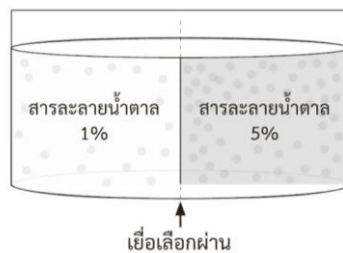


ตรวจสอบความรู้ก่อนเรียน

- การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตในข้อใด เรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็กได้ถูกต้อง
ก. ระบบหมุนเวียนเลือด หัวใจ กล้ามเนื้อ หัวใจ เซลล์ กล้ามเนื้อ หัวใจ
ข. เซลล์ ลำไส้ใหญ่ เนื้อเยื่อ ลำไส้ใหญ่ ลำไส้ใหญ่ ระบบย่อยอาหาร
ค. เซลล์ประสาท สมอง เนื้อเยื่อสมอง ระบบประสาท
ง. ระบบหายใจ เนื้อเยื่อปอด ปอด เซลล์ปอด
- ข้อใดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับหน้าที่ของเซลล์ได้ถูกต้อง
ก. เซลล์เนื้อเยื่อลำเลียง มีลักษณะเป็นท่อกลวงยาว เพื่อสร้างความแข็งแรงให้แก่เซลล์
ข. เซลล์เม็ดเลือดแดง มีรูปร่างกลมแบน เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
ค. เซลล์คุม มีผนังเซลล์หนาบางไม่เท่ากัน เพื่อให้สามารถเปิดปิดปากใบได้
ง. เซลล์ประสาท มีเส้นใยเป็นแขนงยาว เพื่อช่วยให้กระแสประสาทเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น
- สถานการณ์ใดเป็นผลมาจากการแพร่
ก. สวมเสื้อคลุมให้ร่างกายอบอุ่นเมื่อเย็น
ข. ได้กลิ่นหอมของดอกไม้ในสวน
ค. ไข่น้ำจืดไปมา เพื่อให้เหงื่อแห้งเร็วขึ้น
ง. น้ำคั้นระเหยจากบริเวณยอดหญ้า
- สารละลายน้ำตาล 1% และสารละลายน้ำตาล 5% บรรจุอยู่ในภาชนะใบเดียวกัน โดยมีเยื่อเลือกผ่านกั้นอยู่ระหว่างสารละลายทั้งสอง ดังภาพ



จากภาพ ข้อความใดแสดงถึงกระบวนการออสโมซิส

- การเคลื่อนที่ของน้ำตาลจากสารละลายน้ำตาล 1% ไปยังสารละลายน้ำตาล 5%
- การเคลื่อนที่ของน้ำตาลจากสารละลายน้ำตาล 5% ไปยังสารละลายน้ำตาล 1%
- การเคลื่อนที่ของน้ำ จากสารละลายน้ำตาล 1% ไปยังสารละลายน้ำตาล 5%
- การเคลื่อนที่ของน้ำ จากสารละลายน้ำตาล 5% ไปยังสารละลายน้ำตาล 1%

ให้นักเรียนใส่เครื่องหมายถูก หรือผิด หน้าข้อความตามความเข้าใจของนักเรียน

- ☐ 5. การศึกษาการไหลเวียนของไซโทพลาซึมในเซลล์สำหรับทางกระบอกสามารถศึกษาได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ไข้แสงแบบสเตอริโอ
- ☐ 6. การศึกษาการจัดเรียงตัวของใบสำหรับทางกระบอกสามารถศึกษาได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ไข้แสงแบบสเตอริโอ
- ☐ 7. โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ ได้แก่ ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส
- ☐ 8. ถ้าเยื่อหุ้มเซลล์เสียสภาพแต่เซลล์ยังมีนิวเคลียสอยู่ เซลล์จะยังทำงานได้เป็นปกติ
- ☐ 9. การแพร่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโมเลกุลสารโดยใช้พลังงานจลน์ของโมเลกุล
- ☐ 10. ออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงโดยไม่จำเป็นต้องผ่านเยื่อเลือกผ่าน

ใบงานที่ 1

เซลล์และทฤษฎีเซลล์

1. เซลล์ (Cell) คืออะไร

.....

.....

.....

2. จงเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอต

ลักษณะ	เซลล์โพรคาริโอต	เซลล์ยูคาริโอต
นิวเคลียส		
ลักษณะของสารพันธุกรรม		
ไรโบโซม		
ออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม		
ผนังเซลล์ (ถ้ามี)		

3. จงเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

ลักษณะ	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์		
คลอโรพลาสต์		
แวคิวโอล		
ไลโซโซม		
เซนทริโอล		

4. วาดภาพเซลล์อย่างน้อย 1 ชนิดพร้อมบอกรายละเอียด

5. จงเขียนแผนผังความคิดสรุปเรื่อง เซลล์และทฤษฎีเซลล์

ใบงานที่ 2

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ (ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์)

1. ส่วนประกอบในผนังเซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด มีอะไรบ้าง

.....

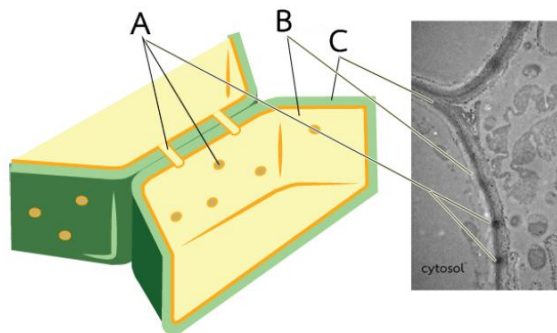
.....

.....

.....

.....

2. จากภาพใช้ตอบคำถาม 2.1 - 2.4



2.1 A คือ

2.2 B คือ

2.3 C คือ

2.4 A มีความสำคัญกับเซลล์อย่างไร

.....

3. ฟอสโฟลิพิดที่เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์มีความสำคัญอย่างไรต่อเซลล์

.....

.....

.....

4. โครงสร้างหลักของเยื่อหุ้มเซลล์ประกอบด้วยสารอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

5. รูปแบบการจัดเรียงตัวขององค์ประกอบเยื่อหุ้มเซลล์แบบฟลูอิดโมแซอิกโมเดล มีที่มาจากโครงสร้างหลักใด เพราะเหตุใด

.....

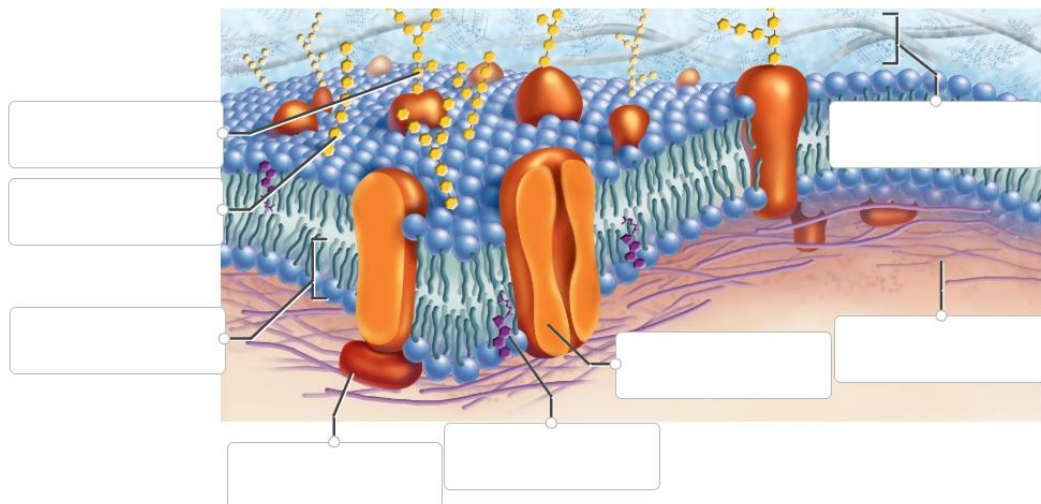
.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนเติมคำศัพท์ภาษาอังกฤษลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

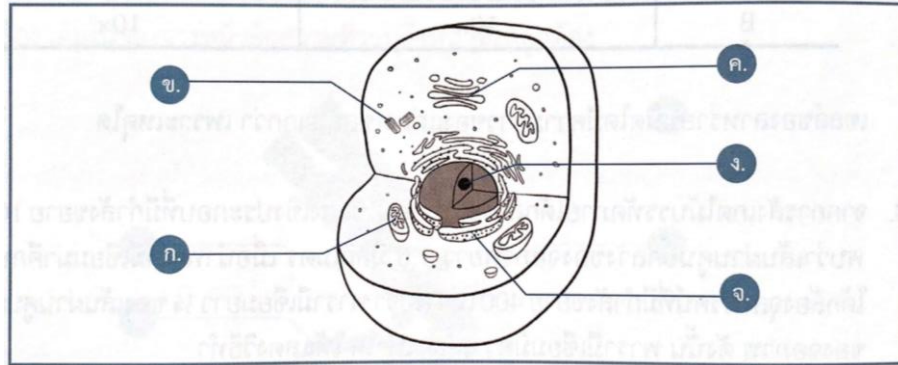
cytoskeleton filaments	integral protein	glycolipid	cholesterol
glycoprotein	phospholipid	extracellular matrix (ECM)	peripheral protein



ใบงานที่ 3

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ (โพโรพลาซึม)

1. จากภาพแสดงโครงสร้างของเซลล์ จงนำตัวอักษรที่ชี้แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ใส่ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด



- 1.1 บริเวณที่มีการสร้างไรโบโซม
- 1.2 ทำหน้าที่เติมกลุ่มคาร์โบไฮเดรตให้กับโปรตีนหรือลิพิดที่ส่งมาจาก ER
- 1.3 แหล่งผลิตสารพลังงานสูงให้แก่เซลล์
- 1.4 แหล่งสร้างโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์
- 1.5 พบในเซลล์สัตว์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ไม่พบในเซลล์พืช เห็ดรา

2. จากตารางร้อยละของพื้นที่ผิวของเยื่อหุ้มในส่วนต่าง ๆ ของเซลล์ตับหนู (Rat liver cell)

เยื่อหุ้มในส่วนต่าง ๆ ของเซลล์	ร้อยละของพื้นที่ผิว
เยื่อหุ้มเซลล์	1.81
เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวขรุขระ	30.98
เยื่อหุ้มชั้นนอกของไมโทคอนเดรีย	7.61
เยื่อหุ้มชั้นในของไมโทคอนเดรีย	40.35
นิวเคลียส	0.29
ไลโซโซม	0.11
ส่วนประกอบส่วนที่เหลือภายในเซลล์	18.85
รวม	100.00

จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 เพราะเหตุใดไมโทคอนเดรียจึงมีร้อยละของพื้นที่ผิวของเยื่อหุ้มชั้นนอกและเยื่อหุ้มชั้นในแตกต่างกัน และมีความเหมาะสมกับหน้าที่และการทำงานอย่างไร จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

2.2 เพราะเหตุใดเซลล์ตับจึงมีร้อยละของพื้นที่ผิวของเอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวขรุขระมากเป็นอันดับ รองจากเยื่อหุ้มชั้นในของไมโทคอนเดรีย

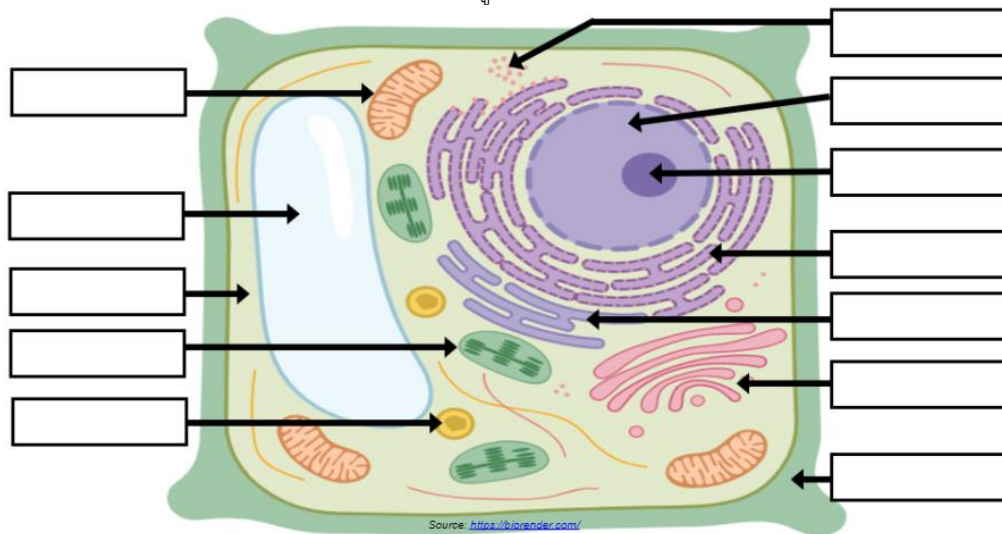
2.3 เมื่อศึกษาร้อยละของพื้นที่ผิวในเซลล์ชนิดอื่น จะพบร้อยละของพื้นที่ผิวในส่วนต่าง ๆ ของเซลล์ สอดคล้องกับเซลล์ตับหรือไม่ เพราะเหตุใด

7. นำชื่อโครงสร้างของเซลล์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เติมลงหน้าข้อความที่มีความสัมพันธ์กัน

Cell membrane	Cell wall	Centriole	Chloroplast
Contractile vacuole	Free ribosome	Golgi complex	Lysosome
Microfilament	Microtubule	Mitochondria	Peroxisome
Plastid	RER	SER	

- 7.1 แหล่งสร้างโปรตีนสำหรับใช้ภายในเซลล์
- 7.2 โครงสร้างที่ประกอบด้วยเอนไซม์ไฮโดรเลสชนิดต่าง ๆ เพื่อย่อยโปรตีน
- 7.3 โครงสร้างที่ประกอบด้วยเอนไซม์ที่ใช้ในการสลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ให้กลายเป็นออกซิเจนและน้ำ
- 7.4 โครงสร้างที่ทำหน้าที่สร้างสารพลังงานสูงในรูป ATP ให้แก่เซลล์
- 7.5 การจัดเรียงตัวแบบฟลูอิดโมเซอิกโมเดล
- 7.6 โครงสร้างที่ประกอบด้วยสารสีชนิดต่าง ๆ
- 7.7 โครงสร้างที่รักษาสมดุลของน้ำในพารามีเซียม
- 7.8 โครงสร้างที่ยึดและลำเลียงออร์แกเนลล์ภายในเซลล์
- 7.9 โครงสร้างที่ประกอบด้วยเซลล์โลส บางบริเวณพบพลาสโมเดส มาตา
- 7.10 แหล่งสร้างสารอาหารของเซลล์พืชและโพรทิสต์บางชนิด
- 7.11 ออร์แกเนลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์สัตว์เท่านั้น
- 7.12 โครงสร้างที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์ฮอร์โมนเพศชาย (Testosterone) ซึ่งเป็นสเตอรอยด์ฮอร์โมน
- 7.13 แหล่งที่สร้างโปรตีนเพื่อส่งออกไปในนอกเซลล์หรือเป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์
- 7.14 โครงสร้างที่เกิดจากโปรตีนแอกทิน ทำหน้าที่สำคัญในการเปลี่ยนรูปร่างของเซลล์
- 7.15 โครงสร้างที่ทำหน้าที่รวบรวมโปรตีนเป็นแกรนูลเพื่อส่งออกนอกเซลล์

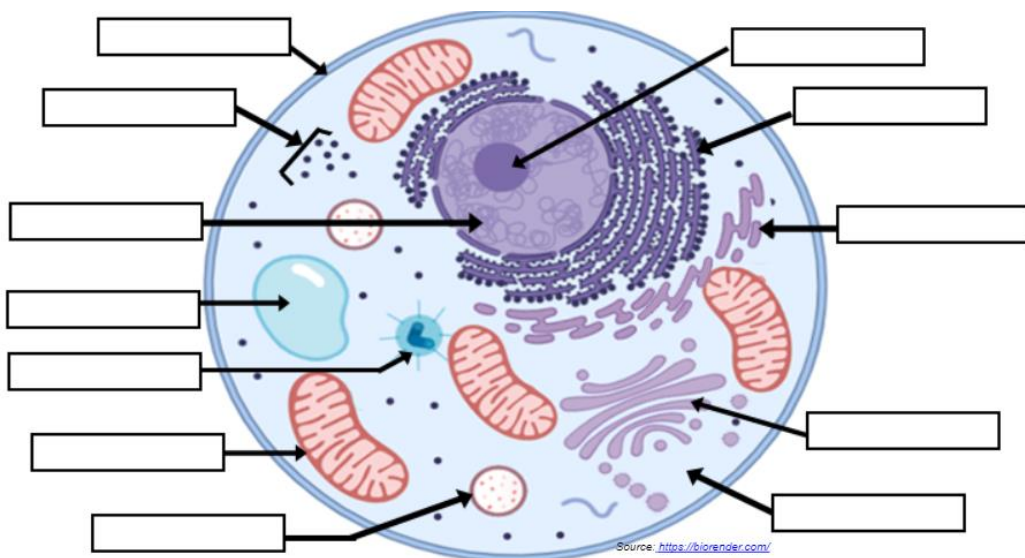
6. ให้นักเรียนเติมโครงสร้างเซลล์ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



Source: <https://biorender.com/>

peroxisome	rough ER	ribosomes	chloroplast	nucleolus	cytoplasm
mitochondrion	smooth ER	cell wall	Golgi Body	nucleus	vacuole

แปล.....



Source: <https://biorender.com/>

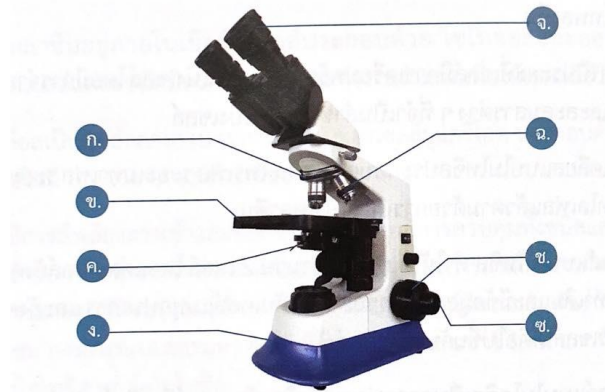
lysosome	rough ER	ribosomes	centrioles	nucleolus	cytoplasm
mitochondrion	smooth ER	cell membrane	Golgi Body	nucleus	vacuole

แปล.....

ชื่อ-สกุล.....
ชั้น..... เลขที่.....

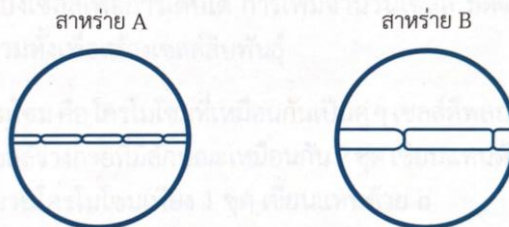
ใบงานที่ 4 กล้องจุลทรรศน์

1. จากภาพกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงซึ่งประกอบ จงนำตัวอักษรที่แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล้อง เต็มในช่องว่างหน้าข้อความที่ระบุถึงหน้าที่ให้ถูกต้อง



- 1.1 หมุนเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ
- 1.2 ปรับปริมาณแสงที่จะผ่านไปยังวัตถุ
- 1.3 ขยายภาพของวัตถุทำให้เกิดภาพจริงหัวกลับ
- 1.4 ทำให้เกิดภาพขยายเป็นภาพเสมือนหัวกลับ
- 1.5 ปรับภาพให้เห็นชัดเจนขึ้นเมื่อใช้กับเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40x ขึ้นไป

2. นำสำหรัย 2 ชนิด มาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงกล้องเดียวกัน ได้ผลดังภาพ



สำหรัย	กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา	กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ
A	10x	4x
B	10x	10x

เซลล์ของสำหรัยชนิดใดมีความยาวของแต่ละเซลล์มากกว่า เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากการสังเกตไม้บรรทัดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเชิงประกอบที่มีกำลังขยาย 100 เท่า พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของจอภาพยาว 1.6 มิลลิเมตร เมื่อนำพารามิซีมมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 400 เท่า พบว่า พารามิซีมยาว $\frac{1}{4}$ ของเส้นผ่านศูนย์กลางของจอภาพ ดังนั้น พารามิซีมมีความยาวเท่าใด ให้แสดงวิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ในการศึกษาตัวอย่างที่กำหนดให้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องชนิดของกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้ศึกษาให้ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ศึกษา	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเชิงประกอบ	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสเตอริโอ
1. นิวเคลียสของสไปโรไจรา		
2. การไหลเวียนของไซโทพลาซึมของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก		
3. ลักษณะภายนอกของดวง		
4. การงอกของหลอดเรณูอย่างต่อเนื่องที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของดอกแพนพวยฝรั่ง (เรณูของดอกแพนพวยฝรั่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 ไมโครเมตร)		
5. การผ่าตัดไล่เดือนดินตลอดความยาวของลำตัว		
6. ฟาโกไซโทซิสของแมคโครฟาจ		

4. เติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์

ลักษณะที่เปรียบเทียบ	กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
1. แสงที่ใช้		
2. ชนิดของเลนส์		
3. กำลังขยาย		
4. วัตถุที่เล็กที่สุดที่มองเห็น		
5. ตัวกลาง		
6. ภาพที่ได้		
7. วัตถุที่ส่องดู		

ใบกิจกรรมที่ 1 ปฏิบัติการเซลล์และกล้องจุลทรรศน์



การใช้งานกล้องจุลทรรศน์

จุดประสงค์

1. วาดภาพและบันทึกสิ่งที่ได้จากการสังเกตและใช้ส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างเซลล์ที่สามารถมองเห็นได้

วิธีใช้

ขั้นที่ 1 วางสไลด์ที่ต้องการส่องบนแท่นวางสไลด์ เปิดไฟกล้องจุลทรรศน์ ควรให้จุดวงกลมของแสงอยู่ตรงกลางใกล้เคียงกับบริเวณที่ต้องการส่องมากที่สุด

ขั้นที่ 2 ปรับระยะห่างระหว่างตา สำหรับกล้องชนิด 2 ตา ปรับหาระยะห่างระหว่างตา (Interpupillary distance) และปรับ Diopter ที่ตาข้างใดข้างหนึ่ง เพื่อให้ระยะโฟกัสที่เท่ากัน

- ในกรณีผู้ใช้งานสวมแว่นให้ทำการถอดแว่นออก กล้องจุลทรรศน์สามารถปรับหาโฟกัสโดยไม่ต้องสวมแว่นได้

ขั้นที่ 3 ปรับโฟกัส หาระยะโฟกัสที่ชัดที่สุด โดยเริ่มจากเลนส์วัตถุที่ขนาดกำลังขยายต่ำสุดก่อน จากนั้นค่อยเพิ่มกำลังขยายให้สูงขึ้น โดยปรับปุ่มปรับภาพหยาบ (Coarse adjustment knob)

- เนื่องจากเลนส์กำลังขยายต่ำสุดจะเป็นเลนส์ที่เห็นภาพกว้างที่สุด ทำให้ง่ายในการหาจุดที่จะส่อง การเริ่มที่กำลังขยายสูงทำให้มองเห็นไม่ครอบคลุมหรือทำให้ยากต่อการหาวัตถุที่จะส่อง

ขั้นที่ 4 ปรับละเอียด เมื่อปรับภาพหยาบจนพอมองเห็นภาพให้ทำการปรับด้วยปุ่มปรับภาพแบบละเอียด (Fine adjustment knob) ควบคู่กับการเลื่อนสไลด์

ขั้นที่ 5 ปรับปริมาณแสง โดยปรับที่ไดอะแฟรม (Diaphragm) ใต้แท่นวางสไลด์เพื่อควบคุมแสงในปริมาณที่พอเหมาะ การลดความกว้างของไดอะแฟรมลงเมื่อกำลังขยายสูงขึ้น

ขั้นที่ 6 ปรับกำลังขยายให้สูงขึ้น เมื่อไม่ขนาดของวัตถุที่ส่องมีขนาดเล็กจนไม่สามารถมองเห็นได้ ให้ปรับกำลังขยายให้สูงขึ้น โดยเลนส์ 100X ควรใช้ Immersion Oil หยดลงบนกระจกปิดสไลด์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นด้วย โดยให้เลนส์สัมผัสกับ Immersion Oil และกระจกปิดสไลด์

- สำหรับกำลังขยาย 40X และ 100X แนะนำให้ใช้การปรับโฟกัสเฉพาะปุ่มปรับละเอียดอย่างระมัดระวัง เพราะการกระทบกันของสไลด์และเลนส์สามารถสร้างความเสียหายให้กับเลนส์ได้

ขั้นที่ 7 เก็บทำความสะอาด เมื่อใช้งานเสร็จให้เก็บโดยใส่ถุงคลุมหรือเก็บไว้ในที่ที่ไม่มีฝุ่น และความชื้นต่ำ โดยเช็ดทำความสะอาดด้วยกระดาษเช็ดเลนส์หรือน้ำยาสำหรับเช็ดเลนส์

การดูแลรักษา

หลังจากใช้กล้องจุลทรรศน์เสร็จ ใช้ผ้าที่สะอาดและแห้งเช็ดทำความสะอาดส่วนที่เป็นโลหะสำหรับส่วนที่เป็นเลนส์และกระจกทำความสะอาดโดยใช้กระดาษเช็ดเลนส์เท่านั้น เลื่อนที่หนีบสไลด์ให้ตั้งฉากกับตัวกล้อง หมุนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุดให้อยู่ในแนวกล้องแล้วเลื่อนให้อยู่ในระดับต่ำสุด ปรับกระจกเงาให้อยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้น ใช้ผ้าคลุมไว้เมื่อเลิกใช้งาน อย่าเก็บกล้องไว้ในที่ชื้นเพราะจะทำให้เลนส์ขึ้นรา

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงชนิดเลนส์ประกอบ
2. กระดาษสไลด์ (slide) และแผ่นกระจกปิดสไลด์ (cover glass)
3. กระดาษมีตัวอักษร

วิธีการ

1. วางกล่องจุลทรรศน์ในที่ ๆ ต้องการ หมุนเลนส์วัตถุกำลังขยายต่ำสุดให้อยู่ในตำแหน่งใช้งาน ปรับแสงให้สว่าง
2. วางสไลด์ที่มีกระดาษพิมพ์ตัวอักษร ลงบนแท่นวางวัตถุของกล่องจุลทรรศน์ ไขกำลังขยายต่ำสุด (4x) หภาพ และปรับภาพให้เห็นชัดเจน วาดรูปและบอกกำลังขยาย
3. เปลี่ยนเลนส์วัตถุให้เป็นกำลังขยายสูงขึ้นส่องดูวัตถุ ปรับภาพให้เห็นชัดเจนอีกครั้ง
4. ลองส่องดูตัวอักษรบนกระดาษหนังสือพิมพ์สังเกตลักษณะตัวอักษร ที่เห็นในกล้องกับตัวอักษรที่เห็นด้วยตาเปล่า
5. เลื่อนกระดาษหนังสือพิมพ์ไปทางซ้าย ขวา หน้า หลัง และสังเกตภาพในกล้องที่เคลื่อนไป

ผลการทดลอง

ลักษณะภาพ

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2 การศึกษาสิ่งมีชีวิตโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงชนิดเลนส์ประกอบ
2. กระดาษสไลด์ (slide) และแผ่นกระจกปิดสไลด์ (cover glass)
3. หลอดหยอด
4. จานเพาะเชื้อ
5. ปีกเกอร์
6. ใบมีดโกน
7. ไม้จิ้มฟัน
8. น้ำ
9. สารละลายไอโอดีน
10. หอมแดงหรือหอมใหญ่
11. เยื่อบุด้านในข้างแก้ม
12. สำร่ายหางกระรอก
13. วานกาบหอย
14. ตัวอย่างน้ำที่เก็บมาจากที่ต่าง ๆ

วิธีการ

สำร่ายหางกระรอก

1. เด็ดใบอ่อนของสำร่ายหางกระรอกมา 1 ใบ
2. วางใบอ่อนของสำร่ายหางกระรอกลงบนแผ่นสไลด์ แล้วหยดน้ำลงไป 2-3 หยด ค่อย ๆ วางกระจกปิดสไลด์บนหยดน้ำ
3. นำไปส่องใต้กล้องจุลทรรศน์
4. วาดรูปพร้อมใช้ส่วนประกอบของเซลล์สำร่ายหางกระรอกลงในใบกิจกรรมที่ 1

เซลล์สำร่ายหางกระรอก		
กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์
.....		

เซลล์วุ้นกาบหอย

1. ใส่ น้ำในบีกเกอร์ที่เตรียมไว้ แล้วกรีดบริเวณหลังใบของวุ้นกาบหอยด้วยมีด กรีดเอาใบเฉพาะตรงที่เป็นสีม่วง พยายามไม่ให้ติดสีเขียว แล้วนำไปวางลงบนแผ่นสไลด์
2. นำหลอดหยดดูดน้ำกลั่นจากบีกเกอร์ที่เตรียมไว้ มาหยดลงบนแผ่นสไลด์ที่มีเซลล์วุ้นกาบหอยวางไว้ ประมาณ 2 หยด ใช้แผ่นปิด ปิดแผ่นสไลด์ จากนั้นนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์
3. วาดรูปพร้อมใช้ส่วนประกอบของเซลล์วุ้นกาบหอยลงในใบกิจกรรมที่ 1

เซลล์วุ้นกาบหอย		
กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์

เซลล์เยื่อหอม

1. ตัดหัวหอมชิ้นเล็ก ๆ มาชิ้นหนึ่ง ใช้เล็บมือลอกผิวชั้นนอกออกมา
2. วางชิ้นเยื่อหัวหอมลงบนแผ่นสไลด์ และหยดสารละลายไอโอดีนลงไป ค่อย ๆ วางกระจกปิดสไลด์ปิดทับเยื่อหัวหอม
3. นำไปส่องใต้กล้องจุลทรรศน์ สังเกตส่วนประกอบของเซลล์พร้อมวาดรูปเซลล์เยื่อหัวหอม ลงในใบบันทึกกิจกรรมที่ 1

เซลล์เยื่อหอม		
กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์

เซลล์เยื่อข้างแก้ม

1. นำไม้จิ้มฟันขูดบริเวณกระพุ้งแก้ม แล้วนำมาวางบนแผ่นสไลด์ หลังจากนั้นนำสารละลายไอโอดีนความเข้มข้นร้อยละ 5 หยดลงบนแผ่นสไลด์ 2 หยด แล้วใช้แผ่นปิด ปิดแผ่นสไลด์
2. นำแผ่นสไลด์ไปวางบนแท่นวัตถุ ส่องดู ปรับภาพตามที่ต้องการ
3. วาดรูปพร้อมใช้ส่วนประกอบของเซลล์เยื่อข้างแก้มลงในใบกิจกรรมที่ 1

เซลล์เยื่อข้างแก้ม		
กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์

โพรโทซัวในน้ำ

1. หยดตัวอย่างน้ำลงบนสไลด์ 1 หยด ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ศึกษาเซลล์โพรโทซัวชนิดต่าง ๆ ที่เห็น เช่น พารามีเซียม อะมีบา เป็นต้น
2. สังเกตรูปร่าง โครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์
3. วาดรูปพร้อมใช้ส่วนประกอบของเซลล์สำหรับรายงานทางกระบอกลงในใบกิจกรรมที่ 1

โพรโทซัวในน้ำ		
กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์

สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 5

การลำเลียงสารแบบผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

1. เปรียบเทียบการแพร่แบบธรรมดา การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอสทีฟทรานสปอร์ต ต่อไปนี้

ประเด็น	การแพร่แบบธรรมดา	การแพร่แบบฟาซิลิเทต	แอสทีฟทรานสปอร์ต
กลไกการลำเลียง			
ทิศทางการลำเลียง			
พลังงานจาก ATP (ใช้/ไม่ใช้)			

2. เพราะเหตุใดการใช้สัฟสมอาหารที่ได้รับรองมาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ในปริมาณที่แนะนำ จึงไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย

.....

.....

.....

3. จงเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

3.1 เยื่อหุ้มเซลล์มีคุณสมบัติที่ยอมให้สารบางชนิดผ่านเข้าและออกเรียกว่า ดังนั้นเยื่อหุ้มเซลล์สามารถควบคุมชนิดและอัตราการลำเลียงสารได้

3.2 การแพร่ของโมเลกุลของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ เรียกว่า เซลล์ไม่จำเป็นต้องใช้ เพื่อที่จะทำให้เกิดการแพร่ขึ้น

4. จงบอกความหมายของคำต่อไปนี้โดยสรุป

4.1 Hypotonic solution

.....

.....

.....

4.2 Isotonic solution

4.3 Hypertonic solution

ชื่อ-สกุล.....
ชั้น..... เลขที่.....

ใบงานที่ 6

การลำเลียงสารแบบไม่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

1. การลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. สีนวทรีลเรดเป็น Indicator ที่มีสีแดงที่ค่า pH ต่ำกว่า 7.4 และมีสีเหลืองที่ค่า pH สูงกว่า 7.4 เมื่อนำน้ำกลั่นและสารละลายของเบส 3 ชนิด มาเติมสีนวทรีลเรดจากนั้นใส่เซลล์ยีสต์ที่ยังมีชีวิตอยู่ลงไป ได้ผลดังตาราง

ที่	สาร	สีของสารละลาย หลังเติมสีนวทรีลเรด	สีในเซลล์ของยีสต์หลังเติมยีสต์ ลงในสารละลาย
1	น้ำกลั่น	สีแดง	สีแดง
2	0.01 M Na_2CO_3	สีเหลือง	สีแดง
3	0.01 M NaOH	สีเหลือง	สีแดง
4	0.01 M NH_4OH	สีเหลือง	สีเหลือง

เยื่อหุ้มเซลล์ของยีสต์เป็นเยื่อที่เลือกให้ออกนในการทดลองชนิดใดผ่าน เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

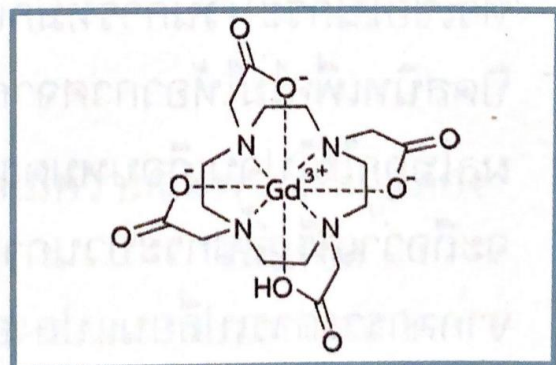
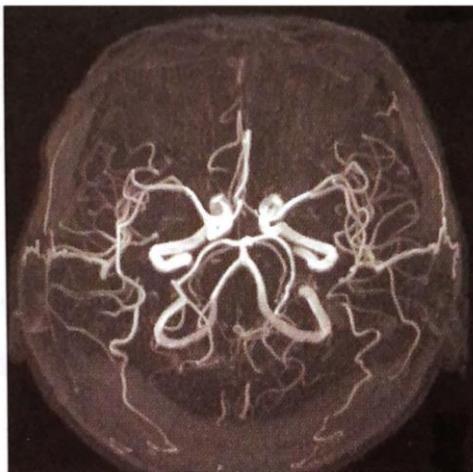
.....

3. นำตัวอักษร A-E ไปเติมในช่องว่างหน้ากรณีการลำเลียงสารสัมพันธ์กัน (เลือกเติม 1 คำตอบ ต่อ 1 กรณี)

- | | |
|----------------------------|---|
| A. ฟาโกไซโทซิส | D. เกิดผ่านโปรตีนที่มีความจำเพาะต่อสาร |
| B. ใช้พลังงานจาก ATP | E. เกิดจากบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นสูง |
| C. เกิดโดยการแพร่แบบธรรมดา | |

- | | |
|----------|--|
|3.1 | น้ำเข้าเซลล์รากขนอ่อน |
|3.2 | กรดไขมันเข้าสู่เซลล์บุผิวลำไส้เล็ก |
|3.3 | กรดอะมิโนเข้าสู่เซลล์บุผิวลำไส้เล็ก |
|3.4 | การนำแบคทีเรียเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือด |
|3.5 | การลำเลียงคลอไรด์ไอออน (Cl^-) เข้า และไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออน (HCO_3^-) ออกจากเซลล์เม็ดเลือดแดงที่บริเวณปอด |

4. ในการตรวจวินิจฉัยหลอดเลือดด้วยเทคนิค MRI (Magnetic Resonance Imaging) จะมีการฉีดสารที่เพิ่มความชัดระหว่างหลอดเลือดและเนื้อเยื่ออื่น ๆ เช่น Gadoteric acid ให้ผู้ป่วยรับการตรวจโดยสารที่เพิ่มความชัดระหว่างหลอดเลือดและเนื้อเยื่ออื่น ๆ ที่ดีนั้น ต้องคงอยู่ภายในหลอดเลือดและไม่ถูกลำเลียงเข้าสู่เซลล์หลังการฉีด จากโครงสร้างโมเลกุลของ Gadoteric acid ดังภาพ นักเรียนคิดว่าสารนี้มีสมบัติเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในกรณีดังกล่าวอย่างไร



โครงสร้างโมเลกุลของ gadoteric acid

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนเขียนแผนผังสรุปการลำเลียงสารผ่านเซลล์ทั้งแบบผ่านเยื่อหุ้มเซลล์และไม่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์