้ำกลั่น ไซโตพลาสซึมของเซลล์เป็นสารละลายเข้มข้น น้ำผ่านเข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการออสโมซิส แต่เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ที่จะหยุดการพองมากเกินขนาดของเซลล์ ดังนั้นเซลล์จึงแตก เราเรียกปรากฏการณ์การแตกของเซลล์เม็ดเลือดแดงว่า **ฮีโมไลซิส (Haemolysis)**



แบบทดสอบมโนมติทางวิทยาศาสตร์
เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ และการลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์
วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดมโนมติ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช ประกอบคำถาม จำนวน 18 ข้อ แต่ละข้อประกอบด้วยคำถาม 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นการถามความเข้าใจแนวคิดต่าง ๆ ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว ให้นักเรียนเลือกเพียงคำตอบเดียว

ส่วนที่ 2 เป็นการถามเหตุผลที่นักเรียนใช้ประกอบการตอบคำถามในส่วนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

ถ้าตัวเลือกในส่วนที่ 2 ไม่ตรงกับเหตุผลที่นักเรียนต้องการ ให้นักเรียนเขียนเหตุผลของนักเรียนลงในช่องว่างของตัวเลือกสุดท้ายของข้อนั้น ๆ ลงในกระดาษคำตอบ

2. การตอบให้เลือกข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย X บนอักษร ก ข ค และ ง ของแต่ละข้อในกระดาษคำตอบ

3. ถ้าต้องการแก้คำตอบ ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย = ทับตัวเลือกเดิม แล้วเติมเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกใหม่

3. ให้นักเรียนตอบคำถามในแต่ละข้อให้เต็มความสามารถ และทำทุกข้อให้ครบทั้ง 2 ส่วน เพื่อให้สามารถนำผลไปวิเคราะห์ได้

4. เขียนชื่อ นามสกุล ชั้น เลขที่ในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย

เกณฑ์การให้คะแนนเป็นรายข้อ

- ตอบถูกทั้งส่วนคำถาม และเหตุผล
  ให้ 1 คะแนน
- ตอบผิดส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือตอบผิดทั้ง 2 ส่วน
  ให้ 0 คะแนน

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (0) ข้อใดจัดเป็นแมลง

ก. เห็บ

ข. ตะขาบ

ค. กิ้งกือ

ง. ผีเสื้อ

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

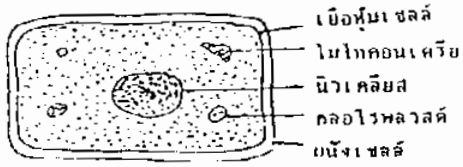
1. เพราะเป็นพวกที่มีลำตัวเป็นปล้อง

ก. เพราะเป็นพวกที่มี 8 ขา

ง. เพราะเป็นพวกที่มี 6 ขา

4. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

1.



เซลล์ข้างต้นเป็นเซลล์อะไร เพราะเหตุใด

ก. เซลล์สัตว์ เพรามีนิวเคลียส และเยื่อหุ้มเซลล์

ข. เซลล์สัตว์ เพราะมีผนังเซลล์ และนิวเคลียส

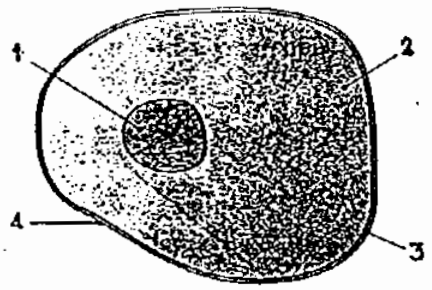
ค. เซลล์พืช เพราะมีคลอโรพาสต์ และเยื่อหุ้มเซลล์

ง. เซลล์พืช เพราะมีคลอโรพลาสต์ และผนังเซลล์

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. เซลล์พืชต้องประกอบด้วยคลอโรพลาสต์ทำให้พืชสร้างอาหารได้เอง และผนังเซลล์สร้างความแข็งแรงแก่พืช
2. เซลล์พืชต้องประกอบด้วยคลอโรพลาสต์ทำให้พืชสร้างอาหารได้เอง และเยื่อหุ้มเซลล์ควบคุมการผ่านเข้าออกของสารเพื่อใช้หล่อเลี้ยงพืช
3. เซลล์สัตว์ต้องประกอบด้วยผนังเซลล์สร้างความแข็งแรงแก่พืช และนิวเคลียสเป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของพืช
4. เซลล์สัตว์ต้องประกอบด้วยนิวเคลียสเป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของพืช และเยื่อหุ้มเซลล์ควบคุม การผ่านเข้าออกของสารเพื่อใช้หล่อเลี้ยงพืช
5. อื่น ๆ .....

2. ส่วนประกอบของเซลล์หมายเลข 3 มีหน้าที่สำคัญอย่างไร



ก. ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับเซลล์พืช

ข. ควบคุมการเข้าออกของน้ำ ก๊าซ และสารบางอย่าง

ค. เป็นส่วนที่สร้างผนังเซลล์และสารเคลือบเยื่อหุ้มเซลล์

ง. เป็นแหล่งย่อยสลายสารและทำลายของเสียเข้าสู่เซลล์

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. เป็นส่วนประกอบที่มีเยื่อบาง ๆ ซึ่งสารสามารถซึมผ่านเข้าไปได้
2. เป็นส่วนประกอบที่มีเยื่อบาง ๆ แต่มีรูเล็ก ๆ เพื่อให้สารบางอย่างเข้าออกได้
3. เป็นส่วนประกอบที่มีของเหลวข้างในสำหรับควบคุมสับเปลี่ยนสารต่าง ๆ จากข้างนอกเข้าสู่เซลล์
4. เป็นส่วนประกอบสำคัญในการควบคุมกิจกรรมทุกประเภท
5. อื่น ๆ .....

3. หากภายในคลอโรพลาสต์มีคลอโรฟิลด์ แล้วภายในไรโบโซม จะมีสารชนิดใด

ก. โปรตีน

ข. คาร์โบไฮเดรต

ค. เซลลูโลส

ง. โปรตีน และไขมัน

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. ไรโบโซมทำหน้าที่ในการสร้างและสังเคราะห์โปรตีน
2. ไรโบโซมทำหน้าที่สร้างและสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตช่วยสร้างอาหารให้แก่พืช
3. ไรโบโซมภายในจะบรรจุโปรตีนหลายชนิดอยู่แล้วซึ่งช่วยในการสร้างอาหารให้แก่พืช
4. ไรโบโซมภายในจะบรรจุสารพวกเซลลูโลสที่เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างอาหารของพืช
5. อื่น ๆ .....

4. ความหมายของเซลล์ในข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. หน่วยเล็กที่สุดของพืชและของสิ่งมีชีวิต

ข. หน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดประกอบด้วยผนังเซลล์และนิวเคลียส

ค. หน่วยพื้นฐานของโครงสร้างประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์และโพรโทพลาซึม

ง. หน่วยเล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตมีรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบเหมือน ๆ กัน

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. หลายเซลล์รวมเป็นเนื้อเยื่อ หลายเนื้อเยื่อรวมเป็นอวัยวะ หลายอวัยวะรวมเป็นระบบ หลายระบบรวมเป็นร่างกาย ดังนั้นเซลล์จึงเป็นหน่วยที่เล็กที่สุด
2. เซลล์ทุกเซลล์ต้องมีเยื่อหุ้มเซลล์ในการห่อหุ้มส่วนประกอบภายใน และโพรโทพลาซึมเป็นของเหลวที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในการสร้างอาหาร
3. เซลล์ทุกเซลล์จะมีผนังเซลล์ไว้ป้องกันอันตราย และนิวเคลียสเป็นศูนย์เพื่อควบคุมการทำงานของเซลล์
4. เซลล์มีหน้าที่ที่เหมือนกันจึงต้องมีส่วนประกอบที่เหมือนกันด้วย
5. อื่น ๆ .....

5. หากเริ่มจากชั้นนอกสุดของเซลล์เข้าไปสู่ชั้นในสุด ข้อใดเรียงลำดับถูกต้องที่สุด

ก. ไซโทพลาซึม นิวเคลียส เยื่อหุ้มเซลล์
ข. เยื่อหุ้มเซลล์ ผนังเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส
ค. ผนังเซลล์ ไซโทพลาซึม เยื่อหุ้มเซลล์ นิวเคลียส
ง. ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. ผนังเซลล์อยู่นอกสุดของเซลล์เป็นส่วนที่หุ้มผิวนอกของเยื่อหุ้มเซลล์ และมีไซโทพลาซึมอยู่ตรงกลางระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์กับนิวเคลียส
2. ผนังเซลล์อยู่นอกสุดของเซลล์เป็นส่วนที่หุ้มผิวนอกของไซโทพลาซึม และมีเยื่อหุ้มเซลล์อยู่ตรงกลางระหว่างไซโทพลาซึมล์กับนิวเคลียส
3. เยื่อหุ้มเซลล์อยู่นอกสุดเป็นส่วนห่อหุ้มผนังเซลล์ และมีไซโทพลาซึมอยู่ตรงกลางระหว่างผนังเซลล์และนิวเคลียส
4. ไซโทพลาซึมอยู่นอกสุด และมีนิวเคลียสอยู่ตรงกลางระหว่างไซโทพลาซึมกับเยื่อหุ้มเซลล์
5. อื่น ๆ .....

6. หากเปรียบเทียบเซลล์ 1 เซลล์เท่ากับร่างกายคน แล้วนิวเคลียสมีหน้าที่เทียบเท่ากับหัวใจ แล้วไลโซโซมน่าจะเป็นอวัยวะใด

ก. ตับ

ข. ไต

ค. ลำไส้เล็ก

ง. ลำไส้ใหญ่

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. เป็นส่วนที่ช่วยในการเคลื่อนที่ของสารบางชนิด
2. เป็นส่วนที่สร้างเอนไซม์ เพื่อสร้างความแข็งแรงและเจริญเติบโต
3. เป็นส่วนที่ควบคุมปริมาณน้ำภายในเซลล์และขับถ่ายของเสียที่เป็นของเหลว
4. เป็นส่วนที่สะสมเอนไซม์เกี่ยวกับย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำลายของเสียภายใน
5. อื่น ๆ .....

7. เด็กหญิงแตงสา ศึกษาโครงสร้างเซลล์ 2 ชนิดและสรุปผลการศึกษาดังนี้

เซลล์ ก มีผนังหนาและแข็ง มีเยื่อหุ้มบาง ๆ ล้อมรอบเซลล์ มีของเหลวอยู่รอบนิวเคลียส และมีสารสีเขียวอยู่ภายใน

เซลล์ ข มีเยื่อหุ้มบาง ๆ ล้อมรอบเซลล์ทั้งหมด และมีของเหลวล้อมรอบนิวเคลียส

จากผลการศึกษาดังกล่าวเซลล์ ก และเซลล์ ข เป็นเซลล์ชนิดใด

ก. เซลล์ ก เป็นเซลล์สัตว์ และเซลล์ ข เป็นเซลล์พืช

ข. เซลล์ ก เป็นเซลล์พืช และเซลล์ ข เป็นเซลล์สัตว์

ค. ทั้งเซลล์ ก และ ข ต่างก็เป็นเซลล์พืช

ง. ทั้งเซลล์ ก และ ข ต่างก็เป็นเซลล์สัตว์

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ต่างก็ต้องมีผนังเซลล์ และเยื่อหุ้มเซลล์
2. เซลล์พืชประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ คลอโรพลาสต์ ส่วนเซลล์สัตว์ประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ แต่ไม่มีคลอโรพลาสต์
3. เซลล์พืชประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ คลอโรพลาสต์ ส่วนเซลล์สัตว์ ประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์ แต่ไม่มีคลอโรพลาสต์
4. ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ต่างก็ต้องมีผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ และคลอโรพลาสต์
5. อื่น ๆ .....

8. จากการศึกษาโครงสร้างเซลล์สัตว์พบว่าส่วนใดที่มีอยู่ในเซลล์สัตว์เท่านั้น

ก. เซนทริโอล

ข. นิวเคลียส

ค. ไรโบโซม

ง. ผนังเซลล์

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. เป็นส่วนที่ช่วยป้องอันตรายไม่ให้เซลล์สัตว์ได้รับบาดเจ็บถึงภายในเซลล์
2. เป็นจุดศูนย์กลางในการถ่ายทอดพันธุกรรม ซึ่งเซลล์สัตว์ต้องมีการขยายพันธุ์สู่ลูกหลาน
3. เป็นส่วนสร้างเส้นใย เพื่อการแบ่งเซลล์
4. ใช้สังเคราะห์โปรตีน เพื่อสร้างฮอร์โมนให้กับเซลล์สัตว์
5. อื่น ๆ .....

9. ในขณะที่ศึกษาโครงสร้างเยื่อหอม หรือสาหร่ายหางกระรอก พบว่าโครงสร้างที่มีเนื้อที่มากที่สุดคือข้อใด

ก. นิวเคลียส

ข. ไมโตคอนเดรีย

ค. ไซโทพลาซึม

ง. คลอโรพลาสต์

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. เป็นแหล่งสะสมสารต่าง ๆ จึงต้องมีพื้นที่ในการกักเก็บมาก
2. เป็นส่วนควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเซลล์ จึงต้องมีพื้นที่ในการควบคุมมาก
3. เป็นของเหลวที่ล้อมรอบไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์จึงมีเนื้อที่มาก
4. เป็นส่วนควบคุมการผ่านเข้าออกของสารในทุกทิศทางจึงมีเนื้อที่มากที่สุด
5. อื่น ๆ .....

10. หน่วยเล็กที่สุดที่ทำหน้าที่ในการดำรงชีวิตได้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่

ก. โมเลกุลของโปรตีน

ข. เม็ดคลอโรพลาสต์

ค. นิวเคลียส

ง. เซลล์

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. ช่วยสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารให้เซลล์
2. เป็นส่วนประกอบที่สร้างขึ้นเป็นหน่วยควบคุมการเข้าออกสาร
3. เป็นส่วนประกอบเมื่อรวมกันต่อไปเป็น ระบบอวัยวะ ซึ่งมีหน้าที่มากมาย
4. เป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของเซลล์
5. อื่น ๆ .....

11. การลำเลียงประเภทใดที่ต้องใช้พลังงานจากเซลล์

ก. การแพร่

ข. การออสโมซิส

ค. แอกทีฟทรานสปอร์ต

ง. การแพร่และการออสโมซิส

เหตุผลที่ใช้ในการตอบ

1. ทั้งการแพร่และการแพร่ผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ ต่างก็ต้องใช้พลังงานในผลักดันให้สารเกิดการเคลื่อนที่
2. การที่น้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำมากไปยังความเข้มข้นของน้ำน้อยแต่ต้องผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ จึงต้องใช้พลังงานมากในการผลักดันให้สารเคลื่อนที่
3. การผลักดันให้กระจายอนุภาคสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากไปยังความเข้มข้นของสารน้อยต้องใช้พลังงานมาก
4. กระบวนการที่ฝืนทิศทางการแพร่ของสารจากการเคลื่อนที่ของความเข้มข้นต่ำไปยังความเข้มข้นสูงต้องใช้พลังงานมาก
5. อื่น ๆ .....

12. สารใดไม่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์รากได้

ก. น้ำในดิน

ข. หมึกแดง

ค. เกลือแร่

ง. แป้ง

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. เป็นสารขนาดเล็กเกินไป
2. เป็นสารผสมซึ่งมีการปะปนของสารหลายชนิด
3. มีอนุภาคขนาดใหญ่
4. มีอนุภาคของสารเล็กบ้างใหญ่บ้าง
5. อื่น ๆ .....

13. การออสโมซิสคืออะไร

ก. การเคลื่อนที่ของสารละลายผ่านเยื่อบาง ๆ

ข. การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

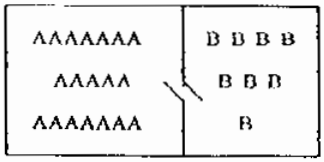
ค. การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีขนาดเล็กผ่านเยื่อบาง ๆ

ง. การเคลื่อนที่ของสารละลายผ่านเยื่อบาง ๆ และเยื่อหุ้มเซลล์

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. การแพร่ของสารละลายจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากไปยังความเข้มข้นของสารน้อย โดยผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ ที่มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน
2. การแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของอนุภาคน้ำมากไปยังอนุภาคน้ำน้อย โดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ที่มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน
3. การแพร่ของอนุภาคขนาดเล็กที่มีความเข้มข้นอนุภาคขนาดใหญ่ไปยังอนุภาคขนาดเล็กโดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ที่มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน
4. การแพร่ของสารละลายที่มีความเข้มข้นของสารละลายมากไปยังสารละลายน้อย โดยผ่านทั้งเยื่อหุ้มเซลล์และเยื่อบาง ๆ ที่มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน
5. อื่น ๆ .....

14.



จากแผนภาพการแพร่ของโมเลกุลของสารสองชนิด จะเกิดการแพร่อย่างไร

ก. โมเลกุล A จะแพร่มายังห้อง B ก่อนเพราะห้อง A มีโมเลกุลของสารหนาแน่นกว่า

ข. โมเลกุล B จะแพร่มายังห้อง A ก่อนเพราะห้อง B มีโมเลกุลของสารหนาแน่นน้อยกว่าจึงแพร่ได้สะดวกกว่า

ค. โมเลกุล B จะแพร่มายังห้อง A ไม่ได้เพราะห้อง A มีโมเลกุล A หนาแน่นมากแล้ว

ง. โมเลกุล A จะแพร่มายังห้อง B พร้อมกับโมเลกุล B แพร่มายังห้อง A

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. การแพร่ต้องแพร่จากโมเลกุลมากไปยังโมเลกุลน้อยเสมอ
2. การแพร่ต้องแพร่จากโมเลกุลน้อยไปยังโมเลกุลมากเสมอ
3. การแพร่เป็นการกระจายอนุภาคจากโมเลกุลมากไปยังโมเลกุลน้อยเสมอ
4. การแพร่เป็นการกระจายอนุภาคจากโมเลกุลน้อยไปยังโมเลกุลมากเสมอ
5. อื่น ๆ .....

15. กรณีใดจะไม่ทำให้เกิดการออสโมซิส .

ก. ไม่มีเยื่อบาง ๆ ขวางกั้น

ข. อนุภาคสารเล็กกว่ารูเยื่อบาง ๆ

ค. สาร 2 แห่งมีความเข้มข้นต่างกันมาก

ง. น้ำภายในเซลล์น้อยกว่าน้ำภายนอกเซลล์

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. ทำให้เกิดการแพร่แบบอิสระ
2. ทำให้การแพร่เป็นไปอย่างรวดเร็วขึ้น
3. ทำให้สารแพร่เข้าได้เพียงอย่างเดียว
4. ทำให้สารไม่สามารถเข้าออกได้สม่ำเสมอ
5. อื่น ๆ .....

16. การแพร่จะเกิดขึ้นได้ดีและรวดเร็ว ต้องอาศัยปัจจัยใด

ก. ขนาดอนุภาคของสาร

ข. ความหนาแน่นของสาร

ค. ตัวกลาง

ง. อุณหภูมิ

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. ตัวกลางเป็นตัวจับสาร ถ้าตัวกลางยิ่งมากจะเป็นตัวพาสารแพร่เข้าได้สะดวกขึ้น
2. หากสารมีขนาดใหญ่ ช่วยในการลดระยะทางของการแพร่ให้เดินทางรวดเร็วขึ้น
3. เพิ่มความร้อนอนุภาคของสารเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ทำให้การแพร่เร็วขึ้นด้วย
4. การแพร่ต้องกระจายอนุภาคสารจากความหนาแน่นของสารมากไปยังความหนาแน่นของสารน้อย
5. อื่น ๆ .....

17. ถ้านำมันเทศสด ๆ ชิ้นเล็ก ๆ ชิ้นหนึ่งใส่ลงไปในน้ำฝนครึ่งชั่วโมง ชิ้นมันเทศจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. แตก

ข. เหี่ยวย่น

ค. พองเต่งขึ้น

ง. อ่อนนุ่มขึ้น

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. น้ำในมันเทศมีความเข้มข้นมากกว่าน้ำฝน
2. โมเลกุลของน้ำในมันเทศมีขนาดเล็กกว่าน้ำฝน
3. น้ำในมันเทศมีความเข้มข้นน้อยกว่าน้ำฝน
4. น้ำในมันเทศมีความเข้มข้นเท่ากับน้ำฝน
5. อื่น ๆ .....

18. สารที่ไม่สามารถแพร่ผ่านรูกระดาษแก้วคือข้อใด

ก. เกลือแร่

ข. น้ำตาลซูโครส

ค. น้ำตาลกลูโคส

ง. สารละลายต่างทับทิม

<u>เหตุผลที่ใช้ในการตอบ</u>

1. มีแร่ธาตุประกอบอยู่มาก
2. มีส่วนประกอบหลายชนิดปะปนอยู่
3. มีอนุภาคขนาดใหญ่
4. มีสีเจือปนอยู่
5. อื่น ๆ .....