



แบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐาน

เฉลย

# วิทยาศาสตร์



ม.1 เล่ม 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)  
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

• สุธารี คำจันศรี • ภคพร จิตตริขันธ์

แบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐาน

# วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ฉบับ  
เฉลี่ย

เล่ม 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

## ผู้เรียบเรียง

นางสาวสุธารี คำจันศรี

นางภคพร จิตตรีพันธ์

## บรรณาธิการและผู้ตรวจ

รศ.ดร.ฤทธิ์ วัฒนชัยยิ่งเจริญ

นางพัชรินทร์ แสนพลเมือง

นางสาววราภรณ์ ท้วมดี

พิมพ์ครั้งที่ 1

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ  
รหัสสินค้า 2138065

พิมพ์ครั้งที่ 1

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ  
รหัสสินค้า 2148028

**AKSORN**  
อักษร

จัดพิมพ์และจำหน่ายทั่วประเทศโดย

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด

142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200  
โทร./แฟกซ์: 0 2622 2999 (จัดในบิต 20 คู่สาย)

www.aksorn.com

พิมพ์ที่: บริษัท ไทยรุ่งเกล้า จำกัด โทร. 0 2903 9101-6





## คำแนะนำในการใช้สื่อ

**แบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1** เรียบเรียงขึ้นสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ออกแบบโดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งมีองค์ประกอบเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้



หน่วยของสิ่งมีชีวิต

### หัวข้อและตัวชี้วัด

ระบุตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อง่ายต่อการวัดและประเมินผล

### แบบฝึกหัดที่ 1.1

### แบบฝึกหัด

กิจกรรมที่ช่วยทบทวนเนื้อหาตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด



### แบบบันทึกกิจกรรม

### บันทึกกิจกรรม

กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้



### H.O.T.S.

(คำถามท้าทายความคิดขั้นสูง)

### H.O.T.S.

กิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดวิเคราะห์ คิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ



### แบบทดสอบ

ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่

2

### แบบทดสอบท้ายหน่วย

แบบทดสอบเพื่อใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้

## ส่วนท้ายเล่ม



### กิจกรรม STEM

กิจกรรมบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีกับกระบวนการเชิงวิศวกรรม



### แบบทดสอบท้ายเล่ม

คำชี้แจง : เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

### แบบทดสอบท้ายเล่ม

ข้อสอบเพื่อใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปลายภาคเรียน



### แนวข้อสอบ O-net

### แนวข้อสอบ O-net

แนวข้อสอบเพื่อศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา



## สารบัญ

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



#### สารรอบตัว

1. สารและการจำแนกสาร
  2. การเปลี่ยนแปลงของสาร
  3. สารบริสุทธิ์และสารผสม
- กิจกรรมท้าทายความคิดขั้นสูง (H.O.T.S.)
- แบบทดสอบท้ายหน่วย

2-23

2

6

9

18

19

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 2



#### หน่วยของสิ่งมีชีวิต

1. เซลล์ของสิ่งมีชีวิต
  2. การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์
- กิจกรรมท้าทายความคิดขั้นสูง (H.O.T.S.)
- แบบทดสอบท้ายหน่วย

24-41

24

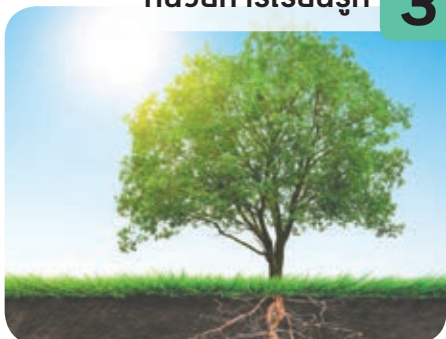
32

36

37

ฉบับ  
เฉลี่ย

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 3



#### การดำรงชีวิตของพืช

1. การสังเคราะห์ด้วยแสง
  2. การลำเลียงสารในพืช
  3. การเจริญเติบโตของพืช
  4. การสืบพันธุ์ของพืช
  5. เทคโนโลยีชีวภาพของพืช
- กิจกรรมท้าทายความคิดขั้นสูง (H.O.T.S.)
- แบบทดสอบท้ายหน่วย

42-61

42

48

53

54

56

57

58

#### STEM Project

#### แบบทดสอบท้ายเล่ม

#### แนวข้อสอบ O-net

62

67

74

สารและการจำแนกสาร  
 ว 2.1 ม.1/9  
 การเปลี่ยนแปลงของสาร  
 ว 2.1 ม.1/10  
 สารบริสุทธิ์และสารผสม  
 ว 2.1 ม.1/1  
 ว 2.1 ม.1/2  
 ว 2.1 ม.1/3  
 ว 2.1 ม.1/4  
 ว 2.1 ม.1/5  
 ว 2.1 ม.1/6  
 ว 2.1 ม.1/7  
 ว 2.1 ม.1/8

# สารรอบตัว

## 1 สารและการจำแนกสาร

แบบฝึกหัดที่ 1.1 ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในสมบัติของสารที่กำหนดให้ในตาราง

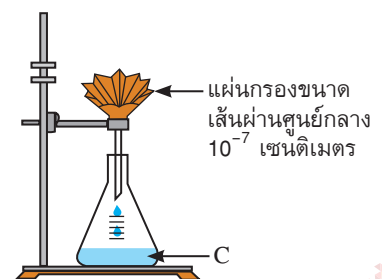
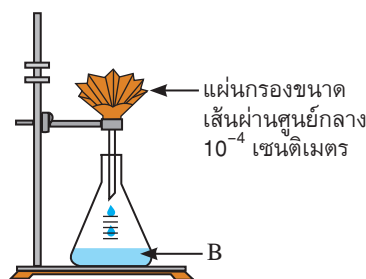
ฉบับ  
เฉลี่ย

| ปรากฏการณ์                                    | สมบัติทางกายภาพ | สมบัติทางเคมี |
|---|-----------------|---------------|
| 1. การสุกของมะละกอ                            | .....           | ..... ✓       |
| 2. การละลายของภูเขาไฟน้ำแข็ง                  | ..... ✓         | .....         |
| 3. การแข็งตัวของปรอท                          | ..... ✓         | .....         |
| 4. การเกิดสนิมเหล็ก                           | .....           | ..... ✓       |
| 5. ความเป็นกรดของน้ำมะนาว                     | .....           | ..... ✓       |
| 6. การเกิดควันเนื่องจากการเผาไหม้             | .....           | ..... ✓       |
| 7. น้ำเป็นของเหลวที่มีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ | ..... ✓         | .....         |
| 8. เพชรมีความแข็งมากกว่าทับทิม                | ..... ✓         | .....         |
| 9. ทองแดงเป็นโลหะที่สามารถนำไฟฟ้าได้          | ..... ✓         | .....         |
| 10. น้ำมันแยกชั้นกับน้ำ                       | ..... ✓         | .....         |

## แบบฝึกหัดที่ 1.2 ระบุสมบัติของสารที่กำหนดให้ลงในตาราง

| สมบัติ                 | สถานะของสาร          |   |                                   |
|------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
|                        | ของแข็ง              | ของเหลว   | แก๊ส                              |
| ลักษณะการจัดเรียง      | อนุภาคเรียงชิดกัน    | อนุภาคเรียงตัวอยู่ใกล้กัน                       | อนุภาคอยู่ห่างกันมาก              |
| การเคลื่อนที่ของอนุภาค | อนุภาคสั่นอยู่กับที่ | อนุภาคบางส่วนเคลื่อนที่ และบางส่วนไม่เคลื่อนที่ | อนุภาคทุกส่วนเคลื่อนที่อย่างอิสระ |
| รูปร่าง                | คงที่                | ไม่คงที่  | ไม่คงที่                          |
| ปริมาตร                | คงที่                | คงที่   | ไม่คงที่                          |

## แบบฝึกหัดที่ 1.3 พิจารณาสารที่กำหนดให้ แล้วระบุว่าเป็นสาร A B หรือ C โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่กำหนดให้



ฉบับ  
เจดีย์

| ข้อ | สาร              | A | B | C |
|-----|------------------|---|---|---|
| 1.  | น้ำโคลน          | ✓ |   |   |
| 2.  | แอลกอฮอล์ล้างแผล | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3.  | น้ำเกลือ         | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4.  | น้ำแป้ง          | ✓ |   |   |
| 5.  | น้ำส้มสายชู      | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6.  | น้ำปูนซีเมนต์    | ✓ |   |   |
| 7.  | ครีมอาบน้ำ       | ✓ | ✓ |   |
| 8.  | น้ำคลอง          | ✓ |   |   |
| 9.  | น้ำปูนใส         | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10. | น้ำนม            | ✓ | ✓ |   |



# แบบบันทึกกิจกรรม

ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

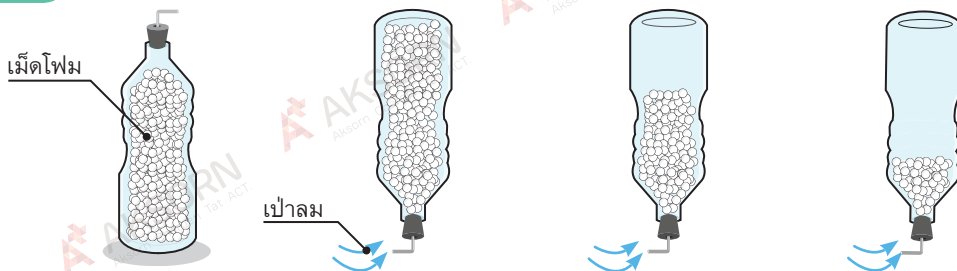


## วัสดุอุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก
2. เม็ดโฟม
3. จุกยางที่มีท่อผ่านแก๊ส



## วิธีปฏิบัติ



1. บรรจุเม็ดโฟมลงในขวดน้ำพลาสติกให้เต็มขวด ปิดปากขวดด้วยจุกยางที่มีท่อผ่านแก๊ส ดังภาพ
2. คว่ำปากขวดลง จากนั้นเป่าลมเข้าไปในท่อผ่านแก๊ส สังเกตการเคลื่อนตัวของเม็ดโฟม บันทึกผล
3. เทเม็ดโฟมในขวดน้ำพลาสติกจากข้อ 1. ออกไปครึ่งหนึ่ง แล้วทำการทดลองซ้ำเหมือนกับข้อ 2.
4. เทเม็ดโฟมในขวดน้ำพลาสติกจากข้อ 3. ออกไปอีกครึ่งหนึ่ง แล้วทำการทดลองซ้ำเหมือนกับข้อ 2.



## ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| ปริมาณเม็ดโฟมที่บรรจุลงในขวดพลาสติก | ลักษณะการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟม   |
|-------------------------------------|---|
| บรรจุเต็ม                           | เม็ดโฟมล้นอยู่กับที่  |
| บรรจุครึ่ง                          | เม็ดโฟมจะเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งไปบางส่วน<br>บางส่วนยังคงอยู่ที่ปากขวด |
| บรรจุต่ำกว่าครึ่ง                   | เม็ดโฟมทั้งหมดจะเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งอย่างอิสระ                      |





### อภิปรายผลกิจกรรม

จากกิจกรรม พบว่า เม็ดโฟมที่บรรจุไว้เต็มขวดน้ำพลาสติก เปรียบเสมือนอนุภาคของของแข็งเนื่องจากเม็ดโฟมเรียงชิดกัน ช่องว่างระหว่างเม็ดโฟมน้อย จึงทำให้มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคสูง เมื่อเป่าลมเข้าไปในขวดพลาสติก เม็ดโฟมจึงล้นอยู่กับที่

เม็ดโฟมที่บรรจุครึ่งขวดน้ำพลาสติก เปรียบเสมือนอนุภาคของของเหลว เนื่องจากช่องว่างระหว่างเม็ดโฟมมากขึ้น แต่ไม่เท่ากับแก๊ส ซึ่งอนุภาคเรียงตัวโหล鬆 ทำให้มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคต่ำกว่าของแข็ง เมื่อเป่าลมเข้าไปในขวดพลาสติกเม็ดโฟมจะเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งไปบางส่วน แต่บางส่วนยังคงอยู่ที่ปากขวด

เม็ดโฟมที่บรรจุต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของขวดน้ำพลาสติก เปรียบเสมือนอนุภาคของแก๊ส เนื่องจากช่องว่างระหว่างเม็ดโฟมมาก ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคต่ำ เมื่อเป่าลมเข้าไปในขวดพลาสติกเม็ดโฟมจะเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งอย่างอิสระ



### คำถามท้ายกิจกรรม

ฉบับ  
เฉลี่ย

1. เม็ดโฟมที่บรรจุลงในขวดพลาสติกเต็มขวด ครึ่งขวด และต่ำกว่าครึ่งขวด เปรียบเสมือนกับสถานะของสารใดบ้าง ตามลำดับ

เม็ดโฟมที่บรรจุเต็มขวด ครึ่งขวด และต่ำกว่าครึ่งขวด เปรียบเสมือนกับของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตามลำดับ

2. เม็ดโฟมที่บรรจุลงในขวดพลาสติกในปริมาณที่ต่างกัน มีการเคลื่อนที่แตกต่างกันอย่างไร

เม็ดโฟมที่บรรจุต่ำกว่าครึ่งขวด เมื่อเป่าลมเข้าไปเม็ดโฟมทุกเม็ดจะเคลื่อนที่อิสระกระจายไปทั่วขวดพลาสติก แต่เมื่อบรรจุเม็ดโฟมครึ่งขวด เมื่อเป่าลมเข้าไปเม็ดโฟมส่วนบนจะเคลื่อนที่กระจายไปทั่วขวดพลาสติก และมีเม็ดโฟมบางส่วนอยู่ที่ปากขวด และเม็ดโฟมที่บรรจุเต็มขวด เมื่อเป่าลมเข้าไปเม็ดโฟมจะล้นอยู่กับที่





## การเปลี่ยนแปลงของสาร

### แบบฝึกหัดที่ 2.1 ตอบคำถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสาร

1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของสารแตกต่างกันอย่างไร

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพจะทำให้สมบัติทางกายภาพของสารเปลี่ยนไป แต่องค์ประกอบภายในไม่เปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนสถานะ การเปลี่ยนขนาด เป็นต้น ซึ่งภายหลังการเปลี่ยนแปลงจะไม่มีสารใหม่เกิดขึ้น ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงจะมีสารใหม่เกิดขึ้นซึ่งมีองค์ประกอบและมีสมบัติแตกต่างไปจากสารเดิม

2. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารในชีวิตประจำวันมาอย่างน้อย 3 ข้อ

1) การระเหิดของลูกเหม็น 2) การละลายของน้ำแข็ง 3) การบัดกรีตะกั่ว

3. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารในชีวิตประจำวันมาอย่างน้อย 3 ข้อ

1) การย่อยอาหาร  
2) การเผาไหม้ของเครื่องยนต์  
3) การเกิดสนิมเหล็กของท่อโลหะ

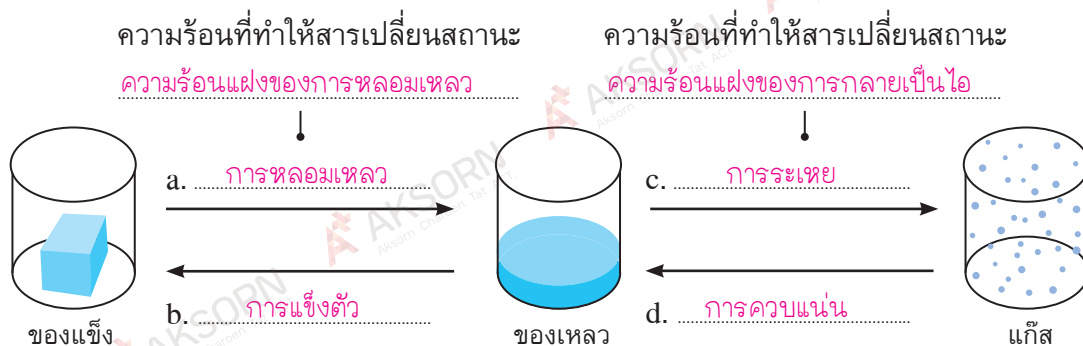
4. จงระบุปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสารมาอย่างน้อย 2 ข้อ

1) ความร้อน 2) อุณหภูมิ 3) การเกิดปฏิกิริยาเคมี

5. การต้มไข่กับการต้มน้ำเป็นการเปลี่ยนแปลงสารประเภทเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

น้ำและไข่เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสารต่างกัน โดยน้ำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นแก๊ส ซึ่งมีสมบัติทางเคมีไม่แตกต่างไปจากเดิม แต่ไข่ขาวในไข่ไก่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เนื่องจากความร้อนทำให้สมบัติทางเคมีของโปรตีนในไข่ขาวเสียสภาพธรรมชาติไป ทำให้ไข่ขาวแข็งตัวขึ้นมีสีขาว ซึ่งมีสมบัติทางเคมีแตกต่างไปจากเดิม

### แบบฝึกหัดที่ 2.2 เติมคำตอบลงในรูปแสดงการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของน้ำ



อุณหภูมิที่จุด a เรียกว่า ..... จุดหลอมเหลว

อุณหภูมิที่จุด b เรียกว่า ..... จุดเยือกแข็ง

อุณหภูมิที่จุด c เรียกว่า ..... จุดเดือด

อุณหภูมิที่จุด d เรียกว่า ..... จุดควบแน่น



# แบบบันทึกกิจกรรม

## อุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะ

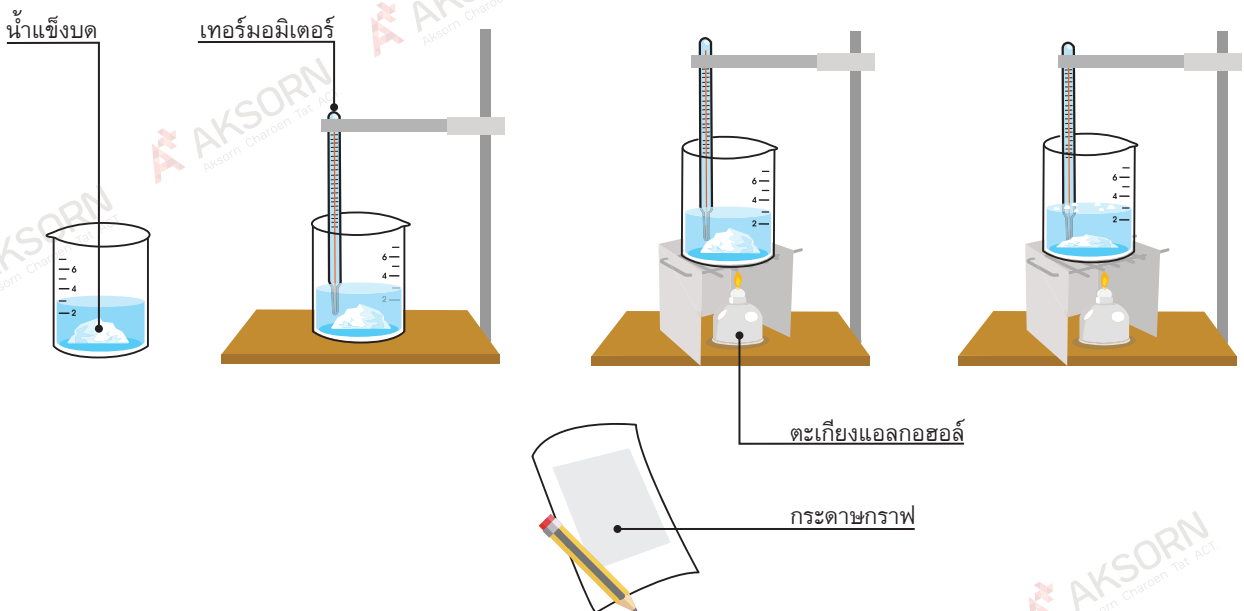


### วัสดุอุปกรณ์

1. ปีกเกอร์
2. น้ำแข็งบด
3. เทอร์มอมิเตอร์
4. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์



### วิธีปฏิบัติ



1. ใส่ น้ำลงในปีกเกอร์ให้สูงประมาณ 1 เซนติเมตร ใส่ น้ำแข็งบดลงไป จนกระทั่งระดับน้ำสูงขึ้นจากกันปีกเกอร์ 3 เซนติเมตร
2. จุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในปีกเกอร์ แล้วอ่านอุณหภูมิของน้ำผสมน้ำแข็งจากเทอร์มอมิเตอร์ บันทึกอุณหภูมิที่เวลา 0 นาที
3. ให้ความร้อนแก่ปีกเกอร์ด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมจับเวลาทุก ๆ 30 วินาที แล้วสังเกตผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำผสมน้ำแข็ง
4. เมื่อน้ำเดือด สังเกตและบันทึกอุณหภูมิขณะเดือด จากนั้นให้ตม้ำต่อไปจนกระทั่งครบ 5 นาที จากนั้นดับตะเกียงแอลกอฮอล์แล้วตั้งอุปกรณ์ทิ้งไว้ให้เย็น
5. เขียนกราฟลงในกระดาษกราฟและนำข้อมูลมาแสดงผลในรูปของแผนภูมิเส้น

### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต
- การวัด

### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรับผิดชอบ
- ความรอบคอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ฉบับ  
เฉลี่ย



### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| เวลา (s) | อุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ ) | การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ |
|----------|---------------------------------|----------------------------|
| 0        |                                 |                            |
| 30       |                                 |                            |
| 60       |                                 |                            |
| 90       |                                 |                            |
| 120      |                                 |                            |
| 150      |                                 |                            |
| 180      |                                 |                            |
| 210      |                                 |                            |
| 240      |                                 |                            |
| 270      |                                 |                            |
| 300      |                                 |                            |

บันทึกผลตามการทดลองจริง



### อภิปรายผลกิจกรรม

จากกิจกรรม พบว่า เมื่อนำน้ำแข็งผสมกับน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งอุณหภูมิและสถานะ โดยขณะที่น้ำแข็งหลอมเหลวเป็นน้ำ น้ำแข็งจะเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว แต่อุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง (0 องศาเซลเซียส) จากนั้นน้ำที่หลอมเหลวจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนกระทั่งมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง เมื่อให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ พบว่า อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงจุดเดือด (อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส) ที่บริเวณผิวหน้าของน้ำจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นแก๊สหรือไอน้ำ



### คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำผสมน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะอย่างไร  
น้ำแข็งจะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะ โดยความร้อนที่ทำให้น้ำแข็งเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นของเหลว เรียกว่า ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ แต่อุณหภูมิของน้ำที่หลอมเหลวยังคงเป็น 0 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำแข็งหลอมเหลวกลายเป็นน้ำจนหมด จากนั้นอุณหภูมิของน้ำจะสูงขึ้นเท่ากับอุณหภูมิห้อง
2. หลังให้ความร้อนแก่น้ำในปิกเกอร์เป็นเวลา 3 นาที น้ำในปิกเกอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร  
อุณหภูมิของน้ำจะสูงขึ้นจนกระทั่งถึงจุดเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส น้ำจะเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ ซึ่งความร้อนที่ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะ เรียกว่า ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ

# 3 สารบริสุทธิ์และสารผสม

## แบบฝึกหัดที่ 3.1 ระบุสมบัติของกลุ่มธาตุลงในตาราง

| สมบัติของธาตุ | กลุ่มธาตุ                       |                                 |   |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
|               | โลหะ                            | อโลหะ                           | กึ่งโลหะ                                      |
| สถานะ         | ของแข็ง (ยกเว้นปรอทเป็นของเหลว) | ของแข็ง ของเหลว แก๊ส            | ของแข็ง                                       |
| การนำไฟฟ้า    | นำ                              | ไม่นำ (ยกเว้นแกรไฟต์นำไฟฟ้าได้) | บางชนิดนำไฟฟ้า และนำได้ดีเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น |
| การนำความร้อน | นำ                              | ไม่นำ                           | ไม่นำ   |
| จุดเดือด      | สูง                             | ต่ำ                             | บางชนิดสูง                                    |
| จุดหลอมเหลว   | สูง                             | ต่ำ                             | บางชนิดสูง                                    |
| ความแข็ง      | เหนียว                          | เปราะ                           | เปราะ   |
| ลักษณะผิว     | มันวาว                          | ไม่มันวาว                       | บางชนิดมันวาว                                 |

ฉบับ  
เฉลี่ย

## แบบฝึกหัดที่ 3.2 พิจารณาข้อความที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง แล้วแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง

- ✗ 1. ทองเป็นอโลหะที่สามารถนำมาตีเป็นแผ่น แล้วนำมาขึ้นรูปเป็นเครื่องประดับ  
ทองเป็นโลหะที่สามารถนำมาตีเป็นแผ่น แล้วนำมาขึ้นรูปเป็นเครื่องประดับ
- ✓ 2. อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่นำความร้อนได้ดีจึงนำมาทำเป็นภาชนะประกอบอาหาร
- ✗ 3. ธาตุกึ่งโลหะมี 6 ธาตุ ได้แก่ โบรอน ซิลิคอน เจอร์เมเนียม ทิน พลวง และเทลลูเรียม  
ธาตุกึ่งโลหะมี 8 ธาตุ ได้แก่ โบรอน ซิลิคอน เจอร์เมเนียม สารหนูหรืออาร์เซนิก พลวงหรือแอนติโมนี เทลลูเรียม พอลโลเนียม และแอสทาทีน
- ✗ 4. ธาตุกึ่งโลหะจะนำไฟฟ้าได้ดีก็ต่อเมื่ออยู่ในอุณหภูมิห้อง  
ธาตุกึ่งโลหะจะนำไฟฟ้าไม่ดีที่อุณหภูมิห้อง แต่จะนำไฟฟ้าได้ดีเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
- ✓ 5. ธาตุอโลหะมีสมบัติตรงข้ามกับธาตุโลหะ



### แบบฝึกหัดที่ 3.3 ตอบคำถามเกี่ยวกับธาตุกัมมันตรังสี

1. อธิบายความแตกต่างระหว่างธาตุกัมมันตรังสี กับกัมมันตภาพรังสี

ธาตุกัมมันตรังสี คือ ธาตุที่สามารถแผ่รังสีออกมาได้ แต่กัมมันตภาพรังสี คือ รังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุ

2. กัมมันตภาพรังสีมีกี่ชนิด อะไรบ้าง

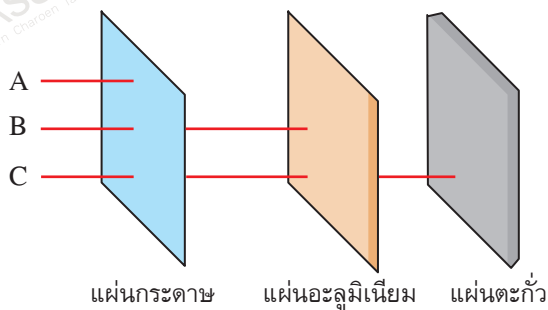
กัมมันตภาพรังสีมี 3 ชนิด ดังนี้

รังสีแอลฟา ( $\alpha$  หรือ  ${}^4_2\text{He}$ ) เป็นอะตอมของธาตุฮีเลียม เมื่อผ่านเข้าไปในสนามไฟฟ้าจะเบี่ยงเบนเข้าหาขั้วลบ เนื่องจากมีประจุไฟฟ้าบวก

รังสีบีตา ( $\beta$ ) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ รังสีบีตาลบหรืออิเล็กตรอน มีสัญลักษณ์เป็น  $\beta^-$  หรือ  ${}^0_{-1}\text{e}$  เมื่อผ่านเข้าไปในสนามไฟฟ้าจะเบี่ยงเบนเข้าหาขั้วบวก และรังสีบีตาบวกหรือโพสิตรอน มีสัญลักษณ์เป็น  $\beta^+$  หรือ  ${}^0_{+1}\text{e}$  เมื่อผ่านเข้าไปในสนามไฟฟ้าจะเบี่ยงเบนเข้าหาขั้วลบ

รังสีแกมมา ( $\gamma$ ) เป็นอนุภาคที่ไม่มีประจุและมวล จึงไม่เบี่ยงเบนในสนามแม่เหล็ก

3. พิจารณารูปที่กำหนดให้ แล้วระบุชนิด A B และ C



รังสี A เรียกว่า รังสีแอลฟา

รังสี B เรียกว่า รังสีบีตา

รังสี C เรียกว่า รังสีแกมมา

4. บอกประโยชน์ของธาตุกัมมันตรังสีที่กำหนดให้

1) ยูเรเนียม-235 ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

2) โคบอลต์-60 ใช้ทำลายเซลล์มะเร็ง

3) คาร์บอน-14 ใช้คำนวณหาอายุของวัตถุโบราณ

4) ไอโอดีน-131 ใช้ตรวจความผิดปกติของต่อมไทรอยด์

5) รังสีแกมมา ใช้หารอยร้าวของท่อลำเลียงน้ำ

5. ยกตัวอย่างโทษของกัมมันตภาพรังสีต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อมมา 5 ข้อ

1. ทำลายเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย

2. ทำให้เป็นโรคมะเร็ง

3. ทำให้เสียชีวิต หากได้รับปริมาณรังสีที่มากเกินไป

4. ทำอันตรายโดยตรงต่อห่วงโซ่อาหาร

5. ส่งผลต่อพันธุกรรมในร่างกายสืบทอดไปยังรุ่นลูกหลาน

### แบบฝึกหัดที่ 3.4

พิจารณาข้อมูลสารผสมในตารางที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

| สาร | กรองด้วยกระดาษกรอง | กรองด้วยกระดาษเซลโลเฟน | เห็นลำแสงเมื่อแสงผ่าน | การเกิดตะกอนเมื่อวางทิ้งไว้ 30 นาที |
|-----|--------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| A   | X                  | X                      | X                     | ✓                                   |
| B   | ✓                  | ✓                      | X                     | X                                   |
| C   | ✓                  | X                      | ✓                     | X                                   |

1. จงเรียงขนาดอนุภาคของสาร A B และ C จากเล็กไปใหญ่

สาร B > สาร C > สาร A

2. สารใดจัดเป็นสารเนื้อเดียว สาร B

3. สารใดจัดเป็นสารเนื้อผสม สาร A และ สาร C

4. สารใดมีสมบัติเป็นสารแขวนลอย เพราะเหตุใด

สาร A เป็นสารแขวนลอย เพราะสาร A ไม่สามารถผ่านได้ทั้งกระดาษกรองและกระดาษเซลโลเฟน เนื่องจากอนุภาคของสาร A มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า  $10^{-4}$  เซนติเมตร เมื่อตั้งทิ้งไว้แรงโน้มถ่วงจะดึงอนุภาคขนาดใหญ่ให้ตกตะกอน

5. สารใดมีสมบัติเป็นคอลลอยด์ เพราะเหตุใด

สาร C เป็นคอลลอยด์ เพราะสาร C สามารถผ่านกระดาษกรอง แต่ไม่สามารถผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้ เนื่องจากอนุภาคของสาร C มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  $10^{-7} - 10^{-4}$  เซนติเมตร เมื่อแสงส่องผ่านจะเกิดการหักเหหรือเกิดการกระเจิงของแสงทำให้มองเห็นเป็นลำแสงส่องผ่านคอลลอยด์ได้

6. สารใดมีสมบัติเป็นสารละลาย สาร B

7. สารใดมีสมบัติเป็นอิมัลชัน สาร C

8. จงยกตัวอย่างสารที่มีสมบัติเหมือนข้อ 7. มาอย่างน้อย 3 ข้อ

1) นํ้านม 2) นํ้ามันผสมนํ้า 3) นํ้าสลัด

9. จงระบุอิมัลซิไฟเออร์ของสารตัวอย่างในข้อ 8.

1) เคซีน 2) สบู 3) ไข่แดง

10. จงระบุว่า หมอก เหยือกบาท และนํ้าคลอง ให้การทดสอบเหมือนสารใดในตาราง ตามลำดับ

สาร C สาร B และสาร A ตามลำดับ

ฉบับ  
เฉลี่ย

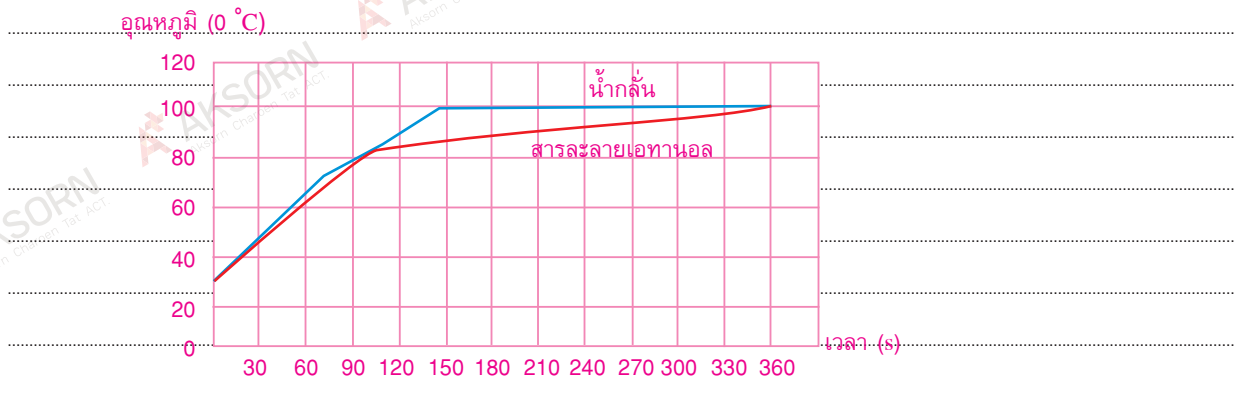
### แบบฝึกหัดที่ 3.5

พิจารณาจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่กำหนดไว้ในตาราง แล้วตอบคำถาม

ตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำและเอทานอลในน้ำ ณ เวลาต่าง ๆ

|                 | อุณหภูมิ ( $^{\circ}\text{C}$ ) ณ เวลา (s) |    |    |      |     |     |      |      |      |     |      |     |
|-----------------|--|----|----|------|-----|-----|------|------|------|-----|------|-----|
| สาร             | 0  | 30 | 60 | 120  | 150 | 180 | 210  | 240  | 270  | 300 | 330  | 360 |
| น้ำ             | 33   | 54 | 75 | 86   | 99  | 100 | 100  | 100  | 100  | 100 | 100  | 100 |
| สารละลายเอทานอล | 34   | 52 | 70 | 85.5 | 86  | 87  | 88.5 | 90.5 | 92.5 | 95  | 97.5 | 100 |

- นำข้อมูลจากตารางมาเขียนกราฟจุดเดือดของน้ำและสารละลายเอทานอล โดยให้แกนตั้ง คือ อุณหภูมิ และแกนนอน คือ เวลา



- นำข้อมูลจากตารางมาเขียนกราฟจุดเดือดของน้ำและสารละลายเอทานอล โดยให้แกนตั้ง คือ อุณหภูมิ และแกนนอน คือ เวลา

ต่างกัน เพราะน้ำกลั่นเป็นสารบริสุทธิ์ อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่ ส่วนสารละลายเอทานอลเป็นสารผสม อุณหภูมิขณะเดือดจึงไม่คงที่

- เพราะเหตุใดลักษณะกราฟที่ได้จากการต้ม น้ำกลั่นและสารละลายเอทานอลจึงแตกต่างกัน

เมื่อน้ำได้รับความร้อนจนกระทั่งเดือดอุณหภูมิจะคงที่ เส้นกราฟจะเป็นเส้นตรงขนานกับแกนนอน แต่เมื่อสารละลายเอทานอลได้รับความร้อน อุณหภูมิจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งแอลกอฮอล์ซึ่งเป็นตัวละลายเดือดก่อน หลังจากนั้นน้ำจึงเดือดทีหลัง เนื่องจากน้ำเป็นตัวทำละลายที่มีจุดเดือดสูงกว่า ทำให้เส้นกราฟไม่สม่ำเสมอ

- หากนำ น้ำกลั่นและสารละลายเอทานอลไปหาจุดหลอมเหลวจะให้ผลอย่างไร

จากข้อมูลในตาราง น้ำเป็นสารบริสุทธิ์ และสารละลายเอทานอลเป็นสารผสม ดังนั้น จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์จะคงที่ ส่วนจุดหลอมเหลวของสารละลายเอทานอลจะไม่คงที่เช่นกัน

- หากเปลี่ยนเอทานอลเป็นนมจืด จะทำให้มีจุดเดือดคงที่เหมือนน้ำหรือไม่ อย่างไร

ไม่เหมือนกัน เพราะนมเป็นคอลลอยด์ซึ่งเป็นสารผสม จุดเดือดและจุดหลอมเหลวจะไม่คงที่



## แบบบันทึกกิจกรรม

### การเตรียมสารละลาย



#### วัสดุอุปกรณ์

1. ปีกเกอร์ขนาด 100 ml
2. กระจกตวงขนาด 100 ml
3. โฟลอสซีเอ็มเปอร์แมงกานีส (ต่างทับทิม)
4. ช้อนตักสาร
5. แท่งแก้ว
6. เครื่องชั่งสาร

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต
- การวัด

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรับผิดชอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



#### วิธีปฏิบัติ



1. ชั่งโฟลอสซีเอ็มเปอร์แมงกานีส (ต่างทับทิม) 5 g ใส่ลงในปีกเกอร์ขนาด 100 ml
2. ตวงน้ำกลั่นมา 20 cm<sup>3</sup> เทลงในปีกเกอร์ในข้อ 1. แล้วใช้แท่งแก้วคนให้ต่างทับทิมละลายจนหมด
3. เทสารละลายจากข้อ 2. ลงในกระจกตวงขนาด 100 ml เทน้ำกลั่นเล็กน้อยลงในปีกเกอร์เดิม เพื่อล้างต่างทับทิมที่ติดอยู่กับปีกเกอร์ แล้วนำไปเทในกระจกตวง ทำซ้ำ 2-3 ครั้ง
4. เติมน้ำกลั่นลงในกระจกตวงจนสารละลายมีปริมาตรเป็น 100 ml สังเกตสีของสารละลาย และบันทึกผล
5. ทำการทดลองซ้ำ ข้อ 1.-4. แต่เปลี่ยนปริมาณต่างทับทิมเป็น 10 g สังเกตสีของสารละลาย และบันทึกผล
6. เปรียบเทียบสีของสารละลายที่เตรียมได้จากข้อ 4. และข้อ 5. บันทึกผล



#### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

สีของสารละลายต่างทับทิม 5 กรัม

สีของสารละลายต่างทับทิม 10 กรัม

บันทึกผลตามการทดลองจริง

ฉบับ  
เฉลี่ย





### อภิปรายผลกิจกรรม

จากกิจกรรม การเตรียมสารละลายต่างหับทิมที่มีต่างหับทิมเป็นตัวละลายอยู่ 5 g ในสารละลายต่างหับทิม 100 cm<sup>3</sup> จะได้ความเข้มข้นของสารละลายต่างหับทิมเท่ากับร้อยละ 5 โดยมวลต่อปริมาตร เมื่อเปลี่ยนปริมาณของตัวละลายต่างหับทิมเป็น 10 g จะได้ความเข้มข้นของสารละลายต่างหับทิมเท่ากับร้อยละ 10 โดยมวลต่อปริมาตร ซึ่งมีความเข้มข้นมากกว่า 2 เท่า ในหลักค่านวนทฤษฎี ซึ่งสอดคล้องกับสีของสารละลายต่างหับทิมเป็นตัวละลายอยู่ 10 g จะเข้มกว่าสารละลายต่างหับทิมที่มีต่างหับทิมเป็นตัวละลายอยู่ 5 g



### คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากกิจกรรมสารใดเป็นตัวละลาย และสารใดเป็นตัวทำละลาย

ต่างหับทิมเป็นตัวละลาย และน้ำเป็นตัวทำละลาย

2. สีของสารละลายต่างหับทิมที่เตรียมได้แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

สีของสารละลายต่างหับทิมเป็นตัวละลายอยู่ 10 g จะเข้มกว่าสารละลายต่างหับทิมที่มีต่างหับทิมเป็นตัวละลายอยู่ 5 g

3. สารละลายที่เตรียมได้จากต่างหับทิม 5 g และ 10 g มีความเข้มข้นเท่าใดในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

สารละลายต่างหับทิมที่มีต่างหับทิมเป็นตัวละลายอยู่ 5 g ในสารละลายต่างหับทิม 100 cm<sup>3</sup> จะได้ความเข้มข้นของสารละลายต่างหับทิมเท่ากับร้อยละ 5 โดยมวลต่อปริมาตร และสารละลายต่างหับทิมที่มีต่างหับทิมเป็นตัวละลายอยู่ 10 g ในสารละลายต่างหับทิม 100 cm<sup>3</sup> จะได้ความเข้มข้นของสารละลายต่างหับทิมเท่ากับร้อยละ 10 โดยมวลต่อปริมาตร



## แบบบันทึกกิจกรรม

### การตรวจสอบสารบริสุทธิ์และสารละลาย



#### วัสดุอุปกรณ์

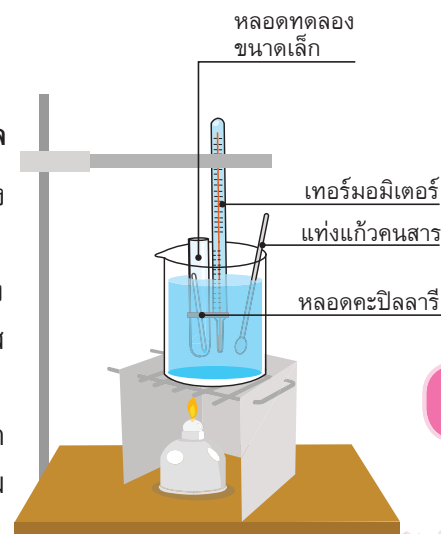
- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1. ปีกเกอร์ขนาด 100 ml | 7. แท่งแก้วคนสาร                  |
| 2. หลอดทดลองขนาดเล็ก   | 8. ต้าย                           |
| 3. เทอร์มอมิเตอร์      | 9. เอทานอล                        |
| 4. ตะเกียงแอลกอฮอล์    | 10. สารละลายกลีเซอรอลในเอทานอล    |
| 5. ขาตั้งและค้ำจับ     | 11. แนฟทาลินบริสุทธิ์บดละเอียด    |
| 6. หลอดคะปิลลารี       | 12. สารละลายกรดเบนโซอิกในแนฟทาลิน |



#### วิธีปฏิบัติ

#### ตอนที่ 1 การหาจุดเดือดของเอทานอล และสารละลายกลีเซอรอลในเอทานอล

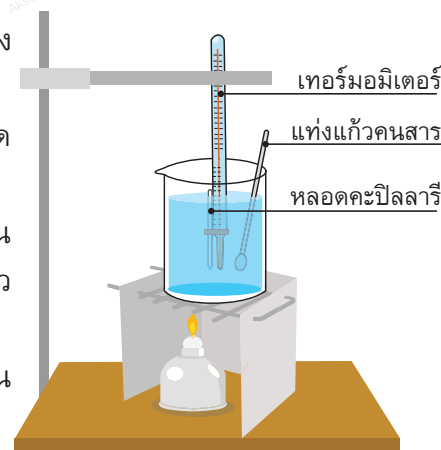
- ใช้ต้ายพันหลอดทดลอง ติดกับเทอร์มอมิเตอร์ โดยให้กันหลอดทดลองอยู่ในระดับเดียวกัน
- เทน้ำลงในปีกเกอร์ให้มีความสูง 2 ใน 3 ของปีกเกอร์ แล้วนำไปวางบนตะแกรง จากนั้นนำข้อ 1. ยึดกับค้ำจับ โดยให้เทอร์มอมิเตอร์ตั้งตรงและไม่สัมผัสกับก้นปีกเกอร์
- ใส่เอทานอล 5 หยด ลงในหลอดทดลองขนาดเล็ก จากนั้นหย่อนหลอดคะปิลลารีที่หลอมปลายด้านหนึ่งประมาณ 0.5 cm ลงไป โดยให้ด้านที่หลอมปิดจุ่มอยู่ในเอทานอล จากนั้นจุดตะเกียงแอลกอฮอล์
- ใช้แท่งแก้วคนขณะต้มน้ำในปีกเกอร์ตลอดเวลา เมื่อสังเกตเห็นฟองแก๊สพุ่งออกมาเป็นสายจากหลอดคะปิลลารี หยุดให้ความร้อน สังเกตและบันทึกอุณหภูมิขณะมีแก๊สพุ่งสุดท้ายพุ่งออกมา
- ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1.-3. โดยใช้สารละลายกลีเซอรอลในเอทานอลเข้มข้น 2 mol/kg แทนเอทานอลบริสุทธิ์



ฉบับ  
เจดีย์

#### ตอนที่ 2 การหาจุดหลอมเหลวของแนฟทาลิน และสารละลายกรดเบนโซอิกในแนฟทาลิน

- บรรจุแนฟทาลินลงไปในหลอดคะปิลลารีที่หลอมจนปลายด้านหนึ่งปิดให้สูงประมาณ 0.2 cm
- ใช้ต้ายพันหลอดคะปิลลารียึดกับเทอร์มอมิเตอร์แล้วจุ่มลงในปีกเกอร์ขนาดซึ่งบรรจุน้ำประมาณสองในสามส่วนดังรูป
- ต้มน้ำในปีกเกอร์แล้วใช้แท่งแก้วคนตลอดเวลา สังเกตการเปลี่ยนแปลงในหลอดคะปิลลารี บันทึกอุณหภูมิเมื่อสารในหลอดคะปิลลารีเริ่มหลอมเหลวและหลอมเหลวหมด
- ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1.-3. โดยใช้สารละลายกรดเบนโซอิกในแนฟทาลินเข้มข้น 0.5 mol/kg แทนแนฟทาลินบริสุทธิ์





## ตารางบันทึกผลกิจกรรม

### ตอนที่ 1 การหาจุดเดือดของเอทานอล และสารละลายกลีเซอรอลในเอทานอล

| ครั้งที่ | อุณหภูมิ (°C) |                            |
|----------|---------------|----------------------------|
|          | เอทานอล       | สารละลายกลีเซอรอลในเอทานอล |
| 1        |               |                            |
| 2        |               | บันทึกผลตามการทดลองจริง    |
| 3        |               |                            |
| เฉลี่ย   |               |                            |

ฉบับ  
เฉลี่ย

### ตอนที่ 2 การหาจุดหลอมเหลวของแอมฟาทาลีน และสารละลายกรดเบนโซอิกในแอมฟาทาลีน

| ครั้งที่ | อุณหภูมิ (°C) |                         | ช่วงการหลอมเหลว | จุดหลอมเหลว |
|----------|---------------|-------------------------|-----------------|-------------|
|          | เริ่มหลอมเหลว | หลอมเหลวหมด             |                 |             |
| 1        |               |                         |                 |             |
| 2        |               | บันทึกผลตามการทดลองจริง |                 |             |
| 3        |               |                         |                 |             |
| เฉลี่ย   |               |                         |                 |             |



## อภิปรายผลกิจกรรม

จากกิจกรรมการหาจุดเดือดของเอทานอล และสารละลายกลีเซอรอลในเอทานอล พบว่า จุดเดือดของเอทานอล ซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์จะมีจุดเดือดเท่ากับ  $78^{\circ}\text{C}$  เมื่อเทียบกับสารละลายกลีเซอรอลในเอทานอลซึ่งเป็นสารผสม จะมีจุดเดือดประมาณ  $80^{\circ}\text{C}$  เนื่องจากสารบริสุทธิ์แต่ละชนิดย่อมมีสมบัติเฉพาะของสาร เมื่อนำสารอื่นมาผสม หรือ ตัวละลายซึ่งมีจุดเดือดต่ำหรือสูงกว่าสารบริสุทธิ์ที่เป็นตัวทำละลาย จะส่งผลให้สารละลายมีจุดเดือดสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสมบัติของสารที่นำมาผสม และปริมาณของสารที่นำมาผสมหรือตัวละลาย

จากกิจกรรมการหาจุดหลอมเหลวของแวนาดีน และสารละลายกรดเบนโซอิกในแวนาดีน พบว่า จุดหลอมเหลวของแวนาดีน ซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์มีช่วงการหลอมเหลวเท่ากับ  $1^{\circ}\text{C}$  และมีจุดหลอมเหลวเท่ากับ  $78.7^{\circ}\text{C}$  เมื่อเทียบกับสารละลายกรดเบนโซอิกในแวนาดีนซึ่งเป็นสารผสมมีช่วงการหลอมเหลวที่กว้างกว่าสารบริสุทธิ์เท่ากับ  $3.5^{\circ}\text{C}$  และจะมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าสารบริสุทธิ์ประมาณ  $74.6^{\circ}\text{C}$

ดังนั้น สารบริสุทธิ์จะมีจุดเดือดคงที่ และต่ำกว่าสารผสม ในทางกลับกันจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์จะสูงกว่าสารผสม แต่มีช่วงการหลอมเหลวนแคบกว่าสารผสม

ฉบับ  
เฉลี่ย



## คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดถึงไม่ให้ความร้อนแก่หลอดทดลองในตอนที่ 1 และหลอดคอปิลลารีในตอนที่ 2 โดยตรง  
เพราะการให้ความร้อนโดยตรงแก่หลอดทดลอง และหลอดคอปิลลารีจะทำให้อ่านอุณหภูมิของจุดเดือด และจุดหลอมเหลวของสารไม่ทัน
2. จุดเดือดของเอทานอลกับสารละลายกลีเซอรอลในเอทานอลแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร  
แตกต่างกัน เพราะเอทานอลเป็นสารบริสุทธิ์จะมีจุดเดือดคงที่ และต่ำกว่าสารผสม โดยกลีเซอรอลที่ผสมกับเอทานอลซึ่งเป็นสารไม่บริสุทธิ์ หรือสารผสมจะมีจุดเดือดที่สูงกว่า
3. จุดหลอมเหลวของแวนาดีนกับสารละลายกรดเบนโซอิกในแวนาดีนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร  
แตกต่างกัน เพราะแวนาดีนเป็นสารบริสุทธิ์จะมีจุดหลอมเหลวสูงกว่าสารผสม โดยสารละลายกรดเบนโซอิกในแวนาดีนซึ่งเป็นสารไม่บริสุทธิ์ หรือสารผสมจะมีจุดหลอมเหลวต่ำกว่า





# H.O.T.S.

(คำถามท้าทายความคิดขั้นสูง)

## พิจารณาสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

คุณหญิงย่าซื้อกำไลทองหนัก 5 บาท มา 2 เส้น โดยเส้นที่ 1 ซื้อต่อจากเพื่อนสนิท และเส้นที่ 2 ซื้อจากร้านทองวันหนึ่งหลานของคุณหญิงย่าทักท้วงว่ากำไลที่ซื้อต่อจากเพื่อนสนิทเป็นทองปลอม คุณหญิงย่าจึงนำกำไลสองเส้นนี้ไปให้นักวิทยาศาสตร์พิสูจน์สมบัติทางกายภาพซึ่งได้ผลตามตารางดังนี้



| สิ่งที่เปรียบเทียบ | กำไลเส้นที่ 1            | กำไลเส้นที่ 2              |
|--------------------|--------------------------|----------------------------|
| น้ำหนัก            | 72.2 กรัม                | 75.8 กรัม                  |
| ลักษณะหลังการเผา   | เกิดคราบเขม่าดำ          | กลับสู่สภาพเดิม            |
| จุดเดือด           | $> 4000^{\circ}\text{C}$ | $2,856^{\circ}\text{C}$    |
| จุดหลอมเหลว        | $< 500^{\circ}\text{C}$  | $1,064.18^{\circ}\text{C}$ |

จากความรู้เรื่อง สมบัติของสารบริสุทธิ์และสารผสม นักเรียนคิดว่ากำไลเส้นที่หนึ่งเป็นทองแท้หรือไม่ และสรุปว่ากำไลเส้นใดเป็นทองแท้ เพราะเหตุใด

กำไลเส้นที่ 1 ไม่ใช่ทองคำแท้ โดยพิจารณาจากผลการทดสอบ ดังนี้

พิจารณาจากน้ำหนัก กำไลเส้นที่ 1 มีน้ำหนักใกล้เคียงกับกำไลเส้นที่ 2 แต่กำไลเส้นที่ 1 เบากว่า เนื่องจากมีสารอื่นผสมอยู่ ซึ่งทำให้น้ำหนักเบากว่า จึงสันนิษฐานเบื้องต้นว่ากำไลเส้นที่ 1 เป็นทองปลอม

พิจารณาจากลักษณะหลังการเผากำไลเส้นที่ 1 เป็นทองปลอม เนื่องจากมีสารอื่นผสมอยู่ เช่น ทองแดง เหล็ก เป็นต้น จึงทำให้หลังการเผามีรอยดำเกิดขึ้น ในทางกลับกันกำไลเส้นที่ 2 เป็นทองแท้ที่มีสารอื่นเจือปนน้อยมาก หลังการเผาจึงไม่เกิดรอยดำ และกลับสู่สภาพเดิม

พิจารณาจากจุดเดือด กำไลเส้นที่ 1 เป็นทองปลอม เนื่องจากจุดเดือดของสารผสมจะสูงกว่าสารบริสุทธิ์ เพราะอัตราส่วนของสารที่ผสมจะส่งผลให้จุดเดือดสูงขึ้น และสูงกว่าสารบริสุทธิ์

พิจารณาจากจุดหลอมเหลว กำไลเส้นที่ 1 เป็นทองปลอม เนื่องจากจุดหลอมเหลวของสารผสมจะต่ำกว่าและมีช่วงการหลอมเหลวที่กว้างกว่าสารบริสุทธิ์

จากผลการทดสอบ ยืนยันได้ว่า กำไลเส้นที่ 1 ที่คุณหญิงย่าซื้อต่อจากเพื่อนนั้น เป็นทองปลอม ส่วนกำไลเส้นที่ 2 ที่ซื้อจากร้านทองเป็นทองแท้



## แบบทดสอบ

1

ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่

ได้คะแนน

คะแนนเต็ม

20

### ตอนที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับความหมายของสารไม่ถูกต้อง
  - มีตัวตน
  - สัมผัสได้
  - ไม่มีน้ำหนัก
  - ต้องการที่อยู่
- ข้อใดเป็นสมบัติทางกายภาพของสาร
  - การละลายน้ำของน้ำตาลทราย
  - การติดไฟของกระดาษ
  - การเกิดสนิมเหล็ก
  - การเผาไหม้ของขี้เถ้า
- ข้อใดไม่ใช่สมบัติทางเคมีของสาร
  - เป็นสมบัติที่ใช้ปฏิกิริยาเคมีเป็นตัวบ่งชี้
  - เป็นสมบัติที่สังเกตได้จากลักษณะภายนอก
  - เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างภายในของสาร
  - เป็นสมบัติที่ตรวจสอบได้โดยการเปลี่ยนแปลงเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี
- ถ้าใช้สถานะของสารเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสาร ข้อใดจัดเป็นสารกลุ่มเดียวกัน
  - ปรอท น้ำ
  - ทองคำ ปรอท
  - อากาศ น้ำมันหอม
  - เหรียญเงิน น้ำส้มสายชู
- ถ้าใช้อุณหภูมิของสารเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสาร ข้อใดจัดเป็นสารกลุ่มเดียวกัน
  - แอม น้ำแข็ง ซอส
  - น้ำมัน หมอก น้ำสลัด
  - น้ำมัน น้ำเกลือ กาแฟ
  - น้ำแข็ง น้ำโคลน น้ำสลัด
- สารในข้อใดจัดเป็นธาตุ สารประกอบ และสารละลาย ตามลำดับ
  - ดีบุก น้ำ น้ำส้มสายชู
  - สารหนู กาแฟ อากาศ
  - ฟอส ฟอสฟอรัส น้ำมันดีเซล
  - ทองคำขาว กลูโคส แก๊สคลอรีน

แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 | 19

- ตอบ ข้อ 3. สารมีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่ สัมผัสได้ ซึ่งสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า หรือมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าก็ได้
- ตอบ ข้อ 1. การเกิดสนิมเหล็ก การเผาไหม้ของขี้เถ้า และการติดไฟของกระดาษเป็นการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของสาร ส่วนการละลายน้ำของน้ำตาลทรายเป็นสมบัติทางกายภาพของสาร
- ตอบ ข้อ 2. สมบัติทางกายภาพสามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอกของสาร เช่น สี กลิ่น รูปสถานะ เป็นต้น
- ตอบ ข้อ 1. เหรียญเงินและทองคำมีสถานะเป็นของแข็ง ปรอท น้ำ และน้ำมันหอม มีสถานะเป็นของเหลว อากาศ มีสถานะเป็นแก๊ส
- ตอบ ข้อ 2. น้ำเกลือและน้ำเชื่อมจัดเป็นสารละลาย น้ำแข็งและน้ำโคลน จัดเป็นสารแขวนลอย น้ำมัน หมอก น้ำสลัด แอม และซอสจัดเป็นคอลลอยด์
- ตอบ ข้อ 1. ดีบุกและสารหนู จัดเป็นธาตุ น้ำ ดินประสิว กลูโคส และแก๊สคลอรีน จัดเป็นสารประกอบ น้ำส้มสายชู น้ำ อากาศ ฟอส ฟอสฟอรัส น้ำมันดีเซล จัดเป็นสารละลาย

ฉบับ  
เฉลย

7. ตอบ ข้อ 1. Na, Al, Ca, Mg, Hg, Cs, Mn, Zn จัดเป็นธาตุโลหะ C, P, F, Cl, I, Ne จัดเป็นธาตุอโลหะ B, As จัดเป็นธาตุกึ่งโลหะ

8. ตอบ ข้อ 3. รังสีแอลฟาและรังสีบีตาสามารถเบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าได้ แต่รังสีแกมมา จะไม่เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้า

9. ตอบ ข้อ 4. ประโยชน์ของธาตุกัมมันตรังสีในด้านการแพทย์มีหลายอย่าง เช่น Co-60 ใช้รักษาโรคมะเร็ง I-131 ใช้ตรวจการทำงานของอวัยวะต่างๆ Na-24 ใช้หาบริเวณอุดตันของเส้นเลือด แต่ธาตุกัมมันตรังสีไม่ได้นำมาใช้ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ปลอดภัย

10. ตอบ ข้อ 1. กระดาษสามารถกันรังสีแอลฟา แผ่นอะลูมิเนียมที่หนา 2 มิลลิเมตร สามารถกันรังสีแอลฟาและรังสีบีตาได้ ส่วนคอนกรีตและตะกั่วสามารถกันได้ทั้งรังสีแอลฟา รังสีบีตา และรังสีแกมมา

11. ตอบ ข้อ 4. สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยธาตุและสารประกอบ ซึ่งเงินและทองแดงจัดเป็นธาตุ จุนลี น้ำ น้ำตาลกลูโคส และน้ำเกลือ จัดเป็นสารประกอบ ส่วนน้ำส้มสายชู น้ำปูนใส และน้ำเกลือ จัดเป็นสารละลาย

12. ตอบ ข้อ 2. ของเหลว A จัดเป็นสารละลายที่มีของเหลว B เป็นตัวละลาย ดังนั้น ของเหลว A จึงมีอุณหภูมิขณะเดือดไม่คงที่

7. ธาตุในข้อใด มีทั้งโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

1. Na, I, B, C
2. F, Ne, Al, As
3. Ca, Mg, P, Hg
4. Cs, Mn, Cl, Zn

8. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของรังสีจากธาตุกัมมันตรังสี

1. ทำให้แก๊สแตกตัว
2. บางชนิดมีอำนาจทะลุทะลวงสูง
3. รังสีทุกชนิดเบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้า
4. ทำให้เกิดธาตุกัมมันตรังสีชนิดใหม่ได้

9. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ในด้านการแพทย์ของธาตุกัมมันตรังสี

1. การรักษาโรคมะเร็ง
2. ตรวจการทำงานของอวัยวะต่างๆ
3. การหาบริเวณอุดตันของเส้นเลือด
4. ทำให้ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ปลอดภัย

10. การป้องกันกัมมันตภาพรังสีรั่วไหลออกจากอาคารควรใช้วัสดุก่อสร้างชนิดใดจึงเหมาะสมที่สุด

1. ตะกั่ว คอนกรีตหนา
2. กระดาษหนา สังกะสี
3. กระดาษหนา กระเบื้องหนา
4. ฉนวนกันความร้อน ไม้หนาๆ

11. สารใดต่อไปนี้จัดเป็นสารบริสุทธิ์

1. น้ำเกลือ เงิน
2. น้ำปูนใส น้ำตาล
3. จุนลี น้ำส้มสายชู
4. น้ำ น้ำตาลกลูโคส

12. น้ำของเหลว A ซึ่งมีลักษณะใส ไม่มีสีไร้ประเหยแห้ง พบว่ามีของเหลว B เหลืออยู่ ของเหลว A ควรมีสมบัติอย่างไร

- ก. อุณหภูมิขณะเดือดคงที่
- ข. อุณหภูมิขณะเดือดไม่คงที่
- ค. เป็นสารละลาย
- ง. เป็นสารบริสุทธิ์

1. ก. และ ข.
2. ข. และ ค.
3. ข. และ ง.
4. ค. และ ง.

13. การเปลี่ยนสถานะของน้ำข้อใดไม่ถูกต้อง
1. น้ำเมื่อได้รับความร้อนจะระเหยกลายเป็นไอน้ำ
  2. ในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำลง ไอน้ำจะควบแน่นกลายเป็นหยดน้ำ
  3. น้ำ เมื่อได้รับความร้อนแฝงของการหลอมเหลวจะระเหยกลายเป็นไอน้ำ
  4. น้ำแข็งเมื่อได้รับความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ จะละลายกลายเป็นน้ำ
14. ข้อใดไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร
1. ไอศกรีมละลาย
  2. การฟุ้งร้อนของท่อน้ำ
  3. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
  4. การต้มเนื้อหมู
15. ข้อใดไม่ใช่ผลของการเปลี่ยนแปลงสารด้วยพลังงานความร้อน
1. การเชื่อมตะกั่วบัดกรี
  2. การละลายน้ำของเกลือ
  3. การทำงานของฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
  4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ละลายในน้ำอัดลม
16. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร
1. ถ่านไฟฉายผลิตไฟฟ้า ทำให้ไฟฉายส่องสว่างได้
  2. การต้มน้ำ เนื่องจากน้ำมีโครงสร้างทางเคมีเปลี่ยนไป
  3. การต้มน้ำเต้าหู้เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นฟองแก๊ส
  4. การเผาถ่าน เนื่องจากการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งไปเป็นแก๊ส
17. สารในข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นสารผสมทั้งหมด
1. ถ่าน ทองคำขาว พลวง
  2. น้ำมันเบนซิน แป้ง สารหนู
  3. จุนสี น้ำมันหล่อลื่น ตะกั่ว
  4. น้ำปูนใส เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำส้มสายชู
18. คุณสมบัติใดของสารที่สามารถใช้จำแนกความแตกต่างระหว่างสารละลายกับคอลลอยด์
1. การตกตะกอน
  2. การกระเจิงของแสง
  3. การเลี้ยวเบนของแสง
  4. การละลายน้ำของอนุภาค

แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 | 21

13. **ตอบ ข้อ 3.** น้ำจะระเหยกลายเป็นไอเมื่อได้รับความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ

14. **ตอบ ข้อ 1.** ข้อ 1 ไอศกรีมละลายเป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นของเหลว ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของเนื้อไอศกรีม ข้อ 2 เนื่องจากท่อน้ำเกิดสนิม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้ท่อเหล็กผุกร่อน ข้อ 3 การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืช ซึ่งอาศัยสารตั้งต้น ได้แก่ น้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มาทำปฏิกิริยาเคมีภายในให้ได้ผลิตภัณฑ์คือ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน ข้อ 4 ความร้อนจะเข้าไปทำลายโปรตีนภายในเนื้อหมูให้เสียสภาพเมื่อโครงสร้างทางเคมีเสียสภาพธรรมชาติ เนื้อหมูจึงสุกและมีสีที่เปลี่ยนไปจากเดิม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร

15. **ตอบ ข้อ 4.** ทุกตัวเลือกเป็นผลมาจากความร้อน ยกเว้น ข้อ 1. เป็นผลมาจากความดันส่งผลให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สามารถละลายในน้ำอัดลมได้

16. **ตอบ ข้อ 1.** คำอธิบายตรงตามตัวเลือก

17. **ตอบ ข้อ 4.** เพราะน้ำปูนใส เอทิล-แอลกอฮอล์ น้ำส้มสายชู ทองคำขาว น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเบนซิน น้ำแป้ง จัดเป็นสารผสม ส่วนสารหนู ตะกั่ว ถ่าน และพลวงจัดเป็นธาตุ ส่วนจุนสีจัดเป็นสารประกอบ

18. **ตอบ ข้อ 2.** การกระเจิงแสงเป็นสมบัติที่พบเฉพาะในคอลลอยด์ ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์ จึงใช้แยกความแตกต่างระหว่างสารละลายกับคอลลอยด์ได้

ฉบับ  
เจดีย์



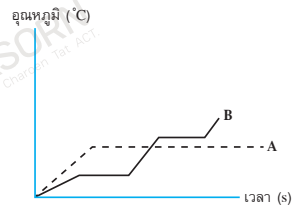
19. ตอบ ข้อ 1. อิมัลซิไฟเออร์ในน้ำมัน คือ เคซีน อิมัลซิไฟเออร์ในน้ำสลัด คือ ไข่แดง อิมัลซิไฟเออร์ในการชำระล้างสิ่งสกปรก คือ สบู่

20. ตอบ ข้อ 4. จากกราฟ ของเหลว A เป็นสารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ส่วนของเหลว B เป็นสารผสมที่เกิดจากสารบริสุทธิ์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาผสม ซึ่งเป็นไปได้ทั้งสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม

19. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับอิมัลซิไฟเออร์

1. อิมัลซิไฟเออร์ในน้ำมัน คือ เคซีน
2. อิมัลซิไฟเออร์ในน้ำสลัด คือ น้ำมันพืช
3. อิมัลซิไฟเออร์ในน้ำสลัด คือ น้ำส้มสายชู
4. อิมัลซิไฟเออร์ในการชำระล้างสิ่งสกปรก คือ โซด้า

20. เมื่อนำของเหลว 2 ชนิด A และ B มากลั่น แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา จะได้กราฟดังรูป ข้อใดสรุปถูกต้องที่สุด



1. ของเหลว A เป็นสารละลาย
2. ของเหลว B เป็นสารแขวนลอย
3. ของเหลว A ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์อย่างน้อย 2 ชนิด
4. ของเหลว B ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์อย่างน้อย 2 ชนิด

## ตอนที่ 2 ตอบคำถามเกี่ยวกับสารและสมบัติของสาร

1. หากนักเรียนจำเป็นต้องหุงข้าวให้สุกทันเวลาก่อนไปโรงเรียนทุกวัน นักเรียนจะเลือกใช้หม้อหุงข้าวประเภทใด หากในครัวมีหม้อดินเผา หม้ออะลูมิเนียม และหม้อเหล็ก เพราะเหตุใด (3 คะแนน)

เลือกใช้อะลูมิเนียม เพราะหม้ออะลูมิเนียมทำจากโลหะเช่นเดียวกับหม้อเหล็ก ซึ่งจะนำความร้อนได้ดีกว่าหม้อดินเผา แต่ถ้าหากใช้เป็นประจำหม้ออะลูมิเนียมจะไม่ใช่สิ่งง่ายเหมือนกับหม้อเหล็ก
2. หากนักเรียนเป็นเจ้าของโรงงานผลิตยาฆ่าแมลง ซึ่งใช้ประโยชน์จากธาตุกัมมันตรังสีเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต นักเรียนจะใช้วัสดุใดทำผนังโรงงาน เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียง (3 คะแนน)

ผนังโรงงานควรใช้คอนกรีต หรือตะกั่วที่มีความหนามากกว่า 10 เซนติเมตร เพราะสามารถกันรังสีแอลฟา รังสีบีตา และรังสีแกมมาไม่ให้ทะลุผ่านออกไปได้
3. นำสาร A มาระเหยแห้งบนจานหลุมโลหะ เมื่อเวลาผ่านไป พบว่า สาร A ระเหยจนหมด ไม่มีสารใดเหลืออยู่บนจานหลุมโลหะ จากการทดลองจะสรุปว่าสาร A มีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (3 คะแนน)

ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าสาร A มีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียว เพราะสาร A อาจประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว หรือสารหลายชนิดที่ระเหยง่าย เช่น สารละลายแอลกอฮอล์ เมื่อได้รับความร้อนจะระเหยไปพร้อมกับของเหลว
4. ถ้านำดินผสมกับน้ำ นำน้ำมันผสมกับน้ำ และนำเกลือผสมกับน้ำ ของผสมที่ได้จะมีเนื้อสารเป็นอย่างไร และเป็นสารชนิดใด ตามลำดับ (3 คะแนน)

เมื่อนำดินผสมกับน้ำ จะได้สารเนื้อผสม ประเภทสารแขวนลอย เพราะดินไม่ละลายน้ำ เมื่อทิ้งไว้จะตกตะกอน  
เมื่อนำน้ำมันผสมกับน้ำ จะได้สารเนื้อผสม ประเภทคอลลอยด์ เพราะเมื่อวางทิ้งไว้จะไม่เกิดตะกอน เมื่อมีแสงส่อง จะเห็นลำแสงส่องผ่านสารผสมนี้  
เมื่อนำเกลือผสมกับน้ำ จะได้สารเนื้อเดียว ประเภทสารละลาย เพราะเกลือละลายน้ำได้ ทำให้มองเห็นสารเป็นเนื้อเดียวกัน
5. น้ำส้มสายชู มีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกับน้ำอย่างไร จงยกตัวอย่างมา 3 ข้อ (3 คะแนน)

  - 1) จุดเดือด : น้ำส้มสายชูมีจุดเดือดสูงกว่าน้ำ
  - 2) จุดหลอมเหลว : น้ำส้มสายชูมีช่วงการหลอมเหลวที่กว้าง และต่ำกว่าน้ำ
  - 3) ความหนาแน่น : น้ำมีความหนาแน่นคงที่ แต่น้ำส้มสายชูมีความหนาแน่นไม่คงที่

# หน่วยของสิ่งมีชีวิต

## เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

ว 1.2 ม. 1/1

ว 1.2 ม. 1/2

ว 1.2 ม. 1/3

ว 1.2 ม. 1/4

การลำเลียงสารเข้าและ  
ออกจากเซลล์

ว 1.2 ม. 1/5

## 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

### แบบฝึกหัดที่ 1.1 ตอบคำถามเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

#### 1. จงอธิบายความหมายของเซลล์

เซลล์ คือ หน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต

#### 2. เพราะเหตุใดเซลล์ของสิ่งมีชีวิตจึงมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน

เพื่อความเหมาะสมกับหน้าที่การทำงานของเซลล์ ซึ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตจะมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิด หน้าที่ และตำแหน่งของเซลล์นั้น ๆ

#### 3. เมื่อพิจารณาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต สามารถแบ่งสิ่งมีชีวิตได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

2 ประเภท ได้แก่ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

#### 4. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

แตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวสามารถดำรงชีวิตได้ด้วยเพียงเซลล์เดียว สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์จะประกอบด้วยเซลล์มากกว่าหนึ่งเซลล์ทำงานประสานกัน และเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะต่าง ๆ

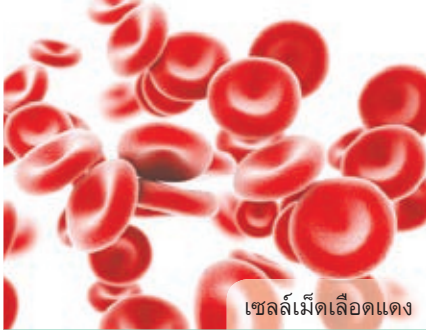
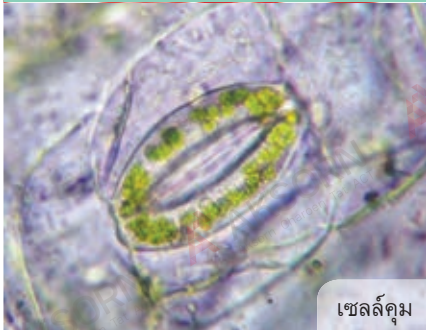

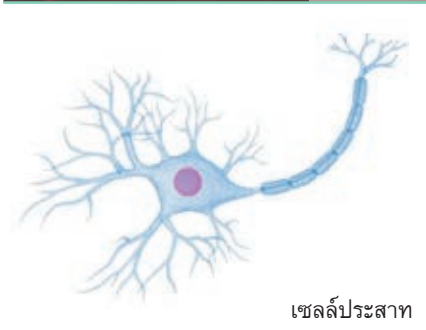
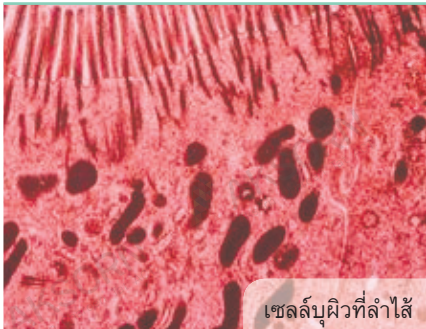
#### 5. จงยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทที่กำหนดให้

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว 1) แบคทีเรีย 2) ยูกลีนา 3) พารามีเซียม

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ 1) คน 2) สัตว์ 3) พืช

## แบบฝึกหัดที่ 1.2

### ระบุลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ที่กำหนดให้ลงในตาราง

| เซลล์   | ลักษณะ   | หน้าที่  |
|---|--|--|
|  <p>เซลล์เม็ดเลือดแดง</p>    | <p>มีลักษณะค่อนข้างกลม มีรอยบุ๋มบริเวณตรงกลาง ลักษณะคล้ายกับโดนัทที่ไม่มีรูตรงกลาง</p> | <p>นำออกซิเจนส่งไปยังเซลล์ต่างๆในร่างกาย</p>                                       |
|  <p>เซลล์คiliated</p>        | <p>รูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว 2 อันประกบกัน มีสีเขียว</p>                                   | <p>ทำหน้าที่ควบคุมการปิด-เปิดของปากใบ ควบคุมการแลกเปลี่ยนแก๊สและการระเหยของน้ำ</p> |
|  <p>เซลล์อสุจิ</p>          | <p>รูปร่างคล้ายลูกธนู ประกอบด้วยส่วนหัว ลำตัว และหาง</p>                               | <p>เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้</p>  |
|  <p>เซลล์ประสาท</p>        | <p>เป็นเส้นใยยาวแตกแขนง ประกอบด้วยตัวเซลล์ และเส้นใยประสาท</p>                         | <p>รับกระแสประสาท ประมวลผล และส่งต่อข้อมูลไปยังเซลล์ประสาทอื่นๆ</p>                |
|  <p>เซลล์บุผิวที่ลำไส้</p> | <p>มีส่วนที่ยื่นออกไปคล้ายนิ้วมือ เรียกว่า วิลลัส</p>                                  | <p>ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมอาหาร</p>   |

ฉบับ  
เฉลี่ย



## แบบฝึกหัดที่ 1.3

### ระบอบองค์ประกอบของกล้องจุลทรรศน์ และอธิบายหน้าที่



1. หมายเลข 1 คือ เลนส์ใกล้ตา  
หน้าที่ ขยายภาพที่ได้จากเลนส์ใกล้วัตถุให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
2. หมายเลข 2 คือ ปุ่มปรับภาพหยาบ  
หน้าที่ ใช้เลื่อนตำแหน่งของวัตถุขึ้นลง ช่วยในการปรับหาระยะภาพ
3. หมายเลข 3 คือ แขนกล้อง  
หน้าที่ ส่วนยึดกล้องและฐานไว้ด้วยกัน ใช้เป็นที่จับเวลาเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์
4. หมายเลข 4 คือ ปุ่มปรับภาพละเอียด  
หน้าที่ ใช้หมุนเพื่อทำให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
5. หมายเลข 5 คือ จากหมุนเลนส์  
หน้าที่ หมุนเพื่อเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์
6. หมายเลข 6 คือ เลนส์ใกล้วัตถุ  
หน้าที่ ขยายขนาดของวัตถุ
7. หมายเลข 7 คือ แท่นวางสไลด์  
หน้าที่ วางสไลด์ตัวอย่างที่ต้องการศึกษา
8. หมายเลข 8 คือ ไอร์ส ไดอะแฟรม  
หน้าที่ ปรับปริมาณแสงให้เข้าสู่เลนส์ในปริมาณที่เหมาะสม
9. หมายเลข 9 คือ หลอดไฟ  
หน้าที่ เป็นแหล่งกำเนิดแสง
10. หมายเลข 10 คือ เลนส์รวมแสง  
หน้าที่ รวมแสงให้ผ่านไปยังวัตถุที่อยู่บนสไลด์



## แบบฝึกหัดที่ 1.4

ระบุส่วนประกอบออร์แกเนลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

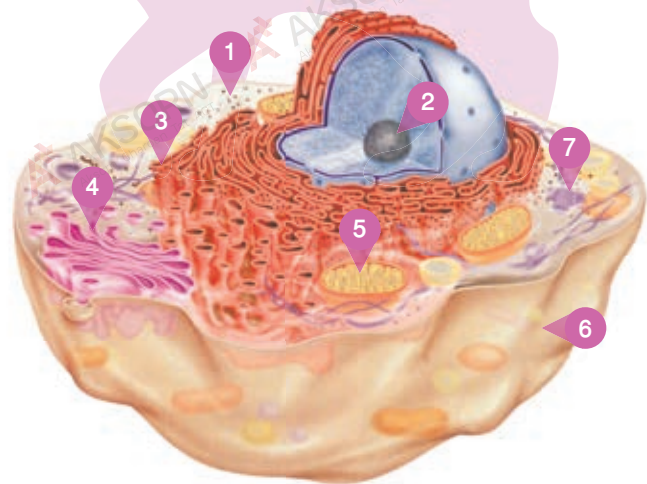
### โครงสร้างเซลล์พืช



- 1 ไมโทคอนเดรีย
- 2 นิวเคลียส
- 3 ร่างแหเอนโดพลาซิม
- 4 กอลจิบอดี
- 5 ไรโบโซม
- 6 ผา้งเซลล์
- 7 แวคิวโอล
- 8 คลอโรพลาสต์
- 9 เยื่อหุ้มเซลล์

ฉบับ  
เฉลี่ย

### โครงสร้างเซลล์สัตว์



- 1 ไรโบโซม
- 2 นิวเคลียส
- 3 ร่างแหเอนโดพลาซิม
- 4 กอลจิบอดี
- 5 ไมโทคอนเดรีย
- 6 เยื่อหุ้มเซลล์
- 7 เซนทริโอล



## แบบบันทึกกิจกรรม

### รูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



#### วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำ
2. เข็มเขี่ย
3. ก้านสำลี
4. หลอดหยด
5. กระจกทึบขาว
6. กล้องจุลทรรศน์
7. ปากคีบปลายแหลม
8. สารละลายไอโอดีน
9. น้ำเกลือเข้มข้น 0.85% w/v
10. กระจกสไลด์และกระจกปิดสไลด์
11. หัวหอมแดง
12. สาหร่ายหางกระรอก

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต
- การจำแนกประเภท
- การลงความเห็นจากข้อมูล

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรับผิดชอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

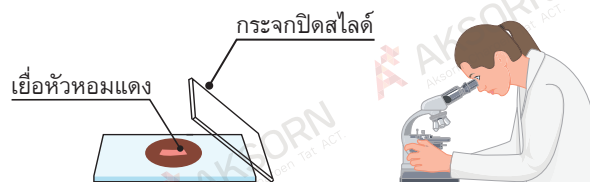
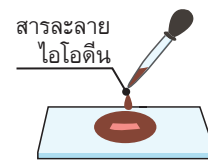


#### วิธีปฏิบัติ

#### ตอนที่ 1 ศึกษาเซลล์พืช

##### ศึกษาเซลล์เยื่อหัวหอมแดง

1. ผ่าหัวหอมแดง แล้วใช้ปากคีบปลายแหลมหรือเข็ม เขี่ยลอกเยื่อด้านในหัวหอมแดง จากนั้นตัดเนื้อเยื่อที่ลอกได้เป็นชิ้นเล็กๆ
2. วางเนื้อเยื่อหัวหอมแดงลงบนกระจกสไลด์ที่มีหยดน้ำ แล้วหยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด บนเนื้อเยื่อหัวหอมแดง
3. ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ โดยวางกระจกปิดสไลด์เอียง ทำมุม 45 องศา กับกระจกสไลด์ แล้วค่อยๆ ปิดไปบนแผ่นสไลด์
4. ใช้กระจกทึบขาวแตะข้างๆ กระจกปิดสไลด์เพื่อขับน้ำส่วนเกินออก แล้วนำสไลด์ไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำ และกำลังขยายสูง ตามลำดับ สังเกตและบันทึกภาพที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์

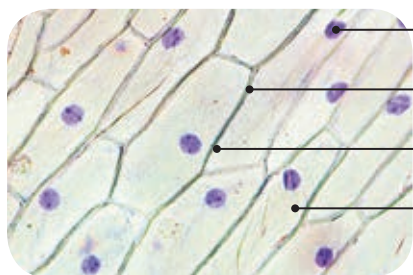


##### ศึกษาเซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอก

5. ใช้ปากคีบปลายแหลมเด็ดใบสาหร่ายหางกระรอกบริเวณใกล้ส่วนยอด 1 ใบ
6. วางบนหยดน้ำบนกระจกสไลด์ และปิดด้วยกระจกปิดสไลด์
7. นำสไลด์ไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูง ตามลำดับ สังเกตและบันทึกภาพที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์

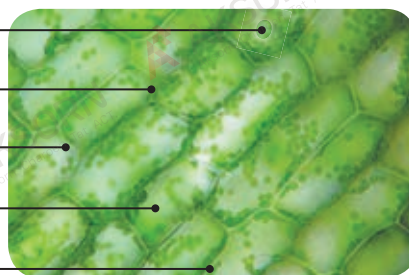


8. เปรียบเทียบเซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด ที่นักเรียนสังเกตเห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์กับภาพต่อไปนี้ แล้วระบุส่วนประกอบในภาพที่นักเรียนวาด



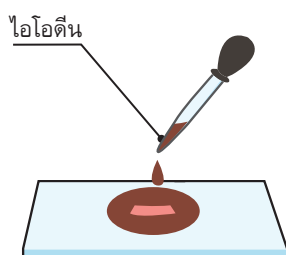
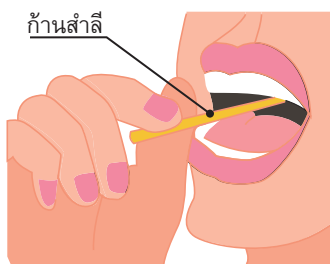
เซลล์เยื่อหุ้มหอมแดง  
ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

นิวเคลียส  
ผนังเซลล์  
เยื่อหุ้มเซลล์  
ไซโทพลาซึม  
คลอโรพลาสต์

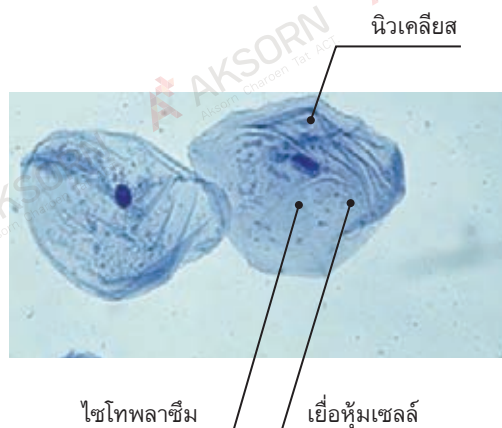


เซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอก  
ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

## ตอนที่ 2 ศึกษาเซลล์สัตว์



1. ใช้ก้านสำลีที่สะอาดชุดเบา ๆ ที่ด้านในของกระพุ้งแก้ม แล้วนำไปแตะลงบนกระจกสไลด์ที่มีหยดน้ำเกลือเข้มข้น 0.85% w/v
2. หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด ลงบนเซลล์เยื่อหุ้ม ข้างแก้มบนกระจกสไลด์ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์
3. นำสไลด์ไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูง ตามลำดับ สังเกตและบันทึกภาพที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์
4. เปรียบเทียบเซลล์ที่สังเกตเห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์ กับภาพต่อไปนี้ แล้วชี้ส่วนประกอบในภาพที่นักเรียนวาด



นิวเคลียส  
ไซโทพลาซึม  
เยื่อหุ้มเซลล์

ฉบับ  
เฉลี่ย



## ตารางบันทึกผลกิจกรรม

### ภาพที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (ตอนที่ 1)

บันทึกผลตามภาพที่เห็นจากการทดลองจริง

เซลล์เยื่อหุ้มแดง

เซลล์สหายหางกระรอก

### ภาพที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (ตอนที่ 2)

บันทึกผลตามภาพที่เห็นจากการทดลองจริง

เซลล์เยื่อช่องว่าง

ฉบับ  
เฉลี่ย



### อภิปรายผลกิจกรรม

จากผลกิจกรรมตอนที่ 1 พบว่า เซลล์เยื่อหุ้มแดงและเซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอก ซึ่งเป็นเซลล์พืช จะมีลักษณะค่อนข้างเหลี่ยม ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ คือ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียสเหมือนกัน แต่เซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอกจะพบคลอโรพลาสต์ซึ่งเป็นออร์แกเนลล์ที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แต่ไม่พบในเซลล์เยื่อหุ้มแดง

จากผลกิจกรรมตอนที่ 2 พบว่า เซลล์เยื่อข้างแก้ม ซึ่งเป็นเซลล์สัตว์ จะมีลักษณะค่อนข้างกลม ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

จากผลกิจกรรมทั้งสอง พบว่า เซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะมีรูปร่างของเซลล์ที่แตกต่างกัน และในเซลล์พืชจะพบผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ ซึ่งไม่สามารถพบได้ในเซลล์สัตว์



### คำถามท้ายกิจกรรม

- จงอธิบายส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหุ้มแดง เซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอก และเซลล์เยื่อข้างแก้ม  
เซลล์เยื่อหุ้มแดง เซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอก และเซลล์เยื่อข้างแก้ม มีส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญเหมือนกัน คือ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม และเยื่อหุ้มเซลล์ แต่เนื่องจากเซลล์เยื่อหุ้มแดงและเซลล์สำหรับหายใจทางกระรอกเป็นเซลล์พืช จึงมีผนังเซลล์เป็นส่วนประกอบ แต่ไม่พบในเซลล์เยื่อข้างแก้มซึ่งเป็นเซลล์สัตว์ นอกจากนี้ คลอโรพลาสต์ยังพบในเซลล์สำหรับหายใจทางกระรอก แต่ไม่พบในเซลล์เยื่อหุ้มแดงเนื่องจากเป็นออร์แกเนลล์ที่ใช้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
- จงเปรียบเทียบรูปร่างของเซลล์เยื่อหุ้มแดง เซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอก และเซลล์เยื่อข้างแก้ม  
เซลล์เยื่อหุ้มแดงและเซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอก จะค่อนข้างเหลี่ยม ส่วนเซลล์เยื่อข้างแก้ม จะค่อนข้างกลม
- จากการศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอก แต่ไม่พบในเซลล์เยื่อหุ้มแดง  
คลอโรพลาสต์
- จากการศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนประกอบใดที่พบในเซลล์ใบสำหรับหายใจทางกระรอก แต่ไม่พบในเซลล์เยื่อข้างแก้ม  
ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์
- เพราะเหตุใดจึงต้องหดยดสารละลายไอโอดีนในการศึกษาเซลล์พืชและเซลล์สัตว์  
เพื่อให้เห็นส่วนประกอบของเซลล์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ฉบับ  
เฉลี่ย





## 2. การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

### แบบฝึกหัดที่ 2.1 ตอบคำถามเกี่ยวกับกระบวนการแพร่

#### 1. กระบวนการแพร่ คืออะไร

กระบวนการแพร่ เป็นกระบวนการเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร จากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำ จนกระทั่งความเข้มข้นของสารทั้งสองบริเวณสมดุลกัน

#### 2. ถ้าความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์มากกว่าภายในเซลล์ การแพร่ของสารจะเป็นอย่างไร

ปริมาณอนุภาคสารที่เข้าสู่เซลล์จะมากกว่าอนุภาคสารที่ออกจากเซลล์

#### 3. ถ้าความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์น้อยกว่าภายในเซลล์ การแพร่ของสารจะเป็นอย่างไร

ปริมาณอนุภาคสารที่ออกจากเซลล์จะมากกว่าอนุภาคสารที่เข้าสู่เซลล์

#### 4. ปัจจัยอะไรบ้างที่มีผลต่อกระบวนการแพร่ และมีผลอย่างไร

- 1) ความเข้มข้นของสาร สารที่มีความเข้มข้นสูงจะแพร่ได้รวดเร็วกว่าสารที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า
- 2) อุณหภูมิ อุณหภูมิสูงขึ้น จะทำให้การแพร่ของสารเกิดได้เร็วขึ้น
- 3) ขนาดของอนุภาคสาร สารที่มีอนุภาคขนาดเล็ก จะแพร่ได้เร็วกว่าสารที่มีอนุภาคขนาดใหญ่
- 4) ความสามารถในการละลายของสาร หากสารสามารถละลายได้ดี จะมีอัตราการแพร่สูง

#### 5. จงยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน มา 3 ตัวอย่าง

- 1) การนึ่งน้ำหอม
- 2) การระเหยของลูกเหม็น
- 3) การใส่สีผสมอาหารเพื่อทำวุ้น

### แบบฝึกหัดที่ 2.2 ตอบคำถามเกี่ยวกับกระบวนการออสโมซิส

#### 1. กระบวนการออสโมซิส คืออะไร

การออสโมซิส เป็นกระบวนการเคลื่อนที่ของโมเลกุลน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน จากบริเวณที่มีโมเลกุลของน้ำมากไปยังบริเวณที่มีโมเลกุลของน้ำน้อย

#### 2. เยื่อเลือกผ่าน (semipermeable membrane) มีคุณสมบัติอย่างไร

เป็นเยื่อบาง ๆ ที่ยอมให้น้ำหรือของเหลวบางชนิดแพร่ผ่านเข้าออกได้ แต่ไม่ยอมให้สารอื่น ๆ ผ่านได้

#### 3. จงยกตัวอย่างสิ่งที่มีคุณสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่านมา 3 ชนิด

กระดาษเซลโลเฟน เยื่อหุ้มเซลล์ และเยื่อหุ้มไข่

#### 4. ปัจจัยอะไรบ้างที่มีผลต่อกระบวนการออสโมซิส และมีผลต่ออัตราการออสโมซิสอย่างไร

- 1) ความเข้มข้นของสาร การออสโมซิสจะเกิดเร็วถ้าสองบริเวณมีความเข้มข้นของสารละลายแตกต่างกันมาก
- 2) อุณหภูมิ อุณหภูมิสูงขึ้น การออสโมซิสของสารจะเกิดขึ้นเร็ว

#### 5. จงยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้เรื่องกระบวนการออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน

- 1) การรดน้ำต้นไม้
- 2) การพรมน้ำเพื่อให้ผักสดอยู่เสมอ
- 3) การเปิด-ปิดของปากใบ



## แบบบันทึกกิจกรรม

### การแพร่ของสาร



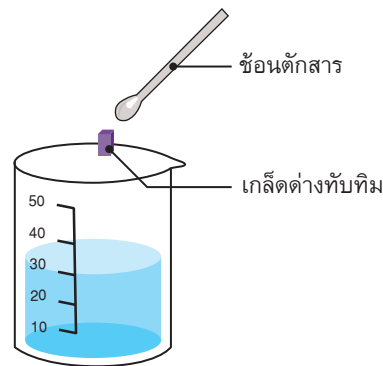
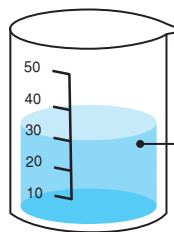
#### วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำ
2. ช้อนตักสาร
3. เครื่องชั่งสาร
4. เกล็ดต่างหัตถิม
5. ปีกเกอร์ขนาด 50 ml



#### วิธีปฏิบัติ

1. ใส่น้ำปริมาณ 30 มิลลิลิตร ลงในปีกเกอร์
2. ใช้ช้อนตักสารตักเกล็ดต่างหัตถิม 0.5 กรัม  
ใส่ลงในปีกเกอร์ที่บรรจุน้ำ 30 มิลลิลิตร  
สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายใน  
5 นาที



#### อภิปรายผลกิจกรรม

จากผลกิจกรรม เมื่อใส่เกล็ดต่างหัตถิมลงในน้ำ ในระยะแรกอนุภาคของเกล็ดต่างหัตถิมจะยังไม่เกิดการแพร่ แต่เมื่อเวลาผ่านไป อนุภาคของเกล็ดต่างหัตถิมจะแพร่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำ จนกระทั่งความเข้มข้นของสารในปีกเกอร์เข้าสู่ภาวะสมดุล น้ำในปีกเกอร์จะเปลี่ยนเป็นสีม่วง



#### คำถามท้ายกิจกรรม

1. หลังใส่เกล็ดต่างหัตถิมลงในน้ำ เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร  
น้ำในปีกเกอร์จะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีม่วง
2. ถ้าตั้งปีกเกอร์ทิ้งไว้นาน 5 นาที สีของสารละลายจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เพราะเหตุใด  
ไม่เปลี่ยนแปลง เพราะความเข้มข้นของสารเข้าสู่ภาวะสมดุล

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรอบคอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ฉบับ  
เฉลี่ย



## แบบบันทึกกิจกรรม

### การแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่าน



#### วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำ
2. ยางรัด
3. ขาดึงและที่ยึด
4. บีกเกอร์ขนาด 100 ml
5. ไม้บรรทัด
6. เซลโลเฟนขนาด  $15 \times 15$  เซนติเมตร
7. หลอดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร
8. สารละลายน้ำตาลทรายเข้มข้นร้อยละ 20 โดยมวลต่อปริมาตร

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

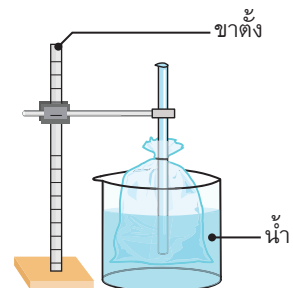
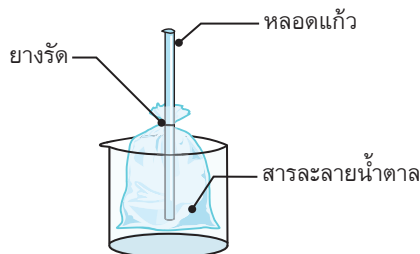
- การสังเกต
- การวัด

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรอบคอบ
- ความรับผิดชอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



#### วิธีปฏิบัติ



1. นำเซลโลเฟนชุบน้ำให้เปียก บูลงในบีกเกอร์ แล้วนำสารละลายน้ำตาลทรายเข้มข้นร้อยละ 20 โดยมวลต่อปริมาตร ปริมาตร 30 มิลลิลิตร เทลงในเซลโลเฟน
2. นำหลอดแก้วจุ่มลงในสารละลายน้ำตาลในเซลโลเฟน รวบปากถุงแล้วใช้ยางรัดปากถุงเซลโลเฟนติดกับหลอดแก้วให้แน่น โดยพยายามอย่าให้มีฟองอากาศเกิดขึ้นทั้งในหลอดแก้ว และในถุงเซลโลเฟน
3. ยึดหลอดแก้วกับขาตั้งให้ตั้งตรง ทำเครื่องหมายแสดงระดับของเหลวในหลอด แล้วใส่น้ำลงในบีกเกอร์ให้ระดับน้ำอยู่ใต้ยางรัดปากถุงเล็กน้อย และสังเกตการเปลี่ยนแปลงในเวลา 5 นาที บันทึกผล



#### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| ขั้นตอนปฏิบัติ                   | ระดับของเหลวในหลอดแก้วเมื่อเทียบกับระดับปากบีกเกอร์ |
|----------------------------------|---|
| ก่อนเติมน้ำลงในบีกเกอร์          | .....   |
| 5 นาที หลังจากใส่น้ำลงในบีกเกอร์ | .....   |

บันทึกผลตามการทดลองจริง



### อภิปรายผลกิจกรรม

จากผลกิจกรรม พบว่า ระดับของเหลวในหลอดแก้วจะเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเกิดจากการแพร่ของน้ำจากภายนอกถุงเซลโลเฟน (ความเข้มข้นของสารละลายต่ำ) ผ่านเข้าไปในถุง (ความเข้มข้นของสารละลายสูง) โดยถุงเซลโลเฟนทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่านที่ยอมให้อนุภาคของน้ำผ่านเข้าไปได้ แต่ไม่ยอมให้อนุภาคของน้ำตาลที่มีขนาดใหญ่ผ่านออกมา ซึ่งอนุภาคของน้ำที่ผ่านเข้าไปจะทำให้ระดับของเหลวในหลอดแก้วเพิ่มสูงขึ้น



### คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระดับของเหลวในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ระดับของเหลวในหลอดแก้วจะสูงขึ้น เพราะเกิดจากการออสโมซิสของน้ำภายนอกถุงเซลโลเฟนผ่านเข้าไปในถุง

2. หากเปลี่ยนน้ำในปิเกตอร์เป็นสารละลายที่มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายน้ำตาล ระดับของเหลวในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

ระดับของเหลวในหลอดแก้วจะลดลง เพราะเกิดจากการออสโมซิสของน้ำภายในถุงเซลโลเฟนออกไปยังบริเวณที่มีสารละลายความเข้มข้นสูง หรือบริเวณที่มีปริมาณน้ำน้อย

ฉบับ  
เฉลี่ย



จงอ่านข้อความที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

A cartoon illustration of a round glass fishbowl. Inside, there is a light blue background representing water. Two fish are swimming: a smaller orange fish with a pinkish-red tail and fins on the left, and a larger blue fish with a yellowish-orange tail and fins on the right. Several small white bubbles are rising from the bottom. The bottom of the bowl is covered with brown, irregular shapes representing gravel or sand. The bowl has a thick blue rim at the top.

A cartoon illustration of a round glass fishbowl. Inside, there is a light blue layer of water and a yellow sandy bottom. Two fish are swimming: a yellow one with pink fins on the left and a blue one with a white stripe on the right. Several small white bubbles are rising from the bottom.

จากความรู้ เรื่อง การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ นักเรียนคิดว่าปลาสีน้ำเงินและปลาสีส้มเป็นปลาชนิดใด ตามลำดับ เพราะเหตุใด

ปลาสีน้ำเงินเป็นปลาทะเล และปลาสีส้มเป็นปลาน้ำจืด โดยพิจารณาจากลักษณะลำตัวของปลา ดังนี้

พิจารณาจากลักษณะปลาสีน้ำเงินในโหลที่มีน้ำจืด มีลำตัวบวมขึ้น เพราะน้ำจืด หรือน้ำภายนอกมีความเข้มข้นต่ำกว่าความเข้มข้นสารภายในตัวปลา ซึ่งคาดว่าเป็นปลาทะเล หรือปริมาณน้ำภายในตัวปลาสีน้ำเงินมีน้อยกว่าภายนอก น้ำในโหลจึงออสโมซิสเข้าสู่ตัวปลาสีน้ำเงิน ทำให้ปลามีลำตัวบวมและตายในที่สุด ดังนั้น ปลาสีน้ำเงินจึงมีแนวโน้มเป็นปลาทะเลมากกว่าปลาสีส้ม

พิจารณาจากลักษณะปลาสีส้มในโหลที่มีน้ำทะเล มีลำตัวพอมและเหี่ยวลง เพราะน้ำเค็ม หรือน้ำภายนอกมีความเข้มข้น  
สูงกว่าความเข้มข้นสารภายในตัวปลา ซึ่งคาดว่าเป็นปลาน้ำจืด หรือปริมาณน้ำภายในตัวปลาล้นน้ำเงินมีมากกว่าภายนอก  
น้ำจึงออสโมซิสออกจากตัวปลาสีส้ม ทำให้ปลามีลำตัวพอมและเหี่ยวลง แล้วจะตายในที่สุด ดังนั้น ปลาสีส้มจึงมีแนวโน้มเป็น  
ปลาน้ำจืดมากกว่าปลาน้ำเงิน





## แบบทดสอบ

ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่

2

ได้คะแนน

คะแนนเต็ม

20

### ตอนที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตคือข้อใด
  - DNA
  - เซลล์
  - นิวเคลียส
  - โครโมโซม
- ข้อใดเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวทั้งหมด
  - ยูกลีนา พารามีเซียม อะมีบา
  - ไฮดรา แบคทีเรีย พลาเนเรีย
  - ยีสต์ สาหร่ายสไปโรไจรา ไดอะตอม
  - อะมีบา สาหร่ายสไปโรไจรา แบคทีเรีย
- ข้อใดเรียงลำดับการจัดระบบในร่างกายสิ่งมีชีวิตจากหน่วยใหญ่ไปหน่วยเล็กได้ถูกต้อง
 

|                |            |            |             |
|----------------|------------|------------|-------------|
| 1. เนื้อเยื่อ  | อวัยวะ     | ระบบอวัยวะ | เซลล์       |
| 2. สิ่งมีชีวิต | อวัยวะ     | เนื้อเยื่อ | เซลล์       |
| 3. สิ่งมีชีวิต | เนื้อเยื่อ | เซลล์      | อวัยวะ      |
| 4. ระบบอวัยวะ  | เซลล์      | เนื้อเยื่อ | สิ่งมีชีวิต |
- ลำดับการจัดระบบของร่างกายข้อใดถูกต้อง
 

|                       |                      |           |             |
|-----------------------|----------------------|-----------|-------------|
| 1. หัวใจ              | เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ | ระบบหายใจ | ปอด         |
| 2. ระบบสืบพันธุ์      | เซลล์ไข่             | อذنทะ     | อสุจิ       |
| 3. เนื้อเยื่อข้างแก้ว | เนื้อเยื่อบุผิว      | กระดูกงัก | เซลล์ประสาท |
| 4. เซลล์ประสาท        | เนื้อเยื่อประสาท     | สมอง      | ระบบประสาท  |
- ข้อใดเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ทั้งหมด
  - อะมีบา พยาธิ แบคทีเรีย
  - พลาเนเรีย พยาธิ ไส้เดือน
  - ยูกลีนา พารามีเซียม อะมีบา
  - ไฮดรา แบคทีเรีย พลาเนเรีย
- ส่วนประกอบใดของกล้องจุลทรรศน์ที่ทำหน้าที่ขยายขนาดของวัตถุ
 

|                |                   |                 |           |
|----------------|-------------------|-----------------|-----------|
| ก. เลนส์ใกล้ตา | ข. เลนส์ใกล้วัตถุ | ค. แท่นวางสไลด์ | ง. กระบอก |
|----------------|-------------------|-----------------|-----------|

  - ก ข
  - ก ค
  - ข ค
  - ก ข ค ง

แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 | 37

- ตอบ ข้อ 2. เซลล์ คือ หน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสิ่งมีชีวิต
- ตอบ ข้อ 1. ยูกลีนา พารามีเซียม แบคทีเรีย ไดอะตอม และอะมีบา เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวทั้งหมด ส่วนสาหร่ายสไปโรไจรา ไฮดรา พลาเนเรีย ยีสต์ เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
- ตอบ ข้อ 2. สิ่งมีชีวิตมีการจัดลำดับระบบอวัยวะจากใหญ่ไปเล็ก ดังนี้  
สิ่งมีชีวิต → อวัยวะ → เนื้อเยื่อ → เซลล์
- ตอบ ข้อ 4. สิ่งมีชีวิตมีการจัดลำดับระบบอวัยวะจากเล็กไปใหญ่ ดังนี้  
เซลล์ → เนื้อเยื่อ → อวัยวะ → ระบบอวัยวะ
- ตอบ ข้อ 2. ยูกลีนา แบคทีเรีย อะมีบา พารามีเซียม จัดเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยเพียงเซลล์เดียว ส่วนไฮดรา พลาเนเรีย พยาธิ ไส้เดือน จัดเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
- ตอบ ข้อ 1. ทั้งเลนส์ใกล้ตาและเลนส์ใกล้วัตถุเป็นเลนส์ที่ช่วยขยายขนาดของวัตถุให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

ฉบับ  
เฉลย

7. **ตอบ ข้อ 3.** เซลล์กล้ามเนื้อ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย ส่วนเซลล์ประสาททำหน้าที่รับ-ส่งกระแสประสาท ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่ขนส่งแก๊สออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย แต่ไม่ได้ขนส่งแก๊สออกซิเจนออกจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย และเซลล์อสุจิทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์ของเพศชายไปผสมกับเซลล์ไข่ของเพศหญิง

8. **ตอบ ข้อ 4.** ขั้นตอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ ที่ถูกต้อง เริ่มจากการใช้กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุที่ต่ำที่สุด ปรับให้เห็นภาพในระยะโฟกัส โดยใช้ปุ่มปรับภาพหยาบ จากนั้นเพิ่มกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น และปรับภาพให้เห็นภาพชัดขึ้นโดยใช้ปุ่มปรับภาพละเอียด

9. **ตอบ ข้อ 3.** เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายที่ 10X กล้องจุลทรรศน์จะมีกำลังขยายเท่ากับ 150 เท่า และภาพที่เห็นผ่านกล้องจุลทรรศน์ จะมีขนาดใหญ่กว่าภาพจริง 600 เท่า เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายที่ 40X

10. **ตอบ ข้อ 1.** ผืนเซลล์ เซนทริลแวคิวโอล และคลอโรพลาสต์ พบเฉพาะในเซลล์พืช ส่วนเซนทริโอล พบเฉพาะในเซลล์สัตว์

11. **ตอบ ข้อ 4.** วัตถุประสงค์หลักของการใช้กระจกปิดสไลด์เพื่อป้องกันไม่ให้เลนส์ใกล้วัตถุสัมผัสกับตัวอย่าง ซึ่งจะทำให้เลนส์สกปรกหรือได้รับความเสียหายได้

7. ข้อใดต่อไปนี้ระบุหน้าที่การทำงานของเซลล์ได้ถูกต้อง

1. เซลล์อสุจิ : ผลิตอสุจิในเพศชาย
2. เซลล์ประสาท : เป็นโครงสร้างของร่างกาย
3. เซลล์กล้ามเนื้อ : ช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกาย
4. เซลล์เม็ดเลือดแดง : ขนส่งแก๊สออกซิเจนออกจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย

8. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้อง

1. ใช้กำลังขยายสูงสุด → ปรับภาพละเอียด → ปรับกำลังขยายต่ำลง → ปรับภาพหยาบ
2. ใช้กำลังขยายต่ำสุด → ปรับภาพหยาบ → ปรับกำลังขยายสูงขึ้น → ปรับภาพละเอียด
3. ใช้กำลังขยายสูงสุด → ปรับภาพหยาบ → ปรับกำลังขยายต่ำลง → ปรับภาพละเอียด
4. ใช้กำลังขยายต่ำสุด → ปรับภาพหยาบ → ปรับกำลังขยายสูงขึ้น → ปรับภาพละเอียด

9. เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 15X ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. กำลังขยายจะเท่ากับ 600 เท่า เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 4X
- ข. กำลังขยายจะเท่ากับ 150 เท่า เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 10X
- ค. ภาพที่เห็นจะมีขนาดใหญ่กว่าภาพจริง 600 เท่า เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40X
- ง. ภาพที่เห็นจะมีขนาดใหญ่กว่าภาพจริง 150 เท่า เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 100X

1. ก ข
2. ก ค
3. ข ค
4. ก ข ค ง

10. จากข้อมูลที่กำหนดให้ ออร์แกเนลล์ใดบ้างที่พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

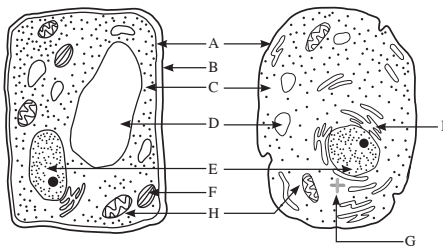
- |                   |                    |                 |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| ก. ผืนเซลล์       | ข. เซนทริลแวคิวโอล | ค. เซนทริโอล    |
| ง. คลอโรพลาสต์    | จ. กอลจิบอดี       | ฉ. ไมโทคอนเดรีย |
| ช. เยื่อหุ้มเซลล์ | ซ. นิวเคลียส       |                 |

1. จ ฉ ข ซ
2. ข ค จ ช
3. ก ข ค ซ
4. ข ค จ ฉ ซ

11. เพราะเหตุใด การเตรียมสไลด์ตัวอย่างจึงต้องปิดด้วยกระจกปิดสไลด์

1. เพื่อให้แสงตกกระทบบนตัวอย่างมากขึ้น
2. เพื่อไม่ให้แสงส่องผ่านตัวอย่าง
3. เพื่อให้สามารถมองเห็นตัวอย่างได้ชัดเจน
4. เพื่อป้องกันเลนส์ใกล้วัตถุสัมผัสกับตัวอย่างบนสไลด์

ใช้รูปต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 12-15.



12. จากภาพ เซลล์ด้านซ้ายและขวาเป็นเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดใด ตามลำดับ

1. เซลล์สัตว์ เซลล์พืช
2. เซลล์พืช เซลล์สัตว์
3. เซลล์พืช เซลล์แบคทีเรีย
4. เซลล์แบคทีเรีย เซลล์สัตว์

13. จากภาพ ถ้าเซลล์ไม่มีส่วนประกอบของโครงสร้าง H จะส่งผลอย่างไร

1. เซลล์ไม่สามารถคงรูปร่างอยู่ได้
2. สารไม่สามารถลำเลียงผ่านเข้าสู่เซลล์
3. เซลล์ไม่มีแหล่งพลังงานเพื่อใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์
4. เซลล์ไม่สามารถสร้างสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรตได้

14. ออร์แกเนลล์ F มีความสำคัญกับสิ่งมีชีวิตอย่างไร

1. สร้างสารประเภทโปรตีนให้กับเซลล์
2. กำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายกับเซลล์
3. เป็นแหล่งพลังงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของพืช
4. ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

15. ออร์แกเนลล์ G มีความสำคัญกับสิ่งมีชีวิตอย่างไร

1. กำจัดสารพิษภายในเซลล์
2. เกี่ยวข้องกับกระบวนการแบ่งเซลล์
3. สร้างสารประเภทโปรตีนให้กับเซลล์
4. สร้างสารประเภทคาร์โบไฮเดรตให้กับเซลล์

12. ตอบ ข้อ 2. เซลล์พืชจะมีรูปร่างค่อนข้างเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์จะมีลักษณะกลม

13. ตอบ ข้อ 3. ออร์แกเนลล์ H คือ ไมโทคอนเดรียทำหน้าที่ผลิตพลังงานให้กับเซลล์

14. ตอบ ข้อ 4. ออร์แกเนลล์ F คือ คลอโรพลาสต์ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงพบเฉพาะในเซลล์พืช

15. ตอบ ข้อ 2. ออร์แกเนลล์ G คือ เชนทริโอล มีลักษณะคล้ายกับท่อทรงกระบอก 2 อัน วางตั้งฉากกัน เป็นออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์

16. **ตอบ ข้อ 1.** ออร์แกนเนลล์ I คือ ร่างแหเอนโดพลาซึม ทำหน้าที่สร้างสารประเภทโปรตีนให้กับเซลล์

17. **ตอบ ข้อ 3.** การเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นเสมือนเป็นการเพิ่มพลังงานจลน์ให้กับอนุภาคสาร ทำให้การแพร่เกิดได้เร็วขึ้น

18. **ตอบ ข้อ 4.** สารที่มีความเข้มข้นมากจะแพร่ได้รวดเร็วกว่าสารที่มีความเข้มข้นน้อย

19. **ตอบ ข้อ 3.** การรดน้ำต้นไม้ด้วยสายยางเสมือนเป็นการเคลื่อนที่ของบริเวณที่มีน้ำมากไปยังบริเวณที่มีน้ำน้อย เรียกว่ากระบวนการออสโมซิส การฉีดยาเข้าหลอดเลือดเสมือนเป็นการเคลื่อนที่ของอนุภาคสารที่มีความเข้มข้นมากพุ่งกระจายออกไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อย เรียกว่ากระบวนการแพร่

20. **ตอบ ข้อ 3.** การละลายของน้ำตาลทับทิมในน้ำเป็นการแพร่ของสารที่มีความเข้มข้นมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อย เป็นกระบวนการแพร่ที่ไม่ต้องอาศัยพลังงาน

16. ออร์แกนเนลล์ I มีความสำคัญกับสิ่งมีชีวิตอย่างไร

1. สร้างสารประเภทโปรตีนให้กับเซลล์
2. กำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เป็นอันตรายกับเซลล์
3. ทำหน้าที่ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
4. เป็นแหล่งพลังงานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของพืช

17. เมื่อหย่อนเกล็ดต่างทับทิมลงในน้ำที่อยู่ในบีกเกอร์จะเกิดการแพร่ขึ้น นักเรียนคิดว่าถ้ามีการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น อัตราการแพร่จะเป็นอย่างไร

1. ช้าลง
2. เท่าเดิม
3. เร็วขึ้น
4. ไม่มีผลต่อการแพร่

18. ข้อใดมีอัตราการแพร่เร็วที่สุด

1. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ในน้ำ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ในน้ำ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ในน้ำ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. สารละลายน้ำตาลเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ในน้ำ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร

19. วันหนึ่งที่บ้านของพี่หมาก พี่หมากเห็นว่าต้นไม้หน้าบ้านเหี่ยวและกำลังจะตาย จึงหยิบสายยางมาฉีดรดน้ำต้นไม้ให้มีความชุ่มชื้นขึ้น (1) และเดินกลับเข้าไปเพื่ออาบน้ำแต่งตัวไปทำงาน ก่อนออกจากบ้าน พี่หมากหยิบน้ำหอมมาฉีดที่เสื้อ (2) แล้วออกไปทำงาน จากกิจวัตรในชีวิตประจำวันของพี่หมากที่ขีดเส้นใต้ทั้ง (1) และ (2) จัดเป็นการลำเลียงสารแบบใดตามลำดับ

1. การแพร่ และฟาซิลิเทต
2. ออสโมซิส และออสโมซิส
3. ออสโมซิส และการแพร่
4. ออสโมซิส และฟาซิลิเทต

20. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน

1. เป็นการลำเลียงสารที่ใช้พลังงาน (ATP) จากเซลล์
2. เป็นการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์บริเวณที่เป็นโปรตีน
3. การละลายของน้ำตาลทับทิมในน้ำเป็นการลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน
4. เป็นการลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นมาก

## ตอนที่ 2 ตอบคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต

1. เพราะเหตุใดเซลล์พืชจึงมีผนังเซลล์ แต่เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ (1 คะแนน)  
เนื่องจากเซลล์พืชมีการขนส่งน้ำเข้าสู่เซลล์ตลอดเวลา ซึ่งผนังเซลล์จะป้องกันไม่ให้น้ำเข้าสู่เซลล์มากเกินไปจนทำให้เซลล์แตก แต่เซลล์สัตว์สามารถขับน้ำส่วนเกินออกจากเซลล์ได้ จึงทำให้เซลล์สามารถรักษาสมดุล
2. เหตุใดเซลล์พืชจึงมีแวคิวโอลขนาดใหญ่เพียง 1 อัน ขณะที่เซลล์สัตว์มีแวคิวโอลขนาดเล็กหลายอัน (1 คะแนน)  
เซลล์พืชมีแวคิวโอลขนาดใหญ่เพียง 1 อัน เพื่อสะสมสารต่าง ๆ เช่น สารสี ไอออน น้ำตาล เป็นต้น และยังช่วยรักษาแรงดันเต่งภายในเซลล์ ขณะที่เซลล์สัตว์มีแวคิวโอล เพื่อการขนส่งสารเข้าและออกจากเซลล์
3. จงอธิบายความหมายของคำว่า “ความจำเพาะของเซลล์” (1 คะแนน)  
เซลล์แต่ละชนิดจะผ่านการเปลี่ยนแปลงรูปร่างให้มีลักษณะโครงสร้างที่มีความจำเพาะของเซลล์นั้น ๆ
4. เพราะเหตุใดเซลล์แต่ละชนิดจึงต้องมีความจำเพาะของเซลล์ (1 คะแนน)  
เพื่อความเหมาะสมในการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดง มีลักษณะกลมแบน และเว้าบริเวณกลางเซลล์ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการขนส่งออกซิเจนไปทั่วร่างกาย หรือเซลล์ประสาทที่มีลักษณะเป็นเส้นใยที่แตกแขนงออกจากตัวเซลล์เป็นจำนวนมาก เพื่อทำหน้าที่รับ-ส่งกระแสประสาททั่วร่างกาย เป็นต้น
5. จงระบุชื่อส่วนประกอบของเซลล์/ออร์แกเนลล์ ให้สัมพันธ์กับหน้าที่การทำงานต่อไปนี้ (6 คะแนน)

| ส่วนประกอบ/ออร์แกเนลล์ | หน้าที่  |
|------------------------|--|
| ไมโทคอนเดรีย           | ผลิตพลังงานให้แก่เซลล์   |
| คลอโรพลาสต์            | สร้างอาหารจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง  |
| แวคิวโอล               | เก็บสะสมน้ำและสารสี  |
| นิวเคลียส              | ศูนย์ควบคุมกิจกรรมของเซลล์   |
| ไรโบโซม                | สังเคราะห์โปรตีน   |
| ไซโทพลาซึม             | ของเหลวภายในเซลล์ ประกอบด้วยสารประกอบเคมี และออร์แกเนลล์ เพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ |

ฉบับ  
เฉลี่ย

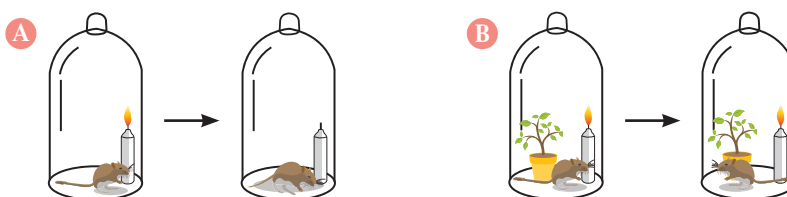


# การดำรงชีวิตของพืช

## 1 การสังเคราะห์ด้วยแสง

### แบบฝึกหัดที่ 1.1

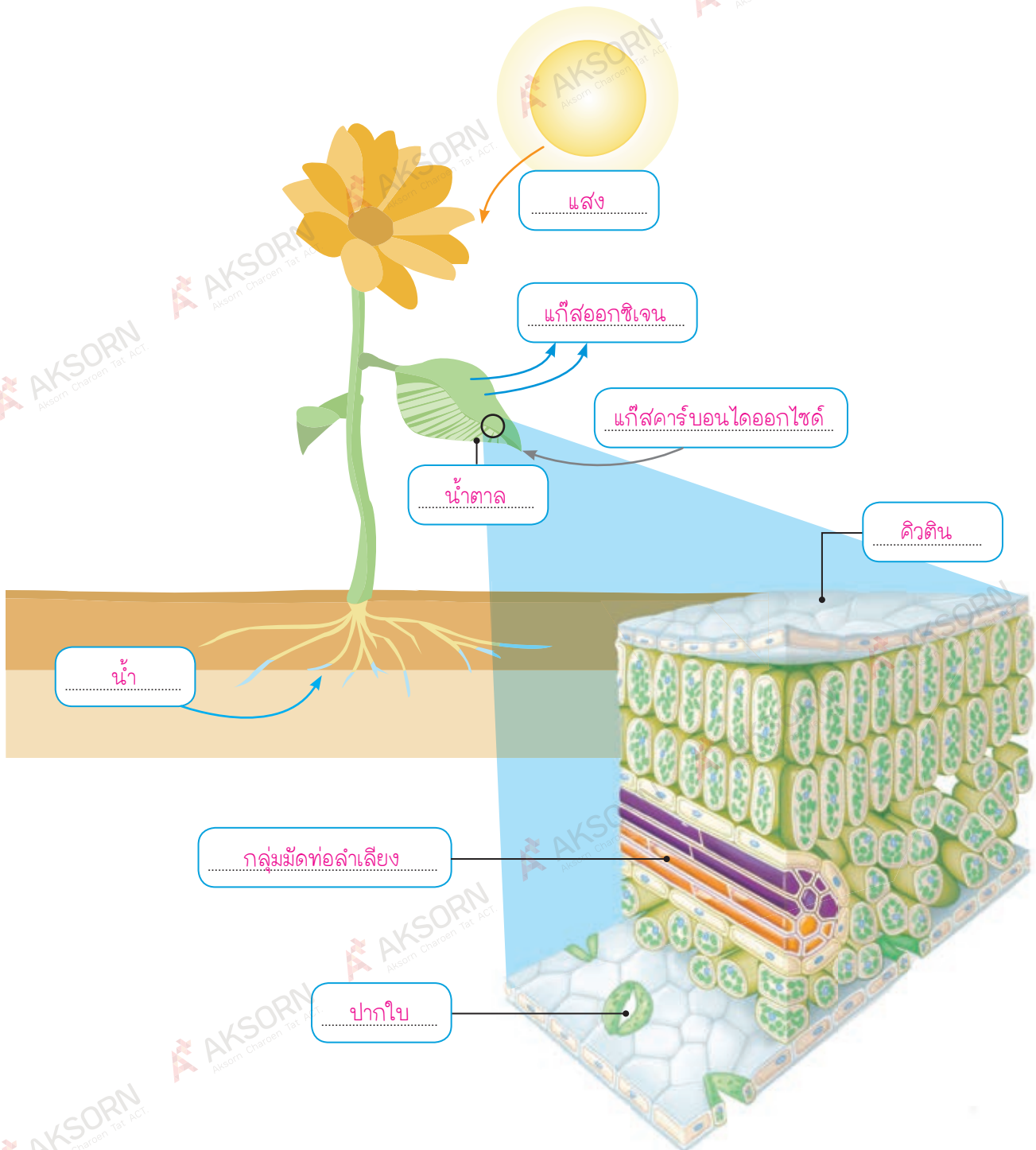
พิจารณาภาพการทดลองชุด A และ B แล้วตอบคำถาม



- สาเหตุที่ทำให้หนูในการทดลองชุด A ตาย คือ  
ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการหายใจ และการเผาไหม้มีมากเกินไป ทำให้หนูขาดอากาศตาย
- เพราะเหตุใดไฟเทียนไขในการทดลองชุด A จึงดับ  
เพราะไม่มีแก๊สออกซิเจน ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยให้ไฟติด
- สาเหตุที่ทำให้หนูในการทดลองชุด B ดำรงชีวิตอยู่ได้ มีอะไรบ้าง  
ต้นไม้ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเทียนไข และกระบวนการหายใจของหนู
- ต้นไม้และหนูต่างดำรงชีวิตอยู่ในการทดลองชุด B ได้อย่างไร  
ต้นไม้ใช้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และหนูดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของต้นไม้ ได้แก่ น้ำตาล แก๊สออกซิเจน และน้ำ
- หากนำเทียนไขในการทดลองชุด B ออก หนูจะดำรงชีวิตต่อไปได้หรือไม่ อย่างไร  
ดำรงชีวิตอยู่ได้ แต่จะดำรงชีวิตอยู่ได้ไม่นาน เพราะการนำไฟเทียนไขออก เสมือนเป็นการลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชใช้ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

แบบฝึกหัดที่ 1.2 คำที่กำหนดให้ เติมลงในภาพการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

|                    |        |                      |
|--------------------|--------|----------------------|
| น้ำ                | คิวติน | แสง                  |
| แก๊สออกซิเจน       | น้ำตาล | คลอโรพลาสต์          |
| กลุ่มมัดท่อลำเลียง | ปากใบ  | แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ |



ฉบับ  
เจดีย์



## แบบบันทึกกิจกรรม

### ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



#### วัสดุอุปกรณ์

1. ปีกเกอร์
2. ต้นผักบุ้ง
3. กระจกนาฬิกา
4. ถุงพลาสติกสีขาวขุ่น
5. ถุงพลาสติกใส
6. ถุงพลาสติกสีดำ
7. คีมคีบ
8. หลอดหยด
9. หลอดทดลอง
10. ตะเกียงแอลกอฮอล์
11. สารละลายไอโอดีน
12. สารละลายแอลกอฮอล์

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

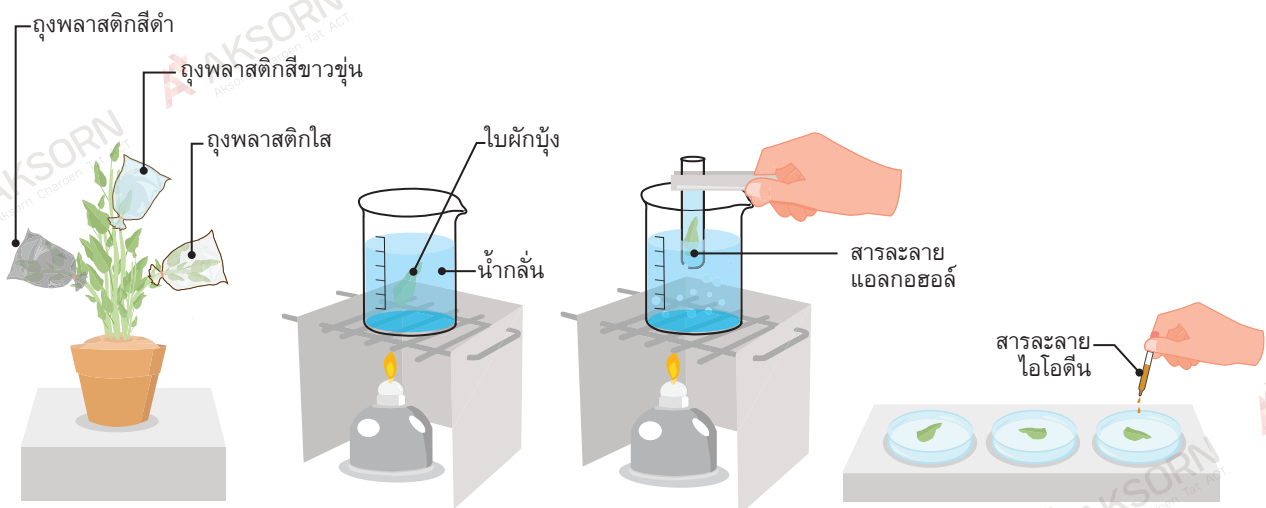
- การสังเกต

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรับผิดชอบ
- ความรอบคอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



#### วิธีปฏิบัติ



1. นำต้นผักบุ้งไปไว้ในห้องมืดเป็นเวลา 1 คืน แล้วนำถุงพลาสติกใส ถุงพลาสติกสีขาวขุ่น และถุงพลาสติกสีดำ ชนิดละ 1 ถุง คลุมที่ใบของต้นผักบุ้งอย่างละ 1 ใบ ผูกปากถุงให้สนิท จากนั้นนำต้นผักบุ้งไปวางไว้ที่กลางแจ้งเป็นเวลา 3 ชั่วโมง
2. ตัดใบผักบุ้งที่อยู่ในถุงแต่ละใบมาเขียนหมายเลข 1 2 และ 3 กำกับไว้บนใบผักบุ้งที่คลุมด้วยถุงพลาสติกใส ถุงพลาสติกสีขาวขุ่น และถุงพลาสติกสีดำ ตามลำดับ จากนั้นนำแต่ละใบมาสกัดสารคลอโรฟิลล์ โดยนำไปต้มเป็นเวลา 1 นาที
3. คีบใบผักบุ้งต้มสุกใส่ลงในหลอดทดลอง ใบละ 1 หลอด จากนั้นเติมแอลกอฮอล์ลงในหลอดทดลองให้ท่วม แล้วนำหลอดทดลองไปแช่ในน้ำร้อนประมาณ 2 นาที จนกระทั่งใบซีด สังเกตสีของแอลกอฮอล์ในหลอดทดลอง แล้วคีบใบผักบุ้งมาจุ่มในน้ำเย็น
4. แฉใบผักบุ้งบนกระจกนาฬิกา แล้วหยดสารละลายไอโอดีนบนใบผักบุ้ง สังเกตและบันทึกผล



### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| ใบผักบุ้ง | การเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน |
|-----------|--------------------------------|
| ใบที่ 1   | สีน้ำตาล → สีน้ำเงิน           |
| ใบที่ 2   | สีน้ำตาล → สีน้ำเงิน           |
| ใบที่ 3   | ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง          |



### อภิปรายผลกิจกรรม

จากกิจกรรม พบว่า เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบผักบุ้งที่คลุมด้วยถุงพลาสติกใส และถุงพลาสติกสีขาวขุ่นซึ่งได้รับแสงปริมาณน้อยกว่า สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม แสดงว่า มีแป้งเกิดขึ้น แต่เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบผักบุ้งที่คลุมด้วยถุงพลาสติกสีดำซึ่งไม่ได้รับแสง สารละลายไอโอดีนไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง แสดงว่า ไม่มีแป้งเกิดขึ้นกับใบที่ไม่ได้รับแสง ดังนั้น แสงจึงเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ฉบับ  
เฉลี่ย



### คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดจึงต้องเก็บต้นผักบุ้งไว้ในห้องมืด 1 คืน  
เพื่อให้พืชนำแป้งที่สะสมไว้ในใบเปลี่ยนเป็นน้ำตาล โดยน้ำตาลส่วนหนึ่งพืชนำไปใช้ อีกส่วนหนึ่งลำเลียงไปเก็บสะสมที่ส่วนต่าง ๆ ดังนั้น จึงไม่เหลือแป้งอยู่ในใบพืช
2. เพราะเหตุใดจึงต้องสกัดสารคลอโรฟิลล์ออกจากใบผักบุ้งก่อนนำไปทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน  
เพราะคลอโรฟิลล์จะบดบังสีที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างแป้งกับไอโอดีน ทำให้สังเกตสีได้ยาก
3. เมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนกับใบผักบุ้งทั้ง 3 ใบ ให้ผลต่างกันหรือไม่ อย่างไร  
ให้ผลแตกต่างกัน ผักบุ้งใบที่ 1 และใบที่ 2 จะเปลี่ยนสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม แต่ผักบุ้งใบที่ 3 จะไม่เปลี่ยนแปลงสีสารละลายไอโอดีน



## แบบบันทึกกิจกรรม

### ผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



#### วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำ
2. อ่างแก้ว
3. หลอดทดลอง
4. กรวยแก้วก้านสั้น
5. ต้นสาหร่ายหางกระรอก



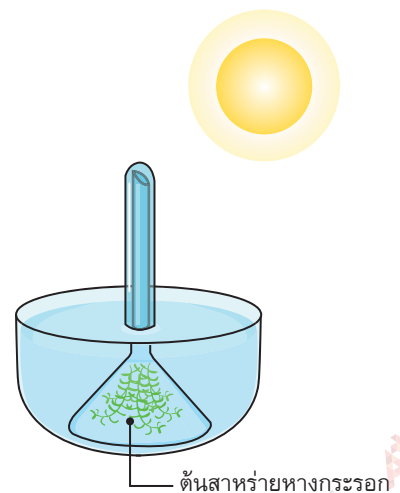
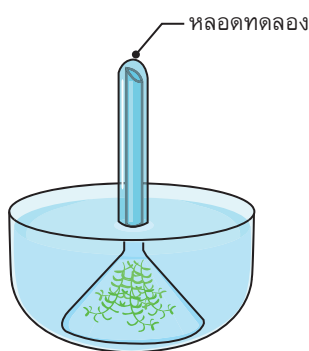
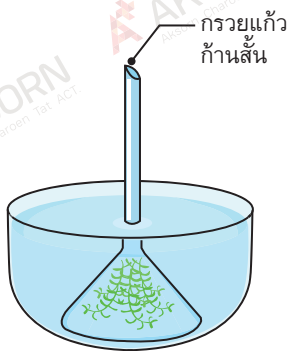
#### วิธีปฏิบัติ

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- การสังเกต

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรับผิดชอบ
- ความรอบคอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



1. ใส่ต้นสาหร่ายหางกระรอกไว้ในกรวยแก้วก้านสั้นแล้วคว่ำลงในอ่างแก้วซึ่งมีน้ำอยู่ โดยให้ปากของกรวยแก้วจมอยู่ในน้ำ
2. ใส่น้ำจนเต็มหลอดทดลองที่มีขนาดใหญ่กว่าก้านกรวยแก้วเล็กน้อย คว่ำหลอดทดลองครอบก้านกรวยแก้ว ดังรูป (ระวังอย่าให้มีฟองอากาศเกิดขึ้นในหลอดทดลอง)
3. นำอ่างนี้ไปตั้งไว้กลางแดดประมาณ 3-4 ชั่วโมง สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในหลอดทดลอง
4. ทำการทดลองซ้ำข้อ 1.-2. แต่นำชุดการทดลองนี้ไปไว้ในห้องมืด เปรียบเทียบผลการทดลอง และบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในหลอดทดลอง





## ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| ภาพระดับน้ำในชุดการทดลอง |            |
|--------------------------|------------|
| ที่กลางแจ้ง              | ที่ห้องมืด |
| บันทึกผลตามการทดลองจริง  |            |



## อธิบายผลกิจกรรม

จากกิจกรรม พบว่า อ่างน้ำที่ตั้งไว้กลางแดดจะมีระดับน้ำในหลอดทดลองลดลง และมีฟองอากาศเกิดขึ้นที่ปลายโคนของกรวยแก้ว และที่ใบของต้นสาหร่ายหางกระรอก หากนำแก๊สที่ได้มาทดสอบกับรูปที่ติดไฟ จะทำให้เกิดเปลวไฟลุกขึ้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติของแก๊สออกซิเจนที่ช่วยให้ไฟติด ส่วนอ่างน้ำที่ตั้งไว้ในห้องมืด จะมีระดับน้ำในหลอดทดลองเท่าเดิม เพราะไม่มีแก๊สออกซิเจนเกิดขึ้น ดังนั้น ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะได้แก๊สออกซิเจนเป็นผลิตภัณฑ์

ฉบับ  
เฉลี่ย



## คำถามท้ายกิจกรรม

- ผลการทดลองทั้งสองเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร  
แตกต่างกัน ชุดการทดลองที่วางในที่กลางแจ้งจะมีระดับน้ำในหลอดทดลองลดลง แต่ชุดการทดลองที่ไว้ในห้องมืดระดับน้ำในหลอดไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- สาเหตุที่ทำให้ระดับน้ำในหลอดทดลองลดลงคืออะไร เพราะเหตุใด  
เนื่องจากต้นสาหร่ายหางกระรอกที่ไว้ในที่กลางแจ้งจะเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก๊สออกซิเจนเป็นผลิตภัณฑ์มาแทนที่น้ำ ทำให้อ่างน้ำในหลอดทดลองลดลง
- แก๊สที่ได้จากการทดลองคืออะไร มีวิธีทดสอบอย่างไร  
แก๊สออกซิเจน ตรวจสอบด้วยการนำก้อนรูปที่ติดไฟไปใกล้กับบริเวณที่เกิดแก๊ส หากเป็นแก๊สออกซิเจนบริเวณปลายรูปไฟจะลุกมากขึ้น เนื่องจากแก๊สออกซิเจนมีสมบัติช่วยให้ไฟติด





## การลำเลียงสารในพืช

### แบบฝึกหัดที่ 2.1 นำคำที่กำหนดให้ เติมลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

|                      |                   |                    |              |
|----------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| พืช                  | โพลีเอม           | ไซเล็ม             | น้ำ          |
| น้ำและธาตุอาหาร      | สารละลาย          | นิวเคลียส          | น้ำตาลซูโครส |
| กลุ่มเซลล์ไม่มีชีวิต | เนื้อเยื่อลำเลียง | แรงดึงจากการคายน้ำ |              |

พืชมีเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงสารโดยเฉพาะเรียกว่า ..... **เนื้อเยื่อลำเลียง** ..... โดยพืชจะลำเลียง **น้ำและธาตุอาหาร** ..... โดยใช้ท่อ **ไซเล็ม** ..... ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อกว้างยาวตั้งแต่รากจนถึงใบ ประกอบด้วย **กลุ่มเซลล์ไม่มีชีวิต** ..... บางเซลล์เมื่อโตเต็มที่ **นิวเคลียส** ..... จะหายไป ธาตุอาหารที่อยู่ในดินจะมี **น้ำ** ..... เป็นตัวทำละลายให้อยู่ในรูป **สารละลาย** ..... ให้พืชสามารถดูดซึมน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ **แรงดึงจากการคายน้ำ** ..... มีส่วนทำให้พืชดูดซึมน้ำและธาตุอาหารได้มากขึ้น ส่วนการลำเลียงอาหารของพืช จะใช้ท่อ **โพลีเอม** ..... ลำเลียงน้ำตาลที่อยู่ในรูปของ **น้ำตาลซูโครส** ..... ซึ่งจะลำเลียงจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยอาศัยแรงดันน้ำจากเนื้อเยื่อลำเลียงข้างเคียง

### แบบฝึกหัดที่ 2.2 จับคู่โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อลำเลียงในพืช

- ก. ทิศทางการลำเลียงอาหาร
- ข. ซีฟเพลท
- ค. รากพืชดูดน้ำ
- ง. ช่องว่างที่ให้น้ำไหลผ่าน
- จ. รากพืชดูดธาตุอาหาร
- ฉ. กระบวนการลำเลียงอาหาร
- ช. ทิศทางการลำเลียงน้ำของพืช
- ซ. พืชดูดน้ำได้มากขึ้น
- ฅ. เซลล์ที่ไม่มีชีวิต
- ช. คอมพานีเยนเซลล์
- ฌ. แหล่งสะสมอาหาร
- ฉ. เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ
- ค. อุณหภูมิสูง ความชื้นต่ำ
- ญ. เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร
- ฉ. ความเข้มแสงน้อย

- ก. กระบวนการออสโมซิส
- ข. ควบคุมการทำงานของเซลล์ตะแกรง
- ค. อัตราการคายน้ำสูง
- ง. กระบวนการแอคทีฟทรานสปอร์ต
- จ. ไซเล็ม
- ฉ. หัวท้ายเป็นรูพรุน
- ช. จากรากไปสู่ใบ
- ซ. พืช
- ฅ. อัตราการคายน้ำต่ำ
- ช. โพลีเอม
- ฌ. จากใบไปยังส่วนต่าง ๆ
- ฉ. translocation
- ค. transpiration pull
- ญ. เวสเซลและเทรคีด
- ฉ. ราก



## แบบบันทึกกิจกรรม

### การลำเลียงน้ำของพืช



#### วัสดุอุปกรณ์

1. ต้นกระสัง
2. หลอดหยด
3. สีส้มอาหาร
4. แท่งแก้วคนสาร
5. ปีกเกอร์ขนาด 250 ml
6. มีดโกน
7. แว่นขยาย
8. แผ่นสไลด์
9. กระจกปิดสไลด์
10. กล้องจุลทรรศน์

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

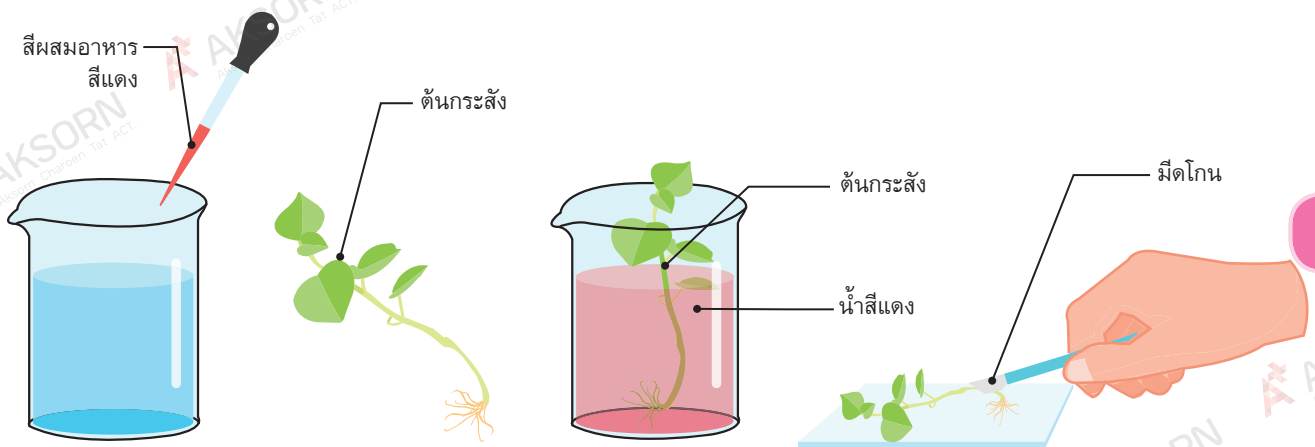
- การสังเกต

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรับผิดชอบ
- ความรอบคอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



#### วิธีปฏิบัติ



1. ใส่น้ำลงในปีกเกอร์ขนาด 250 ml ประมาณ  $\frac{3}{4}$  ของปีกเกอร์ และหยดสีผสมอาหารสีแดงลงไป 20 หยด แล้วคนสารให้เข้ากัน
2. นำต้นกระสังที่มีรากติดอยู่ มาสังเกตและบันทึกลักษณะของราก ลำต้น และใบ
3. แخذต้นกระสังจากข้อ 2. ลงในปีกเกอร์ข้อ 1. จนกระทั่งเห็นสีเคลื่อนไปยังบริเวณต่าง ๆ ของต้น
4. นำต้นกระสังขึ้นจากน้ำสี สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงของต้นกระสัง จากนั้นใช้มีดโกนแบ่งลำต้นออกเป็น 2 ท่อน แล้วปฏิบัติ ดังนี้  
 ท่อนที่ 1 ใช้มีดโกนตัดตามแนวยาว แล้วใช้แว่นขยายส่องดูบริเวณที่ติดสี สังเกตและบันทึกผล  
 ท่อนที่ 2 ใช้มีดโกนตัดตามแนวขวางให้มีความบางที่สุด แล้วนำไปวางบนหยดน้ำบนสไลด์ ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ สังเกตส่วนที่ติดสีวาดภาพ และบันทึกผล

ฉบับ  
เจดีย์



### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| ภาพต้นกระสังท่อนที่ 1 | ลักษณะต้นกระสังท่อนที่ 1 |
|-----------------------|--------------------------|
|                       | บันทึกผลตามการทดลองจริง  |
| ภาพต้นกระสังท่อนที่ 2 | ลักษณะต้นกระสังท่อนที่ 2 |
|                       | บันทึกผลตามการทดลองจริง  |



### อภิปรายผลกิจกรรม

จากกิจกรรม พบว่า น้ำสีจะเคลื่อนที่จากส่วนรากไปยังลำต้น กิ่งก้าน และยอดของต้นกระสัง ตามลำดับ เมื่อนำส่วนลำต้นมาตัดตามแนวยาวแล้วส่องดูด้วยแว่นขยาย พบว่า บริเวณที่ติดสีจะมีลักษณะเป็นเส้นเล็ก ๆ ต่อเนื่องกัน แต่เมื่อนำส่วนลำต้นมาตัดตามแนวขวางให้บางที่สุด แล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่า จะเห็นสีเป็นจุด ๆ ติดเนื้อเยื่อเฉพาะบางส่วนของลำต้น แสดงให้เห็นว่า พืชมีการลำเลียงน้ำผ่านเซลล์ขนรากขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยมีเนื้อเยื่อลำเลียงที่ทำหน้าที่เฉพาะ



### คำถามท้ายกิจกรรม

- น้ำสีมีลำดับการเคลื่อนที่จากบริเวณใดไปยังบริเวณใดของต้นกระสัง  
น้ำสีจะเคลื่อนที่จากส่วนรากไปยังลำต้น กิ่งก้าน และยอดของต้นกระสัง ตามลำดับ
- ส่วนของลำต้นที่ติดสีคืออะไร มีหน้าที่อย่างไร  
ท่อไซเล็ม ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร
- ส่วนของลำต้นที่ผ่าแนวยาวและผ่าแนวตามขวางมีการติดสีอย่างไร  
ส่วนของลำต้นที่ตัดตามแนวยาว จะเห็นสีมีลักษณะเป็นเส้นเล็ก ๆ ต่อเนื่องกัน แต่ส่วนของลำต้นที่ตัดตามแนวขวางจะเห็นสีเป็นจุด ๆ



# แบบบันทึกกิจกรรม

## เซลล์คุม



### วัสดุอุปกรณ์

1. แผ่นสไลด์
2. ใบบานกาบหอย
3. กระจกปิดสไลด์
4. กล้องจุลทรรศน์



### วิธีปฏิบัติ



ใบบานกาบหอย

เนื้อเยื่อผิวด้านล่าง



กระจกปิดสไลด์



1. สังเกตแล้วบันทึกลักษณะผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่างของใบบานกาบหอย
2. นำใบในข้อ 1. มาฉีกແລບ ให้เนื้อเยื่อผิวใบด้านล่างลอกออกเป็นแผ่นบางติดอยู่กับรอยฉีก ตัดเนื้อเยื่อผิวด้านล่างเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปวางบนแผ่นสไลด์ หยดน้ำลงบนแผ่นสไลด์แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์
3. นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำและกำลังขยายสูง ตามลำดับ แล้ววาดภาพเซลล์ที่เห็น
4. ตรวจสอบเนื้อเยื่อผิวใบด้านบนโดยปฏิบัติตามข้อ 1.-3.

ฉบับ  
เฉลี่ย



### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| วิธีใช้ศึกษา            | ใบบานกาบหอย                     |                       |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|
|                         | ผิวใบด้านบน                     | ผิวใบด้านล่าง         |
| ลักษณะทางกายภาพ         | ผิวใบด้านบนมีสีเขียว<br>เป็นมัน | ผิวใบด้านล่างมีสีม่วง |
| ภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ | บันทึกผลตามการทดลองจริง         |                       |



## อภิปรายผลกิจกรรม

จากกิจกรรม พบว่า ลักษณะผิวใบด้านบนมีสีเขียว เป็นมัน ส่วนผิวใบด้านล่างมีสีม่วง แสดงให้เห็นว่า บริเวณที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงของใบว่านกาบหอย คือ ส่วนผิวใบด้านบนที่มีสีเขียว และมีไข (wax) เคลือบอยู่ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ ทำให้มองเห็นใบมีลักษณะมัน เมื่อนำผิวใบทั้งสองด้านมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่า ผิวใบทั้งสองด้านมีเซลล์เรียงตัวกันเป็นแผ่น มีลักษณะเซลล์คล้ายกัน แต่บางเซลล์มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วประกบกันเป็นคู่ เรียกว่า เซลล์คุม (guard cell) และมีช่องว่างอยู่ตรงกลางเซลล์คุม เรียกเซลล์คุมกับช่องว่างระหว่างเซลล์คุมว่า ปากใบ (stomata) ซึ่งพบมากบริเวณผิวใบด้านล่าง



## คำถามท้ายกิจกรรม

ฉบับ  
เฉลย

1. ลักษณะของผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่างแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

แตกต่างกัน ลักษณะผิวใบด้านบนมีสีเขียว เป็นมัน ส่วนผิวใบด้านล่างมีสีม่วง

2. ลักษณะของผิวใบด้านบนและผิวใบด้านล่าง เมื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ไม่แตกต่างกัน ผิวใบทั้งสองด้านมีเซลล์เรียงตัวเป็นแผ่น มีลักษณะเซลล์คล้ายกัน

3. จากการส่องดูเนื้อเยื่อผิวใบ พบเซลล์ที่มีลักษณะแตกต่างกับเซลล์อื่นหรือไม่ อย่างไร และเซลล์นี้พบมากที่บริเวณใดระหว่างผิวใบด้านบนกับผิวใบด้านล่าง

แตกต่างจากเซลล์อื่น เนื่องจากเซลล์มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วประกบกันเป็นคู่ เรียกว่า เซลล์คุม (guard cell) และมีช่องว่างอยู่ตรงกลางเซลล์คุม เรียกว่า ปากใบ (stomata) ซึ่งพบมากที่บริเวณผิวใบด้านล่าง

## 3 การเจริญเติบโตของพืช

### แบบฝึกหัดที่ 3.1 ตอบคำถามเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืช

1. กระบวนการเจริญเติบโตของพืชมีอะไรบ้าง

1. การแบ่งเซลล์ 2. การเพิ่มขนาดเซลล์ 3. การเปลี่ยนรูปร่างของเซลล์

2. น้ำมีความสำคัญกับพืชอย่างไร

น้ำช่วยละลายธาตุอาหารที่อยู่ในดินให้อยู่ในรูปของสารละลาย ทำให้พืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ได้

3. ปุ๋ยมีกี่ประเภท อะไรบ้าง

2 ประเภท คือ ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์

4. จงบอกข้อดี-ข้อเสียของปุ๋ยอินทรีย์ มาอย่างละ 1 ข้อ

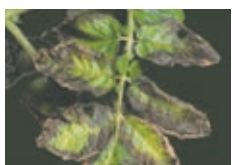
ข้อดี คือ ปรับปรุงโครงสร้างของดิน ข้อเสีย คือ มีราคาแพง

5. จงบอกข้อดี-ข้อเสียของปุ๋ยเคมี มาอย่างละ 1 ข้อ

ข้อดี คือ ใช้เวลารวดเร็วในการปลดปล่อยธาตุอาหาร ข้อเสีย คือ ทำให้ดินเสื่อมสภาพ

### แบบฝึกหัดที่ 3.2 จับคู่ลักษณะใบพืชกับธาตุอาหารที่พืชขาด

ฉบับ  
เฉลย



ขาดแคลเซียม

ขาดโพแทสเซียม

ขาดฟอสฟอรัส

ขาดแมกนีเซียม

ขาดกำมะถัน





## แบบบันทึกกิจกรรม

### การเลือกใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับพืช



#### วิธีปฏิบัติ

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มออกมาจับฉลาก เลือกสถานการณ์ต่อไปนี้
  - เด็กชาย A ปลุกต้นไม้มาได้ระยะหนึ่ง พบว่า ต้นไม้มีลำต้นแคระแกร็น ไม่ออกดอกและผล ใบมีขนาดเล็ก และใบบริเวณส่วนล่างของต้นไม้ เริ่มมีสีม่วงซึ่งเด็กชาย A มึ่งบประมาณ ในการปลูกมาก และต้องการ ให้ต้นไม้ได้รับสารอาหารในทันที นักเรียนคิดว่าต้นไม้ของเด็กชาย A ขาดสารอาหารประเภทใด และเด็กชาย A ควรเลือกใช้ปุ๋ยประเภทใด
  - เด็กชาย B ปลุกต้นไม้มาได้ระยะหนึ่ง พบว่า ดินบริเวณนั้นมีลักษณะแข็งเป็นก้อน และต้นไม้ของเด็กชาย B มีลักษณะผิดปกติ ใบอ่อนที่เกิดใหม่มีลักษณะบิดเบี้ยว ส่วนขอบใบแก่มีมัน ไม่เรียบ นอกจากนี้ บางใบมีขนาดเล็กสีเหลืองซีดร่วมด้วย นักเรียนคิดว่าต้นไม้ของเด็กชาย B ขาดสารอาหารประเภทใด และเด็กชาย B ควรเลือกใช้ปุ๋ยประเภทใด
  - เด็กหญิง C ปลุกต้นไม้มาได้ระยะหนึ่ง พบว่า ต้นไม้มีลำต้นและรากแคระแกร็น ใบมีสีเหลือง มีขนาดเล็ก บางใบมีจุดประสีแดง และปลายใบแก่มีรอยดำหรือน้ำตาลคล้ายกับรอยไหม้ อีกทั้งยังพบว่า โครงสร้างของ ดินบริเวณนั้นไม่อุ้มน้ำ นักเรียนคิดว่าต้นไม้ของเด็กหญิง C ขาดสารอาหารประเภทใด และเด็กหญิง C ควรเลือกใช้ปุ๋ยประเภทใด
- ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แล้วเสนอแนวทางแก้ไขปัญหามาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
- ส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอแนวทางการเลือกใช้ปุ๋ยหน้าชั้นเรียน

#### ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- ทักษะการระบุ
- ทักษะการให้เหตุผล
- ทักษะการรวบรวมข้อมูล
- ทักษะการนำความรู้ไปใช้

#### จิตวิทยาศาสตร์

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความรับผิดชอบ
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์



#### ตารางบันทึกผลกิจกรรม

| สถานการณ์ | แนวทางแก้ไขปัญหา |
|-----------|------------------|
|           |                  |



#### อภิปรายผลกิจกรรม

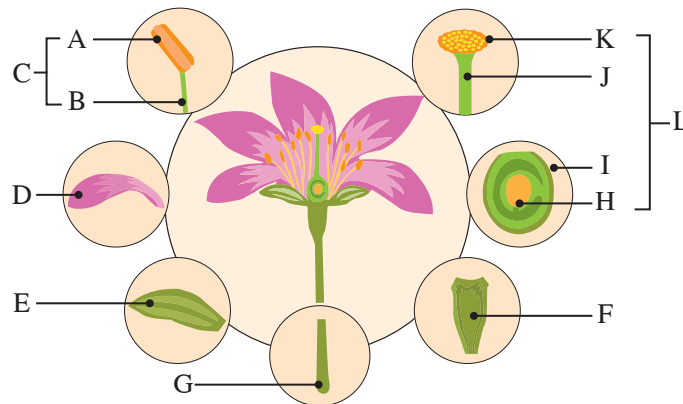
จากสถานการณ์เด็กชาย A ควรเลือกใช้ปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีธาตุฟอสฟอรัส (P) อยู่ในสูตร และเด็กชาย B ควรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุแคลเซียม (Ca) ไนโตรเจน (N) และกำมะถัน (S) อยู่ในสูตร และเด็กหญิง C ควรเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุโพแทสเซียม (K) ไนโตรเจน (N) และกำมะถัน (S) อยู่ในสูตร

## 4 การสืบพันธุ์ของพืช

### แบบฝึกหัดที่ 4.1 ตอบคำถามเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

1. การปักชำ คือ การนำส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ใบ ราก ลำต้นของพืชพันธุ์ดี มาตัด และปักชำในวัสดุเพาะชำ ให้งอรากงอกออกมากลายเป็นพืชต้นใหม่
2. การติดตา คือ การเชื่อมประสานส่วนของต้นพืชให้เจริญเป็นพืชต้นเดียวกัน
3. การตอนกิ่ง คือ การทำให้กิ่งหรือต้นพืชเกิดรากขณะติดอยู่กับต้นแม่
4. การทาบกิ่ง คือ การนำต้นพืช 2 ต้น มาทำให้กลายเป็นต้นเดียวกัน โดยต้นของพืชพันธุ์ดีจะทำหน้าที่เป็นลำต้น ส่วนพืชอีกต้นหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นระบบราก
5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ การนำเซลล์ หรือเนื้อเยื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ

### แบบฝึกหัดที่ 4.2 ระบุส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกไม้ และอธิบายหน้าที่ลงในตาราง



| ตัวอักษร | ส่วนประกอบ     | หน้าที่                                    |
|----------|----------------|--|
| A        | อับเรณู        | ภายในมีเรณู ทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม          |
| C        | เกสรเพศผู้     | สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้                  |
| D        | กลีบดอก        | มีสีฉูดฉาด ทำหน้าที่ล่อแมลง                |
| E        | กลีบเลี้ยง     | มีสีเขียว ทำหน้าที่ป้องกันอันตราย          |
| H        | อวุล           | ภายในมีถุงเอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ |
| I        | รังไข่         | สร้างอวุล                                  |
| K        | ยอดเกสรเพศเมีย | มีสารเหนียว ดักจับเรณู                     |
| L        | เกสรเพศเมีย    | สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย                 |



## เทคโนโลยีชีวภาพ

### แบบฝึกหัดที่ 5.1 ตอบคำถามเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพของพืช

#### 1. เทคโนโลยีชีวภาพของพืชคืออะไร

การนำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับพืช เพื่อให้เป็นประโยชน์ และเพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์

#### 2. จุดประสงค์ของเทคโนโลยีชีวภาพของพืชได้แก่อะไรบ้าง

เพื่อขยายพันธุ์พืชให้ได้จำนวนมาก และดัดแปรพันธุกรรมของพืชให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณและมีคุณภาพมากขึ้น

#### 3. จงยกตัวอย่างอย่างเทคโนโลยีชีวภาพของพืชในปัจจุบันมา 3 ข้อ

1. การนำกล้วยไม้มาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. การดัดแปรพันธุกรรมเพื่อชะลอการสุกของมะเขือเทศ
3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อใช้ศึกษาจีโนมพืช

#### 4. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช คืออะไร

การนำเซลล์หรือเนื้อเยื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชมาเพาะเลี้ยงในสภาวะปลอดเชื้อ (aseptic condition) โดยใช้อาหารสังเคราะห์ (synthetic medium) ซึ่งมี 2 ชนิด คือ อาหารชนิดเหลว และอาหารชนิดแข็ง

#### 5. ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. นำเนื้อเยื่อจากส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชมาเพาะเลี้ยงในสภาวะปลอดเชื้อบนอาหารแข็ง
2. เนื้อเยื่อของพืชจะแบ่งเซลล์เป็นกลุ่มก้อนจากปลายเนื้อเยื่อที่ถูกตัด เรียกว่า แคลลัส
3. นำแคลลัสไปเพาะเลี้ยงในอาหารเหลว ใส่ฮอร์โมนพืชเร่งการเจริญส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช
4. จากนั้นนำแคลลัสที่เจริญเป็นต้นอ่อนไปปลูกลงดิน

#### 6. พืช GMOs คืออะไร

พืชดัดแปรพันธุกรรม ทำได้โดยการตัดต่อยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นมาแทรกลงในดีเอ็นเอของพืชเพื่อให้พืชแสดงลักษณะที่ต้องการออกมา

#### 7. จงยกตัวอย่างพืช GMOs มา 3 ข้อ

1. มะละกอ
2. ข้าว
3. มะเขือเทศ

#### 8. จงบอกข้อดีของพืช GMOs มา 3 ข้อ

1. ต้านทานโรค
2. ทนต่อดินเค็ม
3. ช่วยชะลอการสุก

#### 9. จงบอกข้อเสียของพืช GMOs มา 3 ข้อ

1. สารก่อมะเร็ง
2. มีลักษณะผิดปกติไปจากสายพันธุ์เดิม
3. สารก่อภูมิแพ้

#### 10. นักเรียนเห็นด้วยกับพืช GMOs หรือไม่ อย่างไร

คำตอบขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคุณ



# H.O.T.S.

(คำถามท้าทายความคิดขั้นสูง)

## พิจารณาสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

พืชพรุทตังใจจะปลูกต้นมะม่วงแพนซีในพื้นที่ที่มีมะม่วงหลายสายพันธุ์ เช่น มะม่วงฟ้าลั่น มะม่วงเขียวเสวย มะม่วงแรด มะม่วงมันขุนศรี มะม่วงน้ำดอกไม้ มะม่วงอกร่องพิกุลทอง มะม่วงชายตึก มะม่วงหงส์สา เป็นต้น แต่พืชพรุทตังมีเพียงต้นกล้าของแต่ละสายพันธุ์เพียง 2 ต้นและเนื้อที่ที่ใช้ปลูกไม่เพียงพอ และมีแมลงศัตรูพืชอยู่เป็นจำนวนมาก พืชพรุทตังจึงมาขอคำปรึกษาจากนักเรียน

จากความรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช และเทคโนโลยีชีวภาพของพืช นักเรียนจะให้คำแนะนำอย่างไร

ปัญหาแรก คือ พืชพรุทตังมีต้นกล้าแต่ละสายพันธุ์เพียง 2 ต้น จำเป็นต้องขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก่อน โดยการนำเนื้อเยื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นมะม่วงแต่ละสายพันธุ์มาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ ในห้องที่ปลอดเชื้อ เพื่อขยายพันธุ์แต่ละสายพันธุ์ให้ได้เป็นจำนวนมากก่อน ซึ่งเป็นวิธีที่รวดเร็ว ไม่จำเป็นต้องรอถึงฤดูกาลก็สามารถขยายพันธุ์ได้

ปัญหาที่สอง คือ แมลงศัตรูพืชค่อนข้างเยอะ จำเป็นต้องตัดแต่งพันธุ์กรรมหรือยีนของต้นมะม่วงแต่ละสายพันธุ์ให้สามารถต้านทานยาฆ่าแมลง และทนต่อแมลงศัตรูพืชได้ โดยการนำยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เช่น แบคทีเรียที่มียีนต้านยาฆ่าแมลงศัตรูพืช หรือยีนที่ผลิตโปรตีนบางชนิดที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลงชนิดนั้นมาแทรกลงในยีนของต้นกล้า จากนั้นคัดเลือกต้นมะม่วงแต่ละสายพันธุ์ที่ได้รับการตัดแต่งยีน เรียกว่าพืช GMOs มาขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้ได้จำนวนมาก

ปัญหาที่สาม คือ เนื้อที่ไม่เพียงพอ จำเป็นต้องลดการใช้เนื้อที่ เพื่อปลูกให้ได้ครบทุกสายพันธุ์ และผลผลิตต้องไม่เกิดการกลายพันธุ์ จึงควรเลือกวิธีการติดตาม ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ผลผลิตที่ได้จะไม่แตกต่างไปจากต้นพ่อแม่ โดยการเลือกต้นสายพันธุ์ดีมา 1 ต้น แล้วใช้เมล็ดกรีดต้นพันธุ์ดีให้เป็นรอยแผลเป็นรูปตัวที (T) จากนั้นเนียนแผ่นตาจากมะม่วงสายพันธุ์อื่น มาสอดเข้าไปที่รอยแผลของต้นพันธุ์ดี แล้วจึงใช้พลาสติกพันรอยแผลให้แน่น จะได้มะม่วงหลากหลายสายพันธุ์ในต้นเดียว

ดังนั้น ในการปลูกมะม่วงหลากหลายสายพันธุ์ในเนื้อที่ที่จำกัดตามความฝันของพืชพรุทตัง ต้องใช้วิธีขยายพันธุ์หลายวิธี และมีการนำเทคโนโลยีชีวภาพของพืชเข้ามาช่วยในการขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนตามที่ต้องการ และตัดแปรพันธุ์กรรมพืชให้ได้ลักษณะตามที่ต้องการ

ฉบับ  
เจดีย์

1. **ตอบ ข้อ 2.** ปากใบของพืชจะพบที่ด้านท้องใบมากกว่าด้านบนของใบเพื่อลดการคายน้ำ

2. **ตอบ ข้อ 2.** ปัจจัยในการผลิตอาหารของพืช ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ แสง และสารคลอโรฟิลล์

3. **ตอบ ข้อ 3.** ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำ น้ำตาลกลูโคส และแก๊สออกซิเจน

4. **ตอบ ข้อ 2.** กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะได้น้ำตาลกลูโคสเป็นผลิตภัณฑ์ โดยพืชจะลำเลียงไปสะสมไว้ที่ส่วนต่างๆ ของพืชในรูปของแป้ง

5. **ตอบ ข้อ 4.** ไซเล็ม เป็นท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช โดยลำเลียงจากรากไปสู่ส่วนต่างๆ ของพืช ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้วบางเซลล์เมื่อโตเต็มที่นิวเคลียสจะสลายไป

6. **ตอบ ข้อ 1.** ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก หรือธาตุอาหารหลัก ได้แก่ N P และ K

7. **ตอบ ข้อ 3.** หากพืชขาดธาตุแมกนีเซียม (Mg) จะส่งผลให้ระหว่างเส้นของใบแก้มสีเหลือง แต่เส้นใบยังมีสีเขียวปกติใบร่วงเร็ว การเจริญเติบโตของพืชจะช้าลง ปริมาณและคุณภาพของดอกและผลต่ำลง

8. **ตอบ ข้อ 2.** การคายน้ำของพืช ทำให้เกิดแรงดึงจากการคายน้ำ ช่วยให้รากดูดน้ำและธาตุอาหารที่อยู่ในดินได้มากขึ้น



## แบบทดสอบ

ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่

# 3

ได้คะแนน คะแนนเต็ม  
20

### ตอนที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. พืชส่วนมากมีปากใบอยู่ที่บริเวณใด
  1. ด้านบนของใบ
  2. ด้านล่างของใบ
  3. บริเวณก้านใบทั้งหมด
  4. ด้านขอบใบทั้งหมด
2. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยในการสร้างอาหารของพืช
  1. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
  2. แก๊สออกซิเจน
  3. น้ำ
  4. แสงสว่าง
3. ข้อใดเป็นผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
  1. แป้ง น้ำ และโอโซน
  2. น้ำตาลและแก๊สออกซิเจน
  3. น้ำตาล แก๊สออกซิเจนและน้ำ
  4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
4. ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชคืออะไร
  1. น้ำตาลแลกโทส
  2. แป้ง
  3. โปรตีน
  4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
5. ข้อใดสรุปข้อมูลเกี่ยวกับไซเล็มผิดจากความเป็นจริง
  1. ใช้ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร
  2. ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว
  3. ลำเลียงสารในทิศทางขึ้นสู่ยอดพืช
  4. มีขนาดเล็กและอยู่ใกล้เปลือกลำต้น
6. ธาตุอาหารชนิดใดที่พืชส่วนใหญ่ต้องการในปริมาณมาก
  1. K P
  2. N S
  3. N P Ca
  4. Mg K S
7. พืชขาดธาตุอาหารชนิดใดจะทำให้ระหว่างเส้นของใบแก้มสีเหลือง แต่เส้นใบยังมีสีเขียวปกติ
  1. ฟอสฟอรัส
  2. ไนโตรเจน
  3. แมกนีเซียม
  4. กำมะถัน
8. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้พืชดูดน้ำได้มากขึ้น
  1. การหายใจ
  2. การคายน้ำ
  3. การถ่ายเรณู
  4. การปฏิสนธิ

58 | การดำรงชีวิตของพืช

9. พืชส่วนใหญ่ดูดธาตุอาหารที่อยู่ในดินในรูปใด

1. ธาตุ
2. สารบริสุทธิ์
3. สารละลาย
4. อยู่ในรูปใดก็ได้

10. ท่อลำเลียงน้ำในลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่จะมีลักษณะอย่างไร

1. เรียงกันอยู่เป็นวง
2. กระจายกระจายอยู่ทั่วไป
3. อยู่เป็นกลุ่มตรงกลางลำต้น
4. อยู่เป็นหย่อม ๆ ระหว่างเซลล์

11. ส่วนประกอบสำคัญของดอกที่ใช้สืบพันธุ์คือข้อใด

1. กลีบดอก กลีบเลี้ยง
2. กลีบดอก เกสรเพศเมีย
3. อับเรณู รังไข่
4. เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย

12. การปฏิสนธิของดอกไม้เกิดขึ้นเมื่อใด

1. ระหว่างการถ่ายเรณู
2. ผนังรังไข่เจริญไปเป็นผล
3. เซลล์สืบพันธุ์ 2 เพศผสมกัน
4. ไข่อ่อนเจริญเติบโตไปเป็นเมล็ด

13. กระบวนการใดของพืชเกิดขึ้นเมื่ออับเรณูของพืชแตกออก แล้วเรณูที่อยู่ภายในปลิวไปตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย

1. การปลิวของเรณู
2. การงอกของเรณู
3. การถ่ายเรณู
4. การปฏิสนธิของเรณู

14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นขั้นตอนในการผสมพันธุ์ของพืชดอกที่ถูกต้อง

1. ไซโกต → การปฏิสนธิ → เอ็มบริโอ
2. การถ่ายเรณู → การปฏิสนธิ → การงอกหลอดเรณู
3. การถ่ายเรณู → การงอกหลอดเรณู → การปฏิสนธิ
4. การงอกหลอดเรณู → การถ่ายเรณู → การปฏิสนธิ

15. การขยายพันธุ์โดยวิธีใดที่ทำให้ได้ต้นใหม่จำนวนมากในช่วงเวลาสั้น ๆ

1. การเพาะเมล็ด
2. การตอนกิ่ง
3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
4. การต่อกิ่ง

16. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเทคนิคการนำเนื้อเยื่อของพืชไปเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์แล้วเจริญเป็นกลุ่มเซลล์ที่เรียกว่าอะไร

1. วิลลัส
2. เซอร์รัส
3. แคลลัส
4. ไมคัส

แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 | 59

9. ตอบ ข้อ 3. ธาตุอาหารที่อยู่ในดินพืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงต้องอาศัยน้ำเป็นตัวทำละลายธาตุอาหารให้อยู่ในรูปของสารละลายเพื่อให้พืชดูดซึมและนำไปใช้ได้

10. ตอบ ข้อ 3. ท่อลำเลียงน้ำในลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่จะเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ โดยท่อไซเล็มจะอยู่เป็นกลุ่มตรงกลางลำต้น

11. ตอบ ข้อ 4. เกสรเพศผู้มีส่วนที่ผลิตเรณู ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ อยู่ในอับเรณู ส่วนเกสรเพศเมียจะผลิตเซลล์ไข่ซึ่งอยู่ในรังไข่ จึงเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการสืบพันธุ์

12. ตอบ ข้อ 3. หลังจากเกิดการถ่ายเรณู เรณูจะงอกหลอดเข้าไปที่รังไข่ จากนั้นเรณูจะแบ่งเซลล์เป็นสเปิร์มเพื่อไปผสมกับเซลล์ไข่ เกิดการปฏิสนธิเจริญเป็นไซโกต

13. ตอบ ข้อ 3. เมื่อพืชเจริญเติบโตเต็มที่ อับเรณูจะแตกออก แล้วกระจายไปยังที่ต่างๆ โดยอาศัยพาหะพาเรณูไปตกลงบนยอดของเกสรเพศเมีย เรียกว่า การถ่ายเรณู

14. ตอบ ข้อ 3. คำตอบเป็นไปตามตัวเลือก

15. ตอบ ข้อ 3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถขยายพันธุ์พืชได้ในระยะเวลาที่รวดเร็ว โดยไม่ต้องคำนึงถึงฤดูกาล

16. ตอบ ข้อ 3. เมื่อนำเนื้อเยื่อของพืชไปเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็ง เนื้อเยื่อจะเจริญเป็นกลุ่มเซลล์ เรียกว่า แคลลัส

ฉบับ  
เฉลย



17. **ตอบ ข้อ 1.** น้ำ ออกซิเจน และอุณหภูมิ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการงอกของ เมล็ด ส่วนต้นอ่อนที่งอกออกจาก เมล็ดต้องการแสงในการดำรงชีวิต

18. **ตอบ ข้อ 3.** ลำต้นของต้นมะขาม จะขยายกว้างออกทางด้านข้าง ซึ่งเป็นการเจริญเติบโตชั้นที่ 2 เนื่องจากมะขามเป็นพืชใบเลี้ยงคู่

19. **ตอบ ข้อ 2.** พืช GMOs เป็นพืชที่ผ่านการดัดแปรทางพันธุกรรม โดยการ ตัดต่อยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นมา แทรกลงในดีเอ็นเอของพืช เพื่อให้ พืชแสดงลักษณะที่ต้องการออกมา

20. **ตอบ ข้อ 3.** ข้าวทนต์เค็ม มะเขือเทศ ชะลอการสุก และต้นฝ้ายทนต่อ แมลงศัตรูพืช เป็นพืชที่ผ่านการ ดัดแปรพันธุกรรม หรือพืช GMOs แต่กุหลาบจิ้งหรือเบบี้โรส เป็นพืช ที่ได้จากการนำกุหลาบในกลุ่ม กุหลาบหนูมาคัดเลือกพันธุ์ที่มีทรง พุ่มมาผ่านกระบวนการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อให้ได้ต้นกุหลาบที่มีความสูง ประมาณ 2-3 เซนติเมตร

17. สภาวะใดที่ไม่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพืชโดยส่วนใหญ่

1. มีแสงเพียงพอสำหรับใบเลี้ยง
2. มีน้ำเพียงพอสำหรับปฏิกิริยาเอนไซม์
3. มีออกซิเจนเพียงพอสำหรับการหายใจ
4. มีอุณหภูมิเหมาะสม สำหรับปฏิกิริยาเอนไซม์

18. ลำต้นของพืชชนิดใดมีการเจริญเติบโตชั้นที่ 1 และ 2

1. ไม้
2. ข้าว
3. มะขาม
4. ข้าวโพด

19. พืช GMOs คืออะไร

1. เกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ
2. ผ่านการตัดต่อยีนพันธุกรรม
3. มีลักษณะพันธุกรรมแปรผันได้ง่าย
4. เกิดจากสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันผสมพันธุ์กัน

20. พืชชนิดใดไม่ใช่พืช GMOs

1. ข้าวทนต์เค็ม
2. มะเขือเทศชะลอการสุก
3. กุหลาบจิ้ง หรือเบบี้โรส
4. ต้นฝ้ายทนต่อแมลงศัตรูพืช

## ตอนที่ 2 ตอบคำถามเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

1. การปักชำกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร (3 คะแนน)  
 การปักชำและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ แต่การปักชำเป็นการนำส่วนใด ส่วนหนึ่งของพืชมาปักลงในดินให้งอกรากออกมาแล้วเจริญกลายเป็นต้นใหม่ ส่วนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นนำเนื้อเยื่อ พืชจากส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช เช่น ราก ลำต้น เป็นต้น มาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ จากนั้นจึงนำต้นอ่อนไป ปลูกลงในดิน
2. กล้วยบางชนิดเป็นพืชไม่มีดอก สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศด้วยการแตกหน่อ ดังนั้น กล้วยจึงไม่มีเมล็ด ข้อความ ดังกล่าวถูกต้องหรือไม่ อย่างไร (3 คะแนน)  
 ไม่ถูกต้อง กล้วยเป็นพืชดอกที่บริเวณปลายลำต้น เรียกว่า ปลี ซึ่งบริเวณโคนจะมีสีเขียว คือ ดอกของต้นกล้วย และบริเวณสีม่วง คือ ใบประดับ โดยกล้วยบางชนิดเกสรเพศเมียจะเป็นหมัน ส่งผลให้ไข่ไม่ได้รับการปฏิสนธิ แต่รังไข่ สามารถเจริญเป็นผลได้โดยธรรมชาติกลายเป็นผลกล้วย ส่วนเกสรเพศเมียจะเหี่ยวกลายเป็นจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาล
3. เมล็ดของพืชใบเลี้ยงคู่แตกต่างอย่างไรกับเมล็ดพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (1 คะแนน)  
 อาหารสะสมของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะอยู่ภายนอกใบ เรียกว่า เอนโดสเปิร์ม แต่เมล็ดของพืชใบเลี้ยงคู่จะสะสมอาหาร ไว้ที่ใบเลี้ยง
4. จงอธิบายการขยายพันธุ์พืช (5 คะแนน)
  - 4.1 สตรอว์เบอร์รี ใช้ไหลหรือสโตนอน งอกออกมาแล้วทอดยาวไปเหนือดินให้กลายเป็นต้นใหม่
  - 4.2 ขิง ใช้เหง้าที่งอกออกมาแล้วทอดยาวไปตามใต้ดินให้กลายเป็นต้นใหม่
  - 4.3 เผือก ใช้หัวที่เกิดจากเหง้า ซึ่งเป็นส่วนของลำต้นพืชที่เห็นชัดชัดเจน มีใบเกล็ดหุ้มตามข้อ และมีตา งอกออกมา สามารถเจริญเป็นต้นใหม่ได้
  - 4.4 มันฝรั่ง เป็นหัวที่เกิดจากลำต้นใต้ดินที่ไม่มีรากและใบเกล็ด แต่มีตาซึ่งมีลักษณะเป็นรอยปุ่มลงไป สามารถงอก เป็นต้นใหม่ได้
  - 4.5 ต้นเศรษฐีพันล้าน เป็นหัวที่เกิดจากลำต้นใต้ดินที่ไม่มีรากและใบเกล็ด แต่มีตาซึ่งมีลักษณะเป็นรอยปุ่มลงไป สามารถงอกเป็นต้นใหม่ได้
5. จงอธิบายพัฒนาการของดอกไม้ที่ได้รับการผสมเกสร (3 คะแนน)  
 ดอกที่ได้รับการผสมแล้ว ส่วนของกลีบเลี้ยง กลีบดอก และเกสรเพศผู้จะหลุดออกเหลือเพียงแค่เกสร เพศเมียที่พัฒนาต่อไป ดังนี้
  - ไข่ที่ได้รับการผสมกับสเปิร์มจะกลายเป็นอวูล แล้วจะเจริญพัฒนาต่อไปเป็นเมล็ด
  - โพลาร์นิวเคลียสที่ได้รับการผสมกับสเปิร์มจะเจริญกลายเป็นเอนโดสเปิร์ม ซึ่งเป็นอาหารสะสมภายในเมล็ด
  - รังไข่จะพัฒนาเป็นผล ทำหน้าที่ห่อหุ้มเมล็ด

# STEAM Project



## โรงเรียนเพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง

### สถานการณ์

ในวันแม่ปีนี้ น้องฟ้าตั้งใจจะมอบดอกมะลิซ้อนให้กับคุณแม่ น้องฟ้าจึงปลูกต้นมะลิซ้อนริมระเบียงเป็นเวลา 2 เดือน แต่ต้นมะลิไม่เจริญเติบโตและตายในที่สุด เนื่องจากช่วงนี้มีฝนตกอยู่ตลอดเวลา และมีแมลงศัตรูพืชเยอะ น้องฟ้าจึงต้องการสร้างโรงเรียนเพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง นักเรียนจะช่วยน้องฟ้าออกแบบโรงเรียนอย่างไร

### วัสดุและอุปกรณ์

1. ดินสอ
2. มั่งลวด
3. คัตเตอร์
4. เชือกฟาง
5. เทปใส/เทปกาว
6. ฟิวเจอร์บอร์ด
7. กรรไกร
8. ไม้บรรทัด
9. ถุงพลาสติก
10. แผ่นไม้แข็ง

ฉบับ  
แก้ไข

## ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา

วิเคราะห์สถานการณ์และระบุแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

| ข้อจำกัด  | สิ่งที่ต้องการ   | แนวทางการแก้ปัญหา   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>โรงเรียนจะต้องมีความแข็งแรงทนทาน และทนต่อความร้อนได้</li> <li>โรงเรียนสามารถถ่ายเทอากาศได้สะดวก</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>โรงเรียนที่มีความแข็งแรงทนต่อความร้อนได้</li> <li>โรงเรียนช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้</li> <li>โรงเรียนที่สามารถป้องกันแมลงศัตรูพืชได้</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เลือกใช้วัสดุที่ใช้สร้างโรงเรียน ให้มีความคงทน และแข็งแรง</li> </ul> |



ขั้นที่

2

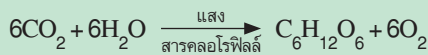
## รวบรวมข้อมูลและแนวคิด

สืบค้นความรู้ และรวบรวมข้อมูลที่น่าไปแก้ปัญหา แล้วสรุปข้อมูลความรู้ที่ได้มาโดยสังเขป

### การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (photosynthesis) และรูปเรขาคณิตสามมิติ

#### กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (photosynthesis)

เป็นกระบวนการสำคัญที่พืชใช้ในการดำรงชีวิต โดยพืชจะดึงพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานเคมีในรูปของสารอินทรีย์เพื่อใช้ในการผลิตอาหารของพืช โดยมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำเป็นสารตั้งต้น และได้ผลิตภัณฑ์เป็นน้ำตาล แก๊สออกซิเจน และน้ำ ซึ่งสมการที่พืชใช้สังเคราะห์ด้วยแสงมี ดังนี้



#### รูปเรขาคณิตสามมิติ

สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เช่น ห้องเรียน โต๊ะเรียน เก้าอี้ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถนำมาวัดความกว้าง ความยาว ความหนา (ความลึก) ได้ ซึ่งสามารถเรียกสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ว่า รูปเรขาคณิตสามมิติ



ปริซึมสี่เหลี่ยมมุมฉาก



ทรงกระบอก



ทรงกรวย

หัวข้อที่สืบค้น : ปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

อ้างอิงจาก : สื่ออินเทอร์เน็ต

ปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง มีดังนี้

1. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการสร้างอาหารของพืช ซึ่งเป็นแก๊สที่ให้อาตคาร์บอนแก่พืช เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแป้งและน้ำตาล (สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต)
2. น้ำ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) เป็นวัตถุดิบที่พืชดูดซึมมาจากดิน โดยอาศัยการออสโมซิสของน้ำจากรากเข้าสู่ท่อลำเลียงน้ำของพืช ไปยังใบ น้ำเป็นสารที่ให้อาตไฮโดรเจนแก่พืช เมื่ออาตไฮโดรเจนรวมกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะได้เป็นสารประกอบคาร์โบไฮเดรต
3. แสงสว่าง ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญในการสร้างน้ำตาล กลูโคสและแก๊สออกซิเจน พืชแต่ละชนิดต้องการแสงเพื่อใช้ในการสร้างอาหารไม่เท่ากัน พืชบางชนิดต้องการแสงในปริมาณมาก บางชนิดต้องการแสงในปริมาณน้อย ตัวอย่างเช่น ต้นมะลิซ้อนต้องการแสงในปริมาณมาก
4. คลอโรฟิลล์ เป็นรงควัตถุที่ทำหน้าที่ดูดกลืนแสงจากดวงอาทิตย์

ฉบับ  
แก้ไข



ขั้นที่

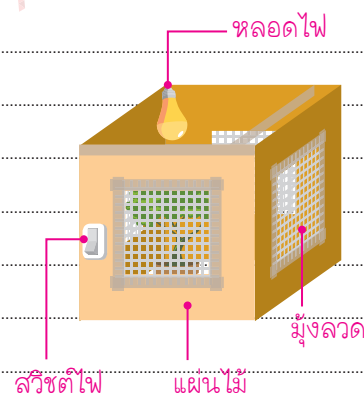
3

### ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

คิดวิธีการแก้ปัญหาและออกแบบชิ้นงาน ตามแนวทางที่เตรียมไว้

ชื่อ โรงเรือนเพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง.....

1. ตัดแผ่นไม้ตรงกลางให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ แล้วนำมุ้งลวดมาปิดทับ โดยใช้เทปกาว หรือใช้ปืนกาวปิด ทำซ้ำ 4 แผ่น
2. นำแผ่นไม้ทั้ง 4 แผ่น จากข้อ 1. มาประกอบกันให้เป็นสี่เหลี่ยมโดยใช้ เทปกาวหรือใช้ปืนกาวปิด
3. ติดหลอดไฟ 1-2 ดวง ด้านใดด้านหนึ่งในตัวกล่อง และให้มีสวิตช์ เปิด - ปิด อยู่นอกกล่อง
4. นำมุ้งลวดมาตัดให้เป็นสี่เหลี่ยมขนาดเท่ากับด้านบนของโรงเรือน จากนั้น ใช้เทปกาวหรือปืนกาวยึดให้แน่น
5. นำโรงเรือนที่สร้างเสร็จ ครบถ้วนมะลิซ้อนที่ปลูกอยู่ในกระถาง



ฉบับ  
แก้ไข



ขั้นที่

4

### วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

ร่วมกันวางแผนการสร้างสรรค์ชิ้นงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน แล้วตรวจสอบการดำเนินการ หากไม่ตรงตามแผนมีวิธีแก้ไขอย่างไร

| ขั้นตอนการทำงาน  | ผู้รับผิดชอบ          | ผลการดำเนินงาน           |
|--|-----------------------|--------------------------|
| 1. หาข้อมูลการประดิษฐ์ชิ้นงานจาก หนังสือหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ | สมาชิกคนที่ 1 2 และ 3 | เรียบร้อยดี              |
| 2. ออกแบบชิ้นงาน   | สมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม | ปรับแก้ข้อมูลในการออกแบบ |
| 3. เตรียมอุปกรณ์ในการทำชิ้นงาน                                 | สมาชิกคนที่ 4 และ 5   | เรียบร้อยดี              |
| 4. ลงมือประดิษฐ์ชิ้นงาน  | สมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม | เรียบร้อยดี              |
| 5. ทดสอบชิ้นงานเบื้องต้น                                       | สมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม | พบจุดด้อยของชิ้นงาน      |
| 6. แก้ไขชิ้นงาน  | สมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม | ปรับปรุงแก้ไขชิ้นงาน     |
| 7. ประเมินผลชิ้นงาน  | คุณครู                | เรียบร้อยดี              |
|  |                       |                          |
|  |                       |                          |
|  |                       |                          |
|  |                       |                          |



ขั้นที่

5

## ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหา

บันทึกรายละเอียดของชิ้นงาน แล้วทดสอบเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงชิ้นงาน

ตอนที่ 1 บันทึกรายละเอียดของชิ้นงานหรือแนวทางการแก้ปัญหา แล้วทดสอบเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง

### จุดเด่น

- โรงเรือนมีความโปร่ง อากาศถ่ายเทสะดวก
- โรงเรือนมีความสว่าง ให้แสงเพียงพอกับพืช
- โรงเรือนมีขนาดกะทัดรัด
- โรงเรือนมีความสวยงาม

### จุดด้อย

- ใช้งานได้ในระยะเวลาหนึ่ง เนื่องจาก แผ่นไม้เมื่อโดนน้ำจะบวมและขึ้นรา
- หากใช้งานไปสักระยะหนึ่ง อุณหภูมิภายในโรงเรือนจะสูงขึ้น
- โรงเรือนมีน้ำหนักมาก เคลื่อนย้ายไม่สะดวก

### แนวทางในการปรับปรุง

- ปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในการสร้างโรงเรือนให้มีน้ำหนักเบาขึ้น และโดนน้ำได้ โดยเปลี่ยนจากแผ่นไม้เป็นฟิวเจอร์บอร์ด
- ทำระบบระบายอากาศมากขึ้น เพื่อลดอุณหภูมิที่สูงขึ้นขณะใช้งาน

ฉบับ  
แก้ไข

ตอนที่ 2 บันทึกประเมินผลชิ้นงานหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาก็ได้จากกิจกรรม

### เกณฑ์การประเมิน

### ระดับคุณภาพ

1. สามารถช่วยให้ต้นมะลิซ้อนเจริญเติบโตได้
2. ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
3. ความแข็งแรง ทนทาน และสวยงาม
4. ความคิดสร้างสรรค์

| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |





ขั้นที่

## 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

ตอนที่ 1 รวบรวมแนวคิดที่ได้จากการทำกิจกรรม



วิทยาศาสตร์

การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นกระบวนการสำคัญในการดำรงชีวิตของพืช



เทคโนโลยี

สืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต



วิศวกรรม

ออกแบบโรงเรือนเพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง



คณิตศาสตร์

รูปทรงเรขาคณิตสามมิติที่เลือกใช้ในการออกแบบโรงเรือนเพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง

ฉบับ  
แก้ไข

ตอนที่ 2 ระบุปัญหาที่พบจากการทำกิจกรรมและนำแนวคิดที่ได้จากการทำกิจกรรมมาประกอบการวิเคราะห์ แล้วสรุปเป็นแนวทางการแก้ปัญหา

| ปัญหาที่พบ                         | วิธีการแก้ปัญหา  |
|------------------------------------|--|
| โรงเรือนมีอุณหภูมิสูงขึ้นขณะใช้งาน | ออกแบบโรงเรือนให้มีช่องระบายอากาศเพิ่มขึ้น เพื่อลดอุณหภูมิภายในกล่อง |
|                                    |  |
|                                    |  |
|                                    |  |
|                                    |  |



## แบบทดสอบท้ายเล่ม

เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- สถานการณ์ต่อไปนี้จะทำให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี
  - น้ำมันแยกตัวกับน้ำ
  - ท่อเหล็กระบายน้ำฝน
  - ภูเขาไฟปะทุในน้ำทะเล
  - ก้อนลูกเหม็นมีขนาดเล็กลง
- ข้อใดคือสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของน้ำส้ม ตามลำดับ
  - นำไฟฟ้า นำความร้อน
  - นำไฟฟ้า มีฤทธิ์เป็นกรด
  - ของเหลว มีรสเปรี้ยว
  - ของเหลว ติดไฟง่าย
- ข้อใดเป็นการจัดเรียงอนุภาคของแก๊ส
  - อนุภาคอยู่ห่างกัน
  - อนุภาคอยู่ชิดกัน
  - อนุภาคอยู่ติดกัน
  - อนุภาคอยู่ใกล้กัน
- ปรากฏการณ์หินดอลลิไท์แยกสารผสมในข้อใดออกจากกันได้
  - น้ำคลอง และน้ำแข็ง
  - น้ำปลา และน้ำตาล
  - น้ำเกลือ และน้ำเชื่อม
  - น้ำเกลือ และน้ำมัน
- อนุภาคของน้ำแข็งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าไร
  - $10^{-7}$ - $10^{-4}$  เซนติเมตร
  - มากกว่า  $10^{-7}$  เซนติเมตร
  - มากกว่า  $10^{-4}$  เซนติเมตร
  - น้อยกว่า  $10^{-7}$  เซนติเมตร
- ขณะที่มวลก้อนน้ำแข็งกำลังละลายมีสิ่งใดที่เปลี่ยนแปลง
  - มวลโมเลกุล
  - ขนาดโมเลกุล
  - น้ำหนักโมเลกุล
  - การเคลื่อนที่ของโมเลกุล
- ข้อใดไม่ใช่ผลของความร้อนที่ส่งผลต่อสถานะของสาร
  - การละลาย
  - การแข็งตัว
  - การระเหิด
  - การระเหย
- ข้อใดมีอุณหภูมิเดียวกับจุดเดือดของน้ำ
  - เมฆกลั่นตัวเป็นฝน
  - ลูกเห็บที่ตกจากฟ้า
  - น้ำระเหยกลายเป็นเมฆ
  - หิมะละลายกลายเป็นธารน้ำ

แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 | 67

1. **ตอบ ข้อ 2.** เหล็กที่โดนน้ำ และอากาศ จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีทำให้เกิดสนิมเหล็ก ซึ่งเป็นสมบัติทางเคมี

2. **ตอบ ข้อ 2.** สมบัติทางกายภาพของน้ำส้ม คือ เป็นของเหลว มีรสเปรี้ยว นำไฟฟ้าและความร้อนได้ สมบัติทางเคมีของน้ำส้ม คือ มีฤทธิ์เป็นกรด

3. **ตอบ ข้อ 1.** อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลจึงน้อยที่สุด อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้แก๊สมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่โดยปริมาตรจะเท่ากับปริมาตรของภาชนะที่บรรจุ

4. **ตอบ ข้อ 4.** ปรากฏการณ์หินดอลลิไท์แยกความแตกต่างระหว่างสารละลายกับคอลลอยด์ เนื่องจากอนุภาคคอลลอยด์มีขนาดใหญ่กว่าอนุภาคสารละลาย และอนุภาคคอลลอยด์เกิดการกระเจิงแสงเมื่อมีลำแสงส่องผ่านจะมองเห็นเป็นลำแสง ส่วนสารละลายจะไม่เห็นเป็นลำแสง ดังนั้น จากตัวเลือก น้ำนมเป็นคอลลอยด์ ส่วนน้ำเกลือเป็นสารละลาย

5. **ตอบ ข้อ 3.** คำอธิบายตรงตามตัวเลือก

6. **ตอบ ข้อ 4.** ขณะที่มวลน้ำแข็งละลายเกิดช่องว่างระหว่างโมเลกุล ทำให้โมเลกุลของน้ำเคลื่อนที่ได้เปลี่ยนสถานะกลายเป็นของเหลว และมีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ

7. **ตอบ ข้อ 2.** การละลาย การระเหิด เป็นผลมาจากสารได้รับพลังงานความร้อน แล้วเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว แก๊ส ตามลำดับ ส่วนการระเหิดเป็นผลมาจากสารซึ่งเป็นของแข็ง เมื่อได้รับพลังงานความร้อน แล้วเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส

8. **ตอบ ข้อ 1.** จุดเดือดเป็นจุดที่มีอุณหภูมิเดียวกับจุดควบแน่น ซึ่งตรงกับสถานการณ์ที่เมฆกลั่นตัวเป็นฝน

ฉบับ  
เฉลย

9. **ตอบ ข้อ 4.** จุดเยือกแข็งเป็นจุดที่มีอุณหภูมิเดียวกับจุดหลอมเหลว ซึ่งตรงกับสถานการณ์ที่หิมะหลอมละลายกลายเป็นธารน้ำ

10. **ตอบ ข้อ 2.** การต้มไข่ เป็นการให้ความร้อนไปทำลายโปรตีนในไข่ขาว ซึ่งเป็นการทำลายพันธะเคมีของโครงสร้างโปรตีน ส่งผลให้โปรตีนในไข่ขาวเสียสภาพเปลี่ยนแปลงสถานะเป็นของแข็งและเปลี่ยนสีเป็นสีขาว

11. **ตอบ ข้อ 4.** ธาตุ คือ สารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมเพียงชนิดเดียว เมื่ออะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกันทางเคมีกลายเป็นสารใหม่ เรียกว่า สารประกอบ ซึ่งมีสมบัติแตกต่างไปจากธาตุที่เป็นองค์ประกอบเดิม

12. **ตอบ ข้อ 4.** น้ำตาล เกิดต่างกับหิม ทองคำ ทองแดง และแพลทินัม เป็นสารบริสุทธิ์ แต่ น้ำเชื่อม ทองคำขาว และทองเหลืองเป็นสารประกอบ

13. **ตอบ ข้อ 2.** น้ำเชื่อม น้ำอัดลม น้านม และนาก เป็นสารผสม แต่แพลทินัม เงิน น้ำตาล และเกลือแกง เป็นสารเนื้อเดียว

14. **ตอบ ข้อ 1.** อนุภาคที่ผ่านกระดาดากรองได้แต่ไม่ผ่านกระดาดเซลโลเฟน คือ อนุภาคคอลลอยด์ ซึ่งจากตัวเลือก น้ำสลัดเป็นคอลลอยด์ น้ำคลองเป็นสารแขวนลอย ส่วนน้ำตาลเป็นสารประกอบ และน้ำอัดลมเป็นสารละลาย

15. **ตอบ ข้อ 3.** น้ำเกลือ น้ำหวาน และน้ำทะเล เป็นสารละลายมีจุดเดือดสูงกว่าน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์

16. **ตอบ ข้อ 3.** ทองเหลือง ทองคำขาว และทองสำริด เป็นสารละลาย มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าทองซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ ดังนั้น ทอง จึงมีจุดหลอมเหลวสูงที่สุด

17. **ตอบ ข้อ 2.** ไอริส ไดอะแฟรม ทำหน้าที่ปรับปริมาณแสงก่อนเข้าสู่เลนส์ใกล้วัตถุและเลนส์ใกล้ตา

9. ข้อใดมีอุณหภูมิเดียวกับจุดเยือกแข็งของน้ำ

1. เมฆกลั่นตัวเป็นฝน
2. ลูกเห็บที่ตกจากฟ้า
3. น้ำระเหยกลายเป็นเมฆ
4. หิมะละลายกลายเป็นธารน้ำ

10. ข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร

1. การเกิดเมฆ
2. การต้มไข่
3. การบวมมีขนาดเล็กลง
4. เทียนไขละลาย

11. ข้อใดไม่ใช่ความแตกต่างระหว่างธาตุและสารประกอบ

1. จำนวนอะตอม
2. การแยกสลาย
3. สมบัติของสาร
4. เนื้อสาร

12. ข้อใดเป็นสารบริสุทธิ์ทั้งหมด

1. น้ำตาลและน้ำเชื่อม
2. ทองคำและทองคำขาว
3. ทองแดงและทองเหลือง
4. เกล็ดต่างกับหิมและแพลทินัม

13. ข้อใดจัดเป็นสารผสมทั้งหมด

1. น้ำเชื่อมและแพลทินัม
2. น้ำอัดลมและน้านม
3. เงินและนาก
4. น้ำตาลและเกลือแกง

14. อนุภาคของสารในข้อใดผ่านกระดาดากรองได้ แต่ไม่ผ่านกระดาดเซลโลเฟน

1. น้ำสลัด
2. น้ำตาล
3. น้ำคลอง
4. น้ำอัดลม

15. สารในข้อใดมีจุดเดือดต่ำที่สุด

1. น้ำหวาน
2. น้ำเกลือ
3. น้ำ
4. น้ำทะเล

16. สารในข้อใดมีจุดหลอมเหลวสูงที่สุด

1. ทองเหลือง
2. ทองคำขาว
3. ทอง
4. ทองสำริด

17. ส่วนประกอบใดของกล้องจุลทรรศน์ทำหน้าที่ปรับปริมาณแสงก่อนเข้าสู่เลนส์ใกล้วัตถุ

1. ปุ่มปรับภาพละเอียด
2. ไอริส ไดอะแฟรม
3. จานหมุน
4. คอนเดนเซอร์

18. ส่วนประกอบใดของกล้องจุลทรรศน์ทำหน้าที่ปรับระยะภาพ
1. ปุ่มปรับภาพละเอียด
  2. ไลริส ไดอะแฟรม
  3. จานหมุน
  4. ปุ่มปรับภาพหยาบ
19. หากต้องการศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ของพารามีเซียมจะใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใด
1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
  2. กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด
  3. กล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน
  4. กล้องจุลทรรศน์แบบไม่ใช้แสง
20. หากต้องการศึกษาลักษณะเซลล์ผิวหนังเม็ดเลือดแดงจะใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใด
1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
  2. กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด
  3. กล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน
  4. กล้องจุลทรรศน์แบบไม่ใช้แสง
21. ข้อใดคือความแตกต่างระหว่างยูกลีนากับปลาหางนกยูง
1. จำนวนเซลล์
  2. การมีผนังเซลล์
  3. ลักษณะนิวเคลียส
  4. การมีเยื่อหุ้มเซลล์
22. องค์ประกอบของเซลล์ในข้อใดทำให้พืชเป็นผู้ผลิต
1. ไมโทคอนเดรีย
  2. นิวเคลียส
  3. คลอโรพลาสต์
  4. เยื่อหุ้มเซลล์
23. องค์ประกอบของเซลล์ในข้อใดทำให้เซลล์พืชแตกต่างจากเซลล์สัตว์
1. ไมโทคอนเดรีย
  2. นิวเคลียส
  3. ผนังเซลล์
  4. เยื่อหุ้มเซลล์
24. นำเกลือไปละลายน้ำ ในบีกเกอร์ A จากนั้น นำน้ำเกลือมาเทลงในบีกเกอร์ B แล้วกรองด้วยกระดาษเช็ดเลนส์ เสร็จแล้วได้สารบริสุทธิ์ อยากทราบว่ากระบวนการลำเลียงสารที่เกิดขึ้นในบีกเกอร์ A และ B คือข้อใด ตามลำดับ
1. การแพร่และออสโมซิส
  2. ออสโมซิสและการแพร่
  3. เกิดการแพร่เพียงอย่างเดียว
  4. เกิดออสโมซิสเพียงอย่างเดียว

แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 69

18. ตอบ ข้อ 4. ปุ่มปรับภาพหยาบ ทำหน้าที่ปรับระยะภาพ ไลริส ไดอะแฟรม ทำหน้าที่ปรับปริมาณแสงก่อนเข้าสู่เลนส์ใกล้วัตถุและเลนส์ใกล้ตา

19. ตอบ ข้อ 1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงใช้ศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ แต่กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดใช้ศึกษาผิวของเซลล์หรือผิวของตัวอย่างวัตถุที่นำมาศึกษา โดยลำแสงอิเล็กทรอนิกส์จะส่องกราดไปบนผิวของวัตถุ ทำให้ได้ภาพซึ่งมีลักษณะ เป็นภาพ 3 มิติ กล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน ศึกษาโครงสร้างภายในของเซลล์ ภาพที่ปรากฏบนจอเรืองแสงเป็นภาพ 2 มิติ

20. ตอบ ข้อ 2. กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด ใช้ศึกษาผิวของเซลล์หรือผิวของตัวอย่างวัตถุที่นำมาศึกษา โดยลำแสงอิเล็กทรอนิกส์จะส่องกราดไปบนผิวของวัตถุ ทำให้ได้ภาพซึ่งมีลักษณะเป็นภาพ 3 มิติ ส่วนกล้องจุลทรรศน์ใช้ศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ และกล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่าน ศึกษาโครงสร้างภายในของเซลล์ ภาพที่ปรากฏบนจอเรืองแสงเป็นภาพ 2 มิติ

21. ตอบ ข้อ 1. ยูกลีนาเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ปลาหางนกยูงเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

22. ตอบ ข้อ 3. คลอโรพลาสต์เป็นออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตอาหารของพืช

23. ตอบ ข้อ 3. นิวเคลียส ไซโทพลาซึม และเยื่อหุ้มเซลล์ เป็นส่วนประกอบพื้นฐานของเซลล์ แต่ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์จะพบเฉพาะในเซลล์พืช

24. ตอบ ข้อ 1. การละลายของก้อนเกลือจะใช้กระบวนการแพร่ซึ่งเกิดในบีกเกอร์ A แต่เมื่อนำสารละลายมากรองด้วยกระดาษเช็ดเลนส์ ซึ่งมีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่านที่ยอมให้เพียงโมเลกุลน้ำผ่านได้เท่านั้น ซึ่งเป็นกระบวนการออสโมซิสของน้ำในบีกเกอร์ B

ฉบับ  
แก้ไข

25. ตอบ ข้อ 3. กระดาษเซลโลเฟน และ เยื่อหุ้มเซลล์ มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่านที่ยอมให้เพียงโมเลกุลของน้ำผ่านได้เท่านั้น

26. ตอบ ข้อ 4. A คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ B เป็นสารประกอบอินทรีย์ (น้ำตาลกลูโคส)

27. ตอบ ข้อ 3. เซลล์ในชั้นที่ 2 มีคลอโรพลาสต์ที่มีสารคลอโรฟิลล์ทำหน้าที่ดูดกลืนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงได้

28. ตอบ ข้อ 3. ปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ ความเข้มของแสง คลอโรฟิลล์ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

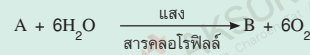
29. ตอบ ข้อ 1. คำอธิบายตรงตามตัวเลือก

30. ตอบ ข้อ 1. เพราะต้นไม้จะใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (อากาศเสีย) เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน (อากาศดี) จึงเปรียบต้นไม้เสมือนปอดที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สและฟอกเลือดเสียให้เป็นเลือดดี

25. วัตถุดิบที่มีสมบัติเหมือนเยื่อเลือกผ่าน

1. กระดาษแก้ว
2. กระดาษกรอง
3. กระดาษเซลโลเฟน
4. กระดาษทิชชู

26. จงพิจารณาสมการการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ดังนี้



สาร A และสาร B คือข้อใด

1. สารละลาย
2. สารอินทรีย์
3. สารผสม
4. สารประกอบ

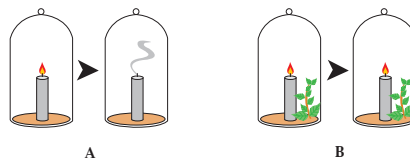
27. เซลล์ใบไม้ในชั้นใดเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงมากที่สุด

1. เซลล์ชั้นที่ 1
2. เซลล์ชั้นที่ 3
3. เซลล์ชั้นที่ 2
4. เซลล์ชั้นที่ 4

28. ปัจจัยใดไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1. ความเข้มของแสง
2. น้ำ
3. แก๊สออกซิเจน
4. อุณหภูมิ

29. จงพิจารณาการทดลองชุด A และ B



จากการทดลองข้อใดสรุปถูกต้อง

1. ต้นไม้ผลิตแก๊สออกซิเจน ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่มีส่วนช่วยให้ไฟติด
2. ต้นไม้ผลิตแก๊สออกซิเจน ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่มีส่วนช่วยให้ไฟติด
3. ต้นไม้ช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จึงทำให้ไฟติด
4. ต้นไม้ช่วยเพิ่มปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นแหล่งเชื้อเพลิง

30. ต้นไม้เปรียบเสมือนอวัยวะใดของร่างกาย

1. ปอด
2. ลำไส้เล็ก
3. กระเพาะอาหาร
4. ตับอ่อน

31. เนื้อเยื่อลำเลียงของพืชในข้อใดทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร
1. โพลเอม
  2. พืช
  3. ไซเล็ม
  4. คอมพานิเยนเซลล์
32. เนื้อเยื่อลำเลียงของพืชในข้อใดทำหน้าที่ลำเลียงอาหาร
1. โพลเอม
  2. พืช
  3. ไซเล็ม
  4. คอมพานิเยนเซลล์
33. เซลล์ใดเมื่อเจริญเต็มที่จะมีนิวเคลียสเป็นองค์ประกอบ
1. เวสเซล
  2. คอมพานิเยนเซลล์
  3. เทรคีด
  4. ซีฟเซลล์
34. ข้อใดระบุทิศทางการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารและการลำเลียงอาหารได้ถูกต้อง ตามลำดับ
1. น้ำและอาหารจะถูกลำเลียงจากรากไปยังใบ
  2. น้ำและอาหารจะถูกลำเลียงจากใบไปยังราก
  3. น้ำจะลำเลียงจากรากไปยังใบ และอาหารจะลำเลียงจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช
  4. น้ำจะลำเลียงจากใบไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และอาหารจะลำเลียงจากรากไปยังใบ
35. ข้อใดมีส่วนช่วยให้พืชดูดซึมน้ำจากดินได้มากขึ้น
1. ธาตุอาหารในดิน
  2. จำนวนใบของพืช
  3. ขนาดอนุภาคของดิน
  4. ความสูงของลำต้น
36. ข้อใดไม่ใช่การเจริญเติบโตของพืช
1. การงอกของเมล็ด
  2. การสังเคราะห์แสงของพืช
  3. การขยายขนาดของลำต้น
  4. เนื้อเยื่อพืชเจริญเป็นเซลล์ขนราก
37. หากต้องการปรับปรุงโครงสร้างของดินควรใช้ปุ๋ยชนิดใด
1. ปุ๋ยเคมี
  2. ปุ๋ยคอก
  3. ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์
  4. ปุ๋ยผสม
38. ข้อใดเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการทั้งหมด
1. K P N
  2. Ca Mg S
  3. S N P
  4. S K N
39. ข้อใดเป็นธาตุอาหารรองที่พืชต้องการทั้งหมด
1. K P N
  2. Ca Mg S
  3. S N P
  4. S K N

แบบฝึกหัดวิทยาศาสตร์ ม.1 | 71

31. **ตอบ ข้อ 3.** ไซเล็มเป็นเนื้อเยื่อลำเลียงที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร
32. **ตอบ ข้อ 1.** โพลเอมเป็นเนื้อเยื่อลำเลียงที่ทำหน้าที่ลำเลียงอาหาร
33. **ตอบ ข้อ 2.** คอมพานิเยนเซลล์ มีนิวเคลียสเป็นองค์ประกอบ ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ตะแกรง (sieve plate)
34. **ตอบ ข้อ 3.** พืชลำเลียงน้ำจากรากไปยังใบ ส่วนอาหารที่ผลิตจากบริเวณใบจะถูกลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ ของพืช
35. **ตอบ ข้อ 2.** การคายน้ำของพืชจะช่วยให้พืชดูดซึมน้ำจากดินได้มากขึ้น ดังนั้น หากพืชมีจำนวนใบมากขึ้น อัตราการคายน้ำของพืชจะมากขึ้นด้วยเช่นกัน
36. **ตอบ ข้อ 2.** การงอกของเมล็ดพืช การขยายขนาดของลำต้น การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเนื้อเยื่อเจริญของพืช เป็นกระบวนการเจริญเติบโตของพืช แต่การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเป็นกระบวนการหนึ่งที่ใช้ในการเจริญเติบโตของพืช
37. **ตอบ ข้อ 2.** ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากการเน่าเปื่อยของซากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพ และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เป็นต้น ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากการสังเคราะห์แร่ธาตุต่างๆ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แอมโมเนีย เป็นต้น

ฉบับ  
เฉลย

38. **ตอบ ข้อ 1.** ธาตุอาหารหลัก เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน (N) ธาตุฟอสฟอรัส (P) และธาตุโพแทสเซียม (K)
39. **ตอบ ข้อ 2.** ธาตุอาหารรอง เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ได้แก่ ธาตุแคลเซียม (Ca) ธาตุแมกนีเซียม (Mg) และธาตุกำมะถัน (S)



40. **ตอบ ข้อ 3.** พืชที่ขาดธาตุฟอสฟอรัส (P) จะมีลักษณะลำต้นจะแคระแกร็น ใบเล็ก เหลือง ลำต้นเล็กกลง ใบล่างเริ่มมีสีม่วงตามแผ่นใบ ทำให้ดอก ผล และรากไม่เจริญ

41. **ตอบ ข้อ 1.** การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ต้นลูกจะมีลักษณะไม่แตกต่างไปจากต้นแม่ ดังนั้น ผลส้มในแปลงที่ 2 จึงมีรสชาติหวาน เหมือนกับต้นแม่

การขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ ต้นลูกจะมีลักษณะแตกต่างไปจากต้นแม่ ดังนั้น ผลส้มในแปลงที่ 1 จึงมีรสชาติเปรี้ยวไม่เหมือนกับต้นแม่

42. **ตอบ ข้อ 3.** ดอกครบส่วน คือ ดอกประกอบไปด้วยกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย ครบ 4 ส่วน หากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป เรียกว่า ดอกไม่ครบส่วน

ดอกสมบูรณ์เพศ คือ ดอกที่ประกอบไปด้วยเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย หากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป เรียกว่า ดอกไม่สมบูรณ์เพศ ดังนั้น ดอกครบส่วนจึงจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ

43. **ตอบ ข้อ 3.** การปฏิสนธิซ้อนของพืชดอกเกิดขึ้นเมื่อสเปิร์มตัวหนึ่งไปผสมกับเซลล์ไข่ และสเปิร์มอีกตัวหนึ่งจะไปผสมกับโพลาร์นิวเคลียส

44. **ตอบ ข้อ 2.** สีลันของกลีบดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียที่อยู่ใกล้กัน น้ำหวานและกลิ่นหอมที่ไหลออกมาช่วยผสมเกสรแล้ว เกี่ยวข้องกับการถ่ายเรณูของพืชดอก

45. **ตอบ ข้อ 3.** หลังจากเกิดการปฏิสนธิซ้อน สเปิร์มตัวที่ไปผสมกับโพลาร์นิวเคลียสจะพัฒนาเป็นเอนโดสเปิร์ม ส่วนสเปิร์มอีกตัวที่ไปผสมกับไข่จะพัฒนาเป็นไซโกต

46. **ตอบ ข้อ 2.** การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและการตอนกิ่งต่างเป็นวิธีขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยพืชต้นใหม่จะมีลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการ

40. พืช A มีใบแคระแกร็น ใบล่างเริ่มมีสีม่วง แสดงว่าพืช A น่าจะขาดธาตุอาหารชนิดใด

1. Ca
2. Mg
3. P
4. S

41. ในการขยายพันธุ์ต้นส้มที่ให้รสชาติหวาน 2 แปลง พบว่าแปลงที่ 1 ส้มมีรสชาติเปรี้ยว แปลงที่ 2 ส้มมีรสชาติหวาน

วิธีที่ใช้ขยายพันธุ์ต้นส้มในแปลงที่ 1 และ 2 ข้อใดมีความเป็นไปได้มากที่สุด

1. เพาะเมล็ด ตอนกิ่ง
2. ตัดตา ตอนกิ่ง
3. ปักชำ เพาะเมล็ด
4. ตัดตา ปักชำ

42. ข้อใดเป็นการแบ่งประเภทของดอกได้ถูกต้องที่สุด

1. ดอกสมบูรณ์เพศเป็นดอกครบส่วน
2. ผสมกับโพลาร์นิวเคลียสทั้งสองเซลล์
3. ดอกครบส่วนเป็นดอกสมบูรณ์เพศด้วย
4. ดอกไม่สมบูรณ์เพศเป็นดอกครบส่วนเสมอ

43. การปฏิสนธิซ้อนของพืชดอกเกิดขึ้นเมื่อสเปิร์มตัวที่ 1 และ 2 ไปผสมกับเซลล์ในข้อใด

1. เอนโดสเปิร์มและเซลล์ไข่
2. ผสมกับเซลล์ไข่ทั้งสองเซลล์
3. เซลล์ไข่และโพลาร์นิวเคลียส
4. ผสมกับโพลาร์นิวเคลียสทั้งสองเซลล์

44. ข้อใดไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการถ่ายเรณูของพืชดอก

1. สีลันของกลีบดอก
2. ตำแหน่งของรังไข่
3. น้ำหวานและกลิ่นหอม
4. ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย

45. โครงสร้างพื้นฐานของเมล็ดข้อใดเกิดจากสเปิร์มไปผสมกับโพลาร์นิวเคลียส

1. เมล็ด
2. เอ็มบริโอ
3. เอนโดสเปิร์ม
4. เปลือกหุ้มเมล็ด

46. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเหมือนกับการตอนกิ่งอย่างไร

1. ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ
2. ขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
3. ขั้นตอนการขยายพันธุ์พืช
4. อุปกรณ์ที่ใช้ขยายพันธุ์พืช

47. จงเรียงลำดับขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
- นำต้นอ่อนไปเพาะลงในกระถาง
  - นำเนื้อเยื่อมาเลี้ยงบนอาหารแข็งจนกระทั่งเจริญเป็นแคลลัส
  - นำแคลลัสไปเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวที่มีส่วนผสมของฮอร์โมนพืช
  - ตัดเนื้อเยื่อพืชจากส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช
- ง ข ก ค
  - ข ง ค ก
  3. ง ข ค ก
  4. ก ง ข ค

48. ข้อใดคือความหมายของคำว่า แคลลัส
1. กลุ่มเซลล์ที่ยังไม่พัฒนา
  2. เนื้อเยื่อของพืชที่พัฒนาแล้ว
  3. เนื้อเยื่อที่ได้รับการตัดต่อยีน
  4. กลุ่มเซลล์ที่ถูกกระตุ้นด้วยฮอร์โมนพืช

49. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของพืช GMOs

1. มียีนจากสิ่งมีชีวิตอื่น
2. ผลผลิตที่ได้ไม่ขึ้นกับฤดูกาล
3. มีลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม
4. มีลักษณะไม่แตกต่างไปจากเดิม

50. ข้อใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ในการดัดแปรพันธุกรรมของพืช

1. ชะลอการสุก
2. ทนต่อแมลงศัตรูพืช
3. ทนต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
4. เพิ่มความปลอดภัยต่อการบริโภค

47. ตอบ ข้อ 3. คำอธิบายตรงตามตัวเลือก

48. ตอบ ข้อ 1. แคลลัส คือ กลุ่มเซลล์ที่เจริญจากปลายเนื้อเยื่อที่ถูกตัดมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็ง โดยกลุ่มเซลล์นี้จะไม่พัฒนาเป็นเซลล์อื่นหากยังไม่ได้รับการกระตุ้นจากฮอร์โมนพืช

49. ตอบ ข้อ 4. การดัดแปรพันธุกรรมของพืช หรือพืช GMOs เป็นการนำยีนจากสิ่งมีชีวิตอื่นมาแทรกลงยีนของพืชชนิดนั้น เพื่อต้องการให้พืชชนิดนั้นมีคุณสมบัติตามต้องการ ดังนั้นลักษณะของพืช GMOs จะแตกต่างไปจากเดิม

50. ตอบ ข้อ 4. พืช GMOs เป็นพืชที่ได้รับการดัดแปรพันธุกรรม โดยการนำยีนจากสิ่งมีชีวิตอื่นมาแทรกลงในยีนของพืช เพื่อให้พืชแสดงลักษณะตามต้องการ ซึ่งพืช GMOs จะมีลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม ได้ผลผลิตตามที่ต้องการโดยไม่ต้องคำนึงถึงฤดูกาล

ฉบับ  
เฉลี่ย

1. ตอบ ข้อ 2. สมบัติของสารแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- สมบัติทางกายภาพ เช่น การนำไฟฟ้า การนำความร้อน จุดหลอมเหลว ความหนาแน่นของสาร เป็นต้น
- สมบัติทางเคมี เช่น ความเป็นกรด-เบส การเกิดสนิม การติดไฟ เป็นต้น

2. ตอบ ข้อ 1. จากภาพ สัญลักษณ์

A คือ ของเหลว

B คือ ของแข็ง

C คือ แก๊ส

1 คือ การแข็งตัว

2 คือ การละลาย

3 คือ การระเหย

4 คือ การควบแน่น

5 คือ การระเหิด

6 คือ การระเหิดกลับ

3. ตอบ ข้อ 2. แมกนีเซียมกับปรอทเป็นธาตุโลหะที่นำไฟฟ้าและความร้อนได้ ส่วนโบรมีนและไนโตรเจนเป็นธาตุอโลหะที่ไม่นำไฟฟ้าและความร้อน แต่ไม่สามารถรวมแมกนีเซียมกับปรอทเป็นสถานะเดียวกันได้ เนื่องจากแมกนีเซียมมีสถานะเป็นของแข็ง แต่ปรอทมีสถานะเป็นของเหลว และโบรมีนกับไนโตรเจนมีสถานะเป็นแก๊ส

4. ตอบ ข้อ 4. ตัวเลือกที่ 1. และ 4.

พิจารณาจากสถานะ เนื่องจากสารละลายจะมีสถานะเดียวกับตัวทำละลายตัวเลือกที่ 1 ไม่ถูกต้อง

เพราะน้ำเกลือมีสถานะเป็นของเหลว ต่างกับเกลือซึ่งเป็นตัวทำละลายที่มีสถานะเป็นของแข็ง ตัวเลือกที่ 4 ถูกต้อง เพราะน้ำเชื่อมมีสถานะเป็นของเหลวเช่นเดียวกับน้ำซึ่งเป็นตัวทำละลาย ตัวเลือกที่ 2. และ 3. พิจารณาจากปริมาณ เนื่องจากตัวละลายและตัวทำละลายมีสถานะเดียวกัน ตัวเลือกที่ 2 ไม่ถูกต้อง เพราะเอทานอลไม่ใช่ตัวทำละลายของน้ำส้มสายชู ตัวเลือกที่ 3 ไม่ถูกต้อง เพราะแอลกอฮอล์ล้างแผลมีปริมาณแอลกอฮอล์มากกว่าน้ำ แอลกอฮอล์จึงเป็นตัวทำละลาย



## แนวข้อสอบ O-net

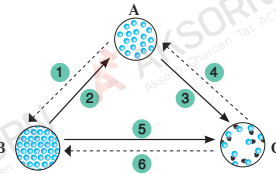
คำชี้แจง : เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. สมบัติของสารข้อใดต่างไปจากข้ออื่น

- การติดไฟ
- การนำไฟฟ้า

- การนำไฟฟ้า
- ความเป็นกรด-เบส

2. ความร้อนมีผลทำให้สารเปลี่ยนสถานะเป็น A B และ C ดังภาพ จงระบุสถานะของ B และ ความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะจาก B เป็น C และ A เป็น B ตามลำดับ



- ของแข็ง การระเหิด การแข็งตัว
- ของเหลว การระเหย การละลาย
- ของแข็ง การเดือด การแข็งตัว
- ของเหลว การละลาย การระเหย

3. พิจารณาการจัดกลุ่มของธาตุ ดังนี้

กลุ่ม A : แมกนีเซียม โปรท

กลุ่ม B : โบรมีน ไนโตรเจน

การจัดกลุ่มธาตุใช้เกณฑ์การจำแนกยกเว้นข้อใด

- การนำไฟฟ้า
- สถานะ
- ความเป็นโลหะ-อโลหะ
- การนำความร้อน

4. ข้อใดระบุตัวทำละลายและตัวละลายได้ถูกต้อง

| ข้อ | สารละลาย         | ตัวทำละลาย | ตัวละลาย   |
|-----|------------------|------------|------------|
| 1.  | น้ำเกลือ         | เกลือ      | น้ำ        |
| 2.  | น้ำส้มสายชู      | เอทานอล    | กรดแอซิก   |
| 3.  | แอลกอฮอล์ล้างแผล | น้ำ        | แอลกอฮอล์  |
| 4.  | น้ำเชื่อม        | น้ำ        | น้ำตาลทราย |

5. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. คอลลอยด์บางชนิดเป็นสารบริสุทธิ์
2. น้ำสบู่จัดเป็นอิมัลชันฟายเออร์
3. จุดเดือดของสารบริสุทธิ์จะคงที่
4. น้ำโคลนจัดเป็นสารแขวนลอย

6. นักเรียนได้ศึกษาเซลล์ยีสต์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และวาดภาพของเซลล์ได้ 8 cm โดยระบุว่าภาพมีขนาด 500 เท่าของตัวอย่าง จงคำนวณความยาวของเซลล์ที่แท้จริง

1. 0.016 cm
2. 6.25 cm
3. 0.63 cm
4. 0.16 cm

7. หากเซลล์พืชไม่มีผนังเซลล์ จะส่งผลต่อเซลล์อย่างไร

1. เซลล์พืชจะแข็งแรงมากขึ้น
2. เซลล์เคลื่อนที่ไม่ได้
3. เซลล์จะเพิ่มจำนวนไม่ได้
4. เซลล์ไม่สามารถคงรูปร่างอยู่ได้

8. จงพิจารณาทารางแสดงชนิดและส่วนประกอบของเซลล์

| ชนิดของเซลล์ | ส่วนประกอบของเซลล์ |                    |           |
|--------------|--------------------|--------------------|-----------|
|              | ไซโทพลาสซึม        | เยื่อหุ้มนิวเคลียส | นิวเคลียส |
| A            | ✓                  | ✓                  | ✓         |
| B            | ✓                  | -                  | ✓         |
| C            | ✓                  | ✓                  | -         |

การจัดกลุ่มธาตุใช้เกณฑ์การจำแนกวันข้อใด

1. เซลล์อสุจิ เซลล์เม็ดเลือดแดง แบคทีเรีย
2. เซลล์อสุจิ แบคทีเรีย เซลล์เม็ดเลือดแดง
3. เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์อสุจิ แบคทีเรีย
4. เซลล์เม็ดเลือดแดง แบคทีเรีย เซลล์อสุจิ

9. หากเปรียบเทียบเซลล์เป็นเสมือนโรงเรียน ส่วนประกอบใดของเซลล์พืชทำหน้าที่เปรียบเสมือนพนักงานรักษาความปลอดภัย

1. ผนังเซลล์
2. นิวเคลียส
3. เยื่อหุ้มเซลล์
4. คลอโรพลาสต์

10. ส่วนประกอบในข้อใดของเซลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์พืช แต่ไม่พบในเซลล์สัตว์

1. นิวเคลียส
2. ผนังเซลล์
3. ไซโทพลาสซึม
4. เยื่อหุ้มเซลล์

5. ตอบ ข้อ 1. คอลลอยด์เป็นสารผสม จัดอยู่สารเนื้อผสม ซึ่งสารคอลลอยด์ทุกชนิดเป็นสารไม่บริสุทธิ์

6. ตอบ ข้อ 1. กำลังขยาย 500 เท่า จะมองเห็นภาพ 8 เซนติเมตร กำลังขยาย 1 เท่า จะมองเห็นภาพ  $\frac{8}{500} = 0.016$  เซนติเมตร

7. ตอบ ข้อ 4. ผนังเซลล์เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างในเซลล์พืชที่ทำให้เซลล์พืชคงรูปอยู่ได้

8. ตอบ ข้อ 2. เซลล์อสุจิ ประกอบด้วยไซโทพลาสซึม เยื่อหุ้มนิวเคลียส และนิวเคลียส แบคทีเรียไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เซลล์เม็ดเลือดแดง เมื่อเจริญเต็มที่นิวเคลียสจะหายไปเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจับกับแก๊สออกซิเจน

9. ตอบ ข้อ 3. เพราะเยื่อหุ้มเซลล์ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้า-ออกของสาร ดังนั้น เยื่อหุ้มเซลล์ จึงเปรียบเสมือนยามรักษาความปลอดภัย

10. ตอบ ข้อ 2. ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์พบเฉพาะในเซลล์พืช แต่ไม่พบในเซลล์สัตว์

ฉบับ  
เฉลี่ย

11. **ตอบ ข้อ 3.** เซลล์ ประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่านที่ยอมให้เพียงโมเลกุลน้ำผ่านได้เท่านั้น ดังนั้น จากภาพจะเกิดกระบวนการออสโมซิส ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ของบริเวณที่มีโมเลกุลน้ำมาก (ความเข้มข้นน้อย) ไปสู่ บริเวณที่มีโมเลกุลน้ำน้อย (ความเข้มข้นมาก) ดังนั้น ยิ่งภายนอกสารละลายมีความเข้มข้นมากเท่าใด น้ำในเซลล์จะแพร่ออกเซลล์มากขึ้นเช่นกัน (เซลล์จะเหี่ยว)

12. **ตอบ ข้อ 4.** จากข้อ 1. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเกิดขึ้นที่บริเวณลำต้นได้หากลำต้นมีสีเขียว

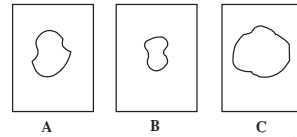
จากข้อ 2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง

จากข้อ 3. แก๊สออกซิเจนเป็นผลิตภัณฑ์ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

13. **ตอบ ข้อ 4.** ปัจจัยที่จำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้แก่ น้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แสง และสารคลอโรฟิลล์

14. **ตอบ ข้อ 4.** การลำเลียงน้ำของรากพืชใช้กระบวนการออสโมซิส ส่วนการลำเลียงธาตุอาหารของพืชใช้กระบวนการแพร่

11. นำเซลล์ชนิดเดียวกันขนาดเท่ากัน ไปใส่ในน้ำเกลือ A B และ C ที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลานาน 5 นาที ได้ผลดังภาพ



1. A B C
2. A C B
3. B A C
4. C A B

12. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ข้อความใดถูกต้อง

1. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเกิดขึ้นที่บริเวณใบเท่านั้น
2. แก๊สออกซิเจนเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
3. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
4. สารอินทรีย์ในพืชมาจากน้ำตาลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

13. จงพิจารณาตารางแสดงปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของต้นมะม่วงซึ่งมีจำนวนใบเท่ากัน จำนวน 4 ต้น แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

| ต้นมะม่วง | ปริมาณน้ำ (cm <sup>3</sup> ) | ระยะเวลาที่ได้รับแสง (ชั่วโมง) | ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (cm <sup>3</sup> ) |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|---|
| ต้นที่ 1  | 2                            | 8                              | 0   |
| ต้นที่ 2  | 0                            | 6                              | 4   |
| ต้นที่ 3  | 25                           | 0                              | 3   |
| ต้นที่ 4  | 2                            | 12                             | 4   |

พืชต้นใดสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดีที่สุด

1. ต้นที่ 1
2. ต้นที่ 2
3. ต้นที่ 3
4. ต้นที่ 4

14. น้ำและธาตุอาหารลำเลียงเข้าสู่รากพืชด้วยกระบวนการใด

1. ลำเลียงโดยการแพร่ทั้งคู่
2. ลำเลียงโดยการออสโมซิสทั้งคู่
3. น้ำลำเลียงโดยการแพร่ ส่วนธาตุลำเลียงโดยการออสโมซิส
4. น้ำลำเลียงโดยการออสโมซิส ส่วนธาตุอาหารลำเลียงโดยการแพร่

15. เมื่อนำต้นมะม่วงที่มีรสชาติมันมาขยายพันธุ์ต่อ 3 ต้น แล้วนำผลผลิตของแต่ละต้นมารับประทานพบว่า ผลจากต้นที่ 1 มีรสชาติเปรี้ยว ผลจากต้นที่ 2 มีรสชาติมัน และผลจากต้นที่ 3 มีรสชาติจัด ข้อสรุปใดที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด

1. ต้นที่ 1 ปลูกโดยใช้ต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ด
2. ต้นที่ 2 ปลูกโดยใช้ต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ด
3. ต้นที่ 3 ปลูกโดยใช้ต้นที่ได้จากการติดตา
4. ทั้ง 3 ต้น ปลูกโดยใช้ต้นที่ได้จากการตอนกิ่ง

16. ข้อใดเกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ

1. ใบ
2. เรณู
3. ลำต้น
4. ราก

17. ดอกไม้ชนิดใดจัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

1. แดงกวา ขบา
2. พักทอง ขบา
3. พักทอง แดงกวา
4. ขบา กุหลาบ

18. ขั้นตอนการปฏิสนธิในพืชดอกเป็นไปตามลำดับในข้อใด

- ก. นิวเคลียสของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ผสมกับนิวเคลียสของเซลล์ไข่ในอวุล
- ข. เรณูออกหลอดเรณูแทงลงไปถึงรังไข่
- ค. เรณูตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย

1. ก ข ค
2. ข ค ก
3. ค ก ข
4. ค ข ก

19. เมื่อนำเนื้อเยื่อของพืชไปเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ชนิดแข็ง เนื้อเยื่อของพืชจะเจริญเป็นกลุ่มเซลล์ กลุ่มเซลล์นั้นเรียกว่าอะไร

1. วิลลัส
2. ไมคัส
3. คอกลัส
4. แคลลัส

20. การโคลนกับพันธุ์วิศวกรรมมีลักษณะใดที่เหมือนกัน

1. ได้สิ่งมีชีวิตใหม่
2. ได้สิ่งมีชีวิตที่แข็งแรง ด้านทานโรค
3. ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม
4. ได้สิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม

15. **ตอบ ข้อ 1.** การติดตา การทาบกิ่ง และการตอน เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ซึ่งพืชต้นใหม่ที่ได้จะมีลักษณะคล้ายกับต้นเดิมทุกประการ ดังนั้น ต้นมะม่วงที่ได้จากการขยายพันธุ์ด้วยวิธีดังกล่าวจะมีรสมัน แต่ถ้าขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ ต้นมะม่วงจะมีรสชาติต่างไปจากต้นเดิม

16. **ตอบ ข้อ 2.** ไข่และเรณู เป็นการขยายพันธุ์พืชแบบอาศัยเพศ ส่วนใบ ลำต้น และราก เป็นส่วนประกอบของพืชที่ใช้ขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ซึ่งพืชต้นใหม่จะมีลักษณะเหมือนกับต้นแม่ทุกประการ

17. **ตอบ ข้อ 4.** ดอกสมบูรณ์เพศ คือ ดอกไม้ที่มีเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียเป็นองค์ประกอบ เช่น กุหลาบ ขบา เป็นต้น

18. **ตอบ ข้อ 4.** ขั้นตอนการปฏิสนธิในพืชดอกเริ่มจากเรณูตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย จากนั้นเรณูจะออกหลอดเรณูแทงเข้าไปในรังไข่ และนิวเคลียสของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้จะเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ในรังไข่กลายเป็นไซโกต หลังจากนั้นจะพัฒนาเป็นต้นอ่อน

19. **ตอบ ข้อ 4.** แคลลัส คือ เซลล์ที่เกิดจากการชักนำ ให้มารวมกลุ่มซึ่งเป็นต้นกำเนิดที่มาจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และเป็นกลุ่มเซลล์ที่ยังไม่กำหนดทิศทางการเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาไปเป็นเนื้อเยื่อหรืออวัยวะอื่น

ฉบับ  
เฉลี่ย

20. **ตอบ ข้อ 1.** การโคลนและพันธุ์วิศวกรรมจะได้สิ่งมีชีวิตใหม่เหมือนกัน แต่ต่างกันที่สิ่งมีชีวิตใหม่ที่ได้จากการโคลน จะมีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ และสิ่งมีชีวิตใหม่ที่ได้จากพันธุ์วิศวกรรม จะมีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม



# แบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประจำวิชา วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1

| เครื่องมือวัดและแสดงผลการเรียนรู้     | คะแนน      |     | ผลการประเมิน |         |
|---------------------------------------|------------|-----|--------------|---------|
|                                       | เต็ม       | ได้ | ผ่าน         | ไม่ผ่าน |
| แบบทดสอบ<br>ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 | 35         |     |              |         |
| แบบทดสอบ<br>ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 | 30         |     |              |         |
| แบบทดสอบ<br>ท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 | 35         |     |              |         |
| <b>คะแนนรวมทั้งหมด</b>                | <b>100</b> |     |              |         |

| เกณฑ์การประเมิน                  |   | เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ |            |             |
|----------------------------------|---|---------------------------|------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> ผ่าน    | ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม | ช่วงคะแนน                 | ระดับคะแนน | ระดับคุณภาพ |
| <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน | ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม    | 76 - 100                  | 4          | ดีมาก       |
|                                  |   | 51 - 75                   | 3          | ดี          |
|                                  |   | 26 - 50                   | 2          | พอใช้       |
|                                  |   | 1 - 25                    | 1          | ปรับปรุง    |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

เฉลี่ย

แบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐาน

# วิทยาศาสตร์

ม.1 เล่ม 1



พัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
โดยเน้นการลงมือปฏิบัติ



พัฒนา ทักษะการคิดขั้นสูง  
และนำไปใช้ได้จริง



เสริมสร้าง ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21  
ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย



พร้อมด้วย ข้อสอบ และแบบบันทึก  
แสดงผลการเรียนรู้



เพิ่ม STEM Project ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา



**อักษรร**

อักษรเจริญทัศน์ อจท.

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด  
142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200  
โทร./แฟกซ์: 02 6222 999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)  
www.aksorn.com f Aksorn ACT



www.aksorn.com

เฉลี่ย ม.1, วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 1



8 858649 137500

150.-