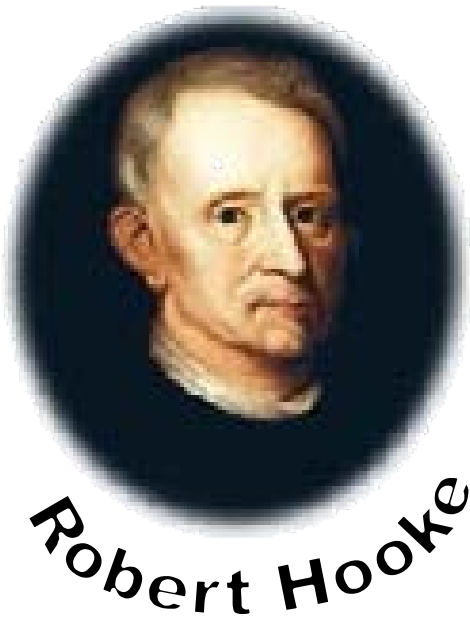


# ชุดการเรียนรู้

## เรื่อง เซลล์สิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช

โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



### ชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต

โดย นางชมภูนุช เอกบัว

โรงเรียนเทศบาล ๕ เทศบาลนครสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

## คำนำ

ชุดการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์สิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ และสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติเป็นผลจากความพยายามของผู้สอนที่สร้างและพัฒนาสื่อนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานแกนกลาง พ.ศ. 2551 โดยมีทั้งหมดจำนวน 9 ชุด ดังนี้

- ชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต
- ชุดการเรียนรู้ที่ 2 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์
- ชุดการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการสารผ่านเซลล์
- ชุดการเรียนรู้ที่ 4 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ชุดการเรียนรู้ที่ 5 การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช
- ชุดการเรียนรู้ที่ 6 การสืบพันธุ์ของพืช
- ชุดการเรียนรู้ที่ 7 การตอบสนองของพืช
- ชุดการเรียนรู้ที่ 8 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับพืช
- ชุดการเรียนรู้ที่ 9 พืชพรรณสัญลักษณ์ประจำจังหวัดสุราษฎร์ธานี

เอกสารชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต เล่มนี้ ใช้เวลา 2 ชั่วโมงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสาร “ชุดการเรียนรู้” เล่มนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียนและครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันได้อย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ ผู้ชำนาญการ ผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงตรวจสอบและแก้ไขจนได้ชุดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ มีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ชมภูษ เอกบัว

## สารบัญ

| เรื่อง                                                                   | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| คำนำ                                                                     | ก    |
| สารบัญ                                                                   | ข    |
| คู่มือนักเรียน                                                           | ค    |
| มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด                                           | ง    |
| ผังมโนทัศน์                                                              | จ    |
| เอกสารชุดการเรียนรู้ที่ 1                                                | 1    |
| แบบทดสอบก่อนเรียน                                                        | 2    |
| กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน                                             | 8    |
| ใบความรู้ที่ 1.1 เซลล์และการใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาเซลล์                  | 9    |
| ใบกิจกรรมที่ 1.1 การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง                           | 17   |
| แบบฝึกที่ 1.1 ส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง                 | 18   |
| ใบความรู้ที่ 1.2 รูปร่างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต                          | 20   |
| ใบกิจกรรมที่ 1.2 การศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง     | 25   |
| แบบฝึกที่ 1.2 รู้จักเซลล์สิ่งมีชีวิต                                     | 27   |
| เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง                       | 28   |
| เฉลยแบบฝึกที่ 1.1 ส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง             | 29   |
| เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 การศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง | 30   |
| เฉลยแบบฝึกที่ 1.2 รู้จักเซลล์สิ่งมีชีวิต                                 | 31   |
| แบบทดสอบหลังเรียน                                                        | 33   |
| กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน                                             | 40   |
| เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน                                                    | 41   |
| เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน                                                    | 42   |
| กิจกรรมเสนอแนะ                                                           | 43   |
| เอกสารอ้างอิง                                                            | 44   |



## คำชี้แจง

เอกสารชุดการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์สิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้รูปแบบการ  
สอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 มีทั้งหมดจำนวน 9 เล่ม

เอกสารเล่มนี้เป็นชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต ใช้เวลา 2 ชั่วโมง  
ให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มๆ ละ 5 - 7 คน คละเพศและความสามารถ แบ่งหน้าที่กัน  
รับผิดชอบ คือ ผู้นำกลุ่ม ผู้ปฏิบัติ ผู้จดบันทึก ผู้อ่าน ผู้รายงานและผู้สนับสนุน
2. นักเรียนรับชุดการเรียนรู้และอุปกรณ์สำหรับทำกิจกรรมจากครู
3. นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียนให้เข้าใจอย่างละเอียดและปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ใน  
แผนการจัดการเรียนรู้
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
5. ตรวจสอบแบบทดสอบด้วยตนเอง และเขียนคะแนนไว้ในช่องคะแนนก่อนเรียน
6. นักเรียนอ่าน มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด ผังมโนทัศน์
7. นักเรียนศึกษาใบความรู้ ทำกิจกรรม และทำแบบฝึกกิจกรรมตามลำดับ
8. เมื่อเสร็จทุกขั้นตอน ให้เปิดดูเฉลยในหน้าถัดไป และตรวจสอบ ถ้าหากตอบผิด หรือไม่  
แน่ใจให้กลับไปศึกษาใหม่อีกครั้ง ( เฉลยบางข้อ เป็นแนวคำตอบเท่านั้น)
9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบ
10. ตรวจสอบแบบทดสอบด้วยตนเอง และเขียนคะแนนไว้ในช่องคะแนนหลังเรียน
11. เปรียบเทียบความก้าวหน้าของตนเอง
12. ส่งเอกสารชุดการเรียนรู้ให้ครูผู้สอน เพื่อตรวจคำตอบอีกครั้ง และบันทึกคะแนนเก็บ  
ระหว่างเรียน

## ข้อควรปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนรู้

1. นักเรียนควรบันทึกผลการทดลอง และทำแบบฝึกกิจกรรมด้วยตนเอง หากไม่เข้าใจ  
สามารถปรึกษากับเพื่อนในกลุ่ม ขอคำอธิบายหรือถามครูผู้สอน เพื่อร่วมกันสรุปข้อสงสัยนั้น ๆ
2. นักเรียนไม่ควรดูเฉลยก่อน ซึ่งจะทำให้นักเรียนไม่พัฒนาการเรียนรู้

## ชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต

### มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

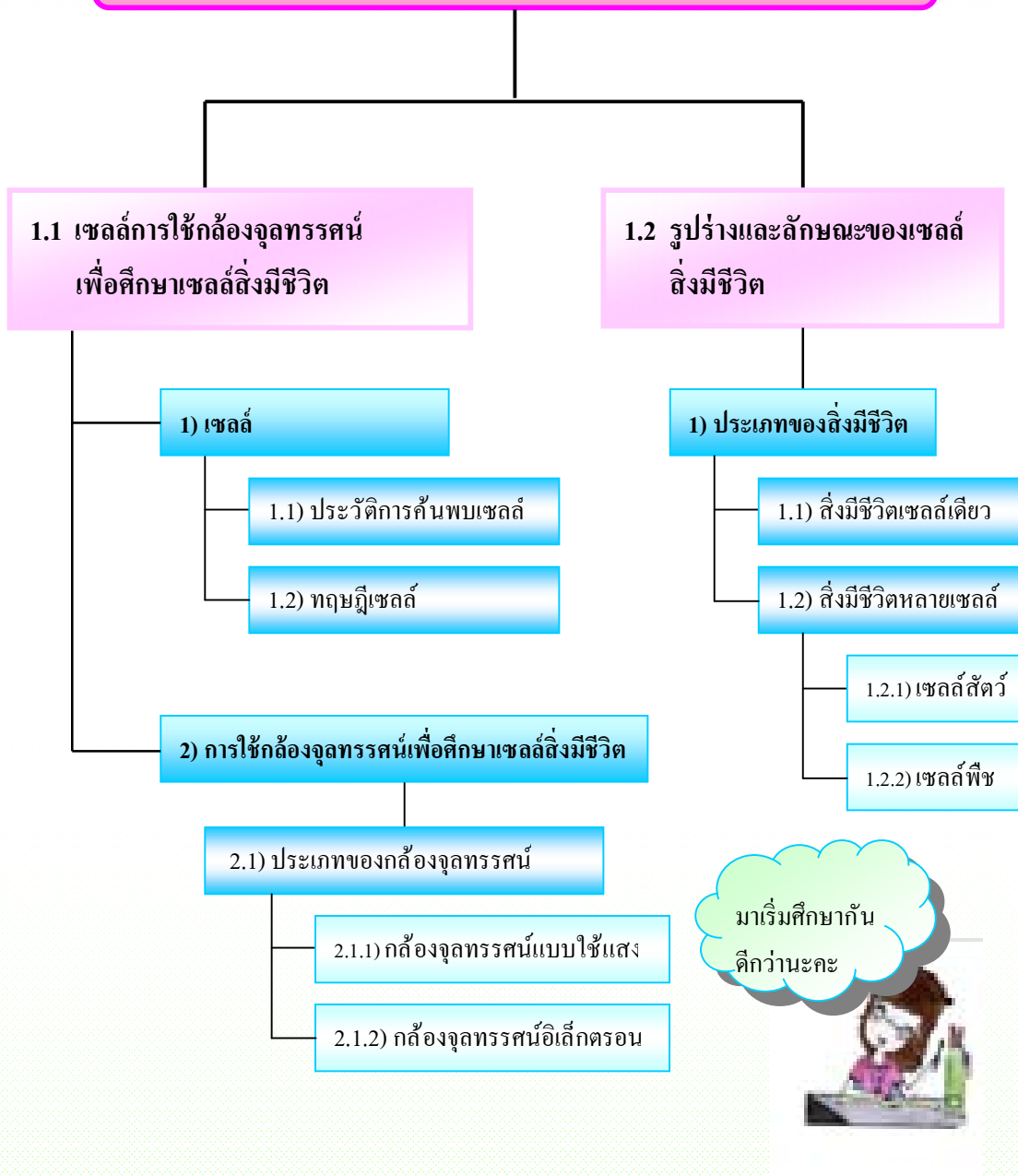


#### ตัวชี้วัด

มฐ. ว 1.1 ม. 1 / 1 สังเกตและอธิบายรูปร่างลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

## ผังมโนทัศน์

### ชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต



## เอกสารชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต

### หัวเรื่อง

- 1.1 เซลล์และการใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิต
- 1.2 รูปร่างและลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต

### สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เช่น เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ มีรูปร่าง ลักษณะแตกต่างกัน

### มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

### ตัวชี้วัด

มฐ. ว 1.1 ม. 1 /1 สังเกตและอธิบายรูปร่าง ลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

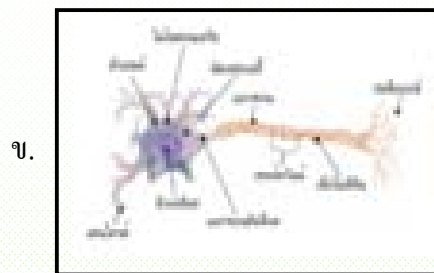
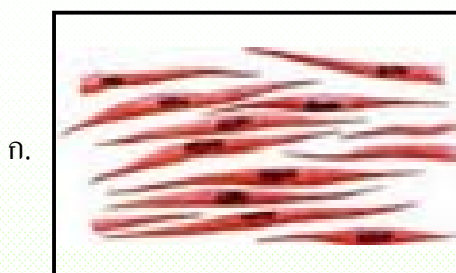
### แบบทดสอบ ก่อนเรียน

#### ชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต

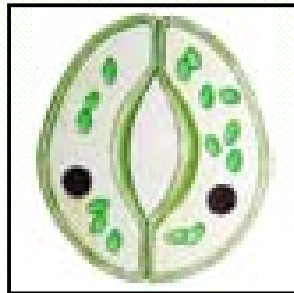
**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ผู้ที่ค้นพบว่าไมโครสโคปประกอบด้วยโครงสร้างสี่เหลี่ยมเชื่อมต่อกันจำนวนมากและให้ชื่อห้องสี่เหลี่ยมว่าเซลล์ คือใคร
  - ก. โรเบิร์ต ฮุก
  - ข. โรเบิร์ต บราวน์
  - ค. ชไลเดนและชวานน์
  - ง. แอนโทนี แวน เลเวนฮุก
2. ผู้ที่ค้นพบเซลล์และได้ร่วมกันตั้งทฤษฎีเซลล์ขึ้น คือใคร
  - ก. ชไลเดนและชวานน์
  - ข. โรเบิร์ต บราวน์และชวานน์
  - ค. โรเบิร์ต ฮุก และโรเบิร์ต บราวน์
  - ง. แอนโทนี แวน เลเวนฮุก และ กาลิเลโอ
3. ถ้าเรานำเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย  $10\times$  และนำเลนส์ใกล้ตา  $16\times$  ไปตรวจดูภาพเซลล์ จะมองเห็นภาพที่มีกำลังขยายกี่เท่า
  - ก. 26 เท่า
  - ข. 100 เท่า
  - ค. 160 เท่า
  - ง. 1600 เท่า
4. เซลล์ในข้อใดที่จัดอยู่ในกลุ่มสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
  - ก. เซลล์คุม ยีสต์
  - ข. ไคอะตอม พารามีเซียม
  - ค. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว
  - ง. เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์ประสาท

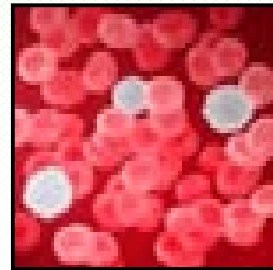
5. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับเกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
- ก. จำนวนเซลล์
  - ข. ขนาดของเซลล์
  - ค. รูปร่างของเซลล์
  - ง. ส่วนประกอบของเซลล์
6. เซลล์ในข้อใดที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเซลล์อื่น
- ก. เซลล์อะมีบา
  - ข. เซลล์พารามีเซียม
  - ค. เซลล์เยื่อหุ้มชั้นแก้วคน
  - ง. เซลล์เม็ดเลือดแดงคน
7. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีรูปร่างไม่คงที่ เคลื่อนที่โดยอาศัยเท้าเทียม คือสิ่งมีชีวิตใด
- ก. ยูกลีนา
  - ข. อะมีบา
  - ค. ไดอะตอม
  - ง. พารามีเซียม
8. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ มีสิ่งใดที่เหมือนกัน
- ก. ขนาดของเซลล์
  - ข. รูปร่างของเซลล์
  - ค. ความแข็งแรงของเยื่อหุ้มเซลล์
  - ง. ส่วนประกอบพื้นฐานของเซลล์
9. จากภาพต่อไปนี้ ภาพใดคือ เซลล์ประสาท



ก.



ง.



10. ข้อใดกล่าวถึงสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ได้ถูกต้อง

- ก. มีเซลล์หลายชนิดมารวมกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกว่าเนื้อเยื่อ
- ข. ประกอบด้วยเซลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้มเซลล์
- ค. ประกอบด้วยเซลล์มากกว่า 1 เซลล์
- ง. ข้อ ก และ ค

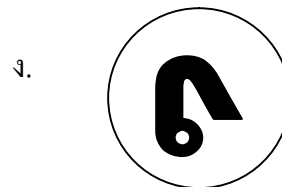
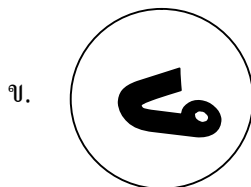
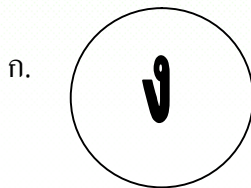
11. นักวิทยาศาสตร์ที่เป็นผู้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เลนส์เดี่ยว(single microscope) มีการพัฒนาจนสามารถนำมาส่องดูสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว ค้นพบ แบคทีเรีย(bacteria) และ โพรโตซัว(protozoa) เป็นคนแรก คือใคร

- ก. บั้วร์กินเจ
- ข. โรเบิร์ต ฮุก
- ค. รูดอล์ฟ วิกส์
- ง. แอนโทนี แวน เลเวนฮุก

12. ข้อใดกล่าวถึงใจความสำคัญของทฤษฎีเซลล์ ผิด

- ก. ภายในเซลล์มีกระบวนการเมแทบอลิซึม
- ข. เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต
- ค. ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีสารพันธุกรรม
- ง. การเพิ่มขึ้นของจำนวนเซลล์ไม่เกี่ยวข้องกับเซลล์รุ่นก่อน ๆ

13. ถ้าเขียนอักษร“ง” ลงบนกระจกใสแล้วนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงภาพที่ปรากฏบนจอภาพในกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะอย่างไร



14. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนใช้เลนส์ชนิดใด

- ก. เลนส์แก้ว
- ข. เลนส์เดี่ยว
- ค. เลนส์พลาสติก
- ง. เลนส์แม่เหล็กไฟฟ้า

15. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แบบTEM มีลักษณะพิเศษอย่างไร

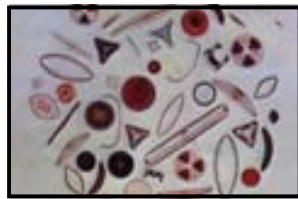
- ก. ใช้ส่องดูแบบที่เรียเท่านั้น
- ข. ใช้ศึกษาโครงสร้างผิวเซลล์
- ค. ใช้ศึกษาสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- ง. ใช้ศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์

16. ถ้าภาพมีลักษณะเป็น 3 มิติ เป็นภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดใด

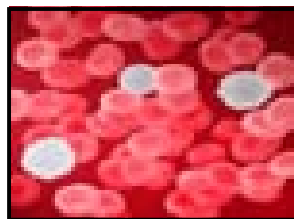
- ก. กล้องสเตอริโอ
- ข. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
- ค. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิด TEM
- ง. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิด SEM

17. จากภาพต่อไปนี้ ภาพใดคือเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

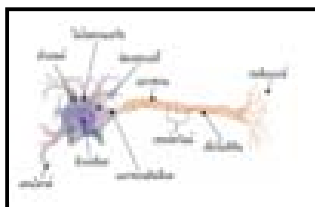
ก.



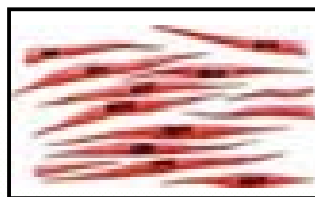
ข.



ค.



ง.



18. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนต่างจากกล้องจุลทรรศน์ธรรมดาอย่างไร

- ก. มีเลนส์แก้ว
- ข. ขยายได้มากกว่า
- ค. ไม่เห็นภาพด้วยตาเปล่า
- ง. ดูได้ทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต

19. ข้อใดเรียงลำดับการเก็บกล้องจุลทรรศน์ถูกวิธี
- (1) เลื่อนสไลด์บนแท่นวัตถุออกอย่างระมัดระวัง
  - (2) เลื่อนลำกล้องขึ้นให้ห่างสไลด์ด้วยปุ่มปรับภาพหยาบ
  - (3) เปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย  $40\times$  เป็น  $10\times$
  - (4) ทำความสะอาดแท่นวางวัตถุและเลนส์ใกล้วัตถุ

ก. 3—2—1—4

ข. 2—1—3—4

ค. 3—2—4—1

ง. 3—4—1—2

20. โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุดคือข้อใด

ก. เซลล์

ข. อวัยวะ

ค. เนื้อเยื่อ

ง. ระบบอวัยวะ

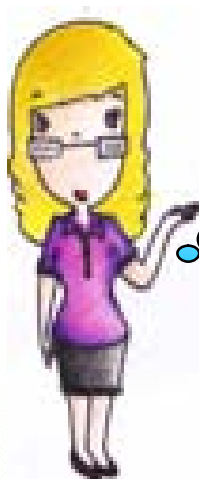
หมั่นศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง นะครับเพื่อน ๕



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน  
ชุดการเรียนรู้ที่ 1 รูปร่างลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 1   |   |   |   |   |
| 2   |   |   |   |   |
| 3   |   |   |   |   |
| 4   |   |   |   |   |
| 5   |   |   |   |   |
| 6   |   |   |   |   |
| 7   |   |   |   |   |
| 8   |   |   |   |   |
| 9   |   |   |   |   |
| 10  |   |   |   |   |

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 11  |   |   |   |   |
| 12  |   |   |   |   |
| 13  |   |   |   |   |
| 14  |   |   |   |   |
| 15  |   |   |   |   |
| 16  |   |   |   |   |
| 17  |   |   |   |   |
| 18  |   |   |   |   |
| 19  |   |   |   |   |
| 20  |   |   |   |   |



คะแนนจะบอก  
ความก้าวหน้า  
ทางการเรียนนะคะ

## ใบความรู้ที่ 1.1 เซลล์และการใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาเซลล์

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีการจัดระเบียบภายในร่างกาย เช่น คนมีระบบอวัยวะหลายระบบที่ทำงานร่วมกัน เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย เป็นต้น โดยที่แต่ละระบบประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ เช่น ระบบย่อยอาหาร ประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหารและลำไส้ ซึ่งในแต่ละอวัยวะประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่มีเซลล์เป็นส่วนประกอบสำคัญ ดังนั้นเซลล์จึงเป็นหน่วยโครงสร้างที่เล็กที่สุด และจัดเป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

### 1) เซลล์

เซลล์ (cell) มาจากคำว่า cella ในภาษาละติน หมายถึง หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต สามารถเพิ่มจำนวน เจริญเติบโต และตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ เซลล์บางชนิดเคลื่อนที่ได้ด้วยตัวเอง เช่น เซลล์อสุจิ เป็นต้น เซลล์มีหลายชนิดมีรูปร่างและลักษณะพิเศษที่แตกต่างกันไปตามตำแหน่งที่อยู่และหน้าที่การทำงาน แต่มีโครงสร้างสำคัญ ส่วนที่เหมือนกัน คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม และนิวเคลียส โดยที่เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์และกั้นเซลล์จากสิ่งแวดล้อมภายนอก ภายในเซลล์มีโครงสร้างเล็กๆ เรียกว่า ออร์แกเนลล์ (organelle) ล่องลอยอยู่ในส่วนของเหลวที่เรียกว่า ไซโทพลาสซึม (cytoplasm) ออร์แกเนลล์เหล่านี้มีหน้าที่ต่างๆ กัน มีนิวเคลียสเป็นศูนย์กลางควบคุมกระบวนการเมตาโบลิซึมต่างๆ และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

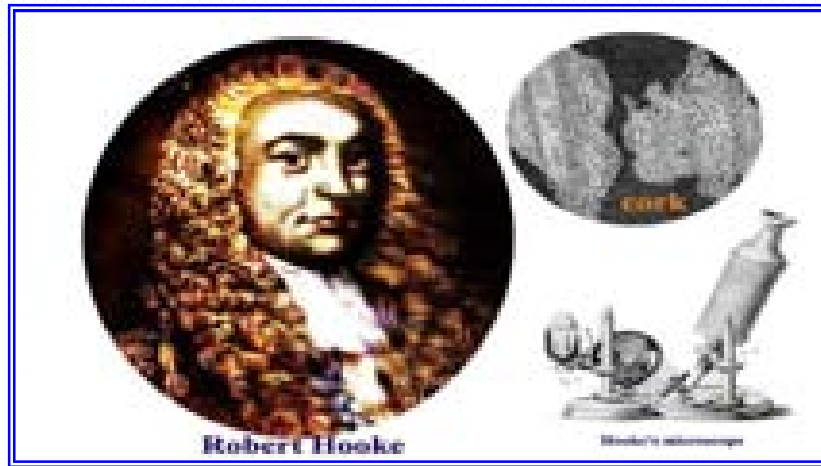
### 1.1) ประวัติการค้นพบเซลล์

- ต้นศตวรรษที่ 17 กาลิเลโอ ได้ประดิษฐ์แว่นขยายขึ้นส่องดูสิ่งมีชีวิตเล็กๆ มีกำลังขยาย 2 - 5 เท่า

- ค.ศ. 1590 – 1591 พี่น้องตระกูลเจนเสน (Zaccharias Janssen หรือ Hans Janssen) เป็นชาวฮอลันดาได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์สำเร็จ

- ค.ศ. 1665 โรเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) ได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูงประมาณ 270 เท่า คือ **กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ (compound microscope)** ซึ่งมีลำกล้องเพื่อป้องกันการรบกวนของแสงและมีที่ตั้งโดยไม้ค้ำใช้มือถือ เขาได้ใช้กล้องส่องดูโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตต่างๆ มากมายและได้ตรวจโครงสร้างของขึ้นไม้คอร์กที่ฝานบางๆ ด้วยมีดโกน พบว่าไม้คอร์กประกอบด้วยช่องขนาดเล็กมากมายเขาเรียกแต่ละช่องนั้นว่า “เซลล์” ซึ่งแปลว่า ห้องว่าง (empty room = cell) เซลล์ไม้คอร์กที่โรเบิร์ต ฮุก พบนี้เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว แต่ยังคงรูปร่างเป็น

ช่องอยู่ได้เพราะมีผนังเซลล์ (cell wall) แข็งแรงซึ่งประกอบด้วยสารเซลลูโลสและซูเบอร์รินเป็นจำนวนมาก โรเบิร์ต ฮุก จึงเป็นคนแรกที่นำคำว่า"เซลล์" มาใช้ในทางชีววิทยา



ภาพที่ 1.1 โรเบิร์ต ฮุก ลักษณะกล้องจุลทรรศน์ และเซลล์ไม้คอร์ก

ที่มา : <http://www.manfon-bio.ob.tc/learn.htm>

- ค.ศ. 1672 แอนโทนี แวน เลเวนฮุก (Anthoni van leeuwenhoek) เป็นชาวดัตช์ ได้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เลนส์เดี่ยว (single microscope) และมีการพัฒนาขึ้นตามลำดับ ได้นักกล้องที่ทำขึ้นมาส่องดูสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวจนกระทั่งเป็นผู้พบแบคทีเรีย (bacteria) และโพรโตซัว (protozoa) เป็นคนแรก ในปี ค.ศ. 1673



ภาพที่ 1.2 แอนโทนี แวน เลเวนฮุก (Anthoni van Leeuwenhoek) ผู้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เลนส์เดี่ยว (Single microscope) และผลงานกล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์เดี่ยว

ที่มา : [http://www.9engineer.com/post\\_files\\_editor/image/Ref/scientist/33-](http://www.9engineer.com/post_files_editor/image/Ref/scientist/33-1_Anton%20Van%20Leeuwenhook.jpg)

[1\\_Anton%20Van%20Leeuwenhook.jpg](http://www.9engineer.com/post_files_editor/image/Ref/scientist/33-1_Anton%20Van%20Leeuwenhook.jpg)

- ค.ศ. 1831 โรเบิร์ต บราวน์ (Robert Brown) นักพฤกษศาสตร์ ชาวอังกฤษศึกษาพบว่า เซลล์พืชที่มีชีวิตจะมีก้อนกลมขนาดเล็กบรรจุอยู่ภายใน ซึ่งเรียกก้อนกลมนี้ว่า นิวเคลียส (nucleus)
- ค.ศ. 1838 ชไลเดน (Matthias jacob Schleiden) นักพฤกษศาสตร์ ชาวเยอรมันศึกษาเนื้อเยื่อพืชชนิดต่าง ๆ และสรุปว่า เนื้อเยื่อพืชทุกชนิดประกอบด้วยเซลล์
- ค.ศ. 1839 ชวานน์ (Theodor Schwann) นักสัตววิทยา ชาวเยอรมัน ได้ศึกษาเนื้อเยื่อของสัตว์และสรุปว่า เนื้อเยื่อทุกชนิดประกอบด้วยเซลล์
- ค.ศ. 1839 ชไลเดนและชวานน์ ได้ร่วมกันตั้ง "ทฤษฎีเซลล์ (Cell Theory)" ขึ้น

## 1.2) ทฤษฎีเซลล์

ทฤษฎีเซลล์ (cell theory) มีความสำคัญคือ “สิ่งมีชีวิตทั้งหลายประกอบด้วยเซลล์ และเซลล์คือ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต” ( all animals and plants are composed of cells and products) ทฤษฎีเซลล์ในปัจจุบันยังครอบคลุมถึงใจความสำคัญ 3 ประการ

1. สิ่งมีชีวิตทั้งหลายอาจมีเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ และภายในเซลล์มีสารพันธุกรรมและมีกระบวนการเมแทบอลิซึม ทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นดำรงอยู่ได้
2. เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตที่มีการจัดระบบการทำงานภายในเซลล์ และโครงสร้างของเซลล์
3. เซลล์ต่าง ๆ มีกำเนิดมาจากเซลล์เริ่มแรกโดยการแบ่งเซลล์ของเซลล์เดิม (ตามทฤษฎีวิวัฒนาการของสารอินทรีย์ พบว่าสิ่งมีชีวิตแรกเริ่มเกิดมาจากสิ่งไม่มีชีวิต) แต่นักชีววิทยายังคงถือว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนเซลล์เป็นผลสืบเนื่องมาจากเซลล์รุ่นก่อน ๆ



ภาพที่ 1.3 ชวานน์ (Theodor Schwann) และ ชไลเดน ( Matthias Jacob Schleden )  
ผู้ร่วมก่อตั้งทฤษฎีเซลล์

ที่มา : [http://huapho.org/digital2/biology/elearning\\_cell/cell2.htm](http://huapho.org/digital2/biology/elearning_cell/cell2.htm)

- ค.ศ. 1839 ปีวร์กินเจ (Johannes Purkinje) นักสัตววิทยาชาวเชสโกสโลวาเกีย ศึกษาไข่และตัวอ่อนของสัตว์ชนิดต่างๆ พบว่าภายในไข่มีของเหลวใสเหนียวและอ่อนนุ่มคล้ายวุ้น เรียกของเหลวใสนี้ว่า "โปรโทพลาสซึม (protoplasm)"

- ค.ศ. 1855 รูดอล์ฟ วีร์โชว์ (Rudolf Virchow) ชาวเยอรมัน พบว่า เซลล์จะมีการเจริญเติบโตโดยการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเซลล์เป็นสองเซลล์ จึงให้เพิ่มทฤษฎีเซลล์ว่า "เซลล์ทุกเซลล์มีกำเนิดมาจากเซลล์ที่มีอยู่ก่อน"

- ค.ศ. 1880 เฟลมมิง (Walther Flemming) ศึกษานิวเคลียสของเซลล์พบว่าประกอบด้วยโครโมโซม (chromosome)

## 2) การใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิต

เซลล์เป็นหน่วยของสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุด ส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก มองไม่เห็น ด้วยตาเปล่า ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้กล้องจุลทรรศน์(microscope)

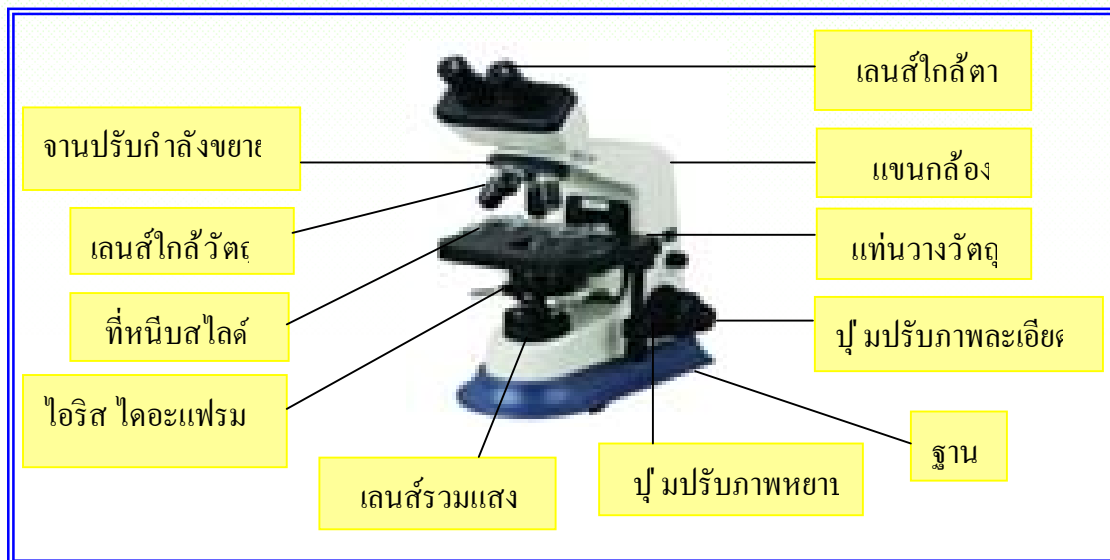
### 2.1) ประเภทของกล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มี 2 ประเภท ดังนี้

2.1.1) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ( light microscope) เป็นกล้องจุลทรรศน์ชนิดที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในห้องปฏิบัติการ



## ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง



ภาพที่ 1.4 ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

ที่มา : <http://deemanot-anglemon.blogspot.com/>

## วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง มีวิธีใช้ดังนี้

- 1) วางกล้องให้ฐานอยู่บนพื้นรองรับที่เรียบสม่ำเสมอเพื่อให้ลำกล้องตั้งตรง
- 2) หมุนเลนส์ใกล้วัตถุ(objective lens) อันที่มีกำลังขยายต่ำสุดมาอยู่ตรงกับลำกล้อง
- 3) เปิดหลอดไฟ ให้แสงผ่านเข้าลำกล้องเต็มที่
- 4) นำสไลด์ที่จะศึกษาวางบนแท่นวางวัตถุ ให้วัตถุอยู่ตรงกลางบริเวณที่แสงผ่าน แล้วมองด้านข้างตามแนวระดับแท่นวางวัตถุ ค่อย ๆ หมุนปุ่ม ปรับภาพหยาบ(coarse adjustment knob) ให้ลำกล้องเลื่อนมาอยู่ใกล้วัตถุที่จะศึกษามากที่สุด
- 5) มองผ่านเลนส์ใกล้ตา(eyepiece) ลงตามลำกล้อง พร้อมกับหมุนปุ่ม ปรับภาพหยาบขึ้นช้า ๆ จนมองเห็นวัตถุที่จะศึกษาก่อนข้างชัดเจนแล้วจึงเปลี่ยนมาหมุนปรับปุ่ม ปรับละเอียด(fine adjustment knob) เพื่อปรับภาพให้คมชัด อาจเลื่อนสไลด์ไปมาช้า ๆ เพื่อให้สิ่งที่ต้องการศึกษามาอยู่กลางแนวลำกล้อง
- 6) ถ้าต้องการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้นให้หมุนเลนส์ใกล้วัตถุอันที่มีกำลังขยายสูงขึ้นเข้ามาในแนวลำกล้องและไม่ต้องขยับสไลด์อีก แล้วหมุนปุ่ม ปรับภาพละเอียดเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น
- 7) การปรับแสงที่เข้าในลำกล้องให้มากหรือน้อย ให้หมุนแผ่นไดอะแฟรม (diaphragm)

### สังเกตด้วยนะครับ

กล้องจุลทรรศน์ที่ใช้กันในโรงเรียนมีจำนวนเลนส์ใกล้วัตถุต่าง กันไป เช่น 1 อัน 3 อัน หรือ 4 อัน และมีกำลังขยายต่าง ๆ กันไป อาจเป็นกำลังขยายต่ำสุด( $\times 4$ ) กำลังขยายขนาดกลาง( $\times 10$ ) และกำลังขยายขนาดสูง( $\times 40$ ,  $\times 80$ ) หรือกำลังขยายสูงมาก ๆ ถึง  $\times 100$  ส่วนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุนั้นโดยทั่วไปจะเป็น  $\times 10$  แต่ก็มีบางกล้องที่เป็น  $\times 5$  หรือ  $\times 15$  นะครับ



### วิธีคำนวณกำลังขยายของภาพ

กำลังขยาย = กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา  $\times$  กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ

เช่น ถ้าใช้เลนส์ใกล้ตา  $10 \times$  เลนส์ใกล้วัตถุ  $40 \times$  กำลังขยายของกล้อง =  $10 \times 40 = 400$  เท่า  
หมายความว่า ภาพที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์มีขนาดใหญ่กว่าตัวจริงเท่ากับ 400 เท่า

### ข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์ มีดังนี้

1. การยกกล้อง ควรใช้มือหนึ่งจับที่แขนกล้อง(arm) และอีกมือหนึ่งรองที่ฐาน (base) และต้องให้เท้ากล้องตั้งตรงเสมอเพื่อป้องกันการเลื้อนหลุดของเลนส์ใกล้ตา
2. สไลด์และกระจกปิดสไลด์ต้องไม่เปียกเพื่อป้องกันเชื้อราที่เลนส์และสนิมแท่นวาง
3. ขณะที่ตามองผ่านเลนส์ใกล้ตาและหมุนให้เลนส์ใกล้วัตถุกับแท่นวางวัตถุเคลื่อนเข้าหากัน ต้องมองด้านข้างด้วยเลนส์ใกล้วัตถุอาจกระทบกระจกสไลด์ทำให้เลนส์แตกได้
4. การหาภาพต้องเริ่มต้นด้วยเลนส์วัตถุกำลังขยายต่ำสุดก่อนเสมอและปรับภาพให้ชัดเจนก่อน จึงค่อยใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น
5. เมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงถ้าจะปรับภาพให้ชัดให้หมุนเฉพาะปุ่มปรับภาพละเอียดเท่านั้น
6. ห้ามใช้มือแตะเลนส์ในการทำความสะดวกให้ใช้กระดาษสำหรับเช็ดเลนส์เท่านั้น
7. เมื่อใช้เสร็จแล้วต้องเอาวัตถุที่ศึกษาออก เช็ดแท่นวางวัตถุและเช็ดเลนส์ให้สะอาด หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุดให้อยู่ตรงกับลำกล้อง และเลื่อนลำกล้องลงต่ำสุด

### 2.1.2) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (electron microscope)

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (electron microscope) ใช้ในการศึกษารายละเอียดของเซลล์ที่ไม่สามารถใช้กล้องแบบใช้แสงศึกษาได้

#### ลักษณะของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

ระบบเลนส์ของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ใช้เลนส์แม่เหล็กไฟฟ้าแทนเลนส์แก้วในกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา เลนส์ของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนนั้น ประกอบด้วยเลนส์รวมแสง และโปรเจกเตอร์เลนส์ โดยโปรเจกเตอร์เลนส์นั้นมีหน้าที่ฉายภาพ จากตัวอย่างที่ต้องการศึกษาลงบนจอภาพ ซึ่งจอภาพจะฉาบด้วยสารเรืองแสง เมื่อลำแสงอิเล็กตรอนตกบนจอภาพจะทำให้เกิดการเรืองแสงที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า สามารถมองเห็นภาพบนจอและสามารถบันทึกภาพนั้นด้วยกล้องถ่ายรูปซึ่งประกอบอยู่ในกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนได้ มีกำลังขยาย 500,000 เท่า

ชนิดของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ในปัจจุบันมี 2 ชนิด ดังนี้

1) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน (Transmission Electron Microscope) หรือเรียกแบบย่อว่า TEM ซึ่งคิดค้นโดยเอิร์นส์ท รุสกา ในปี พ.ศ. 2475 ใช้ศึกษาโครงสร้างภายในของเซลล์ โดยลำแสงอิเล็กตรอนจะส่องผ่านเซลล์หรือตัวอย่างที่ต้องการศึกษาซึ่งผู้ศึกษาต้องเตรียมตัวอย่างให้ได้ขนาดบางเป็นพิเศษ

2) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (Scanning Electron Microscope) หรือเรียกแบบย่อว่า SEM ซึ่งคิดค้นโดย เอ็ม วอน เอนเดนนี สร้างสำเร็จในปี พ.ศ. 2481 ใช้ศึกษาโครงสร้างของผิวเซลล์หรือผิววัตถุ โดยลำแสงอิเล็กตรอนจะส่องกราดไปบนผิวของวัตถุ ทำให้ได้ภาพที่มีลักษณะเป็น 3 มิติ

เมื่อศึกษาใบความรู้จบแล้ว  
รีบไปทำกิจกรรมและแบบฝึกหัด  
ดีกว่านะครับ





ก. ชนิดส่องผ่าน (TEM)



ข. ชนิดส่องกราด (SEM)

### ภาพที่ 1.5 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

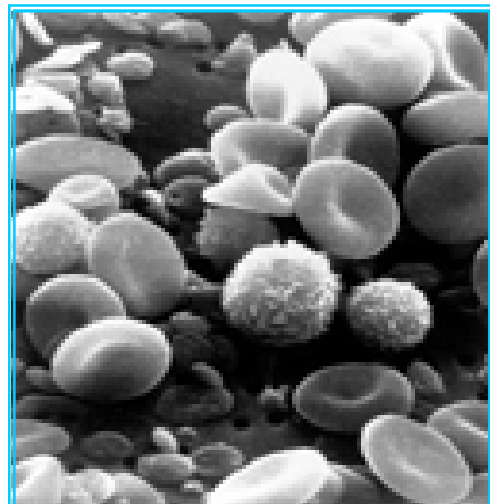
ที่มา : ก. <http://www.microscopic.center.sci.buu.ac.th/images/service/TEM.JPG>

ข. <http://www.microscopic.center.sci.buu.ac.th/images/service/SEM.JPG>



ก. ภาพถ่ายจากกล้องแบบ TEM

(เห็นโครงสร้างภายในชัดเจน)



ข. ภาพถ่ายจากกล้องแบบ SEM

(เห็นสภาพพื้นผิวชัดเจน)

### ภาพที่ 1.6 เซลล์เม็ดเลือดขาวที่ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

ที่มา : <http://mybiologyproject.yolasite.com/my-biologyproject/microscope>

## ใบกิจกรรมที่ 1.1 การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

### วัตถุประสงค์

1. ฝึกทักษะใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ที่ถูกต้องตามขั้นตอน

### อุปกรณ์และสารเคมี

1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
2. สไลด์ และแผ่นปิดสไลด์
3. ปากกาเคมี

### วิธีการทำกิจกรรม

1. วางกล้องให้ฐานอยู่บนพื้นรองรับที่เรียบเสมอกันเพื่อให้ลำกล้องตั้งตรง
2. หมุนเลนส์ใกล้วัตถุ(objective lens) ที่มีกำลังขยายต่ำสุดมาอยู่ตรงกับลำกล้อง
3. เปิดสวิตช์ไฟฟ้า ข้างกล้อง ปรับให้แสงผ่านวัตถุ
4. นำสไลด์ที่เขียนตัวอักษร“จ” ลงตรงตำแหน่งที่หนีบแผ่นสไลด์ ปรับให้ตัวอักษรอยู่ตรงกึ่งกลางบริเวณที่แสงผ่าน แล้วมองด้านข้างตามแนวระดับแทนวางวัตถุ ค่อย ๆ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบ ให้ลำกล้องเลื่อนมาอยู่ใกล้วัตถุที่จะศึกษามากที่สุดโดยระวังอย่าให้เลนส์ใกล้วัตถุสัมผัสกับกระจกปิดสไลด์
5. มองผ่านเลนส์ใกล้ตา(eyepiece) ลงตามลำกล้อง พร้อมกับหมุนปุ่มปรับภาพหยาบขึ้นช้า ๆ จนมองเห็นวัตถุที่จะศึกษาก่อนข้างชัดเจน แล้วจึงเปลี่ยนมาหมุนปุ่มปรับภาพละเอียด เพื่อปรับภาพให้คมชัด
6. ถ้าต้องการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้นให้หมุนเลนส์ใกล้วัตถุอันที่มีกำลังขยายสูงขึ้นเข้ามาในแนวลำกล้องแล้วหมุนปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น

### บันทึกผล

| ภาพบนกระจกสไลด์ | ภาพที่ปรากฏในกล้อง | กำลังขยาย(เท่า) |
|-----------------|--------------------|-----------------|
|                 |                    |                 |

### สรุปผล

.....

.....

### แบบฝึก 1.1 ส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

ตอนที่ 1 ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ตามหมายเลขข้างล่างนี้ให้ถูกต้อง



หมายเลข 1 ..... หมายเลข 2.....

หมายเลข 3 ..... หมายเลข 4.....

หมายเลข 5 ..... หมายเลข 6.....

หมายเลข 7 ..... หมายเลข 8.....

หมายเลข 9 ..... หมายเลข 10.....

หมายเลข 11 .....

## ตอนที่ 2 จับคู่ความสัมพันธ์ของหน้าที่และส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง แล้วนำตัวอักษรจากขวามือมาใส่หน้าข้อความทางซ้ายมือ

- |                                                                    |                                 |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| .....1. ปรับแสงสว่างให้เข้าตากล้องมากหรือน้อย                      | ก. ปุ่มปรับภาพหาย               |
| .....2. เลนส์หมุนช่วยขยายภาพ ติดอยู่ด้านบนของกล้อง                 | ข. กำลังขยายต่ำสุด              |
| .....3. ต้องการเห็นภาพให้ชัดเจนขึ้น                                | ค. กระจกเงาและเลนส์             |
| .....4. หมุนหาภาพของวัตถุภายใต้กำลังขยายต่ำ                        | ง. ที่หนีบสไลด์                 |
| .....5. การหาภาพต้องเริ่มต้นด้วยเลนส์ใกล้วัตถุ                     | จ. แขนกล้อง                     |
| .....6. กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์                                 | ฉ. เลนส์ใกล้ตา                  |
| .....7. ใช้กดสไลด์ให้แน่นและอยู่กับที่                             | ช. เลนส์ใกล้ตา × เลนส์ใกล้วัตถุ |
| .....8. เลนส์ $4\times$ , $10\times$ , $40\times$ , $100\times$    | ซ. เลนส์ใกล้วัตถุ               |
| .....9. เชื่อมต่อระหว่างตัวกล้องกับฐาน ใช้จับเพื่อเคลื่อนย้ายกล้อง | ณ. แผ่นไดอะแฟรม                 |
| .....10. ทำความสะอาดเลนส์                                          | ญ. หมุนปุ่มปรับละเอียด          |

อย่าลืมหมั่นฝึกใช้  
กล้องจุลทรรศน์ นะครับ  
จะได้เก่งกันทุกคนนะ



## ใบความรู้ที่ 1.2 รูปร่างและลักษณะของเซลล์สิ่งมีชีวิต

### ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต

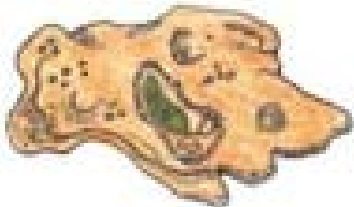
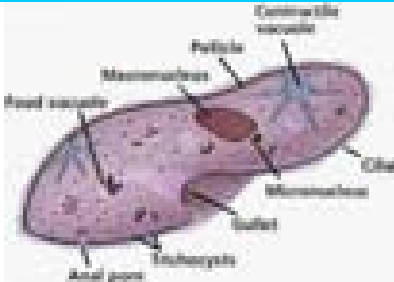
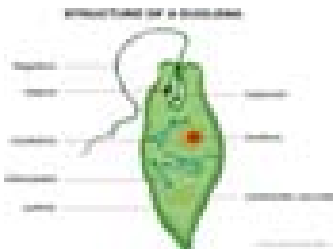
สิ่งมีชีวิตทุกชนิดไม่ว่าจะมีขนาดเล็ก หรือใหญ่ก็ตาม จะประกอบด้วยหน่วยที่เล็กที่สุดแต่มีความสำคัญต่อชีวิตมากที่สุดเรียกว่า **เซลล์ (cell)** ซึ่งเป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต เซลล์ของสิ่งมีชีวิตอาจมีรูปร่างและส่วนประกอบที่แตกต่างกันเพื่อความเหมาะสมกับหน้าที่การทำงาน

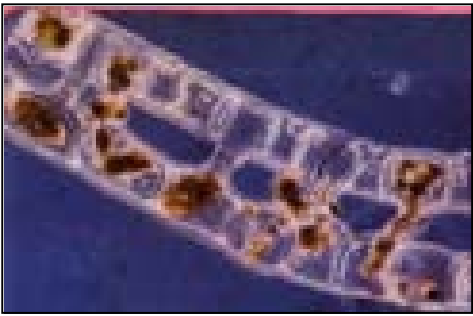
### 1. ประเภทของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตมีทั้งสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะมีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกันดังนี้

#### 1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เพียงเซลล์เดียวสิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น การศึกษาต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู สามารถทำกิจกรรมทุกอย่างที่สิ่งมีชีวิตทั่ว ๆ ไปทำได้ เช่น เคลื่อนไหว กินอาหาร สืบพันธุ์ ดังภาพที่ 1.7

|                                                                                     |                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>1.1.1 อะมีบา</b><br>รูปร่างไม่แน่นอน เคลื่อนที่โดยใช้ ขาเทียม                                                    |
|  | <b>1.1.2 พารามีเซียม</b><br>รูปร่างเรียวยาว คล้ายรองเท้าแตะ มีขนรอบ ๆ ตัว และใช้ขนในการเคลื่อนที่                   |
|  | <b>1.1.3 ยูกลีนา</b><br>รูปร่างรียาว มีแฟลกเจลลา (แส้) อยู่บริเวณด้านบนซึ่งใช้ในการเคลื่อนที่สามารถสังเคราะห์แสงได้ |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>1.1.4 ไคโตม</b> ไคโตมจัดเป็นสาหร่ายชนิดหนึ่ง มีหลายชนิด ส่วนใหญ่ดำรงชีวิตโดยลอยอยู่เป็นอิสระตามผิวน้ำทั้งในน้ำจืดและในทะเล ลักษณะทั่วไป เป็นเซลล์เดี่ยวที่ประกอบด้วยฝา 2 ฝาครอบ</p>                                                                                                                    |
|  | <p><b>1.1.5 เทาน้ำหรือ สไปโรไจรา</b> เป็น สาหร่ายสีเขียวชนิดหนึ่ง ลักษณะเป็นสาหร่ายไม่แตกแขนง แต่ละสายประกอบด้วยเซลล์เพียงแถวเดียว ภายในเซลล์มีคลอโรพลาสต์ มีรูปร่างเป็นเกลียว (ในภาพเป็นเทาน้ำ 2 สายจับคู่เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยมีการปล่อยสารพันธุกรรมเข้าร่วมกับอีกสายหนึ่งพบอยู่ในแหล่งน้ำจืด)</p> |

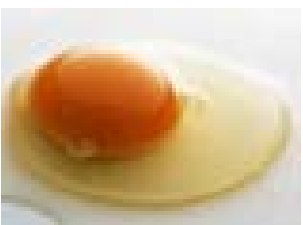
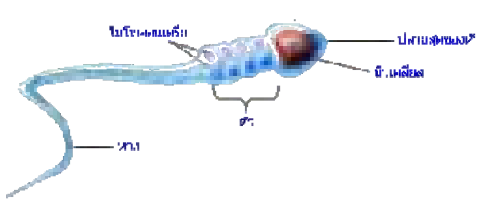
### ภาพที่ 1.7 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ที่มา : <http://nongnallinee.212cafe.com>

### 1.2 สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์หลายเซลล์มารวมกันเป็นรูปร่างโดยแต่ละเซลล์จะมีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกันแต่มีการทำงาน ประสานกันของเซลล์ทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นรูปร่างอันมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นๆ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ นอกจากนั้นเซลล์ใหม่จะเกิดจากกระบวนการแบ่งเซลล์ของเซลล์ที่มีชีวิตอยู่ก่อน และเซลล์ใหม่จะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากเซลล์เดิมด้วย ได้แก่ พืช สัตว์ มนุษย์ และ เห็ด รา เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ได้แก่ เซลล์ประสาท เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เซลล์อสุจิ เซลล์ปากใบ เซลล์เชื้อหอม เซลล์ลำเลียงอาหาร เซลล์ลำเลียงน้ำ เซลล์คุม เซลล์ขนราก เป็นต้น

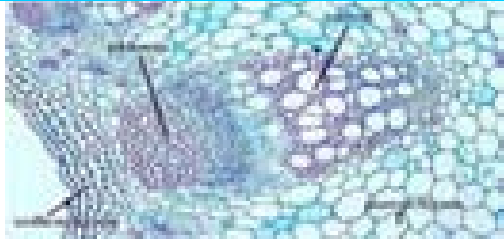
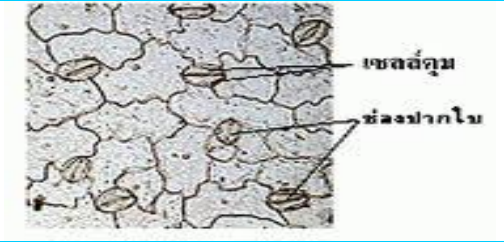
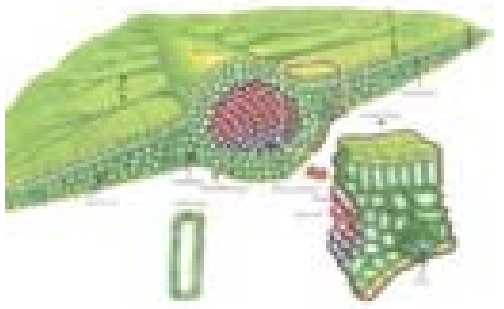
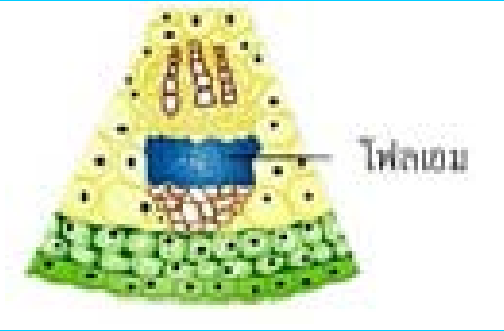
### 1.2.1 เซลล์สัตว์

|                                                                                     |                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>2.1.1.1 เซลล์ประสาท</b> ทำหน้าที่ของระบบประสาท ขนาดของเซลล์ประสาทโดยทั่วไป มีเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวเซลล์แค่ 0.1 มิลลิเมตรโดยประมาณ แต่ใยประสาทมีความยาวได้หลายเมตร</p> |
|    | <p><b>2.1.1.2 เซลล์เม็ดเลือดแดงของคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม</b> มีรูปร่างกลมแบน ตรงกลางเว้าเข้าหากันไม่มีนิวเคลียส เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนก๊าซและลำเลียงก๊าซ</p>  |
|   | <p><b>2.1.1.3 เซลล์เม็ดเลือดขาวของคน</b> มีรูปร่างกลม ไม่มีสี มีขนาดใหญ่กว่าเซลล์เม็ดเลือดแดงแต่มีจำนวนน้อยกว่ามีนิวเคลียสขนาดใหญ่ ทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรค</p>                 |
|  | <p><b>2.1.1.4 เซลล์ไข่ของสัตว์ปีก</b> คือ ส่วนที่เป็นไข่แดงนั่นเอง</p>                                                                                                        |
|  | <p><b>2.1.1.5 เซลล์อสุจิของคน</b> ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ลำตัว และหาง โดยหางเป็นโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่</p>                                                     |
|  | <p><b>2.1.1.6 เซลล์กล้ามเนื้อของคน</b> มีลักษณะยาวรีขียว เพื่อให้เหมาะต่อการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อ</p>                                                                         |

ภาพ 1.8 สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (เซลล์สัตว์)

ที่มา : <https://www.myfirstbrain.com/thaidata/image.asp?ID=429595>

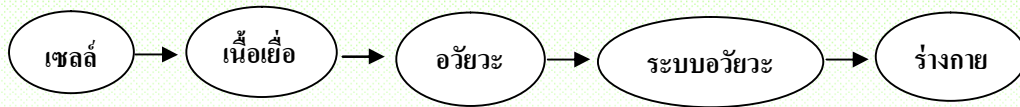
## 2.1.2 เซลล์พืช

|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p><b>2.1.2.1 เซลล์ผิวใบ</b> อยู่บนอกสุดของใบ มีรูปร่างเป็นช่องสี่เหลี่ยม มีสารคลอโรพลาสต์จำนวนมาก อยู่ ช่วยป้องกันการระเหยของน้ำ</p>                                       |
|  <p>เซลล์คุม<br/>ช่องปากใบ</p>                | <p><b>2.1.2.2 เซลล์คุม</b> มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว1 คู่ประกบกัน ทำให้เกิดรูตรงกลางเป็นทางแลกเปลี่ยนก๊าซและไอน้ำระหว่างภายในและภายนอกใบซึ่งเซลล์คุมนี้จะไม่พบในพืชได้น้ำ</p> |
|                                              | <p><b>2.1.2.3 เซลล์ชั้นในของใบ</b> มีรูปร่างยาวต่อกันภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์จำนวนมาก</p>                                                                                     |
|  <p>โฟลเลียม</p>                            | <p><b>2.1.2.4 เซลล์ลำเลียงอาหาร</b> มีรูปร่างเป็นท่อยาว ทำหน้าที่ลำเลียงอาหาร</p>                                                                                           |
|  <p>ภาพของเซลล์ - เซลล์คุมและเซลล์ปากใบ</p> | <p><b>2.1.2.5 ขนราก</b> เป็นผนังเซลล์ที่ผิวรากที่ยื่นยาวออกมา เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสกับน้ำ</p>                                                                          |

ภาพที่ 1.9 สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์(เซลล์พืช)

ที่มา : [http://www.sittipong601.ob.tc/images2/substance011\\_clip\\_image012.jpg](http://www.sittipong601.ob.tc/images2/substance011_clip_image012.jpg)

การจัดระบบของเซลล์ในสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพ ก



ภาพ ข

ภาพ 1.10 ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ภาพ ก. ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว: อะมีบา พารามีเซียม ยีสต์

ภาพ ข. ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์: ไฮดรา เซลล์เม็ดเลือดขาว เนื้อเยื่อลำเลียง

ที่มา : หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เล่ม 2 สสวท. หน้า(66)



ภาพ 1.11 การเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและหลายเซลล์

ที่มา : Science tracks 8 p.42

## ใบกิจกรรมที่ 1.2 การศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาขั้นตอนการเตรียมสไลด์สดของเซลล์เยื่อหุ้มและศึกษาเซลล์สำเร็จรูปด้วยกล้องจุลทรรศน์

**วัตถุประสงค์การทดลอง**

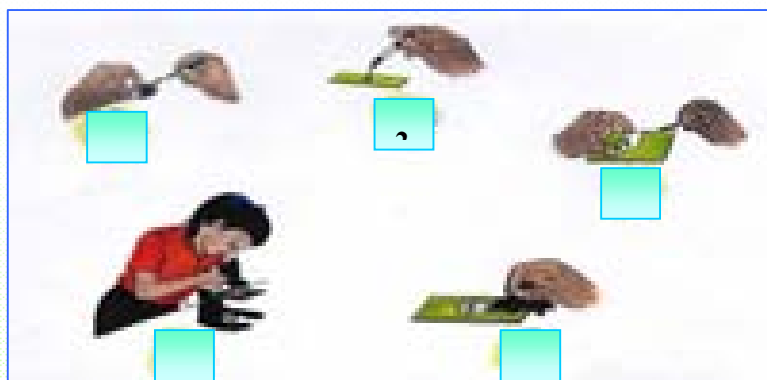
1. ศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
2. สังเกต วาดรูป อธิบายลักษณะต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและหลายเซลล์ได้

**อุปกรณ์และสารเคมี**

1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง 1 ตัว
2. สไลด์สำเร็จรูปสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว/สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
3. อุปกรณ์ทำสไลด์สด ได้แก่ แผ่นสไลด์ แผ่นปิดสไลด์ เข็มเย็บ หลอดหยด ปากคีบ ใบบิดโคน ปีกเกอร์บรรจุน้ำ สารละลายไอโอดีน(สำหรับย้อมสีเซลล์) และเยื่อหุ้ม

**วิธีการทำกิจกรรม**

1. ใช้ใบบิดโคน/เข็มเย็บ ลอกเยื่อหุ้มออกมาบาง ๆ ตัดเป็นชิ้นเล็ก วางบนแผ่นสไลด์ที่หยดน้ำไว้แล้ว 1 หยด ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ช้า ๆ ไม่ให้เกิดฟองอากาศ(วางทำมุม 45 °)
2. ชุบน้ำที่สีนออกมาจากกระจกสไลด์ด้วยเยื่อกระดาษ หยดสารละลายไอโอดีน ลงข้าง ๆ แผ่นกระจก สังเกตดู รอให้สารซึมเข้าในผ่านเยื่อหุ้ม
3. นำแผ่นสไลด์มาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำสุด โดยหมุนปุ่มปรับภาพหยาบ และปุ่มปรับภาพละเอียดจนเห็นภาพได้ชัดเจนเปลี่ยนกำลังขยายตามความเหมาะสมบันทึกผล
4. นำแผ่นสไลด์สำเร็จรูป สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ได้แก่ อะมีบา พารามีเซียม ยีสต์ และ เซลล์สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เช่น เม็ดเลือดแดงคน เซลล์เยื่อบุข้างแก้มคน มาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ สังเกต วาดภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกกำลังขยาย



### ตารางบันทึกผลการทดลอง

| ชื่อเซลล์ที่นำมาศึกษา | ภาพของเซลล์ | กำลังขยาย (เท่า) | ชนิดของเซลล์ |
|-----------------------|-------------|------------------|--------------|
|                       |             |                  |              |
|                       |             |                  |              |
|                       |             |                  |              |
|                       |             |                  |              |

### สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

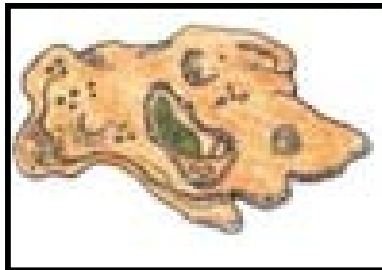


## แบบฝึก 1.2 การศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิต

### ตอนที่ 1 เซลล์สิ่งมีชีวิต

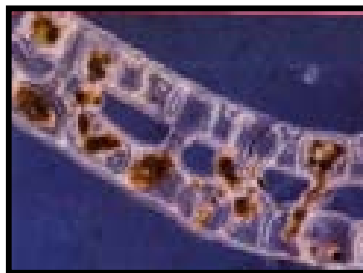
คำชี้แจง ให้นักเรียนระบุชื่อเซลล์สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



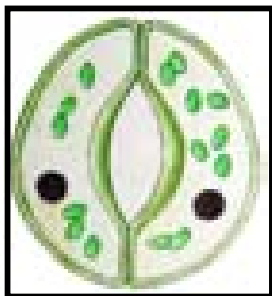












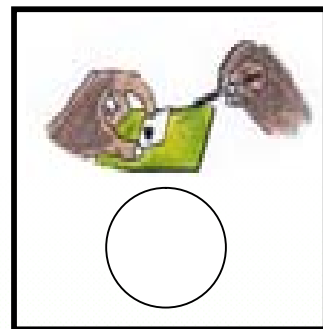
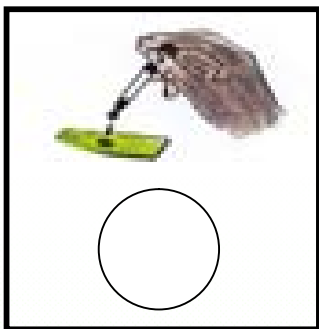
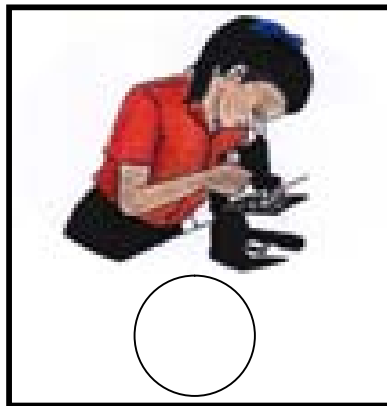
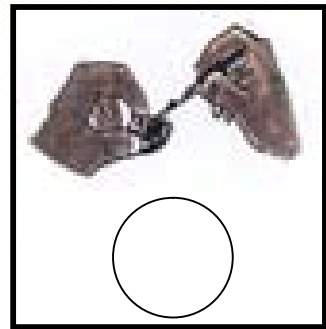
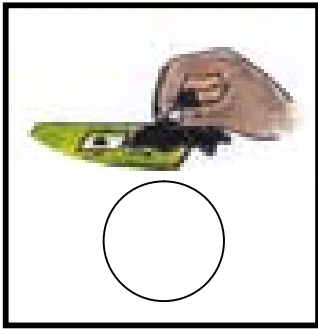






## ตอนที่ 2 ทักษะการเตรียมสไลด์สด

**คำชี้แจง** ในการเตรียมสไลด์สด เพื่อศึกษาเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ นักเรียนมีขั้นตอนในการศึกษาอย่างไร ให้ใส่หมายเลขเพื่อเรียงลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง



### เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

บันทึกผล

| ภาพบนกระจกสไลด์                                                                    | ภาพที่ปรากฏในกล้อง                                                                 | กำลังขยาย(เท่า)      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|   |   | $4 \times 10 = 40$   |
|  |  | $10 \times 10 = 100$ |

สรุปผลการทดลอง จากการใช้กล้องจุลทรรศน์ ส่องดูตัวอักษรตัว จ เมื่อนำสไลด์ที่มีตัวอักษรตัว จ ที่เขียนด้วยปากกาเมจิก มาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ภาพที่ปรากฏมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุเดิม เป็นภาพหัวกลับ กลับซ้ายไปขวา สรุปได้ว่า ภาพที่มองเห็นจากกล้องเป็นภาพเสมือนหัวกลับใหญ่กว่าวัตถุ



นักเรียนเก่งมากค่ะ  
หมั่นฝึกใช้นะจ๊ะ

## เฉลยแบบฝึก 1.1 ส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

### ตอนที่ 1 ส่วนประกอบและการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

|           |                 |            |                  |
|-----------|-----------------|------------|------------------|
| หมายเลข 1 | เลนส์ใกล้ตา     | หมายเลข 7  | เลนส์รวมแสง      |
| หมายเลข 2 | แขนกล้อง        | หมายเลข 8  | ไอริสไดอะแฟรม    |
| หมายเลข 3 | แท่นวางวัตถุ    | หมายเลข 9  | ที่หนีบสไลด์     |
| หมายเลข 4 | ปุ่มปรับหยาบ    | หมายเลข 10 | เลนส์ใกล้วัตถุ   |
| หมายเลข 5 | ปุ่มปรับละเอียด | หมายเลข 11 | จานปรับกำลังขยาย |
| หมายเลข 6 | ฐานกล้อง        |            |                  |

### ตอนที่ 2 จับคู่ความสัมพันธ์ของหน้าที่และส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

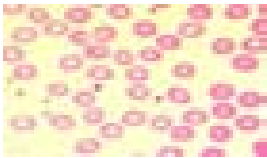
- |   |                                                              |
|---|--------------------------------------------------------------|
| ณ | 1. ปรับแสงสว่างให้เข้าลำกล้องมากหรือน้อย                     |
| น | 2. เลนส์ฐานช่วยขยายภาพ คอยอยู่ด้านบนของกล้อง                 |
| ญ | 3. ต้องการเห็นภาพให้ชัดเจนขึ้น                               |
| ก | 4. หมุนหาภาพของวัตถุภายใต้กำลังขยายต่ำ                       |
| ข | 5. การหาภาพต้องเริ่มต้นด้วยเลนส์ใกล้วัตถุ                    |
| ช | 6. กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์                                |
| ง | 7. ใช้กดสไลด์ให้แน่นและอยู่กับที่                            |
| ซ | 8. เลนส์ $4\times$ , $10\times$ , $40\times$ , $100\times$   |
| จ | 9. เชื่อมต่อระหว่างตัวกล้องกับฐาน ใช้จับเพื่อก่อกำหนดตำแหน่ง |
| ค | 10. ทำความสะอาดเลนส์                                         |

## เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 การศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกล้องจุลทรรศน์ แบบใช้แสง

การบันทึกภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์

พิจารณาจากผลงานของนักเรียน แนวการตอบดังนี้

ตารางบันทึกผลการทดลอง

| ชื่อเซลล์ที่นำมาศึกษา                                                               | ภาพของเซลล์       | กำลังขยาย            | ชนิดของเซลล์ |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|--------------|
|   | เซลล์เยื่อหอม     | $40 \times 16 = 640$ | หลายเซลล์    |
|  | พารามีเซียม       | $40 \times 16 = 640$ | เซลล์เดี่ยว  |
|  | เม็ดเลือดแดงคน    | $40 \times 16 = 640$ | หลายเซลล์    |
|  | เยื่อบุข้างแก้มคน | $40 \times 16 = 640$ | หลายเซลล์    |

สรุปผลการทดลอง (แนวการตอบ)

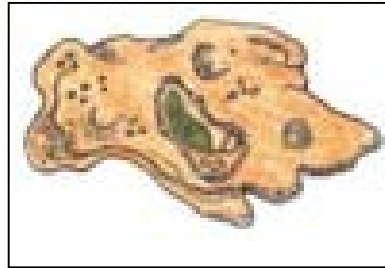
เซลล์เยื่อหอม เป็นเซลล์พืช มีลักษณะรูปร่างเป็นเหลี่ยม เห็นนิวเคลียสชัดเจน และเห็นหลาย ๆ เซลล์ติดต่อกัน ส่วนเซลล์สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น อะมีบา พารามีเซียม จะเห็นมีเพียงเซลล์เดี่ยว มีนิวเคลียส ไม่มีผนังเซลล์

## เฉลยแบบฝึก 1.2 การศึกษาเซลล์สิ่งมีชีวิต

### ตอนที่ 1 เซลล์สิ่งมีชีวิต



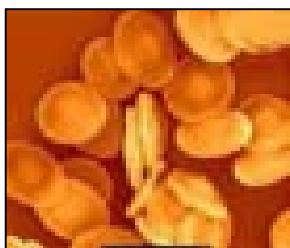
พารามีเซียม



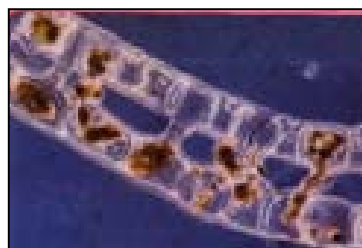
อะมีบา



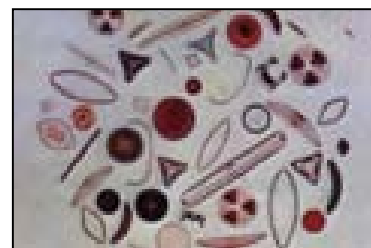
ยูกลีนา



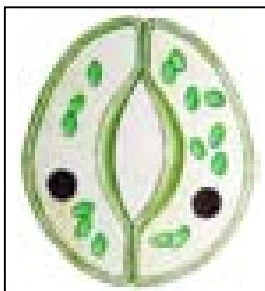
เม็ดเลือดแดงกบ



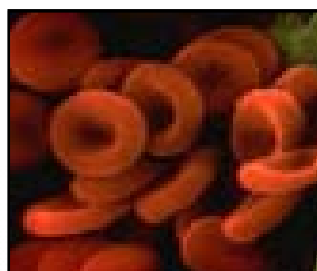
ท่อน้ำ หรือ สไปโรไรรา



ไคอะตอม



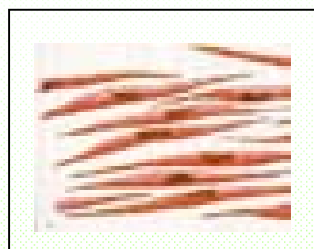
เซลล์คุม



เม็ดเลือดแดงคน

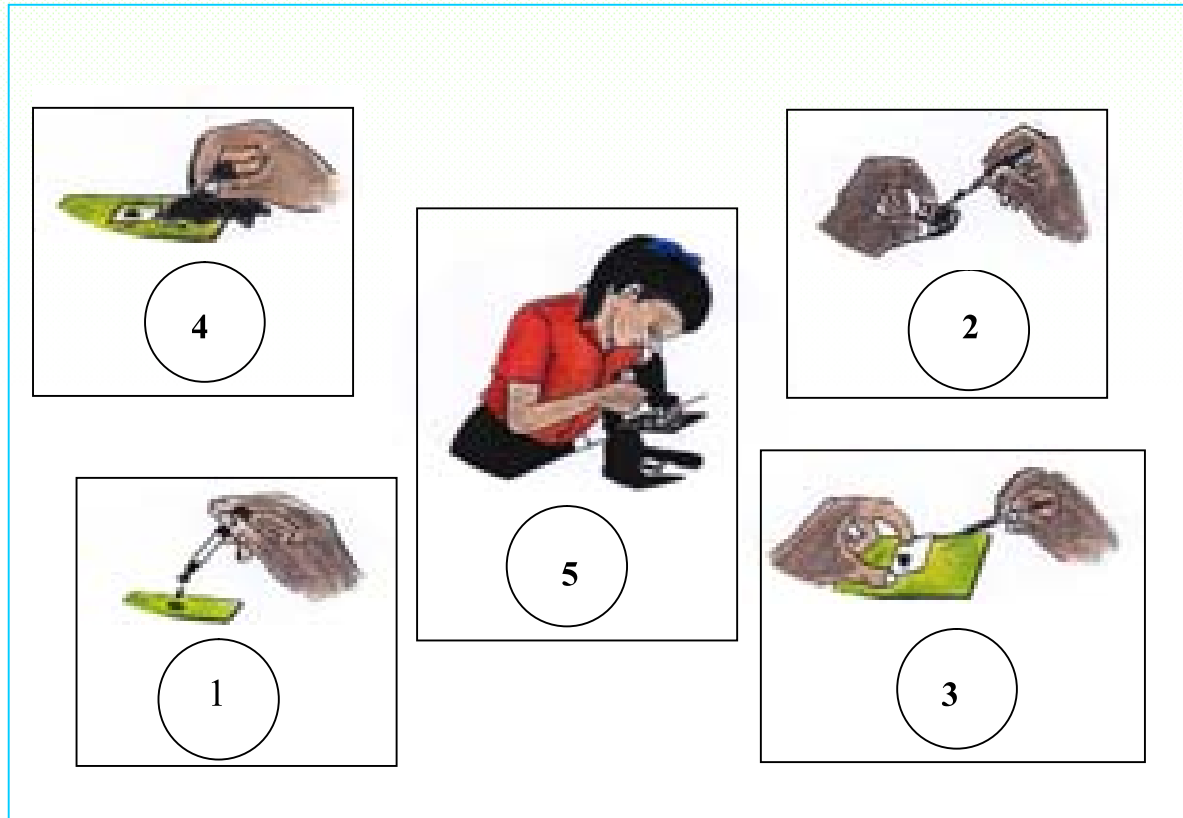


เม็ดเลือดขาว



เซลล์กล้ามเนื้อ

## ตอนที่ 2 ทักษะการเตรียมสไลด์สด



เพื่อนๆ ถ้าต้องการใช้กล้องจุลทรรศน์ให้ถูกต้องนะครับ



## แบบทดสอบหลังเรียน

## ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวและทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ผู้ที่ค้นพบว่าไม้มอorkประกอบด้วยโครงร่างสี่เหลี่ยมเชื่อมต่อกันจำนวนมากและให้ชื่อห้องสี่เหลี่ยมว่า เซลล์ คือใคร
  - ก. แอนโทนี แวน เลเวนฮุค
  - ข. ชไลเดนและชวานน์
  - ค. โรเบิร์ต บราวน์
  - ง. โรเบิร์ต ฮุก
2. ผู้ที่ค้นพบเซลล์และได้ร่วมกันตั้งทฤษฎีเซลล์ขึ้น คือใคร
  - ก. แอนโทนี แวน เลเวนฮุค และ กาลิเลโอ
  - ข. โรเบิร์ต ฮุก และโรเบิร์ต บราวน์
  - ค. โรเบิร์ต บราวน์และชวานน์
  - ง. ชไลเดนและชวานน์
3. ถ้าเรานำเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย $10\times$  และนำเลนส์ใกล้ตา $16\times$  ไปตรวจดูภาพเซลล์ จะมองเห็นภาพที่มีกำลังขยายกี่เท่า
  - ก. 1600 เท่า
  - ข. 160 เท่า
  - ค. 100 เท่า
  - ง. 26 เท่า
4. เซลล์ในข้อใดที่จัดอยู่ในกลุ่มสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
  - ก. เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์ประสาท
  - ข. เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว
  - ค. ไคอะตอม พารามีเซียม
  - ง. เซลล์กุ่ม ยีสต์

5. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับเกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

- ก. ส่วนประกอบของเซลล์
- ข. รูปร่างของเซลล์
- ค. ขนาดของเซลล์
- ง. จำนวนเซลล์

6. เซลล์ในข้อใดที่มีลักษณะแตกต่างไปจากเซลล์อื่น

- ก. เซลล์เยื่อหุ้มข้างแก้มคน
- ข. เซลล์เม็ดเลือดแดงคน
- ค. เซลล์พารามีเซียม
- ง. เซลล์อะมีบา

7. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีรูปร่างไม่คงที่ เคลื่อนที่โดยอาศัยเท้าเทียม คือสิ่งมีชีวิตใด

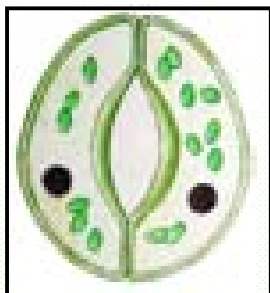
- ก. พารามีเซียม
- ข. ไคอะตอม
- ค. อะมีบา
- ง. ยูกลีนา

8. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ มีสิ่งใดที่เหมือนกัน

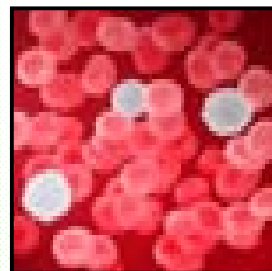
- ก. ส่วนประกอบพื้นฐานของเซลล์
- ข. ความแข็งของเยื่อหุ้มเซลล์
- ค. รูปร่างของเซลล์
- ง. ขนาดของเซลล์

9. จากภาพต่อไปนี้ ภาพใดคือ เซลล์กล้ามเนื้อ

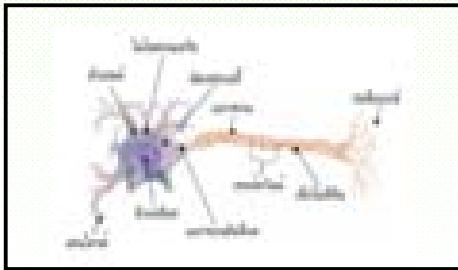
ก.



ข.



ก.



ง.



10. ข้อใดกล่าวถึงสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ได้ถูกต้อง

- ก. มีเซลล์หลายชนิดมารวมกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกว่าเนื้อเยื่อ
- ข. ประกอบด้วยเซลล์ที่ไม่มี เยื่อหุ้มเซลล์
- ค. ประกอบด้วยเซลล์มากกว่า 1 เซลล์
- ง. ข้อ ก และ ค

11. นักวิทยาศาสตร์ที่เป็นผู้ประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์เลนส์เดี่ยว(Single microscope) มีการพัฒนางานสามารถนำมาส่องดูสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว ค้นพบแบคทีเรีย(Bacteria) และโพรโตซัว (Protozoa) เป็นคนแรก คือใคร

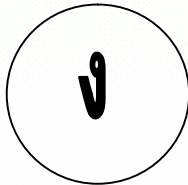
- ก. แอนโทนี แวน เลเวนฮุค
- ข. รูดอล์ฟ วิกส์
- ค. โรเบิร์ต ฮุก
- ง. บั๊วกินเจ

12. ข้อใดกล่าวถึงความสำคัญของทฤษฎีเซลล์ ผิด

- ก. การเพิ่มขึ้นของจำนวนเซลล์ไม่เกี่ยวข้องกับเซลล์รุ่นก่อน ๆ
- ข. ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีสารพันธุกรรม
- ค. เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต
- ง. ภายในเซลล์มีกระบวนการเมแทบอลิซึม

13. ถ้าเขียนอักษร“**ง**” ลงบนกระจกใสได้ แล้วนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง ภาพที่ปรากฏบนจอภาพในกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะอย่างไร

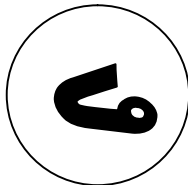
ก.



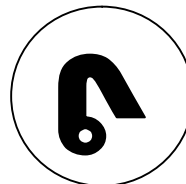
ก.



ข.



ง.



14. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนใช้เลนส์ชนิดใด

- ก. เลนส์แม่เหล็กไฟฟ้า
- ข. เลนส์พลาสติก
- ค. เลนส์เดี่ยว
- ง. เลนส์แก้ว

15. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แบบTEM มีลักษณะพิเศษอย่างไร

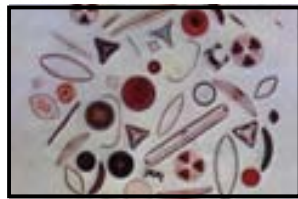
- ก. ใช้ศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์
- ข. ใช้ศึกษาสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- ค. ใช้ศึกษาโครงสร้างผิวเซลล์
- ง. ใช้ส่องดูแบคทีเรียเท่านั้น

16. ถ้าภาพมีลักษณะเป็น 3 มิติ เป็นภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดใด

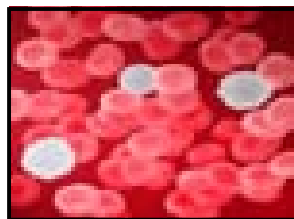
- ก. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิด TEM
- ข. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิด SEM
- ค. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง
- ง. กล้องสเตอริโอ

17. จากภาพต่อไปนี้ ภาพใดคือเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

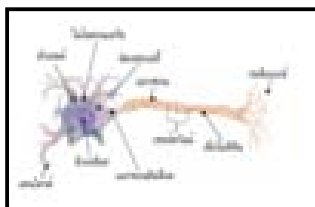
ก.



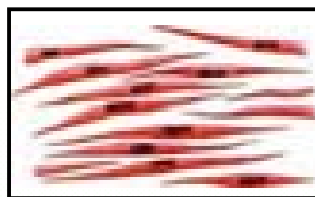
ข.



ค.



ง.



18. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนต่างจากกล้องจุลทรรศน์ธรรมดาอย่างไร

- ก. ดูได้ทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
- ข. ไม่เห็นภาพด้วยตาเปล่า
- ค. ขยายได้มากกว่า
- ง. มีเลนส์แก้ว

19. ข้อใดเรียงลำดับการเก็บกล้องจุลทรรศน์ถูกต้องวิธี

- (1) เลื่อนสไลด์บนแท่นวัตถุออกอย่างระมัดระวัง
- (2) เลื่อนลากลิ้นขึ้นให้ห่างสไลด์ด้วยนิ้วโป้งปรับภาพหาย
- (3) เปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย  $40\times$  เป็น  $10\times$
- (4) ทำความสะอาดแท่นวางวัตถุและเลนส์ใกล้วัตถุ

ก. 3—4—1—2

ข. 2—1—3—4

ค. 3—2—4—1

ง. 3—2—1—4

20. โครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุดคือข้อใด

ก. ระบบอวัยวะ

ข. อวัยวะ

ค. เนื้อเยื่อ

ง. เซลล์



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน  
ชุดการเรียนรู้ที่ 1 ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 1   |   |   |   |   |
| 2   |   |   |   |   |
| 3   |   |   |   |   |
| 4   |   |   |   |   |
| 5   |   |   |   |   |
| 6   |   |   |   |   |
| 7   |   |   |   |   |
| 8   |   |   |   |   |
| 9   |   |   |   |   |
| 10  |   |   |   |   |

| ข้อ | ก | ข | ค | ง |
|-----|---|---|---|---|
| 11  |   |   |   |   |
| 12  |   |   |   |   |
| 13  |   |   |   |   |
| 14  |   |   |   |   |
| 15  |   |   |   |   |
| 16  |   |   |   |   |
| 17  |   |   |   |   |
| 18  |   |   |   |   |
| 19  |   |   |   |   |
| 20  |   |   |   |   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| คะแนนที่ได้     |  |
| พัฒนาขึ้นร้อยละ |  |



คะแนนจะบอก  
ความก้าวหน้า  
ทางการเรียนนะคะ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน  
ชุดการเรียนรู้ที่ 1 ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. ก  | 11. ก |
| 2. ก  | 12. ง |
| 3. ค  | 13. ง |
| 4. ข  | 14. ง |
| 5. ก  | 15. ง |
| 6. ง  | 16. ง |
| 7. ข  | 17. ก |
| 8. ง  | 18. ข |
| 9. ข  | 19. ก |
| 10. ง | 20. ก |

มีความซื่อสัตย์  
ในการตรวจ  
คำตอบนะคะ  
เด็กดี



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1 ลักษณะและรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิต

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. ง  | 11. ง |
| 2. ง  | 12. ก |
| 3. ข  | 13. ก |
| 4. ค  | 14. ก |
| 5. ง  | 15. ก |
| 6. ข  | 16. ข |
| 7. ค  | 17. ก |
| 8. ก  | 18. ค |
| 9. ง  | 19. ง |
| 10. ง | 20. ง |

มีความซื่อสัตย์  
แล้วต้องยืนยัน  
หมั่นเรียนรู้  
ด้วยนะคะ



## กิจกรรมเสนอแนะ



\*\*\* ให้นักเรียนศึกษาสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในแหล่งน้ำใกล้ ๆ บ้าน \*\*\*

## จุดประสงค์

- เพื่อศึกษาชนิด และจำนวน สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวในน้ำและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ในแหล่งน้ำ

## อุปกรณ์

- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง/ แว่นขยาย
- สไลด์หลุม หลอดหยด
- สมุดบันทึก / ดินสอ
- แหล่งสืบค้นข้อมูล

กล้องนำมาส่องดูด้วยกล้อง  
จุลทรรศน์ดูซิ แล้วอย่าลืม  
วาดภาพ หรือบันทึกภาพไว้ด้วย  
นะ จะได้หาได้ว่าที่มองเห็นคือ  
อะไร

ในน้ำ มีสิ่งมีชีวิตเยอะแยะ  
จริงหรือครับ คุณลุง



## เอกสารอ้างอิง

ถนัด ศรีบุญเรือง และ คณะ.2551. สื่อการเรียนรู้ รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชุดสัมฤทธิ์มาตรฐาน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช2551 วิทยาศาสตร์  
ม.1 เล่ม 1 . กรุงเทพฯ : ไทยร่มเกล้า.

บัญชา แสนทวี และ คณะ. 2548. หนังสือปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 เล่ม 2  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ คณะ. 2548. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พ.ว.).

ยุพา วรรณยศ และคณะ. 2551. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม1. กรุงเทพฯ :  
อักษรเจริญทัศน์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2548.หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชีวิต  
กับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ ( Hooke's microscope). (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c2/Hooke-microscope.png/220px-Hooke-microscope.png>. (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2552 )

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://deemanot-anglemon.blogspot.com/>.  
( สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2552 )

ชวานน์ (Theodor Schwann) และ ชไลเดน ( Matthias Jacob Schleden ). (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก  
: [http://huapho.org/digital2/biology/elearning\\_cell/cell2 .htm](http://huapho.org/digital2/biology/elearning_cell/cell2 .htm). ( สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 6  
มิถุนายน 2552 )

**เซลล์เม็ดเลือดขาว.**(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://mybiologyproject.yolasite.com/my-biologyproject/microsvope>. (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่6 มิถุนายน 2552 )

**เซลล์ไมโครรัก** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: [http://cdn.learners.in.th/assets/media/files/000/087/560/original\\_cock.jpg](http://cdn.learners.in.th/assets/media/files/000/087/560/original_cock.jpg). (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ มิถุนายน 2552 )

**โรเบิร์ต ฮุก** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://mailan.mailanovic.org/Math/English/division/division.html>. (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่5 มิถุนายน 2552 )

**ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์** . (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <http://deemanot-anglemon.blogspot.com/>. (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่6 มิถุนายน 2552 )

**สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก<http://nongnalinee.212cafe.com>. (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่6 มิถุนายน 2552 )

**สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์** . (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://nongnalinee.212cafe.com> . (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่6 มิถุนายน 2552 )

**แอนโทนี แวน เลเวนฮุก** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: [http://www.9engineer.com/post\\_files\\_editor/image/Ref/scientist/33-1\\_Anton % 20 Van % 20 Leeuwenhook.jpg](http://www.9engineer.com/post_files_editor/image/Ref/scientist/33-1_Anton%20Van%20Leeuwenhook.jpg) (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่6 มิถุนายน 2552 )