

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง เซลล์และการค้นพบเซลล์

เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

มาตรฐานว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารผ่านเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่างและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ไซโทพลาซึมนิวเคลียสแวคิวโอลไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์

ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่างๆภายในเซลล์

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตจะดำรงชีวิตอยู่ได้จะต้องประกอบด้วยหน่วยย่อยเล็ก ๆ ที่เรียกว่า เซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น การศึกษาส่วนประกอบของเซลล์จึงจำเป็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์เป็นอุปกรณ์ช่วยขยายขนาดของเซลล์ ทำให้ศึกษารูปร่างและลักษณะของเซลล์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายความหมายของเซลล์และการค้นพบเซลล์ได้
2. อธิบายวิธีใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาลักษณะของเซลล์ได้
3. อธิบายลักษณะ รูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

ใช้กล้องจุลทรรศน์ได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล
การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

1. เซลล์และการค้นพบเซลล์
2. วิธีใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาลักษณะของเซลล์

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูถามนักเรียนว่าร่างกายของคนเราหรือสัตว์ประกอบขึ้นด้วยส่วนประกอบใดบ้าง และหน่วยที่เล็กที่สุดที่ประกอบขึ้นเป็นร่างกายคืออะไร
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็น
 - เซลล์คืออะไร
 - นักวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบเซลล์คนแรกเป็นใคร
 - นักเรียนจะศึกษาลักษณะของเซลล์ได้อย่างไร
3. ครูนำอภิปรายถึงการใช้อุปกรณ์ที่ช่วยในการมองเห็น ได้แก่ แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ และกล้องโทรทรรศน์ นักเรียนร่วมกันอภิปรายจำแนกรายละเอียดถึงความแตกต่างในการเลือกใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ดังกล่าว จากนั้นให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์ จากใบความรู้ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ คิดลำดับเหตุการณ์ขั้นตอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ ศึกษาสิ่งที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า
4. ครูสาธิตการใช้กล้องจุลทรรศน์และอธิบายประเภท ส่วนประกอบ และวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ให้นักเรียนเข้าใจ

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคณะพิเศษและความสามารถ และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของนักเรียนคือ ผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีหมายเลขประจำตัว เช่น คนที่ 1 หมายเลข 1 คนที่ 2 หมายเลข 2 คนที่ 3 หมายเลข 3 และคนที่ 4 หมายเลข 4 และให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำงานตามหมายเลขที่ได้
 - หมายเลข 1 อ่านกิจกรรมใบความรู้
 - หมายเลข 2 ตรวจอุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล
 - หมายเลข 3 ทำการทดลอง ทำกิจกรรม
 - หมายเลข 4 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถาม

2. ให้ตัวแทนกลุ่มรับกล้องจุลทรรศน์พร้อมอุปกรณ์ไปศึกษากลุ่มละ 1 ชุด นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและวิธีใช้กล้องจุลทรรศน์ จากใบงาน เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยใช้แนวคำถาม ต่อไปนี้
 - เมื่อนักเรียนใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำ และเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายสูง ภาพที่ปรากฏในกล้องจุลทรรศน์แตกต่างกันอย่างไร
 - ลักษณะของภาพ ที่ปรากฏในกล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร
 - ถ้าต้องการเลื่อนภาพลงด้านล่างไปทางขวา จะต้องเลื่อนสไลด์ไปทางใด
3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้ได้ข้อสรุปดังนี้
 - จากผลการทดลองพบว่าเมื่อนำสไลด์ มาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่กว่าภาพที่เห็นด้วยตาเปล่า และลักษณะของภาพจะเป็นภาพกลับซ้ายไปขวา และกลับบนลงล่าง

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นขยายความรู้

1. ให้นักเรียนที่นั่งใกล้กันจับคู่กันศึกษาใบความรู้ เรื่อง เซลล์และการค้นพบเซลล์
2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความหมายของเซลล์ การค้นพบเซลล์การใช้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อศึกษาลักษณะของเซลล์ ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิตและการจัดระบบของเซลล์เพื่อทำหน้าที่เฉพาะ ที่ได้จากการเรียน และการปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นประเมิน

1. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
2. ใบงาน เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์
3. ใบความรู้ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์

4. ใบความรู้ เรื่อง เซลล์และการค้นพบเซลล์
5. ห้องสมุด

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ประเมินผลปฏิบัติการทดลอง
5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. การตรวจผลงาน

เครื่องมือวัด

1. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
4. แบบประเมินผลการทดลอง
5. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น
6. แบบประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60%
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ 80%
3. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 80%
4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์ 80%

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้บริหารสถานศึกษา

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ใบงาน เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

จุดประสงค์

1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ได้
2. ใช้และเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้อง
3. ระบุขนาดของวัตถุ และบันทึกภาพของวัตถุที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ได้

อุปกรณ์

- | | |
|--------------------------|----------|
| 1. กล้องจุลทรรศน์ | 1 กล้อง |
| 2. สไลด์และกระจกปิดสไลด์ | 1 ชุด |
| 3. หลอดหยด | 1 อัน |
| 4. น้ำ | 1 ลบ.ซม. |

วิธีการทดลอง

1. ใช้มือที่ถนัดจับที่แขนของกล้องจุลทรรศน์ อีกมือรองรับน้ำหนักที่ฐานกล้องวางกล้องลงบนโต๊ะพื้นเรียบ
2. หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำมาไว้ตรงตำแหน่งวัตถุที่จะดู
3. ปรับกระจกใต้กล้องเพื่อรับแสงสว่างที่พอเหมาะให้ผ่านเข้าสู่ช่องรับแสงวางสไลด์ลงบนแผ่นวางสไลด์ให้ตรงกับช่องรับแสง
4. มองด้านข้างของแท่นวางวัตถุในแนวระนาบ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบเพื่อเลื่อนเลนส์ใกล้วัตถุให้ลงไปอยู่ในตำแหน่งต่ำสุด
5. มองผ่านเลนส์ใกล้ตาโดยลืมตาทั้ง 2 ข้าง หมุนปุ่มปรับภาพหยาบในเลนส์เลื่อนห่างจากสไลด์ จนกระทั่งมองเห็นภาพของวัตถุ
6. หมุนปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้น
7. ขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยหมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายปานกลางและกำลังขยายสูงเข้ามาไว้ตรงตำแหน่งวัตถุที่จะดูตามลำดับ ปรับภาพให้ชัดเจนขึ้นด้วยปุ่มปรับภาพละเอียด (ห้ามใช้ปุ่มปรับภาพหยาบกับเลนส์วัตถุที่มีกำลังขยายสูง)
8. บันทึกกำลังขยายของภาพวัตถุจากกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาคูณด้วยกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ
9. บันทึกภาพที่ปรากฏจากกล้องจุลทรรศน์

แบบบันทึกใบงาน
เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

กลุ่มที่.....สมาชิก

1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....

วัตถุประสงค์.....

ปัญหา.....

สมมติฐาน.....

บันทึกผลการทดลอง

1. ลักษณะภาพที่ปรากฏจากกล้องจุลทรรศน์

[illegible]

- ## 2. กำลังขยายของภาพ

ใบความรู้
เรื่อง กล้องจุลทรรศน์

เรื่อง กล้องจุลทรรศน์

ในปัจจุบันกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นกว่าในอดีต กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่ดีในปัจจุบัน มีกำลังขยายประมาณ 2,000 เท่า เป็นกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบในที่นี้จะกล่าวถึงกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเพียง 2 ชนิด คือ

1. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบ (compound light microscope) เป็นกล้องจุลทรรศน์ชนิดที่ใช้เลนส์หลายอันและมีกำลังขยายต่างๆ กันจะเห็นภาพวัตถุได้โดยมีการสะท้อนแสงจากวัตถุเข้าสู่เลนส์ ประกอบด้วย เลนส์ 2 ชุด คือ เลนส์ใกล้วัตถุ (objective lens) และเลนส์ใกล้ตา (ocular lens หรือ eyepiece) กำลังขยายของภาพ คือ ผลคูณของกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุกับกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา ความสามารถในการแจกแจงรายละเอียดของภาพของกล้องจุลทรรศน์ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเลนส์ และแสงต้นกำเนิด



ภาพกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบชนิดต่างๆ
ที่มา : <http://www.ponpe.com/index>

2. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนเป็นกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูงมาก เพราะใช้ลำแสงอิเล็กตรอนแทนแสงปกติ และใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแทนเลนส์แก้ว เป็นกล้องที่ใช้ศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ได้อย่างละเอียด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.1 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (transmission electron microscope หรือ TEM) กล้องจุลทรรศน์ชนิดนี้มีราคาแพงมาก และการใช้งานจะซับซ้อนมากกว่ากล้องจุลทรรศน์ที่กล่าวมาข้างต้น โดยใช้อิเล็กตรอนเป็นแหล่งกำเนิดแสงและให้ผ่านตัวอย่างที่มีขนาดบางมาก ๆ ใช้แผ่นแม่เหล็กแทนเลนส์แก้ว สามารถขยายภาพได้ 200,000 ถึง 500,000 เป็นภาพ 2 มิติ (two dimensional image) สามารถดูรายละเอียดภายในได้เช่นเดียวกับกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบ



ภาพกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (transmission electron microscope)

2.2 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope หรือ SEM) กล้องจุลทรรศน์ชนิดนี้ลำแสงอิเล็กตรอนจะตกกระทบเฉพาะผิวด้านนอกของวัตถุ ภาพที่เห็นจะเห็นได้เฉพาะผิวนอก เป็น 3 มิติ กล้องชนิดนี้แม้ว่าจะมีความสามารถในการเห็นภาพต่ำกว่ากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านแต่สามารถเห็นเฉพาะผิวนอกของวัตถุก็ตามแต่ภาพที่เห็นจะได้รายละเอียดมากกว่าและชัดเจน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักชีววิทยาที่จะศึกษาโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตได้ดียิ่งขึ้น

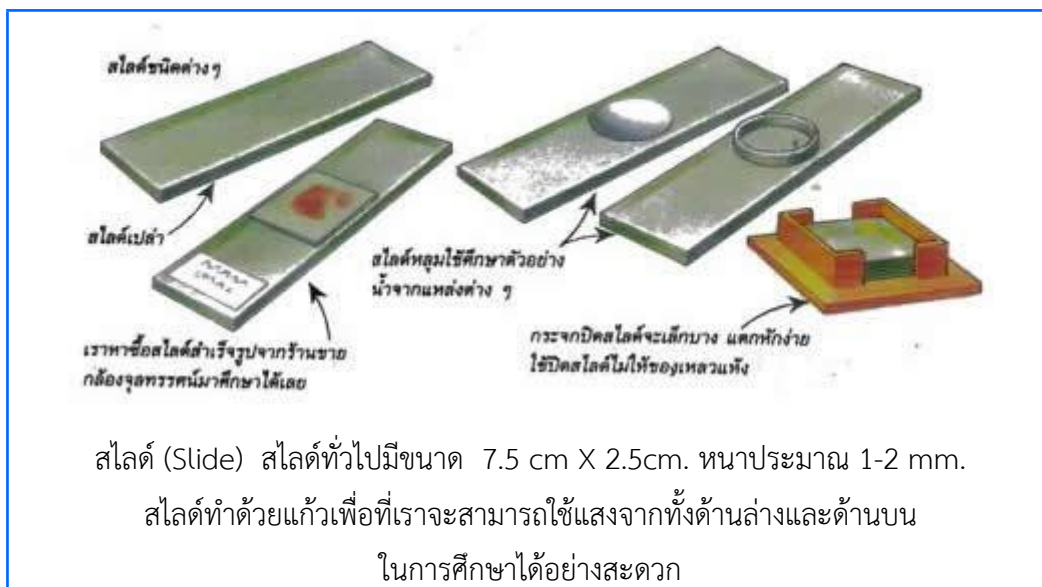


ภาพกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope)

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์

ส่วนที่เป็นตัวกล้อง ประกอบด้วย

1. ลำกล้อง (body tube) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างเลนส์ใกล้ตากับเลนส์ใกล้วัตถุ มีหน้าที่ป้องกันไม่ให้แสงจากภายนอกรบกวน
2. แขน (arm) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ยึดระหว่างลำกล้องและฐานกล้องเป็นตำแหน่งที่ใช้จับกล้องในขณะเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์
3. แท่นวางสไลด์ (stage) เป็นแท่นที่ใช้วางสไลด์ (slide) ตัวอย่างที่ต้องการศึกษาที่ตรงกลางแท่นวางสไลด์จะมีช่องให้แสงส่องทะลุจากเลนส์รวมแสงไปยังเลนส์ใกล้วัตถุและเลนส์ใกล้ตา
4. ที่หนีบสไลด์ (stage clips) เป็นแผ่นโลหะใช้จับหรือหนีบสไลด์ให้ติดอยู่กับแท่นวางสไลด์ ป้องกันไม่ให้แผ่นสไลด์เลื่อนหลุดจากแท่นวางสไลด์ แต่กล้องรุ่นใหม่มักมีที่ยึดสไลด์ชนิดใช้มือหมุนเลื่อนแผ่นสไลด์ (mechanical stage) แทนที่หนีบสไลด์ เพื่อควบคุมการเลื่อนสไลด์ไปทางด้านบน ด้านล่าง ด้านขวา หรือด้านซ้าย
5. ฐาน (base) เป็นส่วนล่างสุดของกล้องจุลทรรศน์ ทำหน้าที่รับน้ำหนักตัวกล้องทั้งหมด
6. แป้นหมุนเลนส์ (revolving nosepiece) เป็นแป้นกลมหมุนได้ซึ่งมีเลนส์ใกล้วัตถุติดอยู่ทำหน้าที่หมุนเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุตามที่ต้องการ



ภาพสไลด์แบบต่างๆ

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบ

1. การเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์

การเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์ ทำได้โดยใช้มือข้างหนึ่งจับที่แขนกล้อง มืออีกข้างหนึ่งรอง

ใต้ฐานกล้อง รักษาระดับให้กล้องอยู่ในสภาพตั้งตรงตลอดการเคลื่อน

ย้าย เพื่อป้องกันการลื่นหลุดของเลนส์ใกล้ตา ไม่เคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์โดยการลากไปบนพื้น

โต๊ะ แรงกระเทือนอาจมีผลต่อระบบเลนส์ได้วางกล้องจุลทรรศน์ให้ห่างจากขอบโต๊ะปฏิบัติการพอสมควรที่จะทำงานได้สะดวก

2. ก่อนเริ่มใช้กล้องจุลทรรศน์ ให้ตรวจสอบกล้องจุลทรรศน์ดังต่อไปนี้

- สายไฟถูกพับเก็บหรือพันอยู่กับฐานของกล้อง
- สวิตช์เปิดปิดหลอดไฟที่ฐานกล้องอยู่ในตำแหน่ง “ปิด”
- สวิตช์เพิ่มความเข้มของแสงอยู่ตำแหน่งต่ำสุด ในกรณีที่เป็นกล้องจุลทรรศน์แบบใช้

กระจกเงา กระจกต้องปรับอยู่ในแนวตั้งฉากเพื่อลดการเกาะของฝุ่นในอากาศ

- แท่นวางสไลด์ถูกเลื่อนอยู่ในตำแหน่งต่ำสุด ในกรณีที่แท่นวางสไลด์มีตัวเลื่อนสไลด์ต้องปรับตำแหน่งให้แกนของตัวเลื่อนสไลด์ยื่นออกมาจากแท่นวางสไลด์ให้น้อยที่สุด

- เลนส์รวมแสงถูกเลื่อนอยู่ในตำแหน่งต่ำสุด
- เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุดอยู่ในแนวเดียวกับเลนส์รวมแสง
- หากเป็นกล้องจุลทรรศน์ที่สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาและปรับแก้สายตาเอียง

ได้ ต้องเลื่อนเลนส์ใกล้ตาให้เข้ามาใกล้กันมากที่สุดและหมุนให้ตัวปรับแก้สายตาเอียงอยู่ในตำแหน่ง “ 0 ”

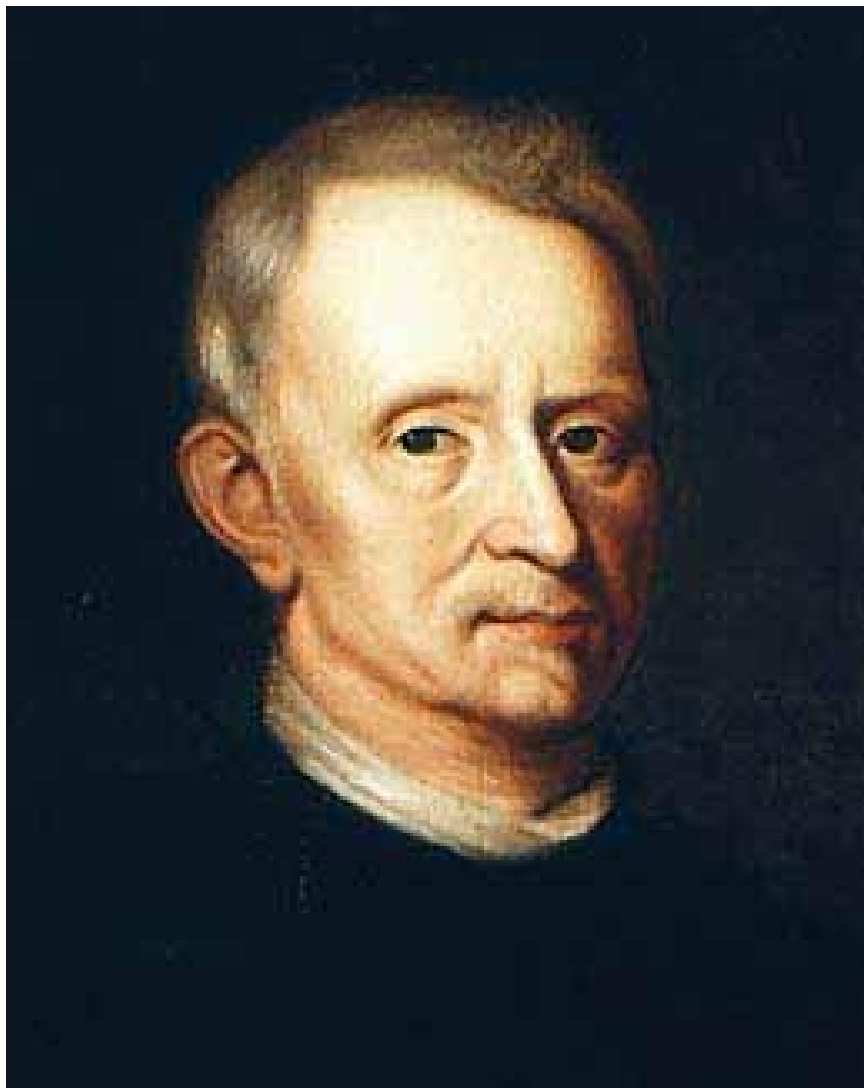
ใบความรู้ เซลล์และการค้นพบเซลล์

การค้นพบเซลล์



อันตัน ฟัน เลเวนฮุก (Anton Van Leewenhock)

นักวิทยาศาสตร์ชาวดัตช์ เป็นผู้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เป็นคนแรกคือ อันตัน ฟัน เลเวนฮุก (Anton Van Leewenhock) เขาใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูหยดน้ำ ทำให้ค้นพบสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นครั้งแรก



รอบิรต์ฮุก (Robert Hooke)

พ.ศ. 2208 รอบิรต์ ฮุก (Robert Hooke) นักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูงประมาณ 270 เท่า มาใช้ศึกษาชิ้นไม้คอร์กที่ผ่านเป็นแผ่นบาง ๆ พบว่าชิ้นไม้คอร์กประกอบไปด้วยช่องขนาดเล็กมากมายเรียงติดกัน ช่องเหล่านี้มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เขาเรียกแต่ละช่องนั้นว่า เซลล์ (cell) ซึ่งแปลว่า ห้องว่าง



ดิวโตรเชท์ (Dutrochet)

พ.ศ. 2367 ดิวโตรเชท์ (Dutrochet) นักพฤกษศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้ศึกษาเนื้อเยื่อพืช และสัตว์พบว่าประกอบไปด้วยเซลล์



ร็อบเบิร์ต บราวน์ (Robert Brown)

พ.ศ. 2374 ร็อบเบิร์ต บราวน์ (Robert Brown) นักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษศึกษาเซลล์
พบก้อนกลมเล็ก ๆ อยู่ตรงกลางเซลล์พืช เรียกก้อนกลมนั้นว่า **นิวเคลียส**



Library of Congress

มัตทียัส ยาคอบ ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden)

พ.ศ. 2381 มัตทียัส ยาคอบ ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden) นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมันค้นพบว่า **เนื้อเยื่อพืช**ทุกชนิดประกอบไปด้วยเซลล์



เทโอดอร์ ชวานน์ (Theoder Schwann)

พ.ศ. 2382 เทโอดอร์ ชวานน์ (Theoder Schwann) นักสัตวศาสตร์ชาวเยอรมันพบว่าเนื้อเยื่อสัตว์ทุกชนิดประกอบด้วยเซลล์

ชวานน์และชไลเดน จึงร่วมกันตั้งทฤษฎีเซลล์ขึ้นมาซึ่งมีใจความสำคัญว่า “สิ่งมีชีวิตทั้งหลายประกอบด้วยเซลล์ และเซลล์คือหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด”

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. นักวิทยาศาสตร์คนใด เป็นคนตั้งทฤษฎีเซลล์
 - ก. หลุย ปาสเตอร์
 - ข. ชาลส์ ดาร์วิน
 - ค. รอเบิร์ต ฮุก
 - ง. เทโอดอร์ ชวันน์
2. ถ้าต้องการจะปรับภาพในกล้องจุลทรรศน์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นจะต้องทำอย่างไร
 - ก. ปรับแสงของกล้องให้มากขึ้น
 - ข. หมุนปุ่มปรับภาพละเอียด
 - ค. หมุนปุ่มปรับภาพหยาบ
 - ง. เปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุให้มีกำลังขยายมากขึ้น
3. ถ้าใช้เลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10 X เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40 X จะขยายวัตถุได้กี่เท่า
 - ก. 40 เท่า
 - ข. 10 เท่า
 - ค. 400 เท่า
 - ง. 50 เท่า
4. ข้อความใดถูกต้อง
 - ก. สิ่งมีชีวิต 1 ชนิด มี 1 เซลล์
 - ข. เซลล์เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด
 - ค. เซลล์หลายๆ เซลล์มารวมกันเรียกว่า อวัยวะ
 - ง. เซลล์เป็นสิ่งที่เรารู้จักพบ
5. เซลล์ชนิดเดียวกันที่มารวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง เรียกว่า
 - ก. ระบบ
 - ข. เนื้อเยื่อ
 - ค. อวัยวะ
 - ง. กลุ่มเซลล์

เฉลยแบบฝึกหัด

- 1.ตอบ ง.
- 2.ตอบ ง.
- 3.ตอบ ค.
- 4.ตอบ ข.
- 5.ตอบ ข.

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยของสิ่งมีชีวิต
เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 15 ชั่วโมง
เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

มาตรฐานว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารผ่านเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่างและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ไซโทพลาซึมนิวเคลียสแวคิวโอลไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์

ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่างๆภายในเซลล์

ว 1.2 ม.1/3 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

ว 1.2 ม.1/4 อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตโดยเริ่มจากเซลล์เนื้อเยื่ออวัยวะระบบอวัยวะจนเป็นสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
2. เปรียบเทียบส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ทดลอง
2. การจำแนก

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างของเซลล์
2. ส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดว่า เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนอกจากจะมีลักษณะและรูปร่างที่แตกต่างกันแล้ว จะมีโครงสร้างของเซลล์เหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของนักเรียน
3. นักเรียนดูตัวอย่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น พารามีเซียม อะมีบา จากสไลด์ถาวร เพื่อให้ผู้เรียนรับรู้ว่ามันคือสิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วยเซลล์เพียง 1 เซลล์
4. ครูให้ความรู้ว่ามีชีวิต เช่น คน สัตว์ ต้นไม้ ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมาก จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าร่างกายของคน สัตว์ ต้นไม้ ประกอบด้วยอวัยวะหรือ ส่วนสำคัญอะไรบ้าง
5. ให้นักเรียนคาดคะเนว่า เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดและเซลล์จากแต่ละส่วนของร่างกาย มีรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่
6. ให้นักเรียนค้นหาคำตอบโดยศึกษาและทำการทดลอง ตามใบงาน เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคณะเพศและความสามารถ และแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของนักเรียน คือ ผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีหมายเลขประจำตัว เช่น คนที่ 1 หมายเลข 1 คนที่ 2 หมายเลข 2 คนที่ 3 หมายเลข 3 และคนที่ 4 หมายเลข 4 และให้สมาชิกแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันทำงานตามหมายเลขที่ได้

หมายเลข 1 อ่านกิจกรรมใบความรู้ ใบงาน

หมายเลข 2 ตรวจอุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล

หมายเลข 3 ทำการทดลอง ทำกิจกรรม

หมายเลข 4 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถาม

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและทำการทดลอง เรื่องโครงสร้างของเซลล์ ทำการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการทดลอง แล้วช่วยกันเขียนรายงาน การทดลอง

ชั่วโมงที่ 2

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม ต่อไปนี้
 - เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ที่นำมาศึกษามีรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบที่เหมือนหรือแตกต่างกัน
 - เซลล์พืชมีลักษณะอย่างไร
 - เซลล์สัตว์มีลักษณะอย่างไร
3. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้ได้ข้อสรุปดังนี้
 - จากการทดลองจะพบว่า เซลล์พืชต่างชนิดกันจะมีรูปร่างต่างกันเล็กน้อย แต่ส่วนใหญ่จะมีรูปร่างเป็นรูปเหลี่ยม ในเซลล์เยื่อหุ้มจะมีนิวเคลียสขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน แต่ไม่พบคลอโรพลาสต์ ส่วนเซลล์สาหร่ายหางกระรอกพบคลอโรพลาสต์มากมาย สำหรับเซลล์สัตว์จะมีรูปร่างค่อนข้างกลม
 - ในเซลล์เยื่อหุ้มข้างแก้วพบนิวเคลียสภายในเซลล์ แต่ไม่พบคลอโรพลาสต์เหมือนในเซลล์พืช
4. ให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ในใบความรู้เรื่อง โครงสร้างของเซลล์ แล้วร่วมกันอภิปรายในหัวข้อดังกล่าวโดยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม
5. ให้นักเรียนช่วยกันเปรียบเทียบความแตกต่างของส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ แล้วเขียนเป็นแผนที่ความคิด

ชั่วโมงที่ 3

ชั้นขยายความรู้

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดระบบในร่างกายของพืชและสัตว์ การเปรียบเทียบส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม เช่น

พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบโดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะระบบอวัยวะและสิ่งมีชีวิตตามลำดับเซลล์หลายเซลล์มารวมกันเป็นเนื้อเยื่อเนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกันและทำงานร่วมกันเป็นอวัยวะอวัยวะต่างๆทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะระบบอวัยวะทุกระบบทำงานร่วมกันเป็นสิ่งมีชีวิต
2. ให้นักเรียน ทำกิจกรรมใบงาน เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เสร็จแล้วให้ช่วยกันเฉลยคำตอบ

ชั้นประเมิน

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อ /แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
2. ภาพแสดงลักษณะของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
3. ภาพแสดงโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์สิ่งมีชีวิต
4. อุปกรณ์การทดลองของแต่ละกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง
5. ใบงาน เรื่อง โครงสร้างของเซลล์
6. ใบงาน เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์
7. ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์
8. ห้องสมุด

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ประเมินผลปฏิบัติการทดลอง
5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. การตรวจผลงาน

เครื่องมือวัด

1. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
4. แบบประเมินผลการทดลอง
5. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น
6. แบบประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60%
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ 80%
3. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 80%

4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์ 80%

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้บริหารสถานศึกษา

บันทึกผลหลังการสอน

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ใบงาน

เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

จุดประสงค์

1. เตรียมสไลด์เซลล์เพื่อนำไปศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ได้
2. สังเกต วาดรูป บันทึกลักษณะต่าง ๆ ของเซลล์ และสรุปเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้

อุปกรณ์

1. หัวหอม	1 หัว
2. สากหรือทางกระรอก	1 สาย
3. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	1 ชุด
4. ใบมีดโกน	1 ชุด
5. ไม้จิ้มฟัน	1 กล้อง
6. กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
7. หลอดหยด	1 อัน
8. น้ำ	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
9. โซเดียมคลอไรด์	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
10. เอทิลแอลกอฮอล์ 70%	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีการทดลอง

1. ศึกษาเซลล์ของเยื่อหอม
 - 1.1 หยดน้ำลงบนสไลด์ 1-2 หยด ให้พอท่วม
 - 1.2 ลอกเยื่อด้านในของกลีบหัวหอม วางลงบนหยดน้ำ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ
 - 1.3 ย้อมสีเยื่อหอมโดยหยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด
 - 1.4 นำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงตามลำดับ วาดรูปและชี้ส่วนประกอบของเซลล์ลงในบันทึกผลการทดลอง
2. ศึกษาเซลล์สาหร่ายทางกระรอก โดยนำใบอ่อนบริเวณยอดมาวางบนหยดน้ำบนสไลด์ ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์และดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.4
3. ศึกษาเซลล์เยื่อขุ้างแก้ม
 - 3.1 หยดสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ลงบนสไลด์ 1 หยด

3.2 ใช้ปลายไม้จิ้มฟันด้านป้ายจุ่มเอทิลแอลกอฮอล์ 70% ทิ้งให้แห้งสักครู่ นำไป ขูดเบา ๆ ที่ผิวเยื่อข้างแก้มในปาก แล้วนำมาเกลี่ยให้กระจายบนสไลด์

3.3 ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1.3 และ 1.4

หมายเหตุ

1. ใบสาหร่ายทางกระรอกที่ใช้ในการทดลองต้องเป็นใบอ่อน เพื่อจะได้เห็นโครงสร้างภายในได้ชัดเจน
2. สาหร่ายทางกระรอกที่นำมาใช้ในการทดลองแต่ละต้นจะต้องให้มีส่วนยอดอ่อนติดมาด้วย และควรแช่ไว้ในน้ำตลอดเวลา



3. หัวหอมที่ใช้ในการทดลองให้ใช้ส่วนเยื่อที่อยู่ด้านในของหัวหอม โดยค่อย ๆ ดึงแต่ละชั้นออกมา
4. การหยดน้ำหรือสารละลายชนิดต่าง ๆ ลงบนสไลด์ให้หยดพอท่วม อย่าให้เลอะออกมานอกกระจกปิดสไลด์ เมื่อใช้เสร็จแล้วให้ล้างและเช็ดสไลด์ กระจกปิดสไลด์ให้สะอาดและแห้งก่อนเก็บ
5. กล้องจุลทรรศน์ให้วางในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ และปรับกระจกใต้กล้องเพื่อให้แสงสว่างผ่านเข้าสู่ลำกล้องให้พอเหมาะ
6. กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์ที่เหมาะสมในการทดลองนี้ คือ 400 เท่า

แบบบันทึกผลใบงาน
เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

1. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่าย
ทางกระบอกจากการสังเกตจากกล้องจุลทรรศน์และการสืบค้นข้อมูล

2. จากการศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์ของใบสาหร่าย
ทางกระบอก แต่ไม่พบในเซลล์ของหัวหอมแดง

3. ในการศึกษาเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ นักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงต้องหยดสารละลายไอโอดีน

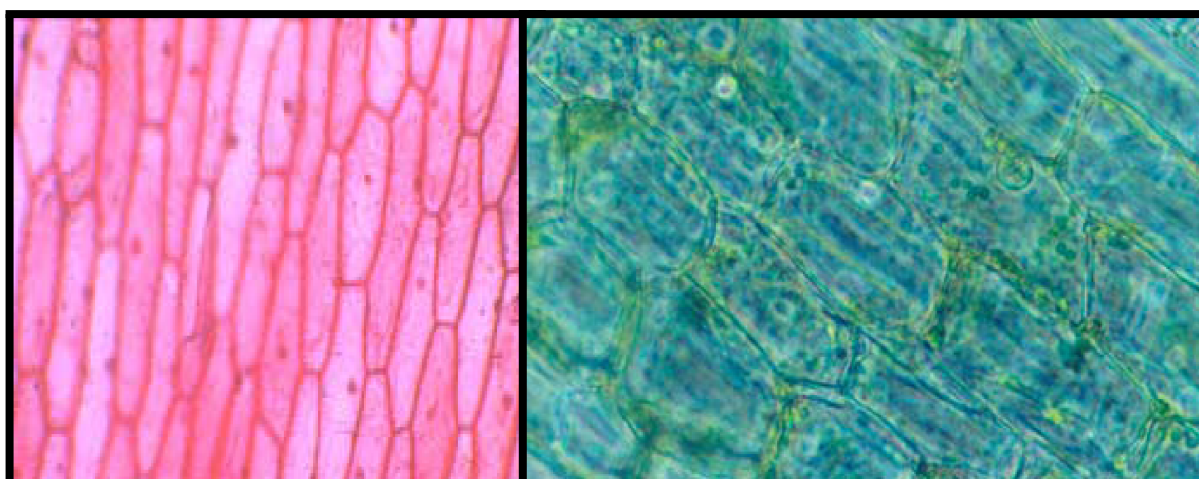
4. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์เยื่อบุข้างแก้ว

5. อธิบายพร้อมทั้งเปรียบเทียบรูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหัวหอมแดง
เซลล์ของใบสาหร่ายทางกระบอก และเซลล์เยื่อบุข้างแก้ว

สรุปผลการทดลอง

เฉลยใบงาน เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

เซลล์ที่นำมาศึกษา



เยื่อ
หอม

สำหรับ
หางกระรอก



เยื่อ
ข้างแก้ม

คำถามหลังการทดลอง

1. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกจากการสังเกตจากกล้องจุลทรรศน์และการสืบค้นข้อมูล

ตอบ เซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกมีลักษณะเป็นรูปเหลี่ยม ส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์หัวหอมแดงที่สังเกตจากด้านในออกสู่ด้านนอกตามลำดับ คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม เยื่อหุ้มเซลล์ ผนังเซลล์ และเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกประกอบด้วย นิวเคลียส ไซโทพลาซึม คลอโรพลาสต์ เยื่อหุ้มเซลล์ และผนังเซลล์

2. จากการศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอก แต่ไม่พบในเซลล์ของหัวหอมแดง

ตอบ ส่วนประกอบที่มีลักษณะเป็นเม็ดสีเขียวเล็กๆที่เรียกว่าคลอโรพลาสต์ซึ่งไม่พบ
ส่วนประกอบนี้ในเซลล์ของหัวหอมแดง

3. ในการศึกษาเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ นักเรียนคิดว่าเหตุใดจึงต้องหยดสารละลายไอโอดีน

ตอบ เพื่อให้สังเกตส่วนประกอบของเซลล์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

4. อธิบายลักษณะและส่วนประกอบสำคัญของเซลล์เยื่อข้างแก้ม

ตอบ มีรูปร่างเป็นเหลี่ยมคล้ายรูปลูกบาศก์แต่ไม่เป็นเหลี่ยมชัดเจนเหมือนในเซลล์พืช
ส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์เยื่อข้างแก้มเรียงจากด้านในไปยังด้านนอก คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม
และเยื่อหุ้มเซลล์

5. อธิบายพร้อมทั้งเปรียบเทียบรูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหัวหอมแดงเซลล์ของใบ
สาหร่ายหางกระรอก และเซลล์เยื่อข้างแก้ม

ตอบ รูปร่างของเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่ายหางกระรอกเป็นเซลล์ที่มีเหลี่ยม
ชัดเจน ส่วนเซลล์เยื่อข้างแก้มคล้ายรูปลูกบาศก์แต่ไม่เป็นเหลี่ยมชัดเจนเหมือนกับ เซลล์พืช
ส่วนประกอบสำคัญที่มีเหมือนกันในเซลล์ทั้งสามชนิด คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม และเยื่อหุ้มเซลล์
ส่วนประกอบที่เหมือนกันระหว่างเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์ของใบสาหร่าย หางกระรอก คือ นิวเคลียส
ไซโทพลาซึม
เยื่อหุ้มเซลล์และผนังเซลล์ และส่วนประกอบที่ต่างกันคือ เซลล์หัวหอมแดงไม่มีคลอโรพลาสต์แต่เซลล์ของ
ใบสาหร่ายหางกระรอกมีคลอโรพลาสต์สำหรับเซลล์เยื่อข้างแก้มซึ่งเป็นเซลล์สัตว์จะแตกต่างจากเซลล์
ของใบสาหร่ายหางกระรอกและเซลล์หัวหอมแดงซึ่งเป็นเซลล์พืช กล่าวคือ เซลล์เยื่อข้างแก้มไม่มีผนัง
เซลล์และคลอโรพลาสต์

สรุปผลการทดลอง

1. เซลล์มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ กัน โดยเซลล์พืชทั่วไปจะเป็นรูปเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์
รูปร่างไม่เป็นเหลี่ยมชัดเจนเหมือนเซลล์พืช
2. เซลล์พืชมีส่วนประกอบเรียงจากด้านนอกเข้าหาด้านใน คือ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์
ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส และในเซลล์บางชนิด เช่น เซลล์สาหร่ายหางกระรอก พบเม็ดสีเขียวจำนวนมาก
เรียกว่า คลอโรพลาสต์ลอยอยู่ในไซโทพลาซึม เซลล์สัตว์มีส่วนประกอบเหมือนกับเซลล์พืช คือ
นิวเคลียส ไซโทพลาซึมและเยื่อหุ้มเซลล์ แต่ไม่มีผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์

ใบงาน

เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์

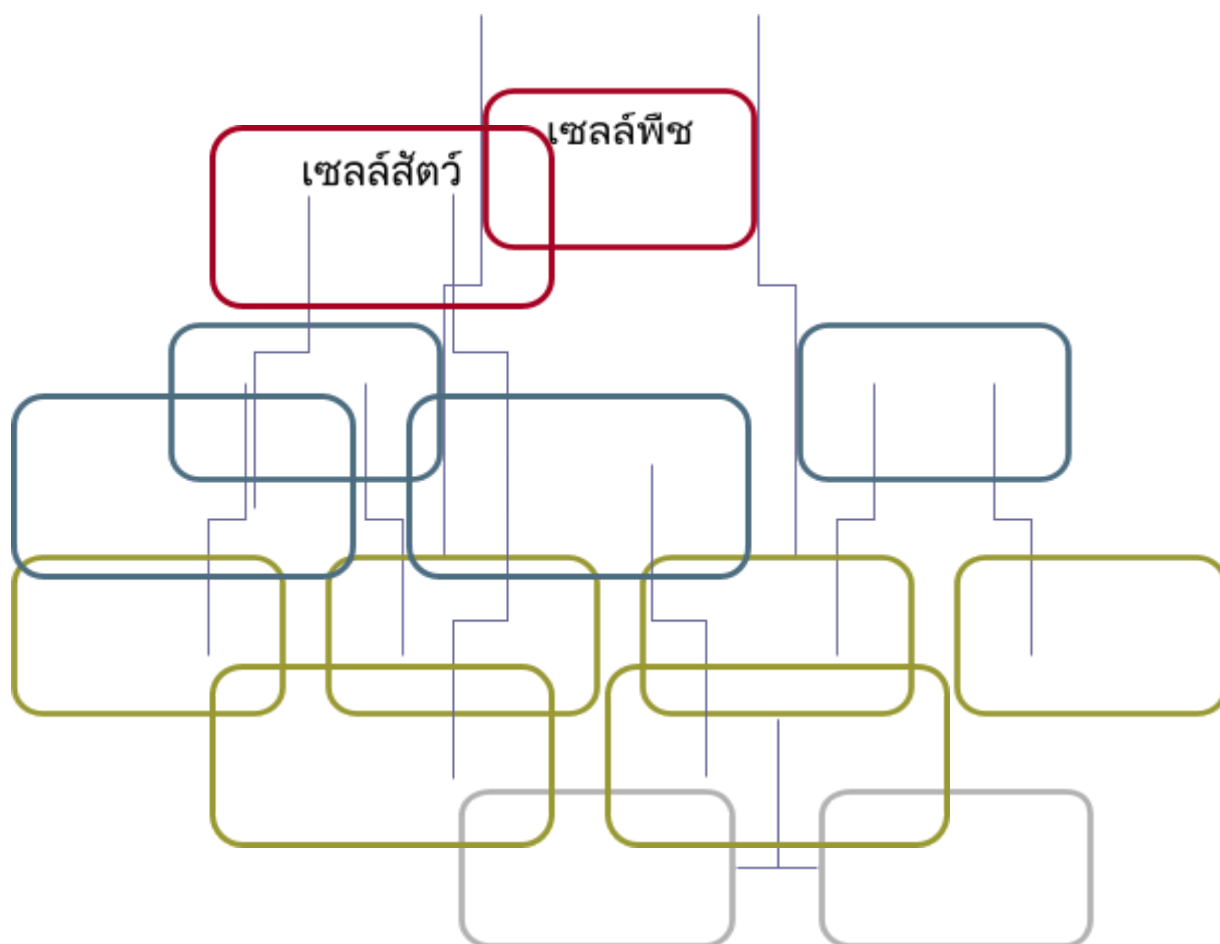
คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

โครงสร้างของเซลล์	ชนิดของเซลล์
-------------------	--------------

	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์		
เยื่อหุ้มเซลล์		
ไซโทพลาซึม		
นิวเคลียส		
คลอโรพลาสต์		

2. เขียนผังความคิด (Mind Mapping) แสดงโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



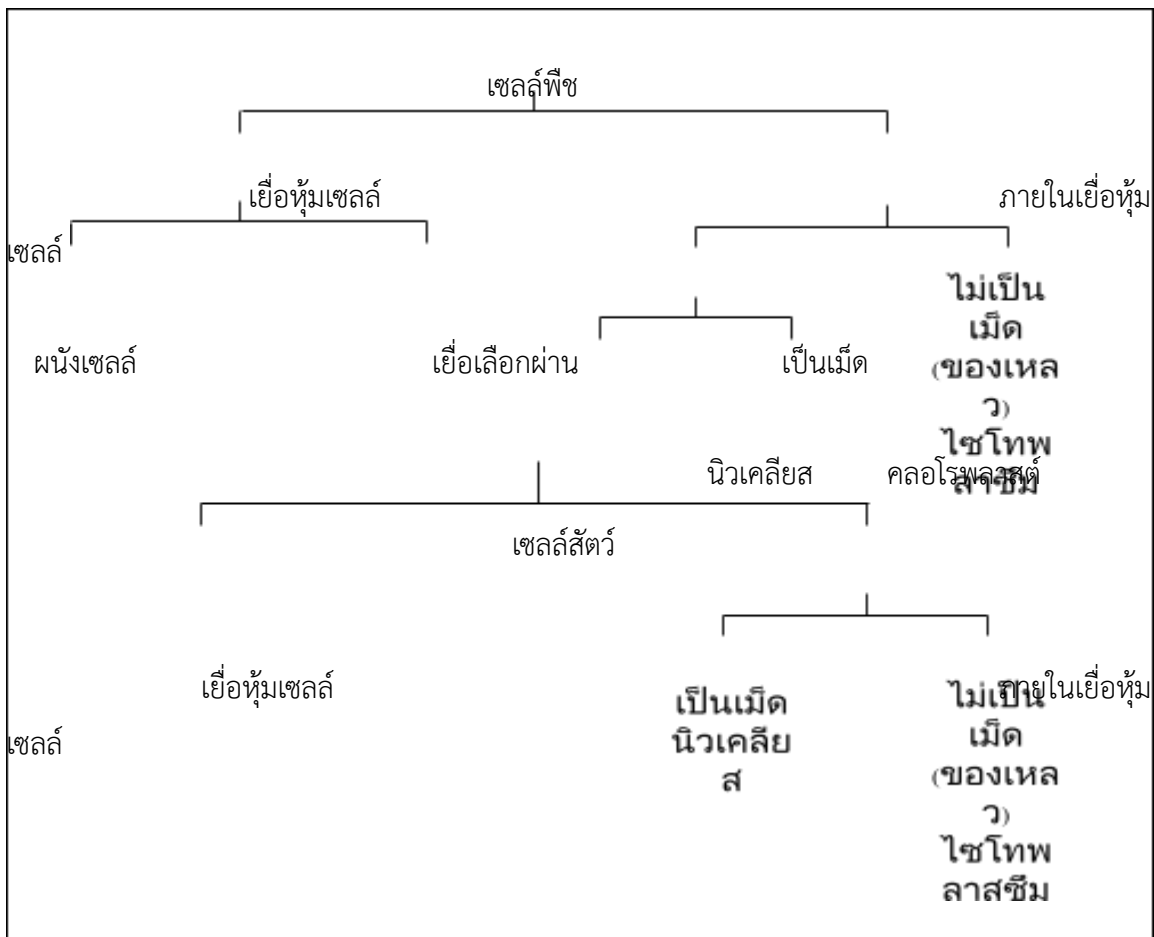
เฉลย ใบงาน
เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
- 2.

โครงสร้างของเซลล์	ชนิดของเซลล์	
	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์	มี	ไม่มี
เยื่อหุ้มเซลล์	มี	มี
ไซโทพลาซึม	มี	มี
นิวเคลียส	มี	มี
คลอโรพลาสต์	มี	ไม่มี

2. เขียนผังความคิด (Mind Mapping) แสดงโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

หน้าที่และ ส่วนประกอบของ เซลล์

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งรูปร่าง ขนาดและหน้าที่ ทุกเซลล์มีส่วนประกอบภายในเซลล์คล้ายคลึงกันมาก ประกอบด้วย นิวเคลียส เยื่อหุ้มเซลล์ และไซโทพลาซึม

แต่ละส่วนประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

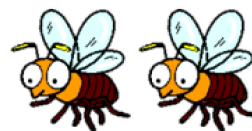
1. นิวเคลียสเป็นโครงสร้างที่สำคัญของเซลล์ทุกชนิดจะมีรูปร่างเป็นทรงกลมและมีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น หน้าที่สำคัญของนิวเคลียส คือเป็นศูนย์กลางในการควบคุมขบวนการต่างๆของเซลล์ เช่นการสืบพันธุ์ การแบ่งเซลล์ การสังเคราะห์โปรตีนและควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน ภายในนิวเคลียสประกอบด้วย

- นิวคลีโอลัส เป็นส่วนที่ประกอบด้วยสารดีออกซีไรโบนิวคลีอิกแอซิก หรือ DNA

- โครมาติน มีลักษณะเป็นร่างแหซึ่งมี DNA หรือยีน และโปรตีนเป็นองค์ประกอบทำหน้าที่ควบคุมการสังเคราะห์โปรตีนและลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตซึ่งถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกรุ่นหลาน

2. เยื่อหุ้มเซลล์ เป็นเยื่อบาง ๆ ที่หุ้มโปรโตพลาซึมประกอบด้วยสาร 2 ชนิด คือ ไขมันกับโปรตีนทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์ เช่นสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กได้แก่ น้ำ น้ำตาลกลูโคส กรดอะมิโน อากาศ ฯลฯ ส่วนสารที่มีโมเลกุลใหญ่จะผ่านเข้าออกไม่ได้ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน

3. ไซโทพลาซึม เป็นของเหลวรอบ ๆ นิวเคลียส มีหน้าที่เป็นของเหลวหล่อเลี้ยงเซลล์ และมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะของเซลล์ประกอบไปด้วยอาหารซึ่งได้แก่ น้ำตาล ไขมัน โปรตีน และของเสีย แต่ไม่รวมนิวเคลียส



- เซลล์ฟิช คือหน่วยที่เล็กที่สุดของฟิช เซลล์มีอยู่ในทุกส่วนของ ฟิช อาจจะมีรูปร่าง หน้าที่ และส่วนประกอบแตกต่างกันบ้าง แต่โดยทั่วไปเซลล์มีส่วนประกอบดังนี้
1. ผนังเซลล์ มีหน้าที่เพิ่มความแข็งแรงและป้องกันอันตรายให้แก่เนื้อเยื่อฟิชผนังเซลล์เป็นสารพวกเซลลูโลส ซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลใหญ่ ผนังเซลล์มีเฉพาะในเซลล์ฟิช
 2. เยื่อหุ้มเซลล์ มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ซึ่งเป็นสารประเภทโปรตีนและไขมัน ทำหน้าที่ห่อหุ้มไซโทพลาซึมให้รวมกันอยู่ได้ และทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าออกจากเซลล์ เช่น น้ำ อากาศ ของเสีย เกลือแร่ และอื่นๆ
 3. ไซโทพลาซึม เป็นของเหลวที่อยู่รอบๆนิวเคลียส ประกอบด้วยสารประกอบหลายชนิด เช่น น้ำตาล โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเกลือแร่ชนิดต่าง ๆ ในไซโทพลาซึมมีเม็ดสีเขียว เรียกว่า คลอโรพลาสต์ ซึ่งภายในมีน้ำและโมเลกุลของสารสีเขียว เรียกว่า คลอโรฟิลล์ ซึ่งใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของฟิช
 4. นิวเคลียส มีลักษณะค่อนข้างกลม ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ การเจริญเติบโต และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลาน



เซลล์สัตว์ คือหน่วยที่เล็กที่สุดของสัตว์ ซึ่งมีอยู่ในทุก ๆ ส่วนของสัตว์ อาจจะมีรูปร่างขนาด และลักษณะแตกต่างกันออกไป ตามแต่ชนิดและหน้าที่ของเซลล์ เช่น เซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ประสาท มีลักษณะเป็นเส้นยาว เซลล์เม็ดเลือดแดงของกบมีลักษณะรีเป็นรูปไข่มีนิวเคลียส ตรงกลาง แต่เซลล์เม็ดเลือดแดงของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีลักษณะกลมและไม่มีนิวเคลียส

เซลล์สัตว์ก็เช่นเดียวกับเซลล์พืช คือประกอบด้วยส่วนที่เป็นนิวเคลียสและไซโทพลาซึม แต่ในไซโทพลาซึมของเซลล์สัตว์ไม่มีคลอโรพลาสต์ จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่สัตว์สร้างอาหารเองไม่ได้

นอกจากนี้เซลล์สัตว์ยังต่างจากเซลล์สัตว์อีกประการหนึ่งคือ เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ มีแต่เยื่อหุ้มเซลล์ ล้อมรอบไซโทพลาซึมเท่านั้น



ภาพ
เซลล์
สัตว์



แสดงโครงสร้างและ
ส่วนประกอบของเซลล์พืช
และสัตว์

ที่มา : หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์		
โครงสร้าง	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
1. ส่วนห่อหุ้มเซลล์		
- เยื่อหุ้มเซลล์	มี	มี
- ผนังเซลล์	มี	ไม่มี
2. นิวเคลียส	มี	มี
3. ไซโทพลาซึม		
- ร่างแหเอนโดพลาซึม	มี	มี
- ไมโทคอนเดรีย	มี	มี
- กอลจิคอมเพลกซ์	มี	มี
- แวกิวโอล	มี	มี
- คลอโรพลาสต์	มี	ไม่มี
- เซนทริโอล	ไม่มี	มี
- ไรโบโซม	มี	มี
- ไกลโซโซม	ไม่มี	มี
4. ความแข็งแรง	แข็งแรง อยู่ได้นาน	มักอ่อนนุ่ม
5. รูปร่างของเซลล์	รูปเหลี่ยม	รูปกลมรี



ความแตกต่างของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์	
เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
- มีรูปร่างเป็นเหลี่ยม	- มีรูปร่างกลม หรือรี
- มีผนังเซลล์อยู่ด้านนอก	- ไม่มีผนังเซลล์ แต่มีสาร เคลือบเซลล์ อยู่ด้านนอก
- มีคลอโรพลาสต์ ภายในเซลล์	- ไม่มีคลอโรพลาสต์
- ไม่มีเซนทริโอล	- มีเซนทริโอลใช้ในการแบ่งเซลล์
- แวคิวโอลมีขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน	- แวคิวโอลมีขนาดเล็ก มองเห็นได้ไม่ชัดเจน
- ไม่มีไลโซโซม	- มีไลโซโซม



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ส่วนประกอบของเซลล์ที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์คืออะไร
 - ก. นิวเคลียส
 - ข. เยื่อหุ้มเซลล์
 - ค. ไซโทพลาซึม
 - ง. คลอโรพลาสต์
2. ส่วนประกอบของเซลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์พืชคืออะไร
 - ก. ผนังเซลล์
 - ข. นิวเคลียส
 - ค. เยื่อหุ้มเซลล์
 - ง. ไซโทพลาซึม
3. ส่วนประกอบของเซลล์พืชส่วนใดที่ทำหน้าที่คล้ายยาม
 - ก. ผนังเซลล์
 - ข. นิวเคลียส
 - ค. เยื่อหุ้มเซลล์
 - ง. ไซโทพลาซึม
4. เซลล์ข้อใดที่ **ไม่มี** นิวเคลียสเป็นส่วนประกอบ
 - ก. เซลล์ประสาท
 - ข. เซลล์กล้ามเนื้อ
 - ค. เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม
 - ง. เซลล์เม็ดเลือดแดง
5. ข้อใดเป็นหน้าที่ของนิวเคลียส
 - ก. ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
 - ข. ควบคุมการผ่านเข้าออกของสารภายในเซลล์
 - ค. ป้องกันอันตรายและช่วยให้เซลล์คงรูปอยู่ได้
 - ง. สังเคราะห์ด้วยแสง
6. โครงสร้างใดที่ช่วยให้เซลล์พืชมีความแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้
 - ก. เซลลูโลส
 - ข. เยื่อหุ้มเซลล์
 - ค. คอลลาเจน
 - ง. ผนังเซลล์
7. ข้อความใดถูกต้อง

- ก. คลอโรพลาสต์พบในเซลล์พืช คลอโรพิลล์พบในเซลล์สัตว์
- ข. คลอโรพลาสต์เป็นออร์แกเนลล์ คลอโรพิลล์เป็นรงควัตถุ
- ค. ทั้งคลอโรพลาสต์และคลอโรพิลล์พบในเซลล์สัตว์
- ง. ทั้งคลอโรพลาสต์และคลอโรพิลล์ให้สีเขียว

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ง
2. ก
3. ค
4. ง
5. ก
6. ง
7. ข

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง รูปร่างและลักษณะของเซลล์

เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

มาตรฐานว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารผ่านเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่างและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ไซโทพลาซึมนิวเคลียสแวคิวโอลไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์

ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่างๆภายในเซลล์

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เพียงเซลล์เดียวเราเรียกว่า สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ส่วนสิ่งมีชีวิตที่ประกอบขึ้นจากเซลล์หลายเซลล์มารวมกลุ่มกันเป็นรูปร่าง เราเรียกว่า สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายรูปร่างลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ได้
2. บอกประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาเรื่องเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกประเภท

คุณลักษณะที่พึงประสงค์

มีความรับผิดชอบ

สาระการเรียนรู้

รูปร่างและลักษณะของเซลล์

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้)

ชั่วโมงที่ 1

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ให้นักเรียนยกตัวอย่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ที่มีรูปร่างแตกต่างกันไปเพื่อทำหน้าที่พิเศษ เช่น เซลล์ประสาทของสัตว์ เซลล์ปากใบของพืช

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็น 9 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาเซลล์จากสไลด์สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมายกลุ่มละ 1 ลักษณะ จำนวน 9 ลักษณะ คือ เซลล์ปากใบ เซลล์แพลลิสเซลล์ เซลล์ไซเล็ม เซลล์ขนราก เซลล์ประสาท เซลล์กระดูก เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์กล้ามเนื้อ และเซลล์อสุจิ

2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนป้ายแสดงฐานในการศึกษารูปร่างของเซลล์ เช่น ฐานศึกษารูปร่างของเซลล์ปากใบ เป็นต้น

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันศึกษารูปร่างของเซลล์ที่เปลี่ยนไปทำหน้าที่พิเศษวาดรูปตามที่สังเกตเห็น

ชั่วโมงที่ 2

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

3.1 ครูนำอภิปรายสรุปให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

3.2 ครูนำเสนอรูปลักษณะของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ให้นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มสิ่งมีชีวิต 2 กลุ่ม

3.3 ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

3.4 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปรูปร่างลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

ชั่วโมงที่ 3

4. ขั้นขยายความรู้

ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลรูปร่างลักษณะของเซลล์เพิ่มเติมจากใบความรู้ เรื่อง รูปร่างลักษณะของเซลล์ ที่ได้ศึกษาในห้องเรียนแล้วนำข้อมูลมาจัดป้ายนิเทศ

5. ชั้นประเมิน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์
2. ทดสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้ตอบคำถาม เช่นรูปร่างลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
2. ใบความรู้ เรื่อง รูปร่างลักษณะของเซลล์
3. ห้องสมุด

การวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ประเมินผลปฏิบัติการทดลอง
5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. การตรวจผลงาน

เครื่องมือวัด

7. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
8. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
9. แบบประเมินผลการทดลอง
10. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น
11. แบบประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60%
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ 80%
3. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 80%
4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์ 80%

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้บริหารสถานศึกษา

บันทึกผลหลังการสอน

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ใบความรู้

เรื่อง รูปร่างลักษณะของเซลล์

รูปร่างของเซลล์

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดไม่ว่าจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ก็ตาม จะประกอบด้วยหน่วยที่เล็กที่สุด แต่มีความสำคัญต่อชีวิตมากที่สุดเรียกว่า เซลล์ (Cell)

เซลล์ (Cell) คือ หน่วยเล็ก ๆ ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต เซลล์ของสิ่งมีชีวิตอาจมีรูปร่างและส่วนประกอบที่แตกต่างกันเพื่อความเหมาะสมกับหน้าที่การงาน

สิ่งมีชีวิตมีทั้งสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะมีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกัน ดังนี้

1. **สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เพียงเซลล์เดียว** เรียกว่า สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น การศึกษาต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู สามารถทำกิจกรรมทุกอย่างที่สิ่งมีชีวิตทั่ว ๆ ไปทำได้ เช่น เคลื่อนไหว กินอาหาร สืบพันธุ์ เช่น

1.1 **อะมีบา** รูปร่างไม่แน่นอน เคลื่อนที่โดยใช้ ขาเทียม

1.2 **พารามีเซียม** รูปร่างเรียวยาว คล้ายรวงเท้าตะ มีขนรอบ ๆ ตัว และใช้ขนในการเคลื่อนที่

1.3 ยูกลีนา รูปร่างรียาว มีแฟลกเจลลา (แส้) อยู่บริเวณด้านบนซึ่งใช้ในการเคลื่อนที่

2. **สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์หลายเซลล์** มารวมกันเป็นรูปร่างโดยแต่ละเซลล์จะมีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกันแต่มีการทำงานประสานกันของเซลล์ทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นรูปร่างอันมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตนั้น ๆ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ นอกจากนั้นเซลล์ใหม่จะเกิดจากกระบวนการแบ่งเซลล์ของเซลล์ที่มีชีวิตอยู่ก่อน และเซลล์ใหม่จะได้รับการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม จากเซลล์เดิมด้วย เรียกสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ว่า **สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์** ได้แก่ พืช สัตว์ มนุษย์ และเห็ดรา เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นได้แก่

2.1 เซลล์สัตว์ เช่น

2.1.1 เซลล์เม็ดเลือดแดงของกบและปลา มีรูปร่างรีเป็นรูปไข่และมีนิวเคลียสใหญ่อยู่ตรงกลาง ทำหน้าที่ลำเลียงแก๊สไปยังเซลล์ต่างๆของร่างกาย

2.1.2 เซลล์เม็ดเลือดแดงของคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีรูปร่างกลมแบนตรงกลางเว้าเข้าหากัน ไม่มีนิวเคลียส เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊สและลำเลียงแก๊ส

2.1.3 เซลล์เม็ดเลือดขาวของ

คน มีรูปร่างกลม ไม่มีสี มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง แต่มีจำนวนน้อยกว่า มีนิวเคลียสขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรค

2.1.4 เซลล์ไข่ของสัตว์ปีก คือส่วนที่เป็นไข่แดงนั่นเอง

2.1.5 เซลล์อสุจิของคน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือส่วนหัว ลำตัว และหาง โดยหางเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่

2.1.6 เซลล์กล้ามเนื้อของคน มีลักษณะยาวเรียว เพื่อให้เหมาะต่อการยึดหดตัวของกล้ามเนื้อ

2.2 เซลล์พืช เช่น เซลล์ต่าง ๆ ในใบไม้

2.2.1. เซลล์ผิวใบ อยู่นอกสุดของใบ มีรูปร่างเป็นช่องสี่เหลี่ยม มีสารคล้ายขี้ผึ้งขาว ๆ ปกคลุมอยู่ ช่วยป้องกันการระเหยของน้ำ

2.2.2. เซลล์คุม มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว 1 คู่ ประกบกันทำให้เกิดรูตรงกลางเป็นทาง แลกเปลี่ยนแก๊สและไอน้ำระหว่างภายในและภายนอกใบซึ่งเซลล์คู่นี้จะไม่พบในพืชได้น้ำ

2.2.3. เซลล์ชั้นในของใบ มีรูปร่างยาวต่อกันภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์จำนวนมาก

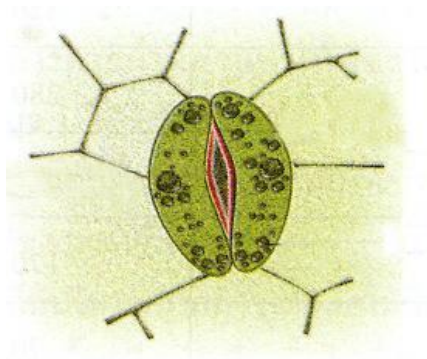
การจัดระบบของเซลล์เพื่อทำหน้าที่เฉพาะ

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์จะมีเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะจำนวนมากมาประกอบกันเป็นรูปร่าง เช่นคน จะมีเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะมาประกอบกันเป็นสมอง หัวใจ กระเพาะอาหาร ฯลฯ และประกอบกันเป็นร่างกาย พืชเช่นกัน พืชจะมีเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะมาประกอบกันเป็นราก ลำต้น ใบ ดอก และประกอบกันเป็นต้นพืช

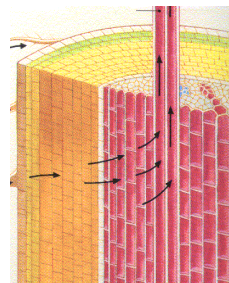
ตารางแสดงการจัดระบบของเซลล์เพื่อทำหน้าที่เฉพาะ

พืช

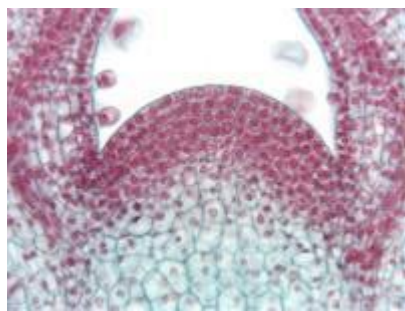
เซลล์



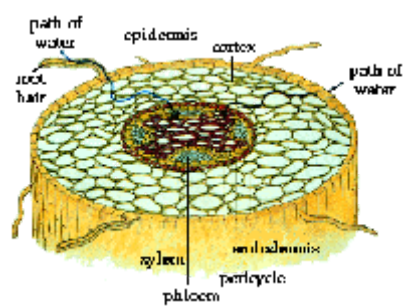
เซลล์



เนื้อเยื่อ



เนื้อเยื่อ



อวัยวะ



ดอก



ใบ



ราก



ลำต้น

ระบบ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง การแพร่

เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

มาตรฐานว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารผ่านเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/5 อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

สาระสำคัญ

การที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะดำรงชีวิตอยู่ได้นั้นก็เพราะเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดได้รับสารอาหารเข้าไป เพื่อใช้ในการผลิตพลังงานและกำจัดของเสียหรือสิ่งที่เกินเป็นพิษและสิ่งที่มากเกินไปออกภายนอกเซลล์ ส่วนประกอบของเซลล์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์คือ เยื่อหุ้มเซลล์ การแพร่เป็นปรากฏการณ์ที่สารเคลื่อนที่จากที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมากไปสู่ที่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารน้อยกว่า

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายกระบวนการแพร่ของสารได้
2. สรุปความสำคัญของการแพร่ของน้ำที่มีต่อการดูดน้ำและแร่ธาตุของพืชได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

ทดลอง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์

สาระการเรียนรู้

การแพร่ของสาร

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นสร้างความสนใจ

- 1 ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องเซลล์โดยถามนักเรียนว่า
 - ส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์มีอะไรบ้าง
 - สารต่าง ๆ จากภายในและภายนอกเซลล์ผ่านเข้าและออกจากเซลล์โดยผ่าน เยื่อหุ้มเซลล์ได้อย่างไร

- 2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องการแพร่

ขั้นสำรวจและค้นหา

- 1 นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคณะเพศและความสามารถ ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของแต่ละคน คือ ผลงานของกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว เช่น คนที่ 1 หมายเลข 1 คนที่ 2 หมายเลข 2 คนที่ 3 หมายเลข 3 และคนที่ 4 หมายเลข 4

หมายเลข 1 อ่านกิจกรรมใบความรู้ ใบงาน

หมายเลข 2 ตรวจอุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล

หมายเลข 3 ทำการทดลอง ทำกิจกรรม

หมายเลข 4 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถาม

- 2 สมาชิกแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมใบงาน เรื่อง การแพร่ของสาร (1) และกิจกรรมใบงาน เรื่อง การแพร่ของสาร (2)

- 3 ให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม พร้อมทั้งสังเกตผลที่เกิดขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการทดลอง

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

- 1 แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
- 2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

กิจกรรมเรื่องการแพร่ของสาร (1)

- เมื่อเกลือต่างทาบติดลงไปใต้น้ำเกิดอะไรขึ้น
- เมื่อเกลือต่างทาบติดลงไปถึงก้นถ้วยเกิดอะไรขึ้น
- การเคลื่อนที่ของอนุภาคของต่างทาบติดมีทิศทางแบบใด

กิจกรรมเรื่องการแพร่ของสาร (2)

- น้ำและหมึกแดงซึมผ่านกระดาษเซลโลเฟนเข้าไปในถุงสารละลายน้ำตาลได้หรือไม่
สังเกตได้จากอะไร

- นักเรียนสามารถระบุทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคของน้ำและหมึกแดงในการ
ทดลองครั้งนี้ได้หรือไม่

- นักเรียนคิดว่า อนุภาคของน้ำในบีกเกอร์กับในถุงสารละลายน้ำตาล อนุภาคน้ำที่ใด
มากกว่ากัน

- เพราะเหตุใดจึงไม่ใช้ถุงพลาสติกแทนกระดาษเซลโลเฟน

3 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้ได้อธิบายดังนี้

กิจกรรมเรื่องการแพร่ของสาร (1)

- จากการทดลองจะพบว่า เมื่อเกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตตกลงไปในน้ำจะเกิด
การละลายบางส่วนเห็นเป็นทางสีม่วง และเมื่อเกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตตกลงในบีกเกอร์ เกล็ด
จะละลายน้ำ ทำให้บริเวณรอบ ๆ มีสีม่วงเข้ม ซึ่งมีความเข้มข้นของอนุภาคสูง ต่อมาอนุภาคสีม่วงจะ
กระจายไปโดยรอบ สีม่วงของน้ำที่ก้นภาชนะจะค่อย ๆ จางลง และน้ำในบีกเกอร์ด้านบนจะค่อย ๆ มีสี
เข้มขึ้น จนในที่สุดเท่ากันสม่ำเสมอทั้งบีกเกอร์ แสดงว่า ความเข้มข้นของอนุภาคโพแทสเซียม
เปอร์แมงกาเนตเท่ากันแล้ว จึงไม่มีการแพร่เกิดขึ้นอีกต่อไป จึงอาจกล่าวได้ว่า การแพร่ (Diffusion)
คือการกระจายของอนุภาคของสารที่ซึ่งมีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมากไปสู่ที่ซึ่งมีความเข้มข้นของ
อนุภาคของสารน้อย

- การทดลองข้างต้นเป็นตัวอย่างของการแพร่ของของแข็งในของเหลว ซึ่งของแข็งที่แพร่
ในของเหลวจะต้องละลายในของเหลวนั้นได้

ชั่วโมงที่ 3

กิจกรรมเรื่องการแพร่ของสาร (2)

- เมื่อแช่ถุงที่บรรจุสารละลายน้ำตาลเข้มข้นลงในน้ำ ระดับของเหลวในหลอดแก้ว
จะสูงขึ้น และเมื่อแช่ในน้ำหมึกแดง จะสังเกตเห็นของเหลวในถุงมีสีแดง แสดงว่าการแพร่ขึ้นอยู่กับความ
แตกต่างระหว่างความเข้มข้นของอนุภาคของสารในที่สองแห่ง และเราเรียกการแพร่ของน้ำจากที่มีค
วามเข้มข้นของอนุภาคของน้ำมากกว่า โดยผ่านเยื่อบาง ๆ ไปยังที่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของน้ำน้อย
กว่า ว่า การออสโมซิส

4 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแพร่แบบออสโมซิส แรงดันเต่ง และสภาวะสมดุลของ
การแพร่ให้นักเรียนเข้าใจ

ขั้นขยายความรู้

1 ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้ เรื่องการลำเลียง
ของสารผ่านเซลล์ จากใบความรู้ หนังสือสารานุกรมวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน วารสารวิทยาศาสตร์

เอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์รายวัน ฯลฯ รวมทั้งเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสรุปประเด็นสำคัญ ๆ ที่ค้นพบ

ชั้นประเมิน

1. นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหา/อุปสรรคใดได้มีการแก้ไขอย่างไร
2. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์
3. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่องการแพร่ของสาร ที่ได้จากการเรียนและการปฏิบัติกิจกรรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
2. อุปกรณ์การทดลองของแต่ละกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง
3. ใบงาน เรื่องการแพร่ของสาร (1)
4. ใบงาน เรื่องการแพร่ของสาร (2)
5. ใบความรู้ เรื่อง การแพร่ของสาร

การวัดและประเมินผล

1. วิธีการวัด

1. ตรวจแบบฝึกหัด
2. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ประเมินผลปฏิบัติการทดลอง
5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. การตรวจผลงาน

2. เครื่องมือวัด

1. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
4. แบบประเมินผลการทดลอง
5. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น

6. แบบประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60%
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ 80%
3. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 80%
4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์ 80%

ความคิดเห็นผู้บริหาร

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้บริหารสถานศึกษา

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

[illegible]

ลงชื่อ

(.....)

ใบงาน

เรื่อง การแพร่ของสาร (1)

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของคำว่า การแพร่ ได้
2. ยกตัวอย่างการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวันได้

อุปกรณ์

- | | |
|--|----------------------|
| 1. ปีกเกอร์ขนาด 100 ลบ.ซม. | 1 ใบ |
| 2. ซ้อนดักสารเบอร์ 1 | 1 อัน |
| 3. น้ำ | 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 4. โฟแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ต่างแท็บทิม) | 10 เกล็ด |

วิธีการทดลอง

1. ใส่ น้ำจำนวน 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในปีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. ค่อย ๆ หย่อนเกล็ดโฟแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตหรือต่างแท็บทิม ซึ่งมีสีม่วงดำจำนวน 2-3 เกล็ด ลงในน้ำโดยไม่ขยับปีกเกอร์
3. ใช้กระดาษขาวบังด้านหลังของปีกเกอร์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกล็ดต่างแท็บทิมตกลงไปในน้ำจนกระทั่งเวลาผ่านไปประมาณ 5 นาที แล้วบันทึกผล

กลุ่มที่.....สมาชิก

1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....

เวลาที่สังเกต	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีของต่างหับทิมในน้ำ
ในวินาทีแรก	
ผ่านไป 5 นาที	

จากผลการทดลองให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. หลังจากหย่อนเกล็ดต่างทับทมลงน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลง
อย่างไรและนักเรียน

ပေးပို့ရန်အတွက်

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

เฉลยใบงาน
เรื่อง การแพร่ของสาร (1)

ช่วงเวลาที่สังเกต	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีของต่างทับทิมในน้ำ
ในวินาทีแรก	เกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตบางส่วนเริ่มละลาย เห็นเป็นทางสีม่วง
ผ่านไป 5 นาที	เกล็ดละลายน้ำทำให้บริเวณรอบๆ มีสีม่วง เกล็ดเป็นสีม่วงเข้มและเมื่อทิ้งไว้จะเห็นสีม่วงกระจายไปทั่วทั้งปิกเกอร์

- หลังจากหย่อนเกล็ดต่างทับทิมลงน้ำ เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรและนักเรียนจะอธิบายได้อย่างไร

ตอบ เมื่อหย่อนเกล็ดต่างทับทิมลงไปในน้ำ จะเห็นสีม่วงเป็นทางออกจากเกล็ดต่างทับทิม เมื่อเกล็ดต่างทับทิมตกลงไปถึงก้นถ้วย น้ำบริเวณนั้นเป็นสีม่วงเข้ม ทิ้งไว้สักครู่จะสังเกตเห็นสีกระจายออกไปโดยรอบ จนในที่สุดน้ำมีสีม่วงสม่ำเสมอทั่วปิกเกอร์ เนื่องจากมีการเคลื่อนที่ของโมเลกุลต่างทับทิมจากบริเวณที่มีโมเลกุลอยู่หนาแน่นมากไปยังบริเวณที่มีโมเลกุลหนาแน่นน้อยกว่าจนในที่สุดทุกๆจุดทั่วทั้งปิกเกอร์มีความหนาแน่นของโมเลกุลของต่างทับทิมเท่ากัน

สรุปผลการทดลอง

อนุภาคของสารมีการกระจายจากที่ซึ่งมีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมากไปสู่ที่ซึ่งมีความเข้มข้นของอนุภาคน้อยกว่า เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าการแพร่

ใบงาน เรื่อง การแพร่ของสาร (2)

จุดประสงค์

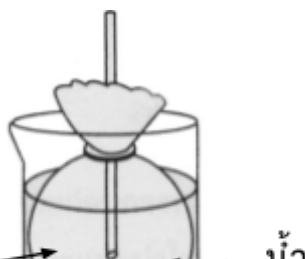
1. อธิบายความหมายของคำว่า การแพร่ของน้ำได้
2. สรุปความสำคัญของการแพร่ของน้ำต่อการดูดน้ำและแร่ธาตุของพืชได้

อุปกรณ์

- | | |
|---|----------------------|
| 1. น้ำ | 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 2. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 40% | 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 3. น้ำหมึกแดง | 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 4. ยางรัด | 2 เส้น |
| 5. กระดาษแก้วใสไม่มีสี ขนาด 15 cm x 15 cm | 1 แผ่น |
| 6. หลอดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 cm ยาว 20 cm | 1 อัน |
| 7. กล่องพลาสติกเบอร์ 1 | 1 ใบ |
| 8. ปีกเกอร์ขนาด 100 ลบ.ซม. | 1 ใบ |
| 9. หลอดฉีดยาขนาด 30 ซม. | 1 อัน |
| 10. ขาดั่งพร้อมที่จับ | 1 ชุด |
| 11. ดินสอเขียนแก้ว | 1 แท่ง |

วิธีการทดลอง

1. ใช้กระดาษแก้วใสหรือเซลโลเฟนที่เตรียมมาชุบน้ำให้เปียก วางบนกล่องพลาสติก เบอร์ 1 ดังรูป แล้วใส่สารละลายน้ำตาลเข้มข้นร้อยละ 40 จำนวน 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วรวบให้เป็นถุง



2. จุ่มหลอดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ลงไปในถุงลึกลับประมาณ 3 เซนติเมตร ผูกปากถุงและหลอดแก้วให้แน่น โดยไม่ให้มีฟองอากาศทั้งในถุงและในหลอดแก้ว
3. จุ่มถุงสารละลายน้ำตาลลงในปิกเกอร์ หรือกล่องพลาสติกที่มีน้ำบรรจุอยู่โดยให้ตำแหน่งที่รัดปากถุงอยู่เหนือระดับน้ำเล็กน้อย แล้วยัดหลอดแก้วด้วยที่จับหลอดทดลองติดไว้ กับขาตั้ง
4. ทำเครื่องหมายแสดงระดับน้ำในหลอดแก้วไว้จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงต่อไปประมาณ 5 นาที แล้วบันทึกผลการสังเกต
5. ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1-4 แต่เปลี่ยนน้ำในปิกเกอร์เป็นน้ำหมักสีแดง

บันทึกใบงาน
เรื่อง การแพร่ของสาร (2)

กลุ่มที่.....สมาชิก

1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....

ของเหลวที่ใช้แช่ถุงสารละลายน้ำตาลทราย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
น้ำ	
น้ำหมักแดง	

จากการทดลองให้ตอบคำถามดังนี้

1. ระดับของเหลวในหลอดแก้วเปลี่ยนแปลงอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
2. เมื่อแช่ลงในหมึกแดงมีอะไรเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
3. ถ้าต้องการให้ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

เฉลยใบงาน
เรื่อง การแพร่ของสาร (2)

ของเหลวที่ใช้แช่ถุงสารละลายน้ำตาลทราย	การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้
น้ำ	ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้น
น้ำหมึกแดง	ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้นและของเหลวในถุงเซลล์โพนมีสีแดง

จากการทดลองให้ตอบคำถามดังนี้

1. ระดับของเหลวในหลอดแก้วเปลี่ยนแปลงอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้นโมเลกุลของน้ำแพร่ผ่านกระดาษเซลล์โพนเข้าสู่สารละลายน้ำตาลตาลเข้มข้น

2. เมื่อแช่ถุงในหมึกแดงมีอะไรเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้นและของเหลวในถุงเซลล์โพนมีสีแดง เพราะโมเลกุลของน้ำหมึกแดงแพร่ผ่านกระดาษเซลล์โพนเข้าสู่สารละลายน้ำตาลตาลเข้มข้น

3. ถ้าต้องการให้ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร

ตอบ เพิ่มความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลทราย

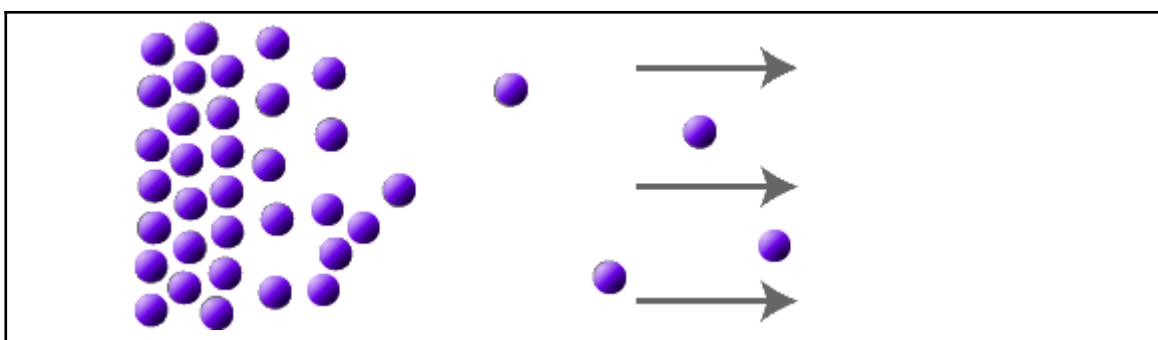
สรุปผลการทดลอง

โมเลกุลของน้ำในสารละลายน้ำตาลเจือจางแพร่ผ่านกระดาษเซลล์โพนเข้าสู่สารละลายน้ำตาลเข้มข้นโดยอาศัยกระบวนการออสโมซิส

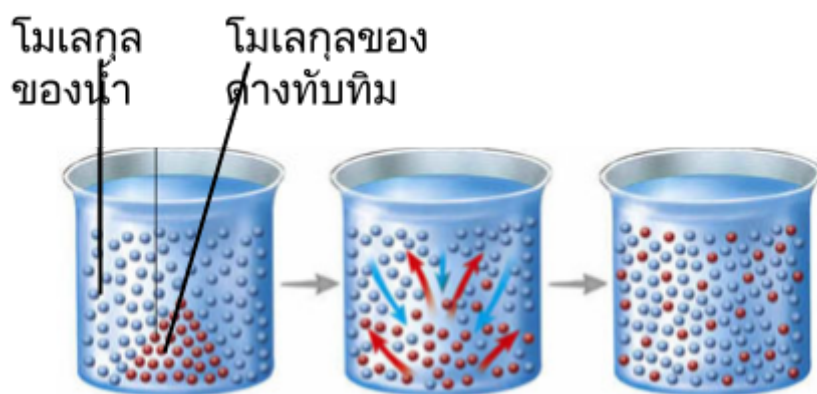
ใบความรู้ เรื่อง การแพร่ของสาร

การแพร่ (diffusion)

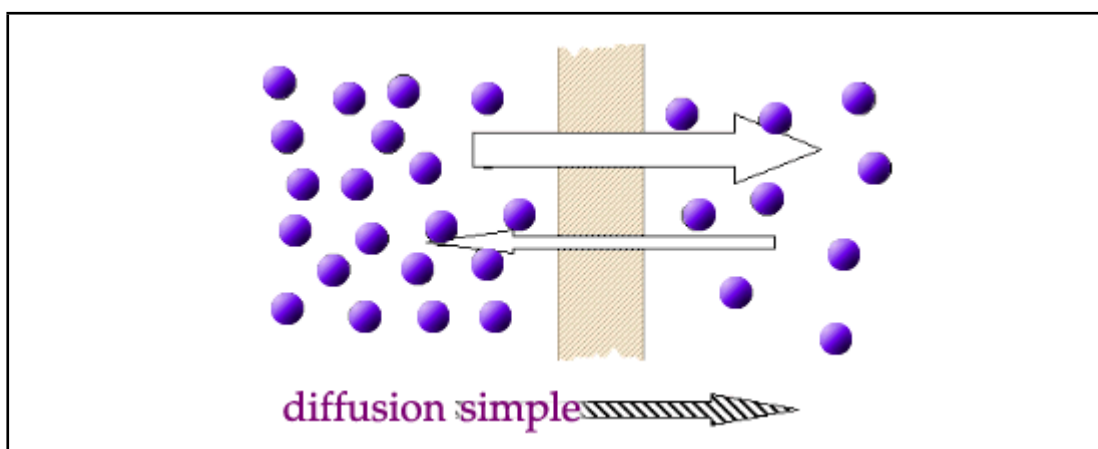
หมายถึงการกระจายของอนุภาคจากสารบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง ไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำกว่าจนกระทั่งอยู่ในสภาพสมดุล (dynamic equilibrium) คือ มีการกระจายของอนุภาค ของสารอย่างสม่ำเสมอ



ลักษณะของสมดุลการแพร่ คือ การที่สารมีความเข้มข้นเท่ากันทุกบริเวณและโมเลกุลของสารยังเกิดการเคลื่อนที่ตลอดเวลา ตัวอย่างการแพร่ในชีวิตประจำวัน เช่น การได้กลิ่นน้ำหอม การกระจายของต่างเท้าทิมในน้ำ ฯลฯ



กระบวนการแพร่ของสารทำให้เซลล์ ได้รับสารอาหาร ออกซิเจนทำให้รากพืชได้รับแร่ธาตุและทำให้เซลล์กำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ ออกจากเซลล์ได้



การแพร่ของสารจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

1. ความเข้มข้นของสารที่แพร่ ความเข้มข้นของสารใน 2 บริเวณมีความแตกต่างกันมาก จะมีอัตราการแพร่เร็ว
2. อุณหภูมิ การเพิ่มอุณหภูมิจะทำให้การแพร่เป็นไปอย่างรวดเร็ว
3. ขนาดและน้ำหนักของสารที่แพร่ ถ้าอนุภาคขนาดเล็กและเบาจะมีอัตราการแพร่เร็วกว่าสารที่มีอนุภาคขนาดใหญ่และหนัก
4. ตัวกลางที่อนุภาคจะแพร่ผ่าน การแพร่ในตัวกลางที่เป็นก๊าซดีที่สุด รองลงมาคือของเหลว และของแข็งตามลำดับ
5. ความสามารถในการละลายของสารที่แพร่ สารที่ละลายได้ดีจะมีอัตราการแพร่สูง

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ขนรากดูดซึมน้ำแร่ธาตุเข้าสู่เซลล์โดยวิธีการใด
 - ก. การไหล
 - ข. การแพร่
 - ค. การลำเลียง
 - ง. การออสโมซิส
2. อัตราการแพร่จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับปัจจัยข้อใด
 - ก. ชนิดของสาร
 - ข. ชนิดของเยื่อกั้น
 - ค. ขนาดอนุภาคของสาร
 - ง. ความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของสาร 2 บริเวณ
3. การแพร่ของสารที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้แก่ข้อใด
 - ก. การฉีดน้ำรดต้นไม้
 - ข. การพ่นยากำจัดศัตรูพืช
 - ค. การกระจายของน้ำเข้าสู่ราก
 - ง. การกระจายของฝุ่นละอองในอากาศ
4. เมื่อหย่อนเกล็ดต่างหีบทิ้งลงในน้ำในบีกเกอร์จะเกิดการแพร่กระจายขึ้น นักเรียนคิดว่าถ้ามีการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น อัตราการแพร่จะเป็นอย่างไร
 - ก. ช้าลง
 - ข. เร็วขึ้น
 - ค. เท่าเดิม
 - ง. ไม่มีผลต่ออัตราการแพร่
5. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการแพร่ของสาร
 - ก. อนุภาคของสารไม่เกี่ยวข้องกับการแพร่
 - ข. ถ้าอุณหภูมิลดลง การแพร่จะเกิดได้รวดเร็ว

ค. สารที่มีอนุภาคเล็กจะแพร่ได้ช้ากว่าสารที่มีอนุภาคใหญ่

ง. เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อย

6. การแพร่ของสารเข้าสู่เซลล์ ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

1. ชนิดของตัวทำละลาย
2. ขนาดมวลของอนุภาค
3. ความหนา -บางของผนังเซลล์
4. ความแตกต่างของความเข้มข้นของอนุภาค

7. ข้อใดคือความหมายของคำว่า ออสโมซิส

1. เป็นการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำ จากบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ ไปยังที่ที่มีความเข้มข้นมากกว่า
2. เป็นการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำ จากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ ไปยังที่ที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า
3. เป็นการแพร่ของอนุภาคของสาร จากบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยไปยังที่ที่มีความเข้มข้นมากกว่า
- ง. เป็นการแพร่ของอนุภาคของสาร จากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า

8. การแพร่ของสารเกิดขึ้นได้เพราะสาเหตุใด

1. ความแตกต่างของอุณหภูมิของสารในที่ 2 แห่ง
2. ความแตกต่างของความเข้มข้นของสารในที่ 2 แห่ง
3. ความแตกต่างของความเป็นกรดของสารในที่ 2 แห่ง
4. ความแตกต่างของปริมาตรของสารในที่ 2 แห่ง

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง การลำเลียงของสารผ่านเซลล์

1. ง.
2. ง
3. ข
4. ง
5. ง
6. ง
7. ก
8. ข

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง การออสโมซิส

เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด

มาตรฐาน 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารผ่านเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/5 อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

สาระสำคัญ

กลไกการลำเลียงสารต่าง ๆ ผ่านเข้าออกจากเซลล์ทำได้ด้วยวิธีการแพร่และออสโมซิส การแพร่เป็นปรากฏการณ์ที่สารเคลื่อนที่จากที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมากไปสู่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารน้อยกว่า ส่วนการออสโมซิสเป็นปรากฏการณ์การแพร่ของโมเลกุลของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำมากกว่าไปสู่ที่มีความเข้มข้นของน้ำน้อยกว่า โดยผ่านเยื่อเลือกผ่าน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายกระบวนการออสโมซิสได้
2. อธิบายการเกิดออสโมซิสในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

ทดลอง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์

สาระการเรียนรู้

การเกิดออสโมซิสในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำเอารากพืชที่มีขนรากติดอยู่ด้วย หรือเพาะเมล็ดถั่วให้งอก แล้วนำมาดู
ขนรากด้วยแว่นขยาย จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโครงสร้างและหน้าที่ของขนรากเพื่อเชื่อมโยงไป
สู่การเรียนรู้เรื่องออสโมซิสในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

2. ครูเขียนข้อความต่อไปนี้บนกระดานดำ

กรณีที่ 1 การดูดน้ำและแร่ธาตุในดินของพืชโดยการแพร่ผ่านเข้าไปในเซลล์ของขนราก

กรณีที่ 2 การแพร่ละลายของสารละลายในน้ำเลือดเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดงในคน

แล้วถามนักเรียนว่า ในกรณีที่ 1 และ 2 หากเกิดการแพร่ของน้ำเข้าสู่เซลล์ในปริมาณมากหรือน้อยเกินไป
เซลล์จะมีสภาพอย่างไร และจะคงรูปได้หรือไม่

3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง ครูยังไม่สรุป ให้นักเรียนค้นหาคำตอบ
ด้วยการทดลอง

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้นักเรียนเก่ง-อ่อน ชาย-หญิง ละครึ่ง

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและทำการทดลอง ตามใบงาน เรื่อง การเกิดออสโมซิสในเซลล์
พืช

3. แต่ละกลุ่มดำเนินการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผลการทดลอง แล้วช่วยกันเขียน
รายงานการทดลอง

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทดลอง โดยใช้แนวคำถามดังนี้

- เมื่อหยดสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10% ในเซลล์เยื่อหุ้ม เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- เมื่อหยดน้ำกลั่นลงในเซลล์เยื่อหุ้ม เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการทดลอง โดยให้ได้ข้อสรุปดังต่อไปนี้

- ความเข้มข้นของสารละลายมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ คือเมื่อหยดสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10% เซลล์จะเหี่ยวลง และเมื่อหยดน้ำกลั่นเซลล์จะค่อย ๆ เติ่งขึ้นเราสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ที่เกิดขึ้นได้ ดังนี้

1) ถ้าความเข้มข้นของโมเลกุลของน้ำภายนอกเซลล์น้อยกว่าน้ำภายในเซลล์น้ำจากภายในเซลล์จะแพร่ออกนอกเซลล์ ทำให้เซลล์เหี่ยว นั่นคือ การแพร่ของน้ำจะแพร่จากภายในเซลล์ซึ่งมีสารละลายเจือจาง (สารละลายภายในเซลล์) ออกสู่ภายนอกเซลล์ซึ่งมีสารละลายเข้มข้นกว่า (สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10%)

2) ถ้าความเข้มข้นของโมเลกุลของน้ำภายนอกเซลล์มากกว่าน้ำภายในเซลล์น้ำจากภายนอกเซลล์จะแพร่เข้าสู่เซลล์ ทำให้เซลล์เต่ง นั่นคือ การแพร่ของน้ำจะแพร่จากภายนอกเซลล์ซึ่งมีสารละลายเจือจาง (น้ำกลั่น) เข้าสู่เซลล์ซึ่งมีสารละลายเข้มข้นกว่า (สารละลายภายในเซลล์)

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นขยายความรู้

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นที่น่าสนใจ เช่น

- กระบวนการออสโมซิสมีผลต่อเซลล์ของสิ่งมีชีวิตในเรื่องใด

- ถ้าไม่มีการแพร่เกิดขึ้นที่ขนรากของพืช จะส่งผลกระทบต่อพืชรวมถึงสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในเรื่องใดบ้าง

อาศัยอยู่ร่วมกันในเรื่องใดบ้าง

2. ครูและนักเรียนศึกษาใบความรู้แล้วร่วมกันสรุปความรู้ เรื่องการเกิดออสโมซิสในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ที่ได้จากการเรียนและการปฏิบัติใบงาน

ขั้นประเมิน

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

4. สื่อสิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ทางอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง
5. อุปกรณ์การทดลองของแต่ละใบงานในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง
3. ใบงาน เรื่อง การเกิดออสโมซิสในเซลล์พืช
4. ใบความรู้ เรื่อง การออสโมซิส

การวัดและประเมินผล

1. วิธีการวัด

1. ตรวจแบบฝึกหัด

2. สังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ประเมินผลปฏิบัติการทดลอง
5. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
6. การตรวจผลงาน

2. เครื่องมือวัด

1. แบบฝึกหัด
2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบประเมินการทำงานกลุ่ม
4. แบบประเมินผลการทดลอง
5. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้น
6. แบบประเมินผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 60%
2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ 80%
3. สังเกตการปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ 80%
4. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ผ่านเกณฑ์ 80%
5. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์ 80%

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน
(.....)

\

ใบงาน

เรื่อง การเกิดออสโมซิสในเซลล์พืช

จุดประสงค์

1. ตั้งสมมติฐานและกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ได้
2. สามารถทดลองการเกิดออสโมซิสในเซลล์พืชเมื่ออยู่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกันได้

อุปกรณ์

1. หัวหอม	1 หัว
2. ใบมีดโกน	1 ชุด
3. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10%	30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	1 ชุด
5. กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
6. น้ำกลั่น	30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
7. กระดาษเยื่อ	4-5 แผ่น

วิธีการทดลอง

1. ลอกเยื่อด้านนอกของหัวหอมโดยการลอกเยื่อหัวหอมด้านนอกออกให้หมด ตัดรากและปลายหัวหอมออก ใช้มีดผ่าครึ่งตามยาวจากนั้นใช้มีดกดเบา ๆ ที่โคนกลีบ ค่อย ๆ ลอกเนื้อเยื่อด้านนอกออก จะได้เนื้อเยื่อบาง ๆ ที่มีสีแดง นำเนื้อเยื่อบาง ๆ ที่ได้วางบนสไลด์
2. หยดสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10% บนเยื่อบาง ๆ ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ บันทึกผลที่สังเกตได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 3 นาที วาดรูปที่สังเกตได้
3. เปลี่ยนจากสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10% เป็นน้ำกลั่น ใช้กระดาษเยื่อแตะตรงขอบกระจกปิดสไลด์อีกด้านหนึ่งเพื่อซับสารละลายน้ำตาลเข้มข้นที่ไหลออกมา
4. ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อีกครั้ง บันทึกผลที่สังเกตได้ทุก ๆ 3 นาที วาดรูปที่สังเกตได้
5. ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาว่า ถ้าใช้ความเข้มข้นของสารละลายต่างกันจะมีผลต่อเซลล์พืชอย่างไร

เฉลยใบงาน
เรื่อง การเกิดออสโมซิสในเซลล์พืช

รายการ	ลักษณะของเซลล์ที่ปรากฏ
หยดสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10%	เซลล์จะเหี่ยวลง
หยदनํ้ากลั่น	เมื่อหยदनํ้ากลั่นเซลล์จะค่อย ๆ เต่งขึ้น

จากการทดลองให้ตอบคำถามดังนี้

- เมื่อหยดสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10% ในเซลล์เยื่อหุ้ม เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
เซลล์จะเหี่ยวลง
- เมื่อหยदनํ้ากลั่นลงในเซลล์เยื่อหุ้ม เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
เซลล์จะค่อย ๆ เต่งขึ้น

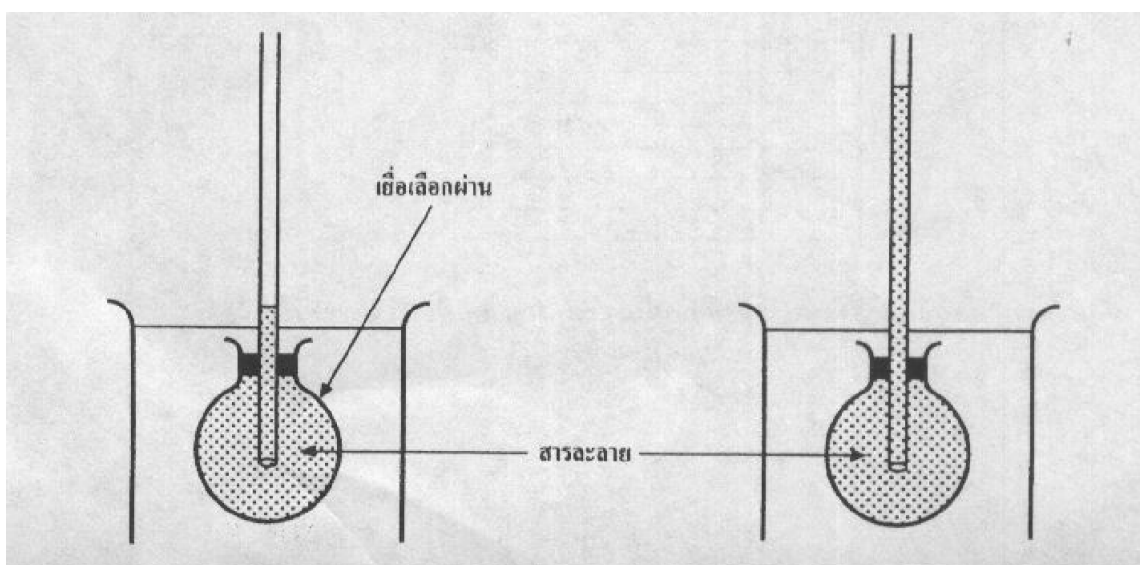
สรุปผลจากการทดลอง

หยดสารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10% น้ำเคลื่อนที่เซลล์เยื่อหุ้มทำให้เซลล์จะเหี่ยวลง เมื่อหยदनํ้ากลั่นเซลล์จะค่อย ๆ เต่งขึ้น น้ำจะเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์เยื่อหุ้ม การที่น้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความหนาแน่นของน้ำมาก (สารละลายเจือจาง) ไปยังบริเวณที่มีความหนาแน่นของน้ำ (สารละลายเข้มข้น) เรียกว่าการออสโมซิส

ใบความรู้ เรื่อง ออสโมซิส

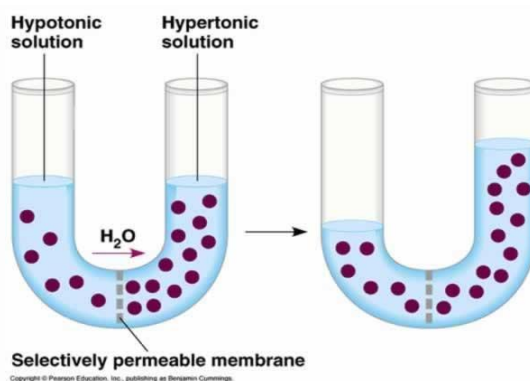
การออสโมซิส (Osmosis) คือ การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านโดยทิศทางเคลื่อนที่คือน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความหนาแน่นของน้ำมาก (สารละลายเจือจาง) ไปยังบริเวณที่มีความหนาแน่นของน้ำ (สารละลายเข้มข้น) จนกระทั่งถึงจุดสมดุล เมื่ออัตราการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านไปและกลับมีค่าเท่า ๆ กัน ซึ่งการออสโมซิสอาจถือได้ว่าเป็นการแพร่อย่างหนึ่ง

ออสโมมิเตอร์ (Osmometer) คือเครื่องมือที่ใช้แสดงการเกิดออสโมซิส และสามารถวัดแรงดันที่เกิดจากกระบวนการออสโมซิสได้อีกด้วย



แรงดันออสโมติก (Osmotic pressure) คือแรงดันที่ทำให้เกิดออสโมซิสของน้ำแรงดันออสโมซิสของสารละลายต่างชนิดกัน จะมีค่าแตกต่างกัน เนื่องจากสาเหตุสำคัญคือ ความเข้มข้นของสารละลายนั้นไม่เท่ากัน เพราะจำนวนโมเลกุลหรือไอออนในสารละลายนั้นมีปริมาณไม่เท่ากันนั่นเอง ซึ่งสรุปได้ว่า

1. น้ำบริสุทธิ์มีแรงดันออสโมติกต่ำสุด เนื่องจากไม่มีตัวถูกละลายใด ๆ เจือปน
2. สารละลายที่มีความเข้มข้นสูง (ตัวถูกละลายมีจำนวนมาก) จะมีแรงดันออสโมติกสูง ส่วนสารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำ (ตัวถูกละลายมีจำนวนน้อย) จะมีแรงดันออสโมติกต่ำ
3. น้ำจะแพร่จากบริเวณที่มีแรงดันออสโมติกต่ำ ไปยังบริเวณที่มีแรงดันออสโมติกสูงเสมอ ออสโมซิส คือ การแพร่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านจากสารละลายที่เจือจางไปยังสารละลายที่เข้มข้น



ที่มา : gotoknow.org

การวัดแรงดันที่เกิดจากกระบวนการออสโมซิส จะใช้เครื่องมือชื่อ ออสโมมิเตอร์ ซึ่งในการทดลองอาจใช้เยื่อชั้นในของเปลือกไข่หรือกระดาษเซลโลเฟนหุ้มหลอดแก้วที่ใช้วัดความสูงของของเหลวแล้วใส่สารละลาย 2 ชนิด ที่มีความเข้มข้นต่างกัน

ประโยชน์ของแรงดันเต่ง

1. ทำให้เซลล์เต่ง
2. ทำให้เซลล์คงรูปร่างอยู่ได้
3. ทำให้กิ่งหรือใบพืชแผ่กางยอดพืชตั้งตรงถ้า น้ำภายนอกเซลล์มีแรงดันออสโมติก

สูงกว่าภายในเซลล์ จะเกิดโมเลกุลของน้ำแพร่จากเซลล์ไปสู่ภายนอกเซลล์ ถ้าเซลล์สูญเสียน้ำแรงดันเต่งจะค่อยๆ ลดลง

แบบฝึกหัด

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การออสโมซิส หมายถึง

..... การแพร่

หมายถึง

..... จงยก

ตัวอย่างการแพร่และการออสโมซิสในชีวิตประจำวัน มาอย่างละ 3 ตัวอย่าง

.....

.....

4. ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่และออสโมซิสได้แก่อะไรบ้าง

.....

แบบประเมินการทดลอง

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิก 1 2

3 4

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. การตั้งปัญหา			
2. การตั้งสมมติฐาน			
3. การทดลอง			
4. การลงข้อสรุปผลการทดลอง บันทึกและเขียนรายงาน			

เกณฑ์การประเมินการทดลอง

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. การตั้งปัญหา - ถูกต้องตรงประเด็น - ถูกต้องบางส่วน ไม่ตรงประเด็น - ไม่ถูกต้องและไม่ตรงประเด็น	3 2 1
2. การตั้งสมมติฐาน - ตั้งสมมติฐานได้ตรงประเด็น - ถูกต้องบางส่วนไม่ตรงประเด็น - ไม่ถูกต้องและไม่ตรงประเด็น	3 2 1
3. การทดลอง - ใช้อุปกรณ์เรียงลำดับถูกต้อง ปลอดภัย ใช้เวลาตามที่กำหนด - ใช้อุปกรณ์ได้แต่ยังไม่ถูกต้อง ครูคอยชี้แนะเป็นบางครั้ง ตรงเวลา - ใช้อุปกรณ์ไม่เป็น ครูต้องคอยแนะนำเสมอ ไม่ตรงเวลา	3 2 1
4. การลงข้อสรุปผลการทดลอง บันทึกและเขียนรายงาน - บันทึกผลการทดลอง สรุปผลถูกต้อง และชัดเจน - บันทึกผลการทดลองได้เอง เขียนรายงานได้บ้าง แต่ยังไม่สมบูรณ์ - บันทึกผลการทดลองยังไม่ได้ ครูต้องคอยแนะนำ การเขียนและสรุปผล	3 2 1

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 10 – 12	ดีมาก
คะแนน 7 – 9	ดี
คะแนน 5 – 6	พอใช้

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

กลุ่มที่ ชั้น

สมาชิก 1 2

3 4

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. ความสามารถในการทำงาน			
2. การรักษาเวลาและการนำเสนอ			
3. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า			
4. บุคลิกภาพ			

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน
1. ความสามารถในการทำงาน - นำเสนอถูกต้องครบถ้วน เน้นประเด็นสำคัญ 3 - นำเสนอถูกต้องครบถ้วน ประเด็นสำคัญไม่ชัดเจน 2 - นำเสนอไม่ค่อยถูกต้อง ไม่มีประเด็นที่ชัดเจน 1	
2. การรักษาเวลาและการนำเสนอ - นำเสนอราบรื่น มีการทำงานเป็นทีม แบ่งเวลาเหมาะสม 3 - นำเสนอราบรื่น มีการทำงานเป็นทีม แบ่งเวลาไม่เหมาะสม 2 - การนำเสนอเสร็จทันเวลา แต่ขั้นตอนการนำเสนอไม่เป็นระบบ 1	
3. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า - แก้ปัญหาได้ดี สามารถตอบปัญหาได้ตรงประเด็น 3 - แก้ปัญหาได้ดี สามารถตอบปัญหาได้ไม่ตรงประเด็น 2 - ตอบปัญหาได้เล็กน้อย ครูต้องคอยให้ความช่วยเหลือบ้าง 1	
4. บุคลิกภาพ - พูดชัดเจน มีความมั่นใจในการนำเสนอ 3 - พูดเสียงเบา แต่มีความมั่นใจในการนำเสนอ 2 - ไม่ค่อยมั่นใจในการนำเสนอพูดตะกุกตะกักบ้าง 1	

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 10 – 12	ดีมาก
คะแนน 7 – 9	ดี
คะแนน 5 – 6	พอใช้

แบบตรวจผลงาน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)
1. เนื้อหา - เนื้อหา ถูกต้องตรงตามประเด็น - มีแหล่งอ้างอิง			
2. การออกแบบ - รูปแบบน่าสนใจ - สี สันสวยงาม - ความคิดสร้างสรรค์			
3. การนำเสนอ - ความเป็นระเบียบ - ขนาดตัวหนังสือ - การเรียงลำดับหัวข้อ			
4. ความตรงต่อเวลา			

ผู้รับประเมิน ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน 10 – 12	ดีมาก
คะแนน 7 – 9	ดี
คะแนน 4 – 6	พอใช้

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกรกลุ่ม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา

วันที่ เดือน พ.ศ.

พฤติกรรม กลุ่มที่	การวางแผน ร่วมกัน			การแบ่งงาน รับผิดชอบ			การทำงาน ร่วมกับหมู่ คณะ			การแสดง ความคิด เห็นร่วมกัน			สรุปผลการประเมิน
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	คะแนนเฉลี่ย
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

เกณฑ์การประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
24-30	3 = ดี
17-23	2 = พอใช้

10-16	1 = ปรับปรุง
-------	--------------

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ลำดับที่	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
	ทักษะ การ สังเกต	ทักษะ การ จำแนก	ทักษะ การลง ความ คิดเห็น จาก ข้อมูล	ทักษะการ จัดกระทำ และสื่อ ความ หมาย ข้อมูล	รวม	ผล การ ประเมิน
	3	3	3	3	12	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ทักษะการสังเกต	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องครบถ้วน	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน
2. ทักษะการจำแนก	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	การแบ่งพวก หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยใช้เกณฑ์ ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ได้ถูกต้องสมบูรณ์ถูกต้องเป็นบางส่วน
3. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องครบถ้วน	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
4. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	นำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องสมบูรณ์	นำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่	นำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น ได้ถูกต้องเป็นบางส่วน

เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนนตั้งแต่ 11 - 12 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูง

ได้คะแนนตั้งแต่ 6 - 10 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปานกลาง

ได้คะแนนตั้งแต่ 4 - 5 คะแนน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต่ำ