

4. ใส่น้ำในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 ประมาณครึ่งกล่อง หย่อนถุงสารละลายน้ำตาลลงในกล่องพลาสติก ให้ระดับน้ำในกล่องอยู่ได้ขอบยางรัศเล็กน้อย แล้วยึดหลอดแก้วไว้กับขาตั้ง ทำเครื่องหมายแสดงระดับของเหลวในหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลง ในเวลา 5 นาที แล้วบันทึกผล

5. เปลี่ยนน้ำในบีกเกอร์ที่แช่เป็นหมึกแดง ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม

1. ระดับของเหลวในหลอดแก้วเปลี่ยนแปลงอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

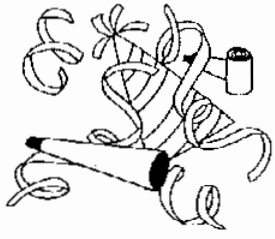
2. เมื่อแช่ถุงในหมึกแดงมีอะไรเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

3. ถ้าต้องการให้ระดับของเหลวในหลอดแก้วเปลี่ยนแปลงอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

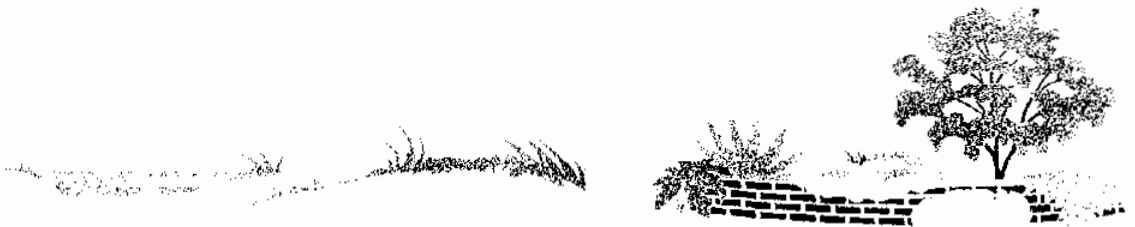
4. ถ้าต้องการได้ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้น ในเวลาอันรวดเร็ว นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร

5. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองอย่างไร





แผนผังมโนมติการแพร่และการออสโมซิส



ตาราง 15 กำหนดการจัดการเรียนรู้การสอนปกติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 5 สัปดาห์ / 15 คาบ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อที่ สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
1-3	1. โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ - ลักษณะรูปร่างของเซลล์ - เปรียบเทียบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ - ส่วนประกอบหน้าที่ของเซลล์	9	
4-5	2. การลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์ - การแพร่ - การออสโมซิส	6	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

เวลา 3 คาบ

เรื่อง ลักษณะและรูปร่างของเซลล์ และเซลล์พืช

มาตรฐาน ว.1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และ นำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

เซลล์เป็นหน่วยโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ มีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ศึกษาลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์
2. ทำการทดลอง ศึกษาลักษณะรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของพืช

เนื้อหาสาระ

เซลล์ คือหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุดที่สามารถแสดงคุณสมบัติต่าง ๆ และมีกลไกควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตบางชนิดมีเซลล์เดียวและบางชนิดมีหลายเซลล์ ในสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เซลล์ทั้งหมดมีการแบ่งงานกันทำ

โครงสร้างสำคัญของเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส

1. สนทนาซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับกล้องจุลทรรศน์ พร้อมกับจัดเตรียมกล้องจุลทรรศน์เพื่อเตรียมทำการทดลอง

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการศึกษาลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่ครูเตรียมไว้ พร้อมวาดภาพประกอบ

3. ร่วมกันอภิปรายสรุปข้อแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
4. ร่วมกันศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับบัตรกิจกรรมการทดลอง พร้อมกับศึกษาการทดลอง เป็นการทดลองศึกษาส่วนประกอบของเซลล์พืช ได้แก่ เยื่อหุ้ม สาทรงเยื่อหุ้ม กระจรอก ใบว่านกาบหอย โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกศึกษากลุ่มละ 1 ชนิด

6. ให้นักเรียนหมุนเวียนกันไปศึกษาลักษณะส่วนประกอบของเซลล์พืชทุกชนิดที่แต่ละกลุ่มได้ทำไว้ พร้อมวาดภาพประกอบ

7. ร่วมกันอภิปรายตอบคำถามจากบัตรกิจกรรม

8. นักเรียนศึกษาบัตรความรู้ เรื่องเซลล์พืช ร่วมกันอภิปรายและสรุปว่า เซลล์พืชมีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง

9. ร่วมกันสรุปถึงส่วนประกอบโครงสร้างของพืชอีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. คู่มือการทดลองเรื่อง ส่วนประกอบของพืช
3. บัตรกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

1. ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
2. สังเกตการร่วมอภิปราย
3. ตรวจบันทึกผลการทดลอง
4. สังเกตการเขียนแผนผังมโนคติ

บัตรกิจกรรมที่ 1

ส่วนประกอบของเซลล์พืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง แล้วบันทึกผล
วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ลำดับ	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	สาหร่ายหางกระรอก	1 สาย
2	หัวหอม	1 หัว
3	ใบว่านกาบหอย	1 ใบ
4	กล้องจุลทรรศน์	1 กล้อง
5	สไลด์และกระจกปิดสไลด์	1 ชุด
6	ใบมีดโกน	1 อัน
7	หลอดหยด	1 อัน
8	น้ำ	10 cm ³

ขั้นตอนการทดลอง

ก. เซลล์สาหร่ายหางกระรอก

- หยคน้ำลงบนกระจกสไลด์ 1-2 หยด
- เด็ดใบอ่อนที่บริเวณยอดของสาหร่ายหางกระรอก จำนวน 1 ใบ วางลงไปบนหยดน้ำ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ
- นำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูงตามลำดับ วาดรูปบันทึกผล

ข. เซลล์เยื่อหอม

ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนจากสาหร่ายหางกระรอกเป็นเซลล์เยื่อหอม โดยลอกเยื่อหอมด้านในออกมา และใช้มีดโกนตัดให้มีขนาดประมาณ 0.5×0.5 cm วาดรูปและบันทึกผล

ค. เซลล์ผิวใบว่านกาบหอย

นำใบว่านกาบหอย ฉีกแฉกทางด้านหลังไป ซึ่งมีสีม่วงให้ได้เยื่อบาง ๆ และใช้มีดโกนตัดให้มีขนาดเอาแค่ผิวใบ วางเยื่อลงบนกระจกสไลด์หยดน้ำ 1 หยด ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

บันทึกผลการทดลอง

ลักษณะและส่วนประกอบของเซลล์		
สาหร่ายทางกระจก	เยื่อหุ้ม	วุ้นกาบหอย

คำถาม

1. ลักษณะของเซลล์พืชแต่ละชนิดที่สังเกตได้จากกล้องจุลทรรศน์ มีรูปร่างลักษณะอย่างไร มีส่วนใดที่เหมือนกันและมีส่วนใดที่แตกต่างกัน

.....

.....

.....

.....

.....

2. การศึกษาเซลล์ของพืชใบกิจกรรมนี่ จะสามารถสรุปโครงสร้างของเซลล์พืชได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

เวลา 3 คาบ

เรื่อง ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สัตว์

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีความแตกต่างกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จาก การสังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เนื้อหาสาระ

	การเปรียบเทียบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	
	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ความแตกต่าง	รูปร่างสี่เหลี่ยม	รูปร่างวงรี
	มีคลอโรพลาสต์	ไม่มีคลอโรพลาสต์
	มีคลอโรฟิลล์	ไม่มีคลอโรฟิลล์
	มีผนังเซลล์	ไม่มีผนังเซลล์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูทบทวนเรื่องส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์พืช โดยสนทนา ชักถามนักเรียน
2. ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาข้อมูลข้างแก้มจากกล้องจุลทรรศน์ที่ครูเตรียมไว้ให้ และวาดภาพที่ได้
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปถึง โครงสร้างเซลล์ข้อมูลข้างแก้มว่ามีส่วนประกอบใดบ้าง
4. บันทึกไว้ในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้
5. ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเซลล์เยื่อหอมจากกล้องจุลทรรศน์ที่ครูเตรียมไว้ วาดภาพที่ได้
5. นักเรียนนำภาพที่ได้ระหว่างเซลล์เยื่อข้างแก้มและเซลล์เยื่อหอมมาเปรียบเทียบ ลักษณะความเหมือนและความแตกต่างลงในแบบบันทึก

6. ครุณาภาพจำลองเซลล์สัตว์และเซลล์พืช อธิบายให้นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือน ความแตกต่าง และสรุปร่วมกัน

8. สรุปเนื้อหาเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนตอบคำถามในบัตรกิจกรรม สื่อการเรียนรู้

1. อุปกรณ์การทดลองเรื่องโครงสร้างเซลล์
2. บัตรกิจกรรม

การวัดผลและการประเมินผล

1. ความตั้งใจในการทำกิจกรรม
2. การซักถามความรู้ ความเข้าใจ
3. ตรวจงาน

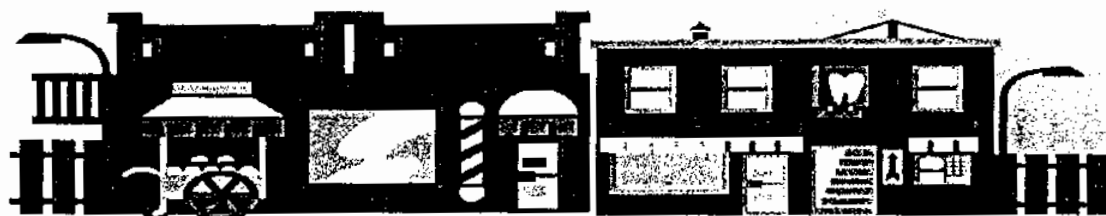
บัตรกิจกรรมที่ 2

การเปรียบเทียบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ภาพเซลล์รูปร่างแก้ว

2. ภาพเซลล์เยื่อหุ้ม



ตารางเปรียบเทียบลักษณะเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

การเปรียบเทียบ	ชนิดของเซลล์	
	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ความเหมือน		
ความแตกต่าง		

คำถาม

1. เซลล์เยื่อข้างแก้มและเซลล์เยื่อหุ้มมีลักษณะอย่างไร

.....

2. เซลล์เยื่อข้างแก้มและเซลล์เยื่อหุ้มมีส่วนประกอบใดเหมือนกัน

.....

3. เซลล์พืชแตกต่างจากเซลล์สัตว์อย่างไร

.....

4. ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์พืชไม่พบในเซลล์สัตว์

.....

5. เหตุใดเซลล์สัตว์จึงสร้างอาหารเองไม่ได้

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

เวลา 3 คาบ

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูลและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

เนื้อหาสาระ

เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าออก และมีรูเล็ก ๆ เพื่อให้สารบางอย่างผ่านเข้าไปได้ และไม่ให้สารบางอย่างผ่านเข้าออกจากเซลล์

ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มผิวด้านนอกทำหน้าที่ เพิ่มความแข็งแรง ป้องกันอันตรายให้เซลล์พืช

นิวเคลียส เป็น โครงสร้างที่อยู่ตรงกลางของเซลล์ เซลล์ส่วนใหญ่มีนิวเคลียส ยกเว้นเซลล์เม็ดเลือดแดงของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นิวเคลียสมีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของเซลล์

เยื่อหุ้มนิวเคลียส เป็นเยื่อบาง ๆ ล้อมรอบบริเวณนิวเคลียส เยื่อยอมให้สารบางชนิดผ่านและไม่ยอมให้สารบางชนิดผ่าน จึงมีคุณสมบัติศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของเซลล์

ไซโทพลาซึม ภายในไซโทพลาซึมประกอบด้วย หน่วยเล็ก ๆ ที่สำคัญ เช่น

1. ไมโทคอนเดรีย มีลักษณะยาวรี เป็นแหล่งผลิตสารที่ให้พลังงานสูงแก่เซลล์
2. คลอโรพลาสต์ เป็นโครงสร้างที่พบในเฉพาะเซลล์พืช ภายในบรรจุสารสีเขียวพวกคลอโรฟิลล์ สำหรับใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

โปรโทพลาซึม เป็นของเหลวทั้งหมดภายในเซลล์ซึ่งรวมทั้งนิวเคลียส ไซโทพลาซึม และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่อยู่ภายในไซโทพลาซึม

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูนำแผ่นใสส่วนประกอบเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ มาทบทวนและซักถามนักเรียน
 2. นักเรียนศึกษาบัตรความรู้หน้าที่และส่วนประกอบของเซลล์ โดยให้วาดรูป และชี้ส่วนประกอบลงในกระดาษที่ให้ไว้
 3. ร่วมกันสนทนาถึงส่วนประกอบของเซลล์และหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์
 4. ร่วมกันอภิปรายถึงหน้าที่ต่าง ๆ ของส่วนประกอบของเซลล์ แล้วตอบคำถามจากบัตรคำถามที่ให้ไว้
 5. ครูแจกบัตรความรู้ให้นักเรียน เรื่อง ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย ร่วมกันศึกษาถึงเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนได้ความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากสิ่งที่เรียน
- สื่อการเรียนรู้

1. แผ่นใสส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์
2. บัตรความรู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. การซักถามความรู้ ความเข้าใจ
2. การอภิปราย
3. ความร่วมมือในการทำงานในห้องเรียน
4. ตรวจผลงาน

คำถาม

1. ส่วนประกอบใดที่ยอมให้สารโมเลกุลเล็กผ่าน แต่ไม่ยอมให้สาร โมเลกุลใหญ่ผ่าน

.....

2. ส่วนประกอบใดมีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน

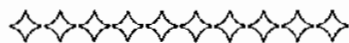
.....

3. เปลือกกุ้งหรือกระดองปู เปรียบเสมือนสิ่งใดของเซลล์พืช

.....

4. ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์

.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์
เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส

เวลา 6 คาบ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของ
ระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียน และ
นำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

สาระการเรียนรู้

การแพร่ของสารและการออสโมซิส

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายการเกิดกระบวนการแพร่และออสโมซิส

เนื้อหาสาระ

การแพร่ เป็นการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีความเข้มข้นสูง ไปยังความเข้มข้นต่ำ
จนกระทั่งมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

การออสโมซิส คือการที่โมเลกุลของน้ำจากสารละลายที่เจือจางกว่าแพร่เข้าสู่
สารละลายที่เข้มข้นกว่าผ่านเยื่อที่ยอมให้สารเพียงบางอย่างผ่านได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูกำหนดประเด็นปัญหาที่ว่า เหตุใดขณะที่ยืนอยู่หลังห้องจึงได้กลิ่นของน้ำหอม
จากคนที่เดินเข้ามาทางหน้าห้อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับวัสดุอุปกรณ์ตามบัตรกิจกรรม ทำการทดลองเรื่อง การแพร่
ตามที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม
3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของคำว่า การแพร่ของสาร
4. ร่วมกันยกตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวัน
5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญให้ได้ว่า การแพร่ คือการกระจายอนุภาค
ของสารจากที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมาก ไปสู่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคสารน้อย
6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับวัสดุ อุปกรณ์ ตามบัตรกิจกรรม ทำการทดลองเรื่อง
การออสโมซิส ตามที่กำหนดไว้ในบัตรกิจกรรม
7. แต่ละกลุ่มทำการทดลอง บันทึกผลการทดลอง ออกมานำเสนอผลที่ได้

8. ร่วมกันอภิปรายผลการทดลองที่ได้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า การออสโมซิสเป็นการแพร่ของตัวทำละลายซึ่งมักเป็นน้ำ ผ่านเยื่อเลือกผ่านบาง ๆ จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำมากกว่าไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำน้อยกว่า

9. ครูแจกบัตรความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. บัตรกิจกรรม
2. อุปกรณ์การทดลองการแพร่ และการออสโมซิส
3. บัตรความรู้
4. การเขียนแผนผังมโนคติ

การวัดผลและการประเมินผล

1. ความถูกต้องในการปฏิบัติการทดลอง
2. การร่วมอภิปราย
3. ตรวจผลงาน

บัตรกิจกรรมที่ 3

การแพร่ของสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง แล้วบันทึกผล

วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

ลำดับที่	รายการ	จำนวน
1	น้ำ	30 cm ³
2	โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ด่างทับทิม)	10 เกล็ด
3	บีกเกอร์ขนาด 100 cm ³	1 ใบ
4	ช้อนตักสารเบอร์ 1	1 อัน

ขั้นตอนการทดลอง

1. ใส่น้ำ 30 cm³ ลงในบีกเกอร์
2. หย่อนเกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 2-3 เกล็ด ลงในน้ำ สังเกตการเปลี่ยนแปลงภายใน 5 นาที

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม

1. เมื่อหย่อนเกล็ดค้างคาวที่มลงในน้ำ สีของสารละลายส่วนล่างกับส่วนบนต่างกันอย่างไร

.....
.....

2. ภายในเวลา 5 นาที มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

.....
.....

3. ถ้าทิ้งสารละลายไว้ค้างคืนนักเรียนคิดว่าจะเป็นอย่างไร

.....
.....

4. จากผลการทดลองนี้ จะสรุปได้ว่าอย่างไร

.....
.....

5. ในชีวิตประจำวันนักเรียนเคยพบการแพร่ของสารอื่น ๆ อีกหรือไม่ อย่างไร

.....
.....

บัตรกิจกรรมที่ 4

การแพร่ของสาร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง และบันทึกผล

วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

ลำดับ	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	ยางรัด	2 เส้น
2	กระดาษเซลโลเฟนขนาด 15 cm × 15 cm	1 แผ่น
3	หลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm ยาว 20 cm	1 อัน
4	กล่องพลาสติก เบอร์ 1	1 ใบ
5	หลอดฉีดยาขนาด 30 cm ³	1 อัน
6	ขวดพร้อมที่จับ	1 ชุด
7	ดินสอเขียนแก้ว	1 แท่ง
8	น้ำ	30 cm ³
9	สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 40%	30 cm ³
10	น้ำหมึกแดง	10 cm ³

ขั้นตอนการทดลอง

- ใช้กระดาษเซลโลเฟนขนาด 15 cm × 15 cm ชูบน้ำให้เปียกบุลงในกล่องพลาสติก เบอร์ 1 เทสารละลายน้ำตาลเข้มข้นลงไป 30 cm³ แล้วรวบชายกระดาษแก้วให้เป็นถุงเล็ก
- จุ่มหลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm ยาว 20 cm ลงในถุงสารละลายน้ำตาล ลึกประมาณ 3 cm³
- ใช้ยางรัดปากถุงติดกับหลอดแก้วให้แน่น เวลารัดพยายามไม่ให้เกิดฟองอากาศทั้งที่ในหลอดแก้วและในถุง

4. ใส่น้ำในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 ประมาณครึ่งกล่อง หย่อนถุงสารละลายน้ำตาลลงในกล่องพลาสติก ให้ระดับน้ำในกล่องอยู่ได้ขอบยางรัศเล็กน้อย แล้วขีดหลอดแก้วไว้กับขาตั้ง ทำเครื่องหมายแสดงระดับของเหลวในหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลง ในเวลา 5 นาที แล้วบันทึกผล

5. เปลี่ยนน้ำในบีกเกอร์ที่แช่เป็นหมึกแดง ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถาม

- 1. ระดับของเหลวในหลอดแก้วเปลี่ยนแปลงอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
.....
.....

- 2. เมื่อแช่ถุงในหมึกแดงมีอะไรเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
.....
.....

- 3. ถ้าต้องการให้ระดับของเหลวในหลอดแก้วเปลี่ยนแปลงอย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
.....
.....

- 4. ถ้าต้องการได้ระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้น ในเวลาอันรวดเร็ว นักเรียนจะออกแบบการทดลองอย่างไร
.....
.....

- 5. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองอย่างไร
.....
.....



ใบความรู้ที่ 1

หน่วยของชีวิต : ลักษณะและรูปร่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เซลล์คืออะไร

ในหนึ่งครอบครัว จะประกอบไปด้วยสมาชิกของครอบครัว ได้แก่ พ่อ แม่ และลูก หรือการต่อภาพจิ๊กซอว์ซึ่งประกอบไปด้วยชิ้นส่วนของภาพจำนวน 1,000 ชิ้น เมื่อต่อได้ครบ สมบูรณ์จะทำให้เราสามารถบอกได้ถึงลักษณะของภาพว่าเป็นภาพของอะไร มีความสำคัญอย่างไร เปรียบเสมือนสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ มนุษย์ จะต้องมีโครงสร้างพื้นฐานเล็ก ๆ เพื่อจะก่อให้เกิด ลักษณะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด โดยโครงสร้างเล็ก ๆ นั้นจะมารวมกัน มีกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน จนก่อให้เกิดลักษณะของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ โครงสร้างที่กล่าวถึงนี้จัดว่ามีขนาดเล็กที่สุด ซึ่งเรา เรียกว่า เซลล์ (Cell)

ดังนั้น เซลล์ (Cell) หรือหน่วยพื้นฐานของชีวิต คือโครงสร้างที่เล็กที่สุดที่สามารถทำให้เกิดกระบวนการพื้นฐานของชีวิตได้ เช่น การกินอาหาร การขับถ่ายของเสีย และการสืบพันธุ์ เป็นต้น

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบไปด้วยเซลล์ พบว่าสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ บางชนิดประกอบด้วยเซลล์ เพียงเซลล์เดียว และเซลล์เดียวนี้สามารถทำหน้าที่เป็นร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่สมบูรณ์ได้ โดยเซลล์ จะทำหน้าที่หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่มีโครงสร้างสลับซับซ้อน เช่น มีการกินอาหาร การหายใจ การเคลื่อนไหว การสืบพันธุ์ เป็นต้น สิ่งมีชีวิตประเภทนี้จัดเป็น สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ได้แก่ แบคทีเรีย และโพรโตซัว

นอกจากสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแล้วยังพบว่ามีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่มีร่างกายเป็นโครงสร้าง สลับซับซ้อนและประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ โดยเซลล์แต่ละเซลล์มีโครงสร้างและทำหน้าที่ เป็นหน่วยของชีวิตซึ่งแต่ละชนิดก็จะทำหน้าที่แตกต่างกันไป แต่มีการทำงานประสานกันของ เซลล์ทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นร่างกายอันมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตนั้น ๆ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ นอกจากนี้เซลล์ใหม่จะเกิดจากกระบวนการแบ่งเซลล์ของเซลล์ที่มีอยู่ก่อน และเซลล์ใหม่จะได้ รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์เดิมด้วย สิ่งมีชีวิตประเภทนี้จัดเป็น สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ได้แก่ พืช สัตว์ มนุษย์ และ เห็ด รา

พืช สัตว์และมนุษย์ ต่างประกอบไปด้วยเซลล์เล็ก ๆ จำนวนมากมาย เซลล์พืชมีลักษณะ เป็นช่องรูปเหลี่ยม นักเรียนอาจพบรูปสี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หรือหกเหลี่ยม ขึ้นกับชนิดของพืช เซลล์สัตว์มีรูปร่างหลายแบบขึ้นอยู่กับชนิดของเซลล์ว่าเป็นเซลล์ส่วนใดของร่างกาย เช่น เซลล์ เยื่อบุข้างแก้ม เซลล์ประเภท เซลล์เม็ดเลือดขาว

ขนาดของเซลล์

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าไปจนถึงเซลล์ที่มีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ชัดเจน ตัวอย่างเซลล์ เช่น เซลล์แบคทีเรีย mycoplasma มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.0001 มิลลิเมตร ซึ่งถ้านำแบคทีเรียชนิดนี้ประมาณ 10,000 เซลล์มารวมกันจะมีขนาดเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นผมของมนุษย์เท่านั้นเอง เซลล์ประสาทบริเวณคอของยีราฟจะมีความยาวประมาณ 3 เมตร และเซลล์ภายในร่างกายของมนุษย์จะมีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็ก ๆ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดงมีขนาด 0.00076 มิลลิเมตร ไปจนถึงเซลล์ตับซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าถึง 10 เท่า เป็นต้น

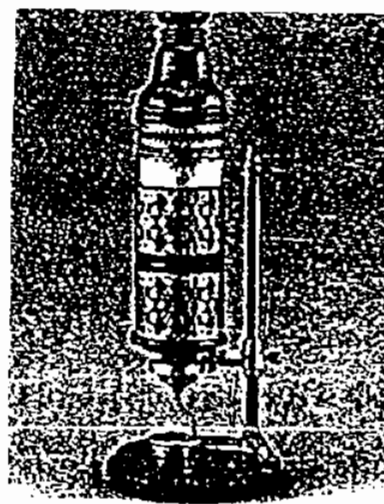
รูปร่างของเซลล์

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมของชนิด หน้าที่ และตำแหน่งของเซลล์ เช่น

- แบคทีเรีย *Escherichia coli* จะมีรูปร่างเป็นท่อน
- พารามีเซียม ซึ่งเป็นโปรโตซัวชนิดหนึ่งจะมีรูปร่างคล้ายรองเท้าแตะ
- อะมีบา จะมีรูปร่างไม่แน่นอนสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ เมื่อมีการเคลื่อนที่
- เซลล์พืชส่วนใหญ่จะมีรูปร่างคล้ายกล่องสี่เหลี่ยมหรือลูกบาศก์
- เซลล์ในร่างกายมนุษย์จะมีรูปร่างแตกต่างกันไป เช่น เซลล์เยื่อข้างแก้มจะมีรูปร่างค่อนข้างกลม แบน ๆ เพื่อบุพื้นผิวภายในปากให้เรียบ เส้น เซลล์ไข่มุขจะมีรูปร่างกลมเพื่อให้ถูกพัดพาไปได้ง่ายเซลล์ประสาทที่มีรูปร่างบางส่วนเป็นแฉกและบางส่วนยาวเหมาะกับการรับและส่งกระแสประสาท เพื่อส่งข่าวสารไปประสานงานตามจุดต่าง ๆ ในร่างกายได้อย่างรวดเร็ว เซลล์กล้ามเนื้อเรียบมีรูปร่างทรงกระสวยเรียงตัวสลับกันเป็นผืน และหดตัวได้ง่าย

การศึกษาค้นพบเกี่ยวกับเซลล์ในยุคแรก

พ.ศ. 2208 รอเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) นักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูงประมาณ 270 เท่า มาใช้ศึกษาชิ้นไม้คอร์กที่ผ่านเป็นแผ่นบาง ๆ พบว่าชิ้นไม้คอร์กประกอบไปด้วยช่องขนาดเล็กมากมาย เรียงติดกัน ช่องเหล่านี้มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เรียกแต่ละช่องนั้นว่า เซลล์ (cell) ซึ่งแปลว่า ห้องว่า



ภาพที่ 1.3 กล้องจุลทรรศน์
ของฮุก

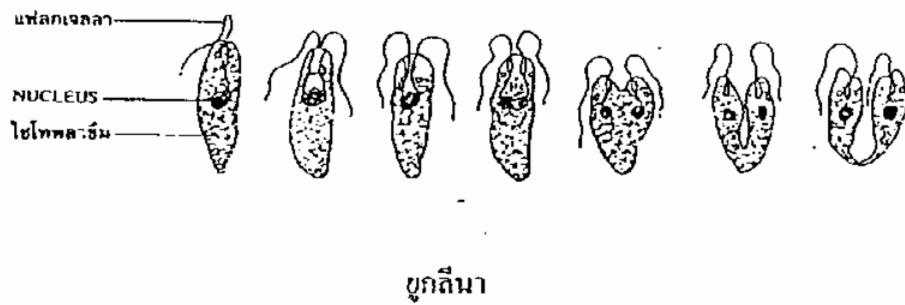
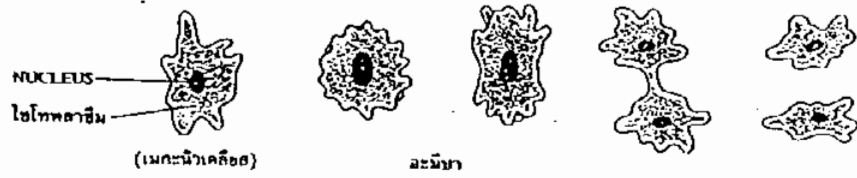
พ.ศ. 2367 ดิวโตรเชท์ (Dutrochet) นักพฤกษศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้ศึกษาเนื้อเยื่อพืชและสัตว์พบว่าประกอบไปด้วยเซลล์

พ.ศ. 2374 รอเบิร์ต บราวน์ (Robert Brown) นักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษศึกษาเซลล์พบก้อนกลมเล็กๆ อยู่ตรงกลางเซลล์พืช เรียกก้อนกลมนั้นว่า นิวเคลียส

พ.ศ. 2381 มัททิส ยาคอบ ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden) นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมัน ค้นพบว่าเนื้อเยื่อพืชทุกชนิดประกอบไปด้วยเซลล์

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

ชวานน์และชไลเดน จึงรวมถึงกันตั้งทฤษฎีเซลล์ขึ้นมาซึ่งมีใจความสำคัญว่า “สิ่งมีชีวิตทั้งหลายประกอบด้วยเซลล์ และเซลล์คือหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด”



แบคทีเรีย



ยูกลีนา



เซอราเตียม



ไดอะตอม

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

