

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

1

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์



นางสาวสาวนีย์ บุญไทย

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ: ครูชำนาญการ

โรงเรียนโพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

ก



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่องดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นสามารถพัฒนาตนเองได้ ซึ่งถือว่าเป็นไปตามแนวทางการจัดการศึกษาของชาติ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอนต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 และหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่องดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต มีเนื้อหาครอบคลุมสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

ชุดที่ 2 กล้องจุลทรรศน์

ชุดที่ 3 การลำเลียงสารผ่านเซลล์

ชุดที่ 4 การรักษาดุลยภาพของน้ำในพืช

ชุดที่ 5 การรักษาดุลยภาพของร่างกายมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 6 ภูมิคุ้มกันร่างกาย

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยานี้ จะเกิดประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครูผู้สอน ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนโพธิสัมพันธ์พิทยาคาร คณะครู ผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพจนสำเร็จได้ด้วยดี

นางสาวเสาวนีย์ บุญไทย



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

๒



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๒
ลำดับขั้นการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
คำชี้แจง	ง
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู	จ
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน	ฉ
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้	ช
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
บัตรกิจกรรมที่ 1 ทบทวนชวนคิด	5
บัตรกิจกรรมที่ 2 ลำดับชีวิตของฉนั้น	6
บัตรเนื้อหาที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์	7
บัตรกิจกรรมที่ 3 ร่วมด้วย เราช่วยกัน	14
บัตรเนื้อหาที่ 2 ออร์แกเนลล์ในไซโทพลาซึม	15
บัตรกิจกรรมที่ 4 หาความสัมพันธ์ออร์แกเนลล์	18
บัตรกิจกรรมที่ 5 สร้างเซลล์สวยด้วยมือเรา	19
แบบทดสอบหลังเรียน	20
บรรณานุกรม	24
ภาคผนวก	25



ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ศึกษาคำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้
ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้



ทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ทำแบบทดสอบหลังเรียน



ไม่ผ่าน



ผ่าน

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องต่อไป



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต

ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

ง



คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ชุด ใช้เวลาในการเรียนรู้ 17 ชั่วโมง โดยจัดเรียงตามลำดับ ดังนี้

ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

ชุดที่ 2 กล้องจุลทรรศน์

ชุดที่ 3 การลำเลียงสารผ่านเซลล์

ชุดที่ 4 การรักษาดุลยภาพของน้ำในพืช

ชุดที่ 5 การรักษาดุลยภาพของร่างกายมนุษย์และสัตว์

ชุดที่ 6 ภูมิคุ้มกันร่างกาย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยานี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ใช้เวลาในการศึกษา 2 ชั่วโมง ซึ่งภายในชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ลำดับขั้นการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. คำชี้แจง
3. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. สารการเรียนรู้, มาตรฐานการเรียนรู้, ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้
5. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
6. บัตรกิจกรรม และบัตรเนื้อหา
7. เฉลยบัตรกิจกรรม และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่องดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ใช้เป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้
2. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5-6 คน โดยพิจารณาความสามารถของนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม
3. ควรจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความพร้อมและครบจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
4. ก่อนการจัดการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำแนวปฏิบัติและขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน และหากพบนักเรียนคนใดที่ประสบปัญหาควรให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
6. หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละชุดกิจกรรม ให้นักเรียนตรวจคำตอบในบัตรกิจกรรมและแบบทดสอบจากเฉลยในภาคผนวก และบันทึกคะแนนที่ได้ในแบบบันทึกคะแนน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป หากกรณีไม่ผ่านเกณฑ์ให้นักเรียนย้อนกลับไปทำกิจกรรมใหม่แล้วตรวจคำตอบอีกครั้ง พร้อมกับบันทึกคะแนนส่งครูผู้สอน
7. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเก็บสื่อ วัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อย และครูแจ้งให้นักเรียนเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมต่อไป



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่องดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ที่นักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ ดังนี้

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 5-6 คน โดยเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม แล้วกำหนดบทบาทหน้าที่ของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม
2. ศึกษาวิธีใช้ชุดกิจกรรม สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของตนเอง ซึ่งนักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
4. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หากนักเรียนสงสัยหรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำได้จากครูผู้สอน
5. เมื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจและเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน
6. ตรวจคำตอบของบัตรกิจกรรมและแบบทดสอบได้จากเฉลยในภาคผนวกซึ่งนักเรียนต้องได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 70 ขึ้นไปจึงผ่านเกณฑ์หากผ่านเกณฑ์ให้นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดต่อไป
7. นักเรียนควรมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้ครบถ้วนสมบูรณ์ หากมีข้อสงสัยในการดำเนินกิจกรรมให้ปรึกษาครูผู้สอนโดยทันทีใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรม 2 ชั่วโมง



สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.4-6/1 ทดลองและอธิบายการรักษาคุณภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.4-6/10 ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง



สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ขององค์ประกอบของเซลล์ที่ศึกษาได้
2. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างโครงสร้างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
3. อธิบายความแตกต่างของเซลล์โปรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอตได้

ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

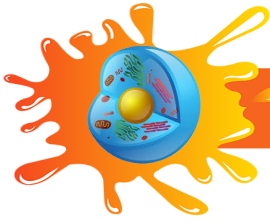
1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการสื่อสาร
3. ทักษะการคิด
4. ทักษะกระบวนการกลุ่ม

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)

1. ซื่อสัตย์ สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. มีความสามารถในการสื่อสาร
2. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์
3. มีความสามารถในการแก้ปัญหา
4. มีทักษะชีวิตในการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น



แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน

กระดาษคำตอบ



1. ข้อใดคือโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

- ก. นิวเคลียส
- ข. ผนังเซลล์
- ค. เซนทริโอล
- ง. ครอโรพลาสต์

2. เราจะพบออร์แกเนลล์ต่างๆ ได้ที่ส่วนใดของเซลล์

- ก. เยื่อหุ้มเซลล์
- ข. ไรโบโซม
- ค. ไซโทพลาซึม
- ง. ไมโทคอนเดรีย

3. หน้าที่ของผนังเซลล์ คือข้อใด

- ก. สังเคราะห์โปรตีน
- ข. ขนส่งโปรตีนออกนอกเซลล์
- ค. ควบคุมการทำงานของเซลล์
- ง. เพิ่มความแข็งแรงให้แก่เซลล์



4. ข้อใดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์

- ก. โปรตีน - ลิพิด
- ข. ลิพิด - เซลลูโลส
- ค. เซลลูโลส - โปรตีน
- ง. ซูเปอร์ริน - ลิกนิน

5. ออร์แกเนลล์ชนิดใดทำหน้าที่เปรียบเสมือนเป็นโรงผลิตไฟฟ้าของเซลล์

- ก. ไรโบโซม
- ข. เซนทริโอล
- ค. ไมโทคอนเดรีย
- ง. คลอโรพลาสต์

6. ในกระบวนการเจริญเติบโตของลูกอ๊อดเพื่อไปเป็นกบ ต้องใช้ออร์แกเนลล์ใดในการย่อยสลายหางของลูกอ๊อด

- ก. ไรโบโซม
- ข. ไกลโซโซม
- ค. แวกิวโอล
- ง. ไมโทคอนเดรีย

7. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่อย่างถูกต้อง

- ก. นิวคลีโอลัส - แหล่งสังเคราะห์ DNA
- ข. ไรโบโซม - แหล่งสังเคราะห์โปรตีน
- ค. ไมโทคอนเดรีย - การเคลื่อนที่ของโครโมโซม
- ง. ร่างแหเอนโดพลาซึมชนิดขรุขระ - สังเคราะห์ไขมันบางชนิด

8. ออร์แกเนลล์ใดพบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์

- ก. ไกลโซโซม
- ข. นิวเคลียส
- ค. ไรโบโซม
- ง. คลอโรพลาสต์



9. ลักษณะใดสามารถใช้แบ่งสิ่งมีชีวิตเป็นพวกเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต

- ก. ดีเอ็นเอ
- ข. ผนังเซลล์
- ค. เยื่อหุ้มเซลล์
- ง. เยื่อหุ้มนิวเคลียส

10. สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นพวกเซลล์โพรคาริโอต

- ก. แบคทีเรีย
- ข. โพรโทซัว
- ค. พารามีเซียม
- ง. สาหร่ายสีเขียว

ทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้ไหมคะ
ถ้าทำไม่ได้ไม่ต้องท้อนะคะ
ไปศึกษาเนื้อหาในชุดกิจกรรมกันดีกว่าค่ะ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
คะแนนเต็ม		คะแนนที่ได้		
10				

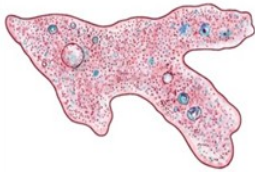


บัตรกิจกรรมที่ 1 ทบทวนชวนคิด

คำชี้แจง : จงบอกชื่อเซลล์และอธิบายลักษณะของเซลล์ต่อไปนี้



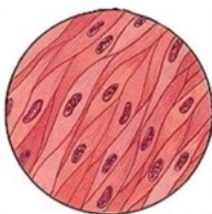
1. เซลล์
มีลักษณะ.....
.....



2. เซลล์
มีลักษณะ.....
.....



3. เซลล์
มีลักษณะ.....
.....



4. เซลล์
มีลักษณะ.....
.....

ตรวจสอบความรู้อีกกันค่ะ



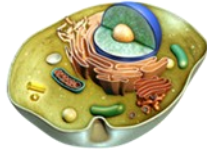


บัตรกิจกรรมที่ 2 ลำดับชีวิตของฉัน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาภาพที่กำหนดให้ และเขียนแผนผังเรียงลำดับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในสิ่งมีชีวิตจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปหาหน่วยที่ใหญ่ที่สุดตามลำดับ



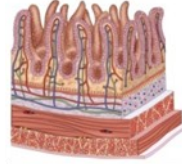
อวัยวะ



เซลล์



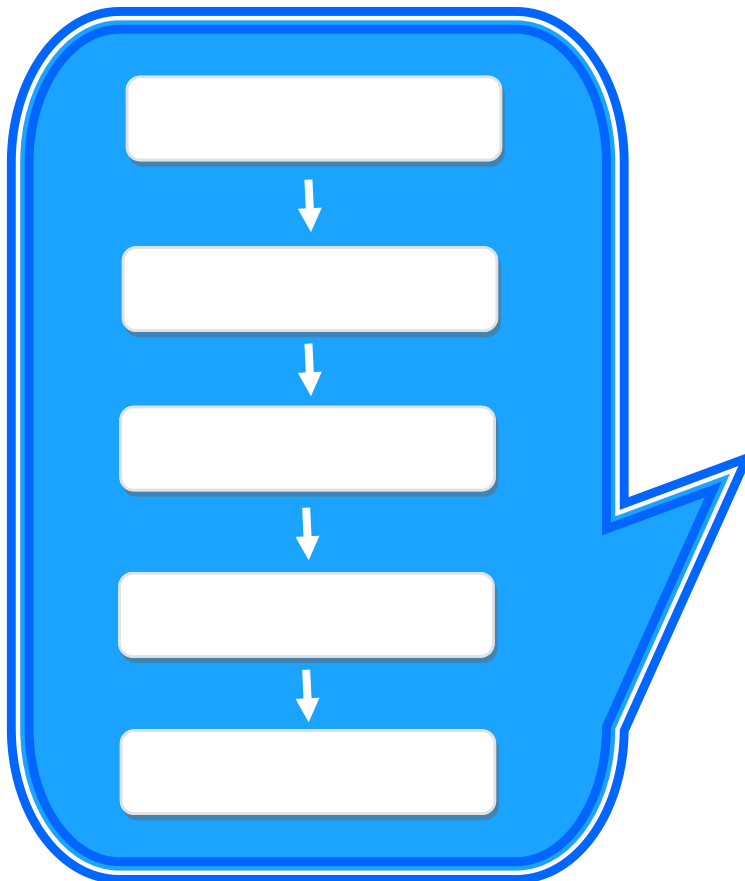
สิ่งมีชีวิต



เนื้อเยื่อ



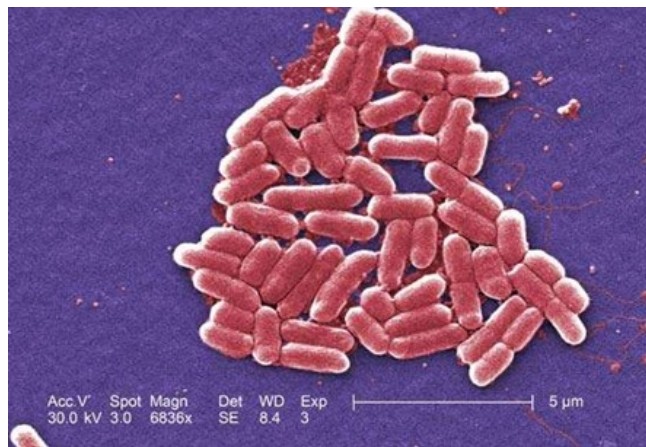
ระบบอวัยวะ



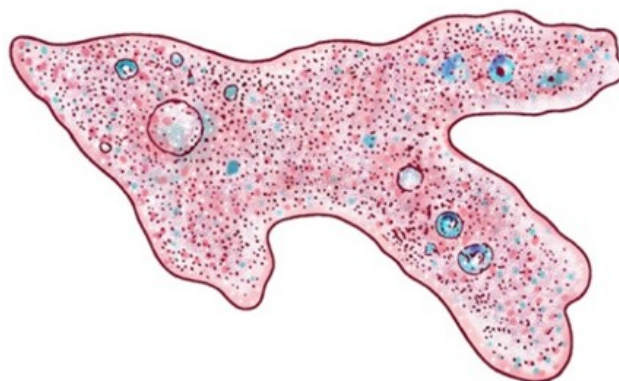


บัตรเนื้อหาที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

เซลล์ (Cell) เป็นโครงสร้างและหน่วยทำงานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตแทบทุกชนิด สิ่งมีชีวิตบางชนิดประกอบด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว ก็สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น แบคทีเรีย อะมีบา พารามีเซียม



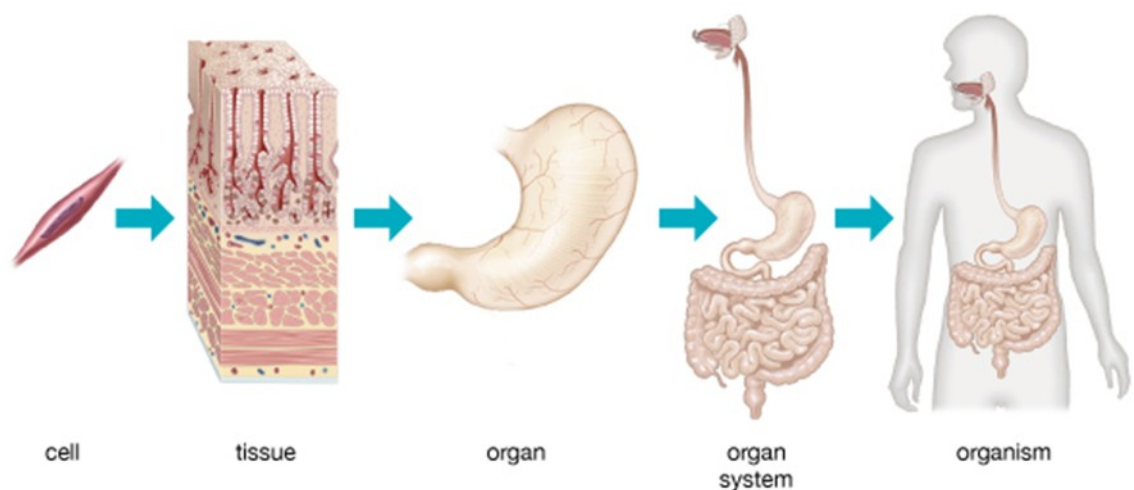
ภาพที่ 1 แบคทีเรีย *Escherichia coli*
(ที่มา : <http://www.copperkeyboard.com/>)



ภาพที่ 2 อะมีบา
(ที่มา : <https://jepdoesvlerick.wordpress.com/tag/amoeba/>)



สิ่งมีชีวิตบางชนิดประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ เช่น พืช สัตว์ ซึ่งมีการจัดระบบการทำงานภายในร่างกาย เริ่มต้นจาก เซลล์ (cell) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดในร่างกาย สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยเซลล์จำนวนมาก เซลล์มีขนาดและรูปร่างต่างๆ กันมารวมกัน เป็นกลุ่มๆ กลุ่มเซลล์เหล่านี้มารวมกันเป็น เนื้อเยื่อ (tissue) เนื้อเยื่อมีหลากหลายชนิด เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เป็นต้น กลุ่มเนื้อเยื่อหลายชนิดเหล่านี้จะรวมกันเป็น อวัยวะ (organ) เพื่อทำหน้าที่เฉพาะอย่าง เช่น กระเพาะอาหาร ทำหน้าที่ย่อยอาหารประเภทโปรตีน เป็นต้น อวัยวะต่างๆ เหล่านี้ประสานร่วมกันในการทำงานเป็นระบบ เรียกว่า ระบบอวัยวะ (organ system) ซึ่งอยู่ภายในร่างกายของ สิ่งมีชีวิต (organism) มีระบบอวัยวะต่างๆ หลายระบบทำหน้าที่แตกต่างกัน แต่ประสานสอดคล้องกันเพื่อให้ร่างกายสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้



ภาพที่ 3 การจัดระบบการทำงานภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต

(ที่มา : <https://kids.britannica.com/students/assembly/view/217841>)

เซลล์แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งรูปร่าง ขนาด และหน้าที่ แต่ทุกๆ เซลล์ต่างก็มีโครงสร้างพื้นฐานคล้ายคลึงกัน 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

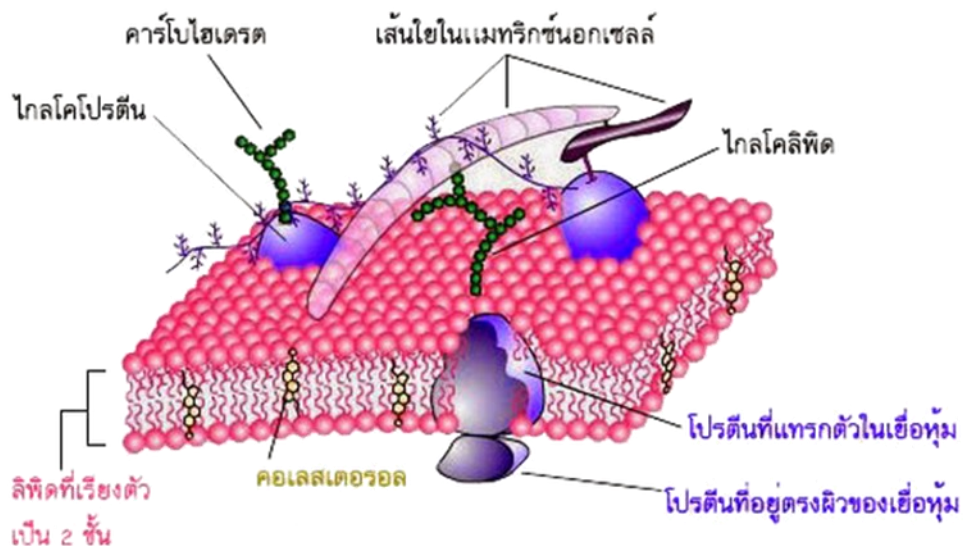


ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์

ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ เป็นส่วนของเซลล์ที่ห่อหุ้มไซโทพลาซึมและนิวเคลียสของเซลล์ให้คงรูปร่าง และแสดงขอบเขตของเซลล์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ และผนังเซลล์

เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane)

เยื่อหุ้มเซลล์ พบในเซลล์ทุกชนิด มีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ ล้อมรอบไซโทพลาซึม ความหนาประมาณ 8.5 - 10 นาโนเมตร กั้นสารที่อยู่ภายในกับภายนอกเซลล์และรักษาสสมดุลของสารภายในเซลล์ โดยควบคุมการผ่านเข้าออกของสารระหว่างเซลล์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก ดังนั้น เยื่อหุ้มเซลล์จึงมีสมบัติเป็น เยื่อเลือกผ่าน (Semipermeable membrane) โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ ประกอบด้วย ไขมันพวกฟอสโฟลิพิด จัดเรียงตัวเป็น 2 ชั้น (Lipid bilayer) โดยการหันปลายข้างที่มีขั้ว มีสมบัติไม่ชอบน้ำเข้าด้านใน มีโปรตีนแทรกอยู่ นอกจากนี้ยังมีคอเลสเตอรอล ไกลโคลิพิด และไกลโคโปรตีน รวมอยู่ด้วย เรียกลักษณะการจัดเรียงตัวแบบนี้ว่า ฟลูอิดโมเซอิกโมเดล (Fluid mosaic model)



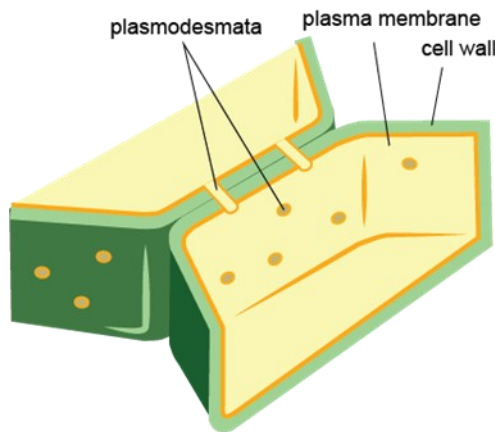
ภาพที่ 4 โครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์

(ที่มา : http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/biomolecule/chapter6_4.html)



ผนังเซลล์ (Cell wall)

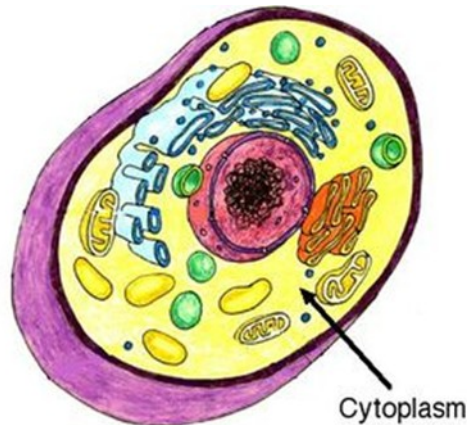
ผนังเซลล์ เป็นโครงสร้างที่อยู่ด้านนอกของเยื่อหุ้มเซลล์ พบเฉพาะในสิ่งมีชีวิตจำพวกแบคทีเรีย เห็ดรา ยีสต์ สาหร่ายทุกชนิดและพืช โดยผนังเซลล์ทำหน้าที่เพิ่มความแข็งแรงให้แก่เซลล์และทำให้เซลล์คงรูปร่าง ผนังเซลล์มักจะยอมให้สารทุกชนิดผ่านเข้าออกอย่างสะดวก และบางแห่งจะมีช่องเล็กๆ เป็นทางสำหรับให้ไซโทพลาซึมจากเซลล์หนึ่งติดต่อกับไซโทพลาซึมของเซลล์ข้างเคียง เรียกบริเวณนี้ว่า **พลาสโมเดสมตา (Plasmodesmata)**



ภาพที่ 5 โครงสร้างของผนังเซลล์
(ที่มา : <https://biologym414/home>)

ไซโทพลาซึม (Cytoplasm)

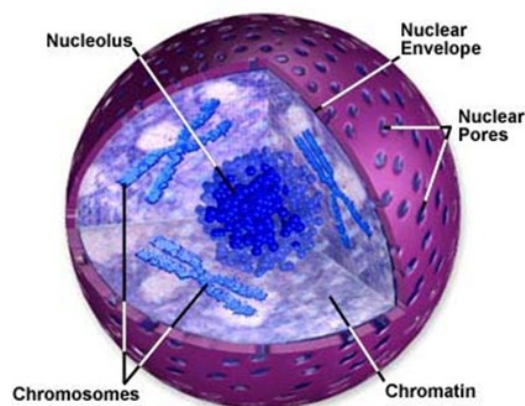
ไซโทพลาซึม เป็นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์ทั้งหมด ยกเว้นนิวเคลียส มีลักษณะเป็นของเหลว ซึ่งมีโครงสร้างเล็กๆ ที่เรียกว่า ออร์แกเนลล์กระจายอยู่ทั่วไป ออร์แกเนลล์มีหลายชนิด เช่น ไรโบโซม (ribosome) เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม (endoplasmic reticulum หรือ ER) กอลจิบอดี หรือ กอลจิคอมเพล็กซ์ หรือ กอลจิแอปพาราตัส (Golgi body หรือ Golgi complex หรือ Golgi apparatus) ไลโซโซม (lysosome) ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) คลอโรพลาสต์ (chloroplast) แวกิวโอล (Vacuole) และ เซนทริโอล (Centriole)



ภาพที่ 6 โครงสร้างของไซโทพลาซึม
(ที่มา : <https://tamsin7d.weebly.com/animal-cells.html>)

นิวเคลียส (Nucleus)

นิวเคลียส เป็นโครงสร้างของเซลล์ที่เห็นเด่นชัดมาก เมื่อย้อมสีจะติดสีเข้มทึบ มีลักษณะเป็นก้อนทึบแสงเด่นชัด มักพบอยู่ตรงกลางเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตทั่วไปจะมี 1 นิวเคลียส เซลล์บางชนิดไม่มีนิวเคลียส เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์บางชนิดมีหลายนิวเคลียส เช่น เส้นใยเห็ดรา นิวเคลียสเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของเซลล์ โดยทำงานร่วมกับไซโทพลาซึม มีความสำคัญต่อกระบวนการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์และการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม ประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ส่วน คือ เยื่อหุ้มนิวเคลียส โครมาติน และนิวคลีโอลัส



ภาพที่ 7 โครงสร้างของนิวเคลียส
(ที่มา : <http://micro.magnet.fsu.edu/cells/plants/nucleus.html>)



เยื่อหุ้มนิวเคลียส (Nuclear envelope หรือ Nuclear membrane)

เยื่อหุ้มนิวเคลียส เป็นเยื่อบาง ๆ 2 ชั้น แต่ละชั้นประกอบด้วยลิพิด จัดเรียงตัวเป็น 2 ชั้น และมีโปรตีนแทรกอยู่เป็นระยะคล้ายกับเยื่อหุ้มเซลล์มีช่องเล็กๆ ทะลุผ่านเยื่อทั้ง 2 ชั้น กระจายอยู่ทั่วไป เรียกว่า **นิวเคลียร์พอร์ (Nuclear Pore)** เป็นทางผ่านเข้าออกของสารระหว่างนิวเคลียสและไซโทพลาซึม

เซลล์สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะมีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เรียกว่า **เซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic cell)** ส่วนเซลล์ของแบคทีเรียกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส แต่มีสารพันธุกรรมกระจายอยู่ทั่วไปในไซโทพลาซึม เรียกเซลล์ลักษณะเช่นนี้ว่า **เซลล์โพรคาริโอต (Prokaryotic cell)**



โครมาติน (Chromatin)

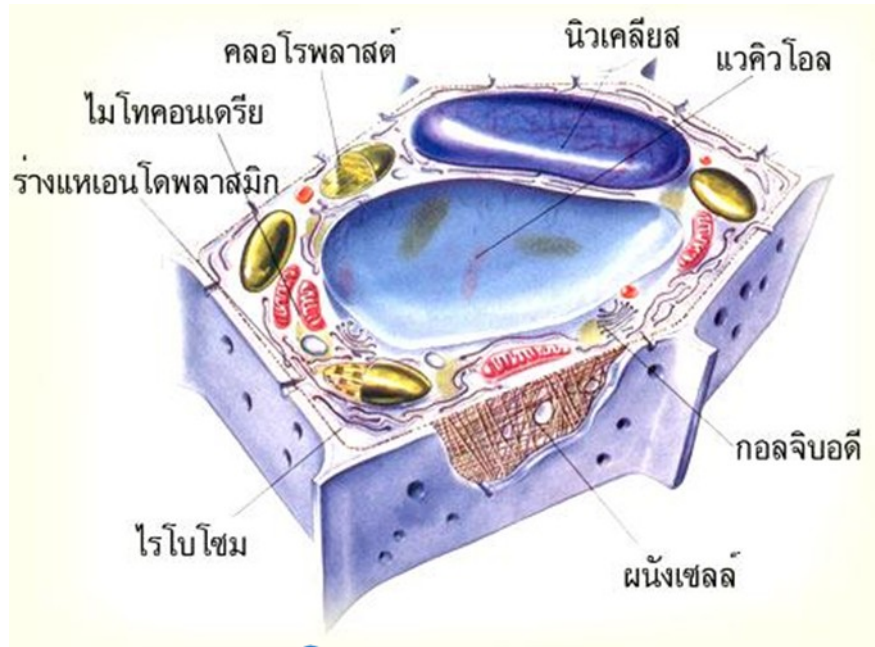
โครมาติน เป็นสาย DNA ที่พันอยู่กับโปรตีนฮิสโตน โครมาตินเป็นสารพันธุกรรมขดพันกันไปมาอยู่ในนิวเคลียส เมื่อนิวเคลียสมีการแบ่งตัวโครมาตินจะขดตัวแน่นมีขนาดใหญ่และสั้นลง เรียกว่า **โครโมโซม (Chromosome)** มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์และควบคุมการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

นิวคลีโอลัส (Nucleolus)

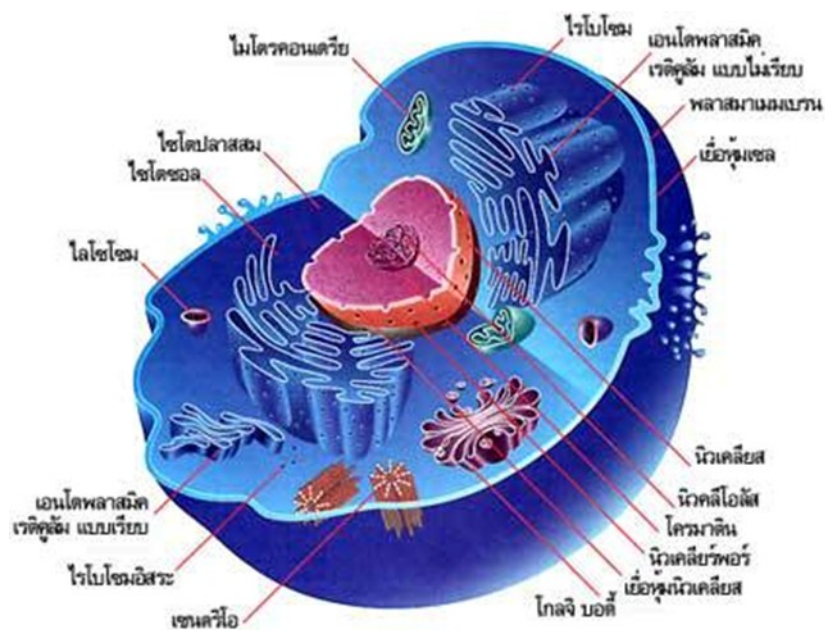
นิวคลีโอลัส เป็นโครงสร้างที่ไม่มีเยื่อหุ้ม มีลักษณะทึบแสงเห็นได้ชัดเจนเมื่อย้อมสีนิวเคลียส ประกอบด้วยโปรตีนและกรดนิวคลีอิกชนิด RNA เป็นส่วนใหญ่ ทำหน้าที่สังเคราะห์ไรโบโซม



เซลล์พืช



เซลล์สัตว์



ภาพที่ 8 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
(ที่มา : <http://cellbyrusnee.blogspot.com>)



บัตรกิจกรรมที่ 3 ร่วมด้วย เราช่วยกัน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และลงข้อสรุปเกี่ยวกับเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

1.

โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ สรุปได้ดังนี้

2.

โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีความเหมือนกัน สรุปได้ดังนี้

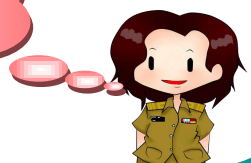
3.

โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีความแตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

4.

เซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอตมีความแตกต่างกันอย่างไร

อภิปรายร่วมกันนะคะ

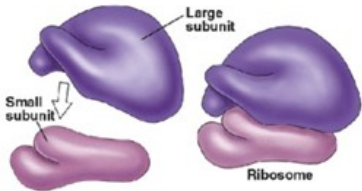
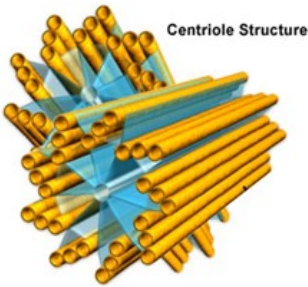




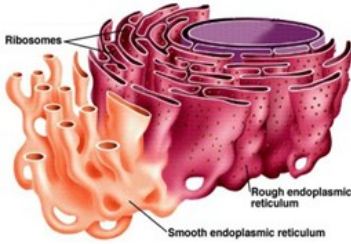
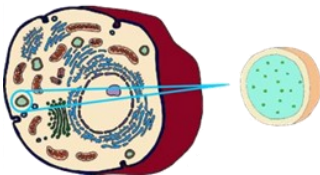
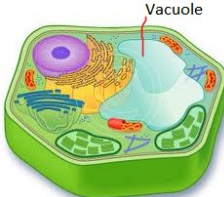
บัตรเนื้อหาที่ 2 ออร์แกเนลล์ในไซโทพลาสซึม

ไซโทพลาสซึมเป็นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์ทั้งหมดยกเว้นนิวเคลียส มีลักษณะเป็นของเหลว ซึ่งมีโครงสร้างเล็กๆ ที่เรียกว่าออร์แกเนลล์กระจายอยู่ทั่วไป ออร์แกเนลล์แต่ละชนิดมีโครงสร้างและหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ต่างๆ ในเซลล์

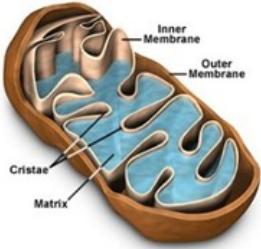
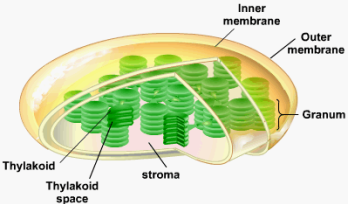
ออร์แกเนลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้ม		
ออร์แกเนลล์	ลักษณะ	หน้าที่
1. ไรโบโซม (Ribosome)  (ที่มา : https://sites.google.com/site/cell941tu78/neuxha)	เป็นออร์แกเนลล์ที่มีขนาดเล็ก มี 2 หน่วยย่อย คือหน่วยใหญ่และหน่วยเล็ก ประกอบด้วยโปรตีนและ RNA พบกระจายอยู่ในไซโทพลาสซึมหรือเกาะที่ผิวของร่างแหเอนโดพลาสมิกเรติคูลัม	สังเคราะห์โปรตีนเพื่อใช้ภายในเซลล์หรือส่งออกนอกเซลล์
2. เซนทริโอล (Centriole)  (ที่มา : https://sites.google.com/site/cell941tu78/neuxha)	เป็นออร์แกเนลล์ที่พบในเซลล์สัตว์ แต่ไม่พบในเซลล์พืช ประกอบด้วยไมโครทิวบูลเรียงตัวกันเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 3 หลอด มีทั้งหมด 9 กลุ่ม	ช่วยในการเคลื่อนที่ของโครโมโซมและแยกโครมาทิดแต่ละคู่ออกจากกันขณะเซลล์แบ่งเซลล์



ออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม 1 ชั้น		
ออร์แกเนลล์	ลักษณะ	หน้าที่
3. เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม (endoplasmic reticulum)  (ที่มา : https://b40p47a33j38.wordpress.com/)	เป็นถุงเยื่อบางๆ มีลักษณะเป็นท่อยาวต่อเนื่องเรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆ มี 2 ชนิด คือ 1. เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมชนิดผิวเรียบ 2. เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมชนิดผิวขรุขระ ซึ่งมีไรโบโซมเกาะอยู่	- สังเคราะห์สารสเตอรอยด์ เช่นฮอร์โมนเพศ และกำจัดสารพิษ - สังเคราะห์โปรตีนเพื่อใช้ภายนอกเซลล์
4. กอลจิบอดี (Golgi body)  (ที่มา : http://biologypop.com/golgi-apparatus-golgi-complex-info/)	มีลักษณะเป็นท่อยหรือถุงกลมแบนขนาดใหญ่เรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆ	เติมกลุ่มคาร์โบไฮเดรตให้กับโปรตีนหรือลิพิดให้กลายเป็นไกลโคโปรตีนและไกลโคลิพิด แล้วส่งออกไปภายนอกเซลล์
5. ไลโซโซม (Lysosome)  (ที่มา : https://medium.com/@jimmykim/vote-for-lysosome-447b6a0932b7)	มีลักษณะเป็นถุงกลมพบในเซลล์สัตว์ แต่ไม่พบในเซลล์พืช	บรรจุเอนไซม์ย่อยอาหารและสิ่งแปลกปลอมภายในเซลล์
6. แวคิวโอล (Vacuole)  (ที่มา : https://nl.wikipedia.org/wiki/Vacuolemembran)	มีลักษณะเป็นถุงภายในบรรจุของเหลวที่มีความยืดหยุ่นสูง	แหล่งสะสมอาหาร น้ำ หรือของเสียเพื่อรักษาคุณภาพของเซลล์



ออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น

ออร์แกเนลล์	ลักษณะ	หน้าที่
7. ไมโทคอนเดรีย (mitochondria)  (ที่มา : http://www.getmededu.com/mitochondria.html)	มีรูปร่างหลายแบบขึ้นอยู่กับชนิดของเซลล์ อาจเป็นแท่งยาวรีคล้ายแคปซูลยา หรืออาจมีรูปร่างกลมเยื่อหุ้มชั้นในมีส่วนที่ยื่นพับเข้าไปภายใน เรียกว่า คริสตี (Cristae) เป็นบริเวณที่มีการสร้างพลังงาน ถัดจากคริสตีเข้าไปเป็นของเหลว เรียกว่า เมทริกซ์ (Matrix)	เป็นแหล่งผลิตสารที่ให้พลังงานสูงแก่เซลล์
8. คลอโรพลาสต์ (chloroplast)  (ที่มา : https://biyolojiturkiye.wordpress.com/2012/12/24/kloroplast-nedir/)	เป็นถุงที่ผนังชั้นในพับขดไปมาซ้อนกันเป็นชั้นๆ มีคลอโรฟิลล์ที่มีสีเขียวบรรจุอยู่ พบในเซลล์พืช แต่ไม่พบในเซลล์สัตว์	เป็นแหล่งสร้างอาหารของเซลล์พืช โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ศึกษาเพิ่มเติมเรียบร้อยแล้ว
เรามาทำกิจกรรมต่อกันดีกว่าค่ะ





บัตรกิจกรรมที่ 4 หาความสัมพันธ์ออร์แกเนลล์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่หรือลักษณะโครงสร้างเซลล์
โดยนำข้อความด้านขวามือมาใส่ลงในช่องว่าง

หน้าที่ / ลักษณะ	โครงสร้างที่สัมพันธ์กัน
1. เป็นแหล่งผลิตสารที่ให้พลังงานสูงแก่เซลล์	
2. เพิ่มความแข็งแรงให้แก่เซลล์และทำให้เซลล์คงรูปร่าง	
3. เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของเซลล์และลักษณะทางพันธุกรรม	
4. สังเคราะห์โปรตีนเพื่อใช้ภายในเซลล์หรือส่งออกนอกเซลล์	
5. เป็นแหล่งสร้างอาหารของเซลล์พืช	
6. ประกอบด้วยไมโครทูบูลเรียงตัวกันเป็นกลุ่มๆ จำนวน 9 กลุ่ม	
7. เติมกลุ่มคาร์โบไฮเดรตให้กับโปรตีนหรือลิพิดแล้วส่งออกไปภายนอกเซลล์	
8. เป็นถุงภายในบรรจุของเหลวที่มีความยืดหยุ่นสูง	
9. สังเคราะห์สารสเตอรอยด์และกำจัดสารพิษหรือสังเคราะห์โปรตีน	
10. บรรจุเอนไซม์สำหรับย่อย	

โครงสร้าง
ไรโบโซม
เซนทริโอล
ผนังเซลล์
กอลจิบอดี
ไลโซโซม
ไมโทคอนเดรีย
แวคิวโอล
นิวเคลียส
เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม
คลอโรพลาสต์



บัตรกิจกรรมที่ 5 สร้างเซลล์สวยด้วยมือเรา

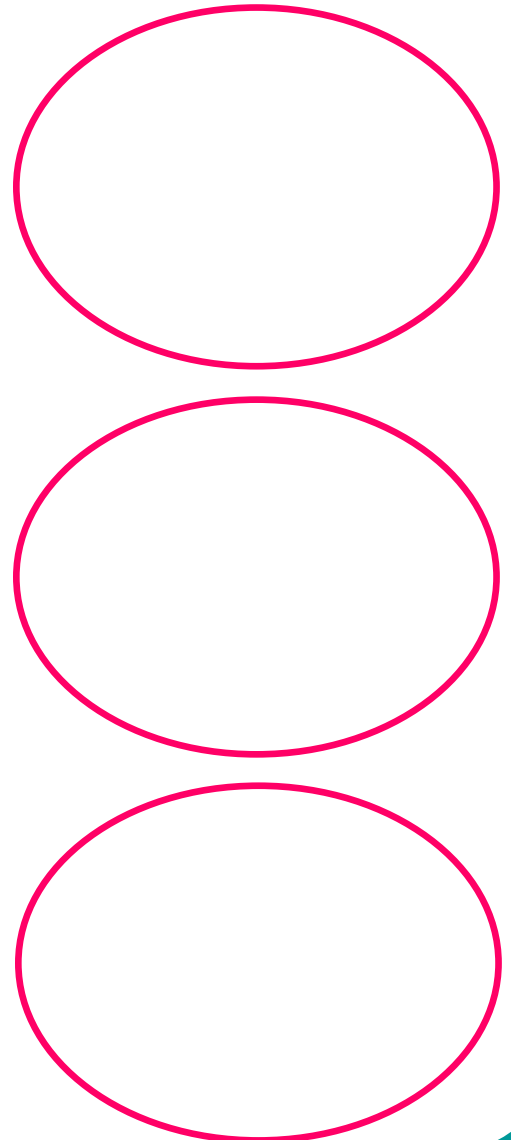
คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปั้นโครงสร้างภายในเซลล์ พร้อมทั้งระบุชื่อ
และหน้าที่ของแต่ละองค์ประกอบ โดยประยุกต์ใช้วัสดุที่ครูเตรียมให้
ได้แก่ ดินน้ำมัน ลวด เข็มหมุด กระดาษ ลูกปิงปอง ผ้า

วัสดุที่เลือกใช้

1.
2.
3.
4.
5.

ภาพสะท้อนขั้นตอนการจัดทำ

ชิ้นงานที่ได้





แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบหลังเรียนเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อๆ ละ 1 คะแนน
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว และทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน

กระดาษคำตอบ



1. ข้อใดคือโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

- ก. ผนังเซลล์
- ข. เซนทริโอล
- ค. นิวเคลียส
- ง. ครอโรพลาสต์

2. เราจะพบออร์แกเนลล์ต่างๆ ได้ที่ส่วนใดของเซลล์

- ก. ไรโบโซม
- ข. ไซโทพลาซึม
- ค. เยื่อหุ้มเซลล์
- ง. ไมโทคอนเดรีย

3. หน้าที่ของผนังเซลล์ คือข้อใด

- ก. เพิ่มความแข็งแรงให้แก่เซลล์
- ข. ควบคุมการทำงานของเซลล์
- ค. ขนส่งโปรตีนออกนอกเซลล์
- ง. สังเคราะห์โปรตีน



4. ข้อใดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์

- ก. ลิพิด - เซลลูโลส
- ข. โปรตีน - ลิพิด
- ค. ซูเบอร์ิน - ลิกนิน
- ง. เซลลูโลส - โปรตีน

5. ออร์แกเนลล์ชนิดใดทำหน้าที่เปรียบเสมือนเป็นโรงผลิตไฟฟ้าของเซลล์

- ก. เซนทริโอล
- ข. ไรโบโซม
- ค. คลอโรพลาสต์
- ง. ไมโทคอนเดรีย

6. ในกระบวนการเจริญเติบโตของลูกอ๊อดเพื่อไปเป็นกบ ต้องใช้ออร์แกเนลล์ใดในการย่อยสลายหางของลูกอ๊อด

- ก. ไลโซโซม
- ข. แวกิวโอล
- ค. ไรโบโซม
- ง. ไมโทคอนเดรีย

7. ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่อย่างถูกต้อง

- ก. ร่างแหเอนโดพลาซึมชนิดขรุขระ - สังเคราะห์ไขมันบางชนิด
- ข. ไมโทคอนเดรีย - การเคลื่อนที่ของโครโมโซม
- ค. นิวคลีโอลัส - แหล่งสังเคราะห์ DNA
- ง. ไรโบโซม - แหล่งสังเคราะห์โปรตีน

8. ออร์แกเนลล์ใดพบในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์

- ก. ไรโบโซม
- ข. ไลโซโซม
- ค. คลอโรพลาสต์
- ง. นิวเคลียส



9. ลักษณะใดสามารถใช้แบ่งสิ่งมีชีวิตเป็นพวกเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต

- ก. เยื่อหุ้มนิวเคลียส
- ข. เยื่อหุ้มเซลล์
- ค. ผนังเซลล์
- ง. ดีเอ็นเอ

10. สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นพวกเซลล์โพรคาริโอต

- ก. สาหร่ายสีเขียว
- ข. แบคทีเรีย
- ค. โพรทิสต์
- ง. พารามีเซียม

ตรวจคำตอบได้เลขจำ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
คะแนนเต็ม		คะแนนที่ได้		
10				



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ปรีชา สุวรรณหินิจ. (2555). *ชีววิทยา ม.4-6*. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2558). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานชีววิทยา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค ลาดพร้าว.
- _____. (2554). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานชีววิทยา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค ลาดพร้าว.
- สุพรรณทิพย์ อติโพธิ. (2557). *สรุปชีววิทยา มัธยมปลาย*. กรุงเทพฯ : กรีนไลฟ์ พรินติ้งเฮาส์.
- กันดินันท์ ภัทรศิริบุญไตรสินและคณะ. (2557). *ไรโบโซมและเซนตริโอล*. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/cell941tu78/keiyw-kab-rea>
- มหาวิทยาลัยมหิดล. (ม.ป.ป.). *เยื่อหุ้มเซลล์*. เข้าถึงได้จาก http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/biomolecule/chapter6_4.html
- รุสนี บินลอหิง. (2556). *เซลล์พืชและเซลล์สัตว์*. เข้าถึงได้จาก <http://cellbyrusnee.blogspot.com/BiologyM4>. (2557). *ผนังเซลล์*. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/biologym414/home>
- Cell biology. (2557). *กอลจิบอดี*. เข้าถึงได้จาก <http://biologypop.com/golgi-apparatus-golgi-complex-info/>
- Encyclopaedia britannica. (2556). *การจัดระบบการทำงานภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต*. เข้าถึงได้จาก <https://kids.britannica.com/students/assembly/view/217841>
- Jep does vlerick. (2554). *อะมีบา*. เข้าถึงได้จาก <https://jepdoesvlerick.wordpress.com/tag/amoeba/>
- Jimmy kim. (2558). *ไลโซโซม*. เข้าถึงได้จาก <https://medium.com/@jimmykim/vote-for-lysosome-447b6a0932b7>
- National high magnetic Field Laboratory. (2556). *นิวเคลียส*. เข้าถึงได้จาก <http://micro.magnet.fsu.edu/cells/plants/nucleus.html>
- Operator Interface technology. (2557). *แบคทีเรีย Escherichia coli*. เข้าถึงได้จาก <http://www.copperkeyboard.com/>
- Tamsin7d. (ม.ป.ป.). *ไซโทพลาซึม*. เข้าถึงได้จาก <https://tamsin7d.weebly.com/animal-cells.html>
- Uncategorized. (2554). *เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม*. เข้าถึงได้จาก <https://b40p47a33j38.wordpress.com/>
- Wikipedia. (2556). *แวคิวโอล*. เข้าถึงได้จาก <https://nl.wikipedia.org/wiki/Vacuolemembran>



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต ชุดที่ 1 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์



ภาคผนวก



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

เด็ก ๆ ทำได้ก็ข้อกันคะ



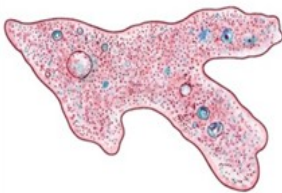


เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1 ทบทวนชวนคิด



1. เซลล์พืช

เซลล์พืช เป็นหน่วยของสิ่งมีชีวิตที่เล็กที่สุดของพืช มีส่วนประกอบสำคัญคือ ผนังเซลล์ มีรูปร่างเซลล์เป็นเหลี่ยม มีคลอโรพลาสต์เป็นออร์แกเนลล์ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ



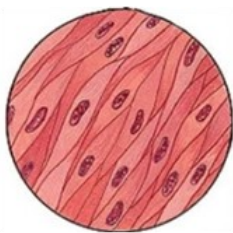
2. เซลล์อะมีบา

เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยส่วนของลำตัวที่ยื่นออกมาชั่วคราว เรียกว่าเท้าเทียม



3. เซลล์แบคทีเรีย

เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ตามลักษณะโครงสร้างเซลล์จัดเป็นเซลล์โพรคาริโอต



4. เซลล์กล้ามเนื้อ

เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างเรียวยาว หัวท้ายแหลมคล้ายกระสวย มีนิวเคลียส 1 นิวเคลียส อยู่ตรงกลางเซลล์เห็นเด่นชัด

บัตรเฉลย เป็นเพียงแนวคำตอบ

ครูผู้สอนต้องพิจารณาจากคำตอบของนักเรียน



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2 ลำดับชีวิตของฉัน



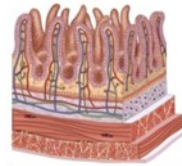
อวัยวะ



เซลล์



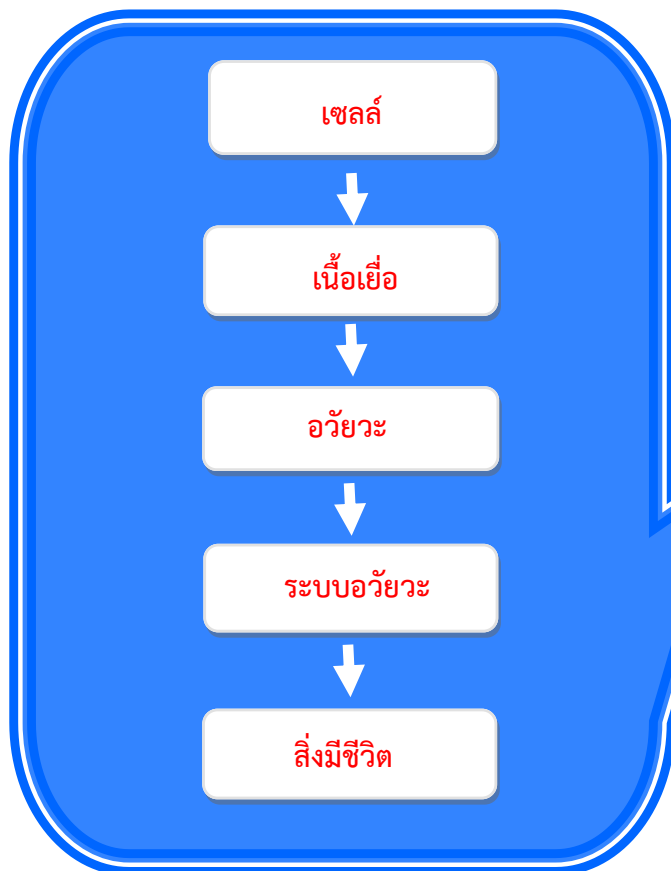
สิ่งมีชีวิต



เนื้อเยื่อ



ระบบอวัยวะ





เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3 ร่วมด้วย เราช่วยกัน

1. โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ สรุปได้ดังนี้

เซลล์มีโครงสร้างพื้นฐาน 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

2. โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีความเหมือนกัน สรุปได้ดังนี้

โครงสร้างที่เหมือนกันของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม ไรโบโซม เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม กอลจิบอดี ไมโทคอนเดรีย และแวคิวโอล

3. โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีความแตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

โครงสร้างของเซลล์ที่แตกต่างกัน คือ ในเซลล์พืชจะพบผนังเซลล์ คลอโรพลาสต์ และแวคิวโอล ซึ่งจะไม่พบโครงสร้างดังกล่าวในเซลล์สัตว์ และในเซลล์สัตว์จะพบเซนทริโอล และไลโซโซม ซึ่งจะไม่พบในเซลล์พืช

4. เซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอตมีความแตกต่างกันอย่างไร

- เซลล์โพรคาริโอต ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสแต่มีสารพันธุกรรมกระจายอยู่ทั่วไปในไซโทพลาซึม ได้แก่ เซลล์แบคทีเรียกับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
- เซลล์ยูคาริโอต จะมีเยื่อหุ้มนิวเคลียส ได้แก่ พืช สัตว์ สาหร่ายและโปรโตซัว



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 4 หาความสัมพันธ์ออร์แกเนลล์

หน้าที่ / ลักษณะ	โครงสร้างที่สัมพันธ์กัน
1. เป็นแหล่งผลิตสารที่ให้พลังงานสูงแก่เซลล์	ไมโทคอนเดรีย
2. เพิ่มความแข็งแรงให้แก่เซลล์และทำให้เซลล์คงรูปร่าง	ผนังเซลล์
3. เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของเซลล์และลักษณะทางพันธุกรรม	นิวเคลียส
4. สังเคราะห์โปรตีนเพื่อใช้ภายในเซลล์หรือส่งออกนอกเซลล์	ไรโบโซม
5. เป็นแหล่งสร้างอาหารของเซลล์พืช	คลอโรพลาสต์
6. ประกอบด้วยไมโครทูบูลเรียงตัวกันเป็นกลุ่มๆ จำนวน 9 กลุ่ม	เซนทริโอล
7. เต็มกลุ่มคาร์โบไฮเดรตให้กับโปรตีนหรือลิพิดแล้วส่งออกภายนอกเซลล์	กอลจิบอดี
8. เป็นถุงภายในบรรจุของเหลวที่มีความยืดหยุ่นสูง	แวคิวโอล
9. สังเคราะห์สารสเตอรอยด์และกำจัดสารพิษหรือสังเคราะห์โปรตีน	เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม
10. บรรจุเอนไซม์สำหรับย่อย	ไลโซโซม

โครงสร้าง
ไรโบโซม
เซนทริโอล
ผนังเซลล์
กอลจิบอดี
ไลโซโซม
ไมโทคอนเดรีย
แวคิวโอล
นิวเคลียส
เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม
คลอโรพลาสต์



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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

10 คะแนน เต็มไปเลย





แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

วิชา พื้นฐานชีววิทยา รหัสวิชา ว 30241 เรื่อง ดุลยภาพของเซลล์
ชุดที่ บัตรกิจกรรมที่
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา
วันที่ เดือน พ.ศ.

พฤติกรรม กลุ่มที่	การวางแผน			การแบ่งงาน รับผิดชอบ			การทำงาน ร่วมกับ หมู่คณะ			การแสดง ความคิดเห็น ร่วมกัน			สรุปผลการประเมิน		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	คะแนน เฉลี่ย	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															

เกณฑ์การประเมิน

ระดับ 3 หมายถึง มีผลการปฏิบัติมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีผลการปฏิบัติปานกลาง

ระดับ 1 หมายถึง มีผลการปฏิบัติน้อย

การแปลผลการประเมิน จะต้องมีการเฉลี่ยตั้งแต่ 2 ขึ้นไปให้ “ผ่าน”

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

