

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

โดยการสืบเสาะหาความรู้สู่กระบวนการคิดและฝึกปฏิบัติ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 21101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช
ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

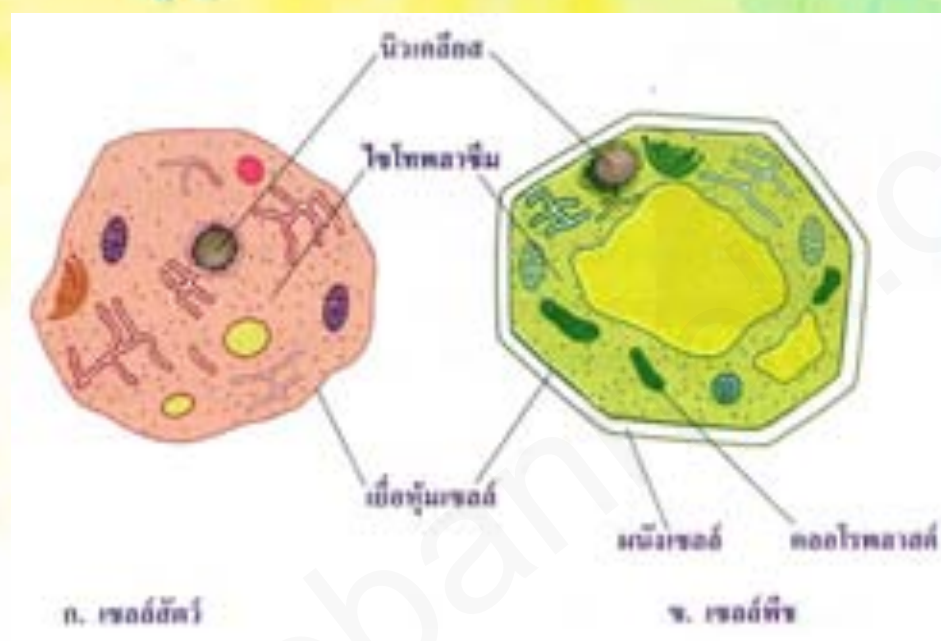


นางปิยธิดา สารฤทธิ

ครูชำนาญการ โรงเรียนภูเขียว

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30





คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้สู่กระบวนการคิดและฝึกปฏิบัติ รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 21101 เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อวัตกรรมการเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 21101 เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียน มีความรู้ในเรื่อง ส่วนประกอบ วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ วิธีคำนวณกำลังขยาย ข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ในชุดกิจกรรมนี้เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหาความรู้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตลอดจนมีทักษะ ปฏิบัติการทดลอง และการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเน้นบูรณาการเพื่อให้นักเรียนสามารถนำ ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งยังพัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี มีคุณภาพตาม คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้ประกอบด้วย คำชี้แจง วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อน เรียน กระจายคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน บัตรภาระงาน บัตรกิจกรรม บัตรบันทึก กิจกรรม บัตรแนวบันทึกกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัด บัตรแนวบันทึกกิจกรรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบบันทึกคะแนน แบบ ประเมิน และเกณฑ์การประเมิน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ฉบับนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยครูชำนาญการพิเศษ ดังนั้น จึงมั่นใจได้ว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้จะเกิด ประโยชน์สูงสำหรับนักเรียนที่พร้อมจะเรียน

ปิยธิดา สารฤทธิ์

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เนื้อเรื่อง	หน้า
คำชี้แจง	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	4
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	6
บัตรภาระงานที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์	7
บัตรกิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์	9
บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์	13
บัตรแนวบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์	15
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์	16
บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์	21
บัตรแนวบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์	23
บัตรภาระงานที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	25
บัตรกิจกรรมที่ 1.2 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	27
บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	30
บัตรแนวบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	32
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	33
บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	36
บัตรแนวบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	37
บัตรภาระงานที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช	38
บัตรกิจกรรมที่ 1.3 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช	40
บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช	44
บัตรแนวบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช	46
บัตรความรู้ที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช	48
บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช	50
บัตรแนวบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช	51

สารบัญ(ต่อ)

เนื้อเรื่อง	หน้า
บัตรภาระงานที่ 1.4 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่าง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์	52
บัตรกิจกรรมที่ 1.4 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์	54
บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.4 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์	58
บัตรแนวนบันทึกกิจกรรมที่ 1.4 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์	60
บัตรความรู้ที่ 1.4 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่าง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์	61
บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.4 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	63
บัตรแนวนบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.4 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	65
แบบทดสอบหลังเรียน	66
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	68
แบบบันทึกคะแนนกิจกรรม	69
แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	70
แบบประเมินด้านความรู้และเกณฑ์ประเมิน	71
แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเกณฑ์การประเมิน	73
แบบประเมินทักษะการปฏิบัติกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน	75
แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มและเกณฑ์การประเมิน	78
แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์และเกณฑ์การประเมิน	81
บรรณานุกรม	84

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงส่วนต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์	16
ภาพที่ 2 แสดงส่วนต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์	17
ภาพที่ 3 อะมีบา	33
ภาพที่ 4 พารามีเซียม	34
ภาพที่ 5 ยูกลีนา	34
ภาพที่ 6 ไฮดรา	35
ภาพที่ 7 สไปโรไจรา	35
ภาพที่ 8 โครงสร้างของเซลล์พืช	48
ภาพที่ 9 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช	51
ภาพที่ 10 เซลล์สัตว์	61
ภาพที่ 11 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	62



อ่านคำชี้แจงก่อนนะคะ

**คำชี้แจง**

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการสืบเสาะหาความรู้สู่กระบวนการคิดและฝึกปฏิบัติ รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 21101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ชุด คือ

ชุดที่	ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนเวลา (ชั่วโมง)
1	หน่วยของสิ่งมีชีวิต	4
2	กระบวนการแพร่และออสโมซิส	2
3	การสร้างอาหารของพืช	2
4	ระบบการลำเลียงในพืช	3
5	การสืบพันธุ์และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช	5
รวม		16

ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
1. หน่วยของสิ่งมีชีวิต	1.1 การใช้กล้องจุลทรรศน์	1
	1.2 เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	1
	1.3 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช	1
	1.4 ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	1
รวม		4

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ เป็นชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต มีกิจกรรมย่อยทั้งหมด 4 กิจกรรม



จุดประสงค์การเรียนรู้

☞ ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายส่วนประกอบสำคัญของกล้องจุลทรรศน์ได้
2. ใช้และดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์อย่างถูกวิธี
3. คำนวณกำลังขยายของกล้องได้
4. อธิบายและยกตัวอย่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้
5. อธิบายและยกตัวอย่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ได้
6. อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชได้
7. อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ได้
8. อธิบายความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้

☞ ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนก
ทักษะการทดลอง ทักษะการลงความเห็นข้อมูล
2. ทักษะการปฏิบัติกิจกรรม ได้แก่ การวางแผน ความคล่องแคล่วในขณะปฏิบัติกิจกรรม
ความมุ่งมั่น และผลสำเร็จการปฏิบัติกิจกรรม
3. กระบวนการทำงานกลุ่ม ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อน้ำที่ ความตั้งใจ ร่วมแสดง
ความคิดเห็น ความร่วมมือการทำงาน

☞ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ความสนใจใฝ่รู้ ได้แก่ ชอบสืบเสาะหาความรู้ ชอบสนทนาซักถามเพื่อให้ได้ความรู้ และกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม
2. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงเหตุผลและรับฟัง รับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และร่วมปฏิบัติกิจกรรมกับผู้อื่นได้
3. มีความสุขในการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ สืบเสาะหาความรู้และปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีความสุข และมีความพอใจในการสืบเสาะหาความรู้ และสืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ
4. มีความซื่อสัตย์ ได้แก่ บันทึกข้อมูลตามความเป็นจริง เสนอความจริงแม้ผลจะแตกต่างจากผู้อื่น และไม่แอบอ้างผลงานผู้อื่นว่าเป็นของตน
5. ความมีระเบียบวินัย ได้แก่ ปฏิบัติตนตามกฎระเบียบของโรงเรียนและสังคม ไม่เบียดเบียนผู้อื่น ไม่นำสิ่งของของผู้อื่นมาเป็นของตน และเป็นแบบอย่างที่ดีและแนะนำผู้อื่นได้

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต
ก่อนนะคะ





แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

😊 คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่องที่ตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

1. เครื่องมือชนิดใดใช้ส่องดูวัตถุขนาดเล็กมากที่อยู่ในระยะใกล้

- ก. แว่นขยาย
- ข. กล้องจุลทรรศน์
- ค. กล้องโทรทรรศน์
- ง. กล้องเฮเทอร์สโคป

2. ข้อใดใช้กล้องจุลทรรศน์ไม่ถูกวิธี

- ก. เลือกเลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำสุดใช้ก่อน
- ข. วางกล้องบริเวณที่มีแสงสว่างเพียงพอ
- ค. ใช้ที่หนีบสไลด์จับแผ่นสไลด์ไม่ให้แน่นจนเกินไป
- ง. วางตัวกล้องบนพื้นราบและมีความแข็งแรง

3. หน่วยเล็กที่สุดเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตคือข้อใด

- ก. เซลล์
- ข. นิวเคลียส
- ค. ไซโทพลาซึม
- ง. คลอโรฟิลล์

4. สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

- ก. ไฮดรา
- ข. สาหร่าย
- ค. ยุง
- ง. อะมีบา

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสไปโรไจนา

- ก. เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- ข. เป็นสัตว์หลายเซลล์
- ค. มีคลอโรพลาสต์
- ง. เคลื่อนที่ไปมาได้โดยเปลี่ยนรูปร่าง



6. ส่วนประกอบของเซลล์พืชในข้อใดที่เซลล์สัตว์ไม่มี

- ก. เยื่อหุ้มเซลล์
- ข. ผนังเซลล์
- ค. ไซโทพลาซึม
- ง. นิวเคลียส

7. ส่วนประกอบใดของเซลล์พืชที่ช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

- ก. คลอโรพลาสต์
- ข. ผนังเซลล์
- ค. เยื่อหุ้มเซลล์
- ง. นิวเคลียส

8. ส่วนประกอบใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานและการเจริญเติบโตของเซลล์

- ก. เยื่อหุ้มเซลล์
- ข. ไซโทพลาซึม
- ค. ผนังเซลล์
- ง. นิวเคลียส

9. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของเซลล์สัตว์

- ก. ค่อนข้างกลม
- ข. อ่อนนุ่ม
- ค. มีเยื่อหุ้มเซลล์
- ง. คงรูปได้นาน

10. ออร์แกเนลล์ใดทำหน้าที่สร้างพลังงานให้แก่เซลล์

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

กระดาษคำตอบ

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

😊 ก่อนเรียน

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

😊 หลังเรียน

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



อ่านบัตรภาระงานที่ 1.1 การใช้กล้องจุลทรรศน์
ก่อนนะคะ



บัตรภาระงานที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลและปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบอย่างชัดเจน
2. นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์ อภิปรายและระดมความคิดฝึกปฏิบัติร่วมกันภายในกลุ่ม บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม สรุปเป็นคำตอบของกลุ่มแล้วบันทึกคำตอบลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์
3. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์
4. นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์ ในประเด็นเกี่ยวกับส่วนประกอบ วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ วิธีคำนวณกำลังขยาย และข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์ โดยให้นักเรียนระดมความคิดและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์ ตามคำชี้แจง
6. นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาผลการทำกิจกรรม ขอบกพร่องในการปฏิบัติกิจกรรม (ในกรณีที่พบข้อบกพร่อง) โดยครูแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์
7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบ วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ วิธีคำนวณกำลังขยาย และข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์ แล้วบันทึกผลที่สมบูรณ์ลงในสมุดบันทึกของตนเอง
8. นักเรียนเขียนประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการศึกษาส่วนประกอบ วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ วิธีคำนวณกำลังขยาย และข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์ลงในสมุดบันทึกตนเอง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม วิเคราะห์ประสบการณ์ แล้วบันทึกข้อมูลประสบการณ์ที่เกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ส่วนประกอบ วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ วิธีคำนวณกำลังขยาย และข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์ที่ได้จากเพื่อนในกลุ่มเพิ่มเติมลงในสมุดบันทึกของตนเอง
9. นักเรียนช่วยกันหาแนวทางในการนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและให้นักเรียนบันทึกลงในสมุดบันทึกของตนเอง

10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ วิธีคำนวณกำลังขยาย และข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์ โดยการซักถามเป็นรายบุคคล

11. นักเรียนตรวจผลของการทำกิจกรรม โดยปฏิบัติดังนี้

11.1 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น โดยแลกเปลี่ยน

11.2 ประธานกลุ่มรับบัตรแนວบันทึกกิจกรรมจากครู

11.3 สมาชิกในกลุ่มตรวจบัตรบันทึกกิจกรรมของกลุ่มอื่น

11.4 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมคืนกลุ่มเดิม

11.5 สมาชิกในกลุ่มบันทึกคะแนนลงใน แบบบันทึกคะแนน รวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

12. นักเรียนพิจารณาผลการประเมินของตน และร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง (หากคำตอบผิดหรือไม่ตรงประเด็น) ในแบบบันทึกคำตอบของตน แล้วรวบรวมชุดกิจกรรมของตนส่งให้กับประธาน และประธานรวบรวมชุดกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่ม ส่งคืนคุณครูให้เรียบร้อย



ทำบัตรกิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์ นะครับ

บัตรกิจกรรมที่ 1.1

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

จุดประสงค์การเรียนรู้



อธิบายวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ได้



คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติจนเข้าใจ ส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ที่คุณครู ร่วมกัน
ปฏิบัติกิจกรรมบันทึกผลและสรุป และออกมานำเสนอผลการปฏิบัติ

เวลาที่ใช้

1. ระดมความคิดก่อนปฏิบัติ ประมาณ 5 นาที
 2. ทดลอง ประมาณ 15 นาที
 3. อภิปรายตอบคำถามและสรุปหลังการทดลอง ประมาณ 5 นาที
- รวมประมาณ 25 นาที

วัสดุอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์		1 กล้อง
2	สไลด์และกระจก ปิดสไลด์		1 ชุด

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
3	หลอดหยด		1 อัน
4	น้ำ		10 ลูกบาศก์ เซนติเมตร

ขั้นตอนการทดลอง

1. ใช้มือที่ถนัดจับที่แขนของกล้องจุลทรรศน์อีกมือรองรับน้ำหนักที่ฐานกล้อง วางกล้องลงบนโต๊ะพื้นเรียบ

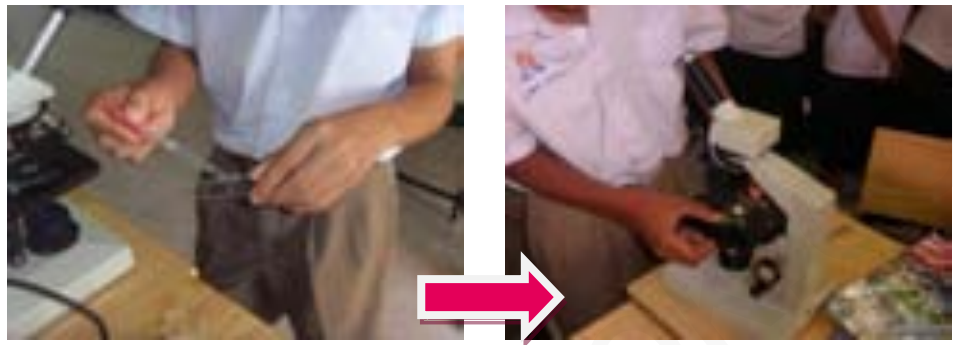


2. หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำมาไว้ตรงตำแหน่งวัตถุที่จะดู



ใช้มือจับที่จานหมุน

3. ถ้าเป็นกล้องแบบใช้แสงจากแสงอาทิตย์ปรับกระจกได้กล้องเพื่อรับแสงสว่างที่พอเหมาะให้ผ่านเข้าสู่ช่องรับแสงถ้าเป็นกล้องแบบใช้แสงจากไฟฟ้าเปิดสวิตช์ไฟที่ฐานกล้อง เตรียมสไลด์โดยหยดน้ำลงบนแผ่นสไลด์ที่มีพืชขณะรูปตัว ง ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ วางสไลด์ลงบนแท่นวางสไลด์ให้ตรงกับช่องรับแสง



4. มองด้านข้างของแท่นวางสไลด์ในแนวระนาบ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบเพื่อเลื่อนเลนส์ใกล้วัตถุลงให้อยู่ในตำแหน่งต่ำสุด



5. มองผ่านเลนส์ใกล้ตาโดยลืมหันตาทั้ง 2 ข้าง หมุนปุ่มปรับภาพหยาบให้เลนส์เลื่อนขึ้นห่างจากสไลด์ช้า จนกระทั่งมองเห็นภาพของวัตถุ



6. หมุนปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้เกิดภาพชัดเจนยิ่งขึ้น



ปุ่มปรับภาพ
ละเอียดกล้อง
ใช้แสงไฟฟ้า



ปุ่มปรับภาพ
ละเอียดกล้อง
ใช้แสงอาทิตย์

7. ขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยหมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายปานกลางและกำลังขยายสูง
เข้าไว้ตรงตำแหน่งวัตถุที่จะดูตามลำดับ ปรับภาพละเอียดให้ชัดเจนขึ้นด้วยปุ่มปรับภาพละเอียด
(ห้ามใช้ปุ่มปรับภาพหยาบกับเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูง)



8. บันทึกกำลังขยายของภาพวัตถุจากกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาคูณด้วยกำลังขยายของเลนส์
ใกล้วัตถุ

9. บันทึกภาพที่ปรากฏจากกล้องจุลทรรศน์

ทำบัตรกิจกรรมที่ 1.1 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการ
ทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์ นะครับ



บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

รายชื่อสมาชิกกลุ่มที่

1. เลขที่..... ประธาน
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่..... เลขานุการ

ปฏิบัติกิจกรรมเมื่อ

วัน ที่ เดือน พ.ศ.

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

.....
.....
.....

บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังการทดลอง

1. ภาพที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะแตกต่างจากภาพที่มองเห็นด้วยตาเปล่าอย่างไร

ตอบ

.....

2. ถ้าต้องการให้ภาพชัดเจนขึ้นควรทำอย่างไร

ตอบ.....

.....

3. ถ้าต้องการขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ควรทำอย่างไร

ตอบ.....

.....



คู่มือฉบับนี้ทบทวนกิจกรรมที่ 1.1
กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง
การใช้กล้องจุลทรรศน์ ในหน้าต่อไป

บัตรแนวนันทักกิจกรรมที่ 1.1

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

อธิบายวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ได้

บันทึกผลการทดลอง

ลักษณะของภาพที่ปรากฏจากกล้องจุลทรรศน์	กำลังขยายของภาพ

อยู่ในดุลยพินิจของครู

สรุปผลการทดลอง

ภาพที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะแตกต่างจากภาพที่มองเห็นด้วยตาเปล่าในลักษณะ
หัวกลับกับวัตถุ มีขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับกำลังขยาย

แนวคำตอบหลังการทดลอง

1. ภาพที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะแตกต่างจากภาพที่มองเห็นด้วยตาเปล่าอย่างไร

ตอบ หัวกลับกับวัตถุ มีขนาดใหญ่ขึ้น

2. ถ้าต้องการให้ภาพชัดเจนขึ้นควรทำอย่างไร

ตอบ หมุนปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้เกิดภาพชัดเจนยิ่งขึ้น

3. ถ้าต้องการขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ควรทำอย่างไร

ตอบ หมุนเลนส์ใกล้วัตถุเพิ่มกำลังขยาย

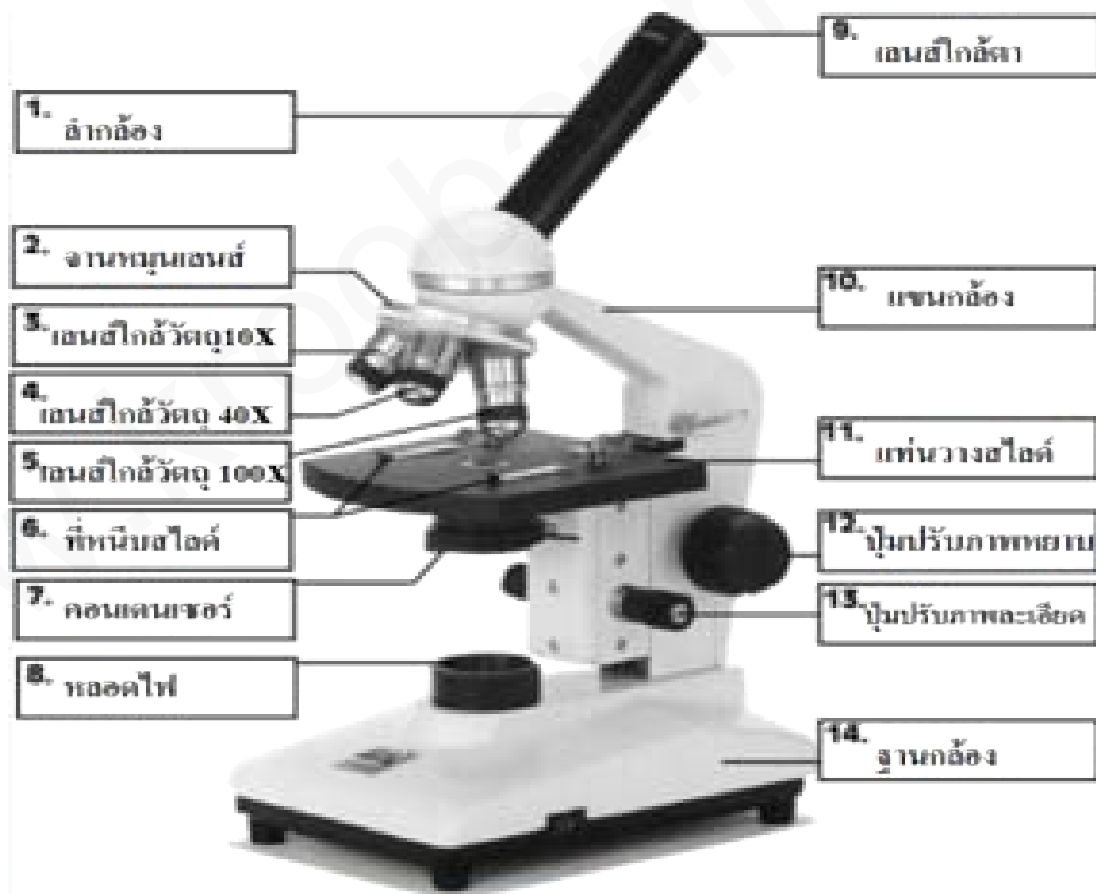
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์

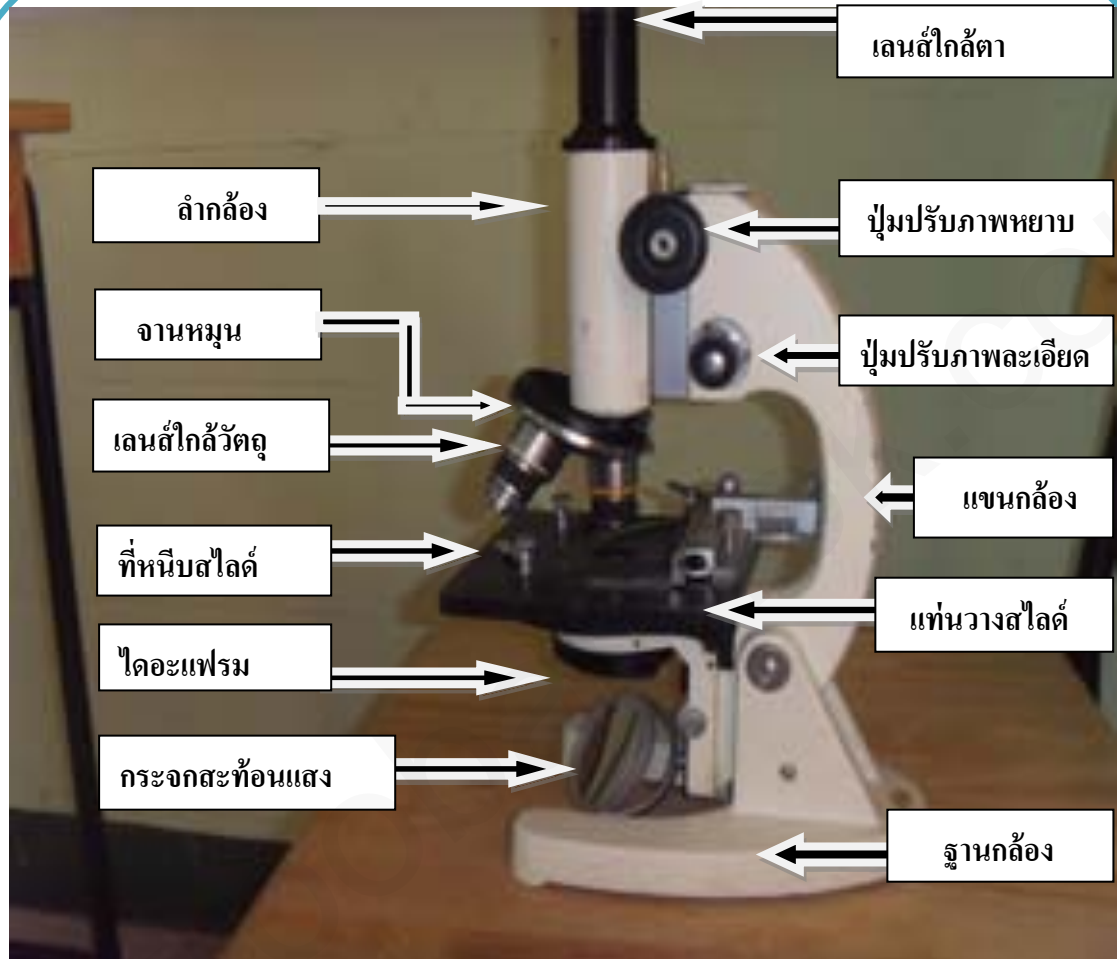
กล้องจุลทรรศน์ เป็นเครื่องมือที่ช่วยขยายขนาดของสิ่งที่มีขนาดเล็กเกินกว่าที่จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น เซลล์พืช เซลล์สัตว์ เป็นต้น กล้องจุลทรรศน์มีส่วนประกอบและวิธีใช้ ดังนี้

1. ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์

ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ มีดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงส่วนต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope)
(แบบใช้แสงจากไฟฟ้า)



ภาพที่ 2 แสดงส่วนต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope)
(แบบใช้แสงจากดวงอาทิตย์)

1. ลำกล้อง (Body tube)เป็นส่วนของกล้องที่อยู่ระหว่างเลนส์ใกล้ตาและเลนส์ใกล้วัตถุปลายด้านบนเป็นที่สำหรับใส่เลนส์ใกล้ตา ปลายด้านล่างติดกับเลนส์ใกล้วัตถุ ซึ่งติดกับแป้นกลมๆ ที่หมุนได้ เพื่อเปลี่ยนเลนส์ขนาดต่างๆ หน้าที่ของลำกล้องนอกจากจะเป็นที่ติดตั้งของเลนส์ใกล้วัตถุ และเลนส์ใกล้ตาแล้วยังทำหน้าที่ป้องกันการรบกวนของแสงภายนอก เพื่อไม่ให้รบกวนการเกิดภาพในการทำหน้าที่ของเลนส์ด้วย

2. จานหมุน (EVOLVING NOSEPIECE) เป็นส่วนของกล้องที่ใช้สำหรับหมุน เพื่อเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ

3. เลนส์ใกล้วัตถุ (OBJECTIVE LENS) 10 X จะติดอยู่เป็นชุดกับจานหมุน ซึ่งเป็นส่วนของกล้องที่ประกอบด้วยเลนส์ ซึ่งรับแสงที่ส่องผ่านมาจากวัตถุที่นำมาศึกษา (Specimen) เมื่อลำแสงผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ เลนส์ใกล้วัตถุจะขยายภาพของวัตถุนั้น ได้ 10 เท่า จากวัตถุจริง และทำให้ภาพที่ได้เป็นภาพจริงหัวกลับ

4. เลนส์ใกล้วัตถุ (OBJECTIVE LENS) 40 X จะติดอยู่เป็นชุดกับจานหมุน ซึ่งเป็นส่วนของกล้องที่ประกอบด้วย

เลนส์ ซึ่งรับแสงที่ส่องผ่านมาจากวัตถุที่นำมาศึกษา (Specimen) เมื่อลำแสงผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ เลนส์ใกล้วัตถุจะขยายภาพของวัตถุนั้น ได้ 40 เท่า จากวัตถุจริง และทำให้ภาพที่ได้เป็นภาพจริงหัวกลับ

5. เลนส์ใกล้วัตถุ (OBJECTIVE LENS) 100 X จะติดอยู่เป็นชุดกับจานหมุน ซึ่งเป็นส่วนของกล้องที่ประกอบด้วยเลนส์ ซึ่งรับแสงที่ส่องผ่านมาจากวัตถุที่นำมาศึกษา (Specimen) เมื่อลำแสงผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ เลนส์ใกล้วัตถุจะขยายภาพของวัตถุนั้น ได้ 100 เท่า จากวัตถุจริง และทำให้ภาพที่ได้เป็นภาพจริงหัวกลับ

6. ที่หนีบสไลด์ (Stage clip) ใช้หนีบสไลด์ให้ติดอยู่กับแท่นวางวัตถุ ในกล้องรุ่นใหม่จะมี Mechanical stage แทนเพื่อควบคุม การเลื่อนสไลด์ให้สะดวกยิ่งขึ้น

7. คอนเดนเซอร์ (CONDENSER) จะอยู่ด้านใต้ของแท่นวางวัตถุ เป็นเลนส์รวมแสง เพื่อรวมแสงผ่านไป

8. หลอดไฟ เป็นแหล่งกำเนิดแสง

9. เลนส์ใกล้ตา (EYEPIECE LENS หรือ OCULAR LENS) เลนส์นี้จะสวมอยู่กับลำกล้อง มีตัวเลขแสดงกำลังขยาย อยู่ด้านบน เช่น 5X, 10X หรือ 15X เป็นต้น

10. แขนกล้อง (Arm) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ยึดระหว่างลำกล้องและฐานกล้องเป็นตำแหน่งที่ใช้จับกล้องในขณะเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์

11. แท่นวางสไลด์ (stage) เป็นแท่นที่ใช้วางสไลด์ (slide) ตัวอย่างที่ต้องการศึกษาที่ตรงกลางแท่นวางสไลด์

12. ปุ่มปรับภาพหยาบ (COARSE ADJUSTMENT KNOB) ใช้เลื่อนตำแหน่งของแท่นวางวัตถุขึ้นลง เมื่ออยู่ในระยะโฟกัส ก็จะมองเห็นภาพได้ ปุ่มนี้มีขนาดใหญ่จะอยู่ที่ด้านข้างของตัวกล้อง

13.ปุ่มปรับภาพละเอียด (FINE ADJUSTMENT KNOB) เป็นปุ่มขนาดเล็กอยู่ถัดจากปุ่มปรับภาพหยาบออกมาทางด้านนอกที่ตำแหน่งเดียวกัน หรือกล้องบางชนิดอาจจะอยู่ใกล้ ๆ กัน เมื่อปรับด้วยปุ่มปรับภาพหยาบจน มองเห็นภาพแล้วจึงหมุนปุ่มปรับภาพละเอียดจะทำให้ได้ภาพคมชัดยิ่งขึ้น

14.ฐาน (base) เป็นส่วนล่างสุดของกล้องจุลทรรศน์ ทำหน้าที่รับน้ำหนักตัวกล้องทั้งหมด

2. วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์มีความสำคัญมากสำหรับการทำงานในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และเนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบและการใช้งานที่ซับซ้อน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้ และฝึกฝนเพื่อให้เกิดทักษะที่ถูกต้อง ดังนี้

1. วางตัวกล้องบนพื้นราบที่มีความแข็งแรงและมีแสงสว่างเพียงพอ โดยให้ลำกล้องตั้งตรง
2. หมุนเลนส์ใกล้วัตถุ โดยเลือกเลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำสุดมาใช้ก่อน
3. ปรับกระจกเงาใต้แท่นวางวัตถุให้แสงส่องผ่านเข้าสู่ลำกล้องได้เต็มที่ โดยมองผ่านเลนส์ใกล้ตาจะเห็นวงกลมสว่างที่สุด
4. วางแผ่นสไลด์ที่เตรียมไว้บนแท่นวางสไลด์ จัดวัตถุให้อยู่ตรงตำแหน่งที่มีแสงส่องผ่านได้ แล้วใช้ที่หนีบสไลด์จับแผ่นสไลด์ให้แน่น
5. หมุนปุ่มปรับภาพหยาบจนเลนส์ใกล้วัตถุเลื่อนลงมาต่ำสุด โดยไม่ชนแผ่นสไลด์
6. มองผ่านเลนส์ใกล้ตาแล้วค่อยๆ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบเลื่อนขึ้นจนมองเห็นภาพของวัตถุปรากฏขึ้นชัดเจนที่สุด แล้วจึงหมุนปุ่มปรับภาพละเอียด ขณะนี้อาจเลื่อนแผ่นสไลด์เพื่อให้มองเห็นวัตถุในตำแหน่งที่เราสนใจอยู่ตรงกลางพอดี
7. ถ้าต้องการขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ให้หมุนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงมาแทนที่ โดยไม่ต้องเลื่อนแผ่นสไลด์ แล้วให้หมุนปุ่มปรับภาพละเอียด เพื่อปรับภาพให้ชัดเจนมากขึ้น
8. บันทึกภาพที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และระบุกำลังขยายที่ใช้

3. วิธีคำนวณกำลังขยาย

กำลังขยายของกล้อง = กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา \times กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ

เช่น กำลังขยายของกล้อง = 10×40

$$= 400$$

หมายความว่า ภาพที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์มีขนาดใหญ่กว่าวัตถุจริง 400 เท่า

ตัวอย่างวิธีการคำนวณกำลังขยาย

เมื่อส่องวัตถุด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10 เท่า ($10x$) และเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40 เท่า ($40x$) ภาพที่ได้จะมีกำลังขยายกี่เท่า

วิธีทำ กำลังขยายของกล้อง = กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา \times กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ

กำลังขยายของกล้อง = 10×40

$$= 400$$

ภาพที่ได้มีกำลังขยาย 400 เท่า

4. ข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์เป็นเครื่องมือที่มีราคาแพงและมีความซับซ้อนในการใช้งาน ผู้ใช้จึงต้องใช้อย่างระมัดระวังและรักษาความสะอาดอยู่เสมอ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายและสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อควรระวังมีดังนี้

1. การยกกล้องเพื่อเคลื่อนย้าย ให้ใช้มือหนึ่งจับที่แขนของกล้อง อีกมือหนึ่งใช้รองที่ฐาน และยกกล้องในลักษณะตั้งตรง

2. ขณะที่หมุนปุ่มปรับภาพขยายเพื่อเลื่อนเลนส์ใกล้วัตถุลงใกล้แผ่นสไลด์ ให้คอยมองด้านข้างของเลนส์ใกล้วัตถุไม่ให้ชนแผ่นสไลด์

3. การมองภาพในกล้องจุลทรรศน์ควรลืมตาทั้งสองข้าง

4. การเช็ดเลนส์ให้ใช้กระดาษเช็ดเลนส์เท่านั้น

5. การเก็บกล้องจุลทรรศน์เมื่อใช้งานเสร็จแล้ว ควรปฏิบัติ ดังนี้

5.1 ใช้ผ้าแห้งนุ่มทำความสะอาดตัวกล้อง

5.2 เลื่อนที่หนีบสไลด์ให้ขนานกัน

5.3 ปรับกระจกเงาให้อยู่ในแนวตั้งตั้งฉากกับตัวกล้อง

5.4 หมุนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุดให้ตรงกับลำกล้อง และเลื่อนให้อยู่ในระดับต่ำสุด

บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.1

เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

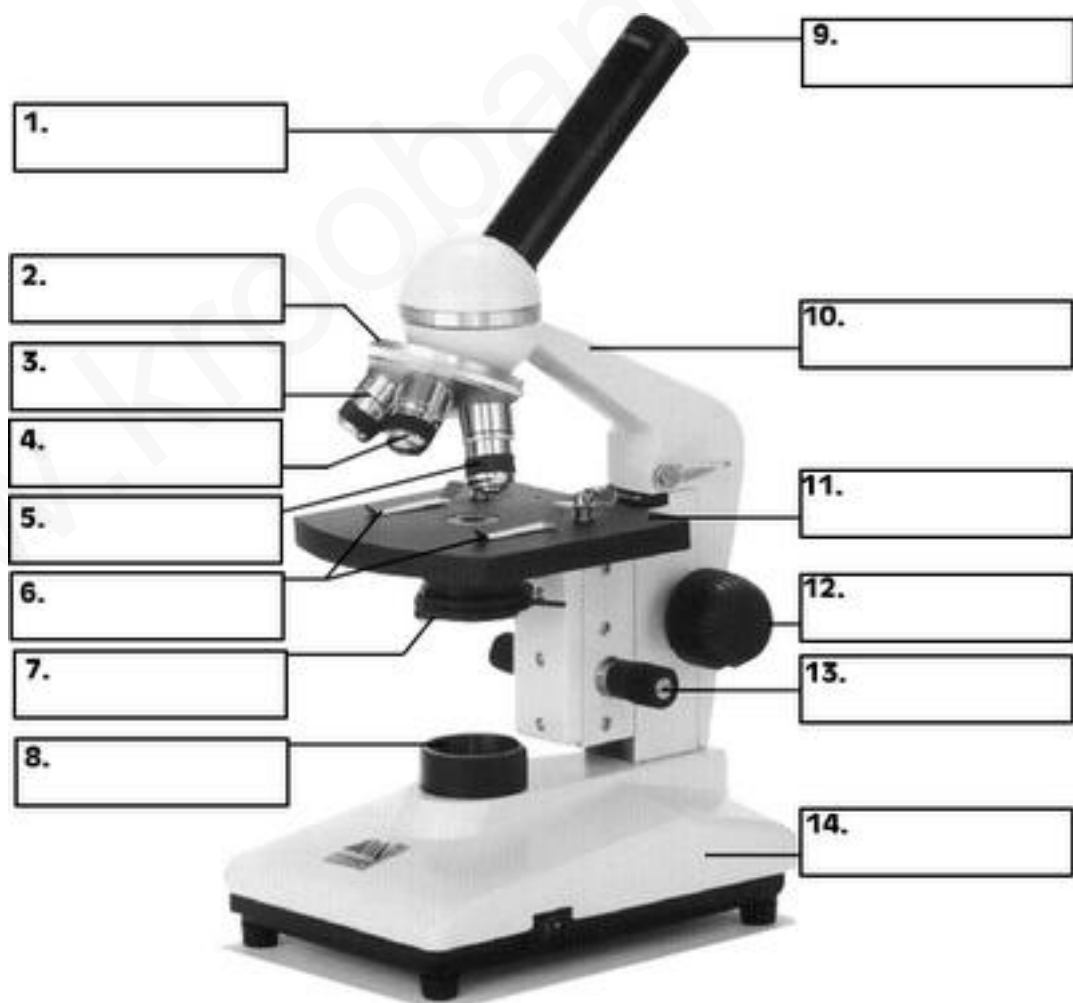
1. บอกส่วนประกอบและจำนวนกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์ได้
2. อธิบายการใช้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้อง

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

เวลาที่ใช้ ประมาณ 10 นาที

ชื่อ เลขที่.....

1. ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์จากภาพที่กำหนดให้



2. ให้นักเรียนคำนวณกำลังขยายจากโจทย์ต่อไปนี้

เมื่อส่องวัตถุด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10 เท่า ($10\times$) และเลนส์ใกล้วัตถุ กำลังขยาย 4 เท่า ($4\times$) ภาพที่ได้จะมีกำลังขยายกี่เท่า

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ให้ถูกต้อง

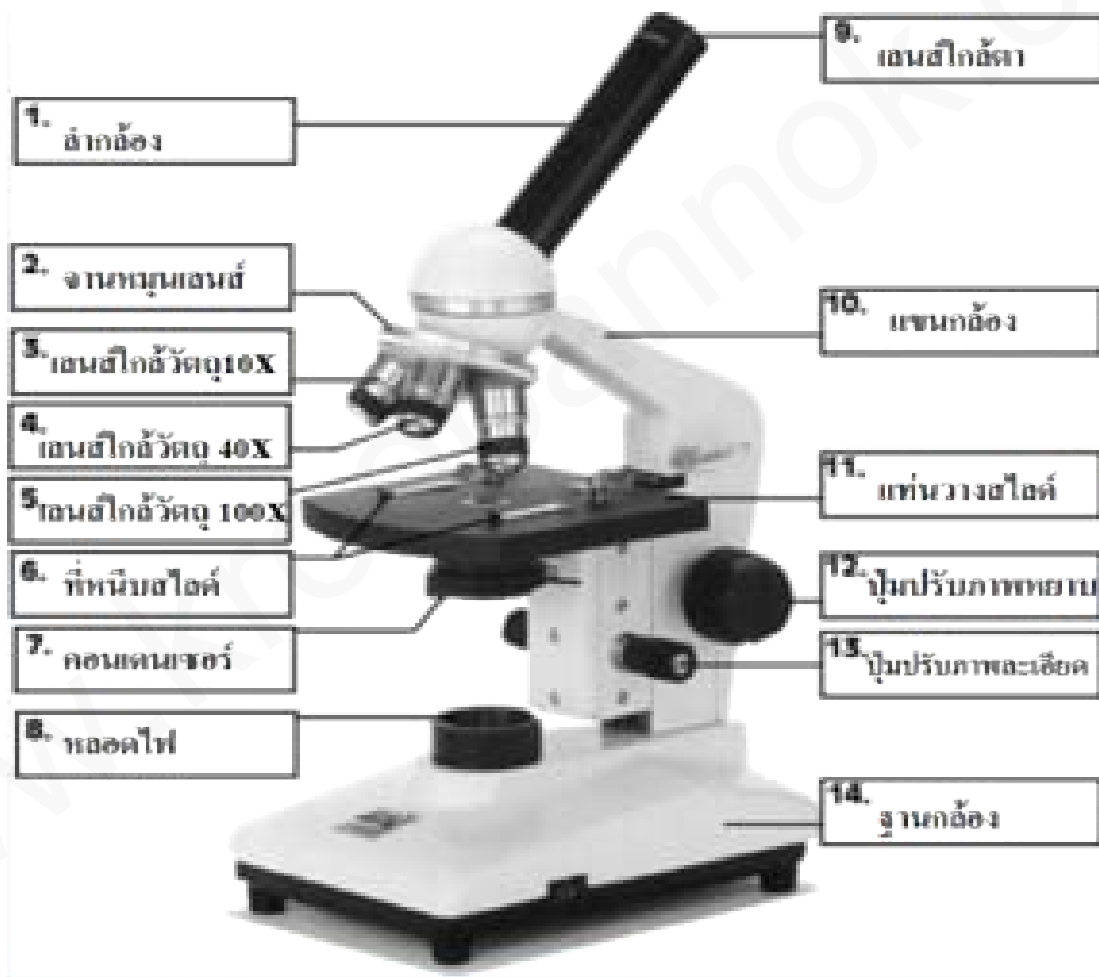
- _____ 1) บันทึกภาพที่เห็น ระบุกำลังขยาย
- _____ 2) หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุด
- _____ 3) ปรับกระจกเงาได้แทน
- _____ 4) วางตัวกล้องบนพื้นราบที่แข็งแรง และแสงสว่างเพียงพอ
- _____ 5) มองผ่านเลนส์ใกล้ตาบ่อยๆ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบเลื่อนขึ้นจนมองเห็นภาพของวัตถุ
- _____ 6) วางแผ่นสไลด์ที่เตรียมบนแท่นวางสไลด์
- _____ 7) หมุนปุ่มปรับภาพหยาบให้ลงมาจนเลนส์ใกล้วัตถุเลื่อนลงมาต่ำสุด
- _____ 8) ขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น หมุนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้นแทน

ทำแบบฝึกหัด บัตรแนวนันทักกิจกรรม
แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์



บัตรแนวนันทักกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์

1. ให้นักเรียนบอกส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์จากภาพที่กำหนดให้



2. ให้นักเรียนคำนวณกำลังขยายจากโจทย์ต่อไปนี้

เมื่อส่องวัตถุด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10 เท่า ($10x$) และเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 4 เท่า ($4x$) ภาพที่ได้จะมีกำลังขยายกี่เท่า

วิธีทำ กำลังขยายของกล้อง = กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา \times กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ

$$\text{กำลังขยายของกล้อง} = 10 \times 4$$

$$= 40$$

ภาพที่ได้มีกำลังขยาย 40 เท่า

3. ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนการใช้กล้องจุลทรรศน์ให้ถูกต้อง

- __8__ 1) บันทึกภาพที่เห็น ระบุกำลังขยาย
- __2__ 2) หมุนเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุด
- __3__ 3) ปรับกระจกเงาได้แทน
- __1__ 4) วางตัวกล้องบนพื้นราบที่แข็งแรง และแสงสว่างเพียงพอ
- __6__ 5) มองผ่านเลนส์ใกล้ตาค่อยๆ หมุนปุ่มปรับภาพหายาบเลื่อนขึ้นจนมองเห็นภาพของวัตถุ
- __4__ 6) วางแผ่นสไลด์ที่เตรียมบนแท่นวางสไลด์
- __5__ 7) หมุนปุ่มปรับภาพหายาบให้ลงมาจนเลนส์ใกล้วัตถุเลื่อนลงมาต่ำสุด
- __7__ 8) ขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น หมุนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้นแทน

อ่านบัตรภาระงานที่ 1.2 เรื่อง
เซลล์ของสิ่งมีชีวิต นะคะ



บัตรภาระงานที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลและปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบอย่างชัดเจน
2. นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต อภิปรายและระดมความคิดฝึกปฏิบัติร่วมกันภายในกลุ่ม บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม สรุปเป็นคำตอบของกลุ่มแล้วบันทึกคำตอบลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต
3. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต
4. นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ในประเด็นเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์โดยให้นักเรียนระดมความคิดและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ตามคำชี้แจง
6. นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาผลการทำกิจกรรม ขอบกพร่องในการปฏิบัติกิจกรรม (ในกรณีที่พบข้อบกพร่อง) โดยครูแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์
7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ แล้วบันทึกผลที่สมบูรณ์ลงในสมุดบันทึกของตน
8. นักเรียนเขียนประสบการณ์ที่เกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ลงในสมุดบันทึกตนเอง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม วิเคราะห์ประสบการณ์ แล้วบันทึกข้อมูลประสบการณ์ที่เกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่ได้จากเพื่อนในกลุ่มเพิ่มเติมลงในสมุดบันทึกของตน
9. นักเรียนช่วยกันหาแนวทางในการนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและให้นักเรียนบันทึกลงในสมุดบันทึกของตนเอง

10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ โดยการซักถามเป็นรายบุคคล

11. นักเรียนตรวจผลของการทำกิจกรรม โดยปฏิบัติดังนี้

11.1 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น โดยแลกเปลี่ยน

11.2 ประธานกลุ่มรับบัตรแนວັນที่กิจกรรมจากครู

11.3 สมาชิกในกลุ่มตรวจบัตรบันทึกกิจกรรมของกลุ่มอื่น

11.4 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมคืนกลุ่มเดิม

11.5 สมาชิกในกลุ่มบันทึกคะแนนลงใน แบบบันทึกคะแนน รวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

12. นักเรียนพิจารณาผลการประเมินของตน และร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง (หากคำตอบผิดหรือไม่ตรงประเด็น) ในแบบบันทึกคำตอบของตน แล้วรวบรวมชุดกิจกรรมของตนส่งให้กับประธาน และประธานรวบรวมชุดกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่ม ส่งคืนคุณครูให้เรียบร้อย



อ่านบัตรกิจกรรมที่ 1.2 กิจกรรมฝึกปฏิบัติการ
ทดลอง เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต นะคะ

บัตรกิจกรรมที่ 1.2

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อศึกษารูปร่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเล็กๆ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติจนเข้าใจ ส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ที่คุณครู ร่วมกัน
ปฏิบัติกิจกรรมบันทึกผลและสรุป และออกมานำเสนอผลการปฏิบัติ

เวลาที่ใช้

1. ระดมความคิดก่อนปฏิบัติ ประมาณ 5 นาที
 2. ทดลอง ประมาณ 15 นาที
 3. อภิปรายตอบคำถามและสรุปหลังการทดลอง ประมาณ 5 นาที
- รวมประมาณ 25 นาที

วัสดุอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์		1 กล้อง
2	สไลด์และกระจก ปิดสไลด์		1 ชุด

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
3	หลอดหยด		1 อัน
4	บีกเกอร์ขนาด กลาง		1 ใบ
5	น้ำบ่อ		10 ลูกบาศก์ เซนติเมตร

ขั้นตอนการทดลอง

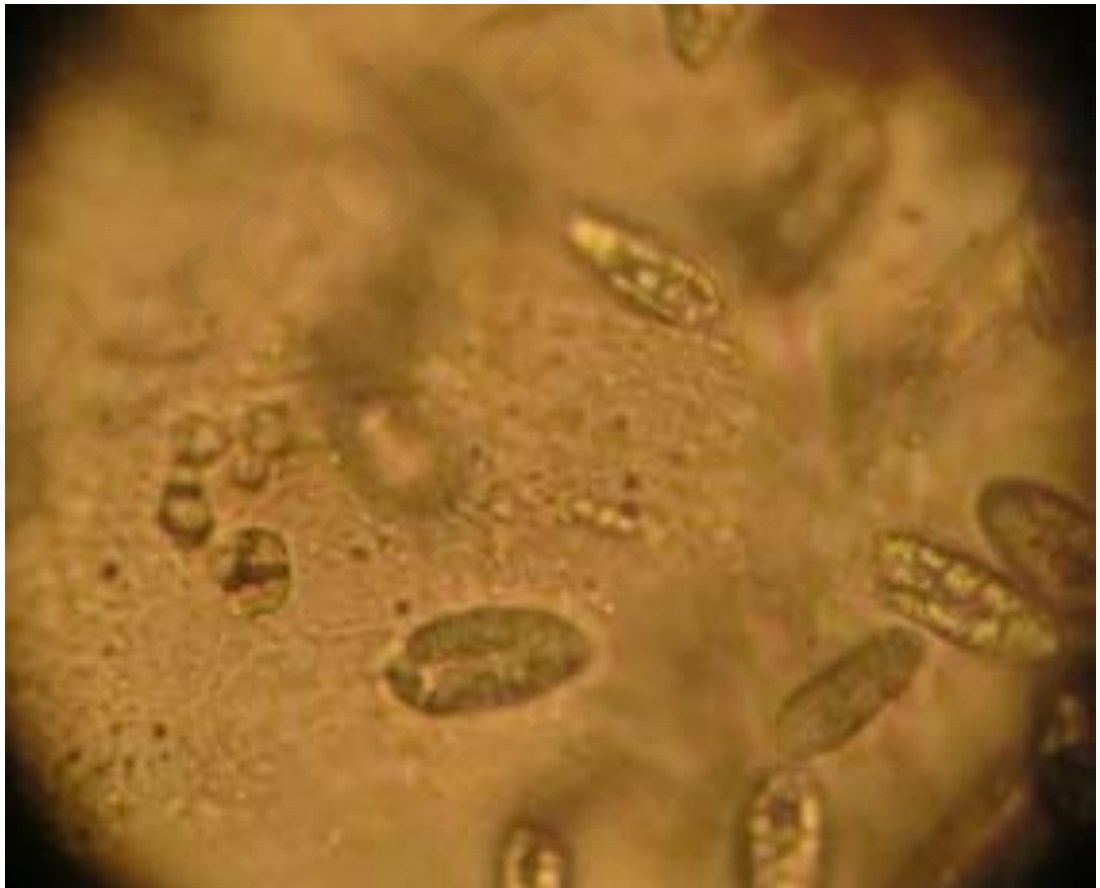
1. ใช้บีกเกอร์ตักน้ำจากบ่อ โดยตักใกล้ๆ ขอบแหล่งน้ำ



2. ใช้หลอดหยดดูดน้ำจากบีกเกอร์ หยดลงบนสไลด์ 1 หยด ปิดด้วยกระจกปิด แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์



3. บันทึกภาพสิ่งมีชีวิตที่พบ บรรยายลักษณะรูปร่างและการเคลื่อนที่



บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

รายชื่อสมาชิกกลุ่มที่

1. เลขที่..... ประธาน
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่..... เลขานุการ

ปฏิบัติกิจกรรมเมื่อ

วัน ที่ เดือน พ.ศ.

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

.....
.....
.....

บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

คำถามหลังการทดลอง

1. สิ่งมีชีวิตที่เห็นมีลักษณะ รูปร่าง และขนาดเป็นอย่างไร

ตอบ.....
.....
.....

2. สิ่งมีชีวิตนั้นเคลื่อนที่ได้หรือไม่ และเคลื่อนที่ในลักษณะใด

ตอบ.....
.....
.....

3. นักเรียนคิดว่าเซลล์นั้นเป็นเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ เพราะเหตุใด

ตอบ.....
.....
.....

บัตรแนวนันทักกิจกรรมที่ 1.2
กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

เพื่อศึกษารูปร่างเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเล็กๆ

บันทึกผลการทดลอง

ภาพที่เห็น	ลักษณะรูปร่าง	การเคลื่อนที่
	อยู่ในดุลยพินิจของครู	

สรุปผลการทดลอง

สิ่งมีชีวิตเล็กๆ บางชนิดมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ต้องศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ อาจมีทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ ถ้าเป็นสัตว์จะมีการเคลื่อนที่ เช่น อะมีบา ไฮดรา ถ้าเป็นพืช เช่น เทียนน้ำ จะมีสีเขียวและไม่เคลื่อนที่

แนวคำตอบหลังการทดลอง

1. สิ่งมีชีวิตที่เห็นมีลักษณะ รูปร่าง และขนาดเป็นอย่างไร

ตอบ มีลักษณะรูปร่าง และมีขนาดเล็กมาก

2. สิ่งมีชีวิตนั้นเคลื่อนที่ได้หรือไม่ และเคลื่อนที่ในลักษณะใด

ตอบ เคลื่อนที่ได้ เคลื่อนที่อย่างช้าๆ หรือ เคลื่อนที่ได้ เคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว

3. นักเรียนคิดว่าเซลล์นั้นเป็นเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์ เพราะเหตุใด

ตอบ เซลล์สัตว์ เพราะมีการเคลื่อนที่ หรือเซลล์พืช เพราะไม่มีการเคลื่อนที่และมีสีเขียว

บัตรความรู้ที่ 1.2

เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

1. เซลล์และการค้นพบ

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดไม่ว่าจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ จะประกอบด้วยหน่วยที่เล็กที่สุดแต่มีความสำคัญต่อชีวิตมากที่สุดเรียกว่า **เซลล์ (Cell)**

ผู้ค้นพบเซลล์คนแรก คือ โรเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เมื่อปี พ.ศ. 2208 เขาได้ศึกษาชิ้นไม้ก๊อกโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า ไม้ก๊อกประกอบด้วยโครงสร้างสี่เหลี่ยมเชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมาก เขาจึงให้ชื่อสี่เหลี่ยมนั้นว่า เซลล์

ต่อมาในปี พ.ศ.2382 นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ชื่อ มัททีอัส ชไลเดน (Matthias Jakob Schleiden) และ เทโอดอร์ ชวน์ (Theodor Schwann) ได้ศึกษาสิ่งมีชีวิตมากมายโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และได้ร่วมกันตั้ง **ทฤษฎีเซลล์ (Cell Theory)** ขึ้น มีใจความว่า “สิ่งมีชีวิตทั้งหลายประกอบด้วยเซลล์ และเซลล์คือหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด”

2. เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตทั้งสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะและรูปร่างแตกต่างกันตามหน้าที่ เพื่อให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิต

2.1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น การศึกษาต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู สามารถทำกิจกรรมทุกอย่างที่สิ่งมีชีวิตต่างๆ ไปทำได้ เช่น เคลื่อนไหว กินอาหาร สืบพันธุ์ เช่น

2.1.1 อะมีบา (Amoeba) เป็นสิ่งมีชีวิตที่

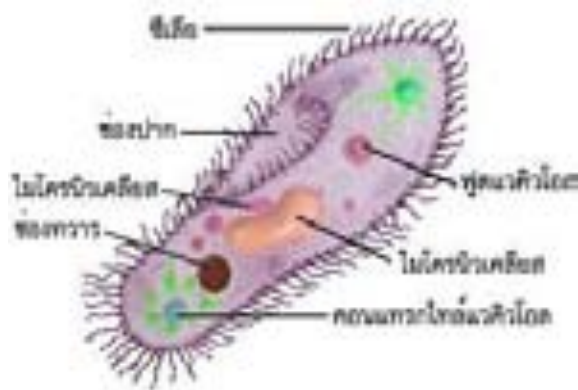
อาศัยอยู่ในน้ำ หรืออยู่บนพื้นดินที่ชื้นแฉะ มีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะที่มีการเคลื่อนที่จะใช้ส่วนของไซโทพลาซึมยื่นออกไปเป็นเท้าเทียม (Pseudopodium) ในเซลล์เพียงเซลล์เดียวสามารถทำกิจกรรมทุกอย่างที่สิ่งมีชีวิตต่างๆ ไปทำได้



ภาพที่ 3 อะมีบา

2.1.2 พารามีเซียม (Paramecium) มีขนาดเล็กอาศัยอยู่ในน้ำค่อนข้างเน่า มีรูปร่างคงที่คล้ายรองเท้าแตะ มีร่องปากค่อนข้างยาวด้านหนึ่ง เคลื่อนที่โดยใช้ขนเล็กๆ รอบตัวที่เรียกว่า **ซิเลีย** (Cilia)

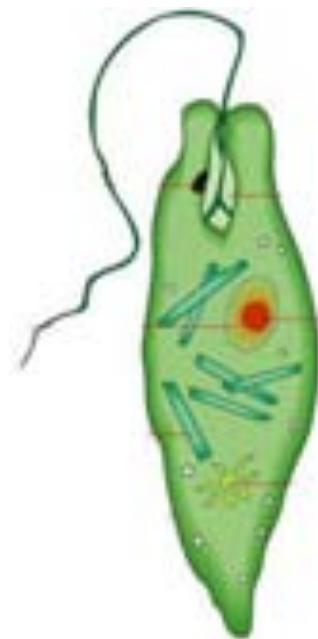
เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่ทำงานได้หลายชนิดอย่างที่มีชีวิตทั่วไปทำได้



ภาพที่ 4 พารามีเซียม

2.1.3 ยูกลีนา (Euglena) เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

มีลักษณะ รูปร่าง และส่วนประกอบภายในเซลล์ ยูกลีนา มีรูปร่างไม่แน่นอน มีขนาด 1 เซน และมียอดสีแดง โกลีโคนหวนที่มีโครงสร้างสีเขียว เรียกว่า คลอโรพลาสต์ ทำให้ยูกลีนาสร้างอาหารได้ด้วยตนเอง เพียงเซลล์เดียวของยูกลีนามีหน้าที่คล้ายๆกับอะมีบา และพารามีเซียม



ภาพที่ 5 ยูกลีนา

2.2 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

สิ่งมีชีวิตโดยทั่วไปจะประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ กลุ่มเซลล์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันหรือเป็นเซลล์ชนิดเดียวกัน ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกว่า เนื้อเยื่อ

2.2.1 ไฮดรา (Hydra)



ไฮดรา เป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีขนาดเท่าปลายเข็มหมุด ยาวประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร อาศัยอยู่ตามบ่อน้ำ สระน้ำที่มีน้ำใสสะอาดและมีพืชขึ้นอยู่ ไฮดราจะเกาะอยู่กับพืชน้ำ มีรูปร่างคล้ายดินไม้เล็กๆ เคลื่อนที่โดยลอบไปตามน้ำ

ภาพที่ 6 ไฮดรา

2.2.2 สไปโรไจรา (Spirogyra)

สไปโรไจรา อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำตามบ่อหรือแอ่งน้ำทั่วๆ ไปในธรรมชาติ ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ที่มีลักษณะเหมือนกัน และต่อกันแบบปลายชนปลาย ทำให้เกิดเป็นสายยาว สไปโรไจรา สามารถสร้างอาหารเองได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เนื่องจากมีคลอโรพลาสต์เป็นเกลียวอยู่ภายในเซลล์



ภาพที่ 7 สไปโรไจรา

บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายและยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนชื่อสิ่งมีชีวิตให้ตรงกับภาพ พร้อมบอกประเภทของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์

เวลาที่ใช้ ประมาณ 10 นาที

ชื่อ เลขที่.....



ชื่อ
เป็นสิ่งมีชีวิต



ชื่อ
เป็นสิ่งมีชีวิต



ชื่อ
เป็นสิ่งมีชีวิต



ชื่อ
เป็นสิ่งมีชีวิต



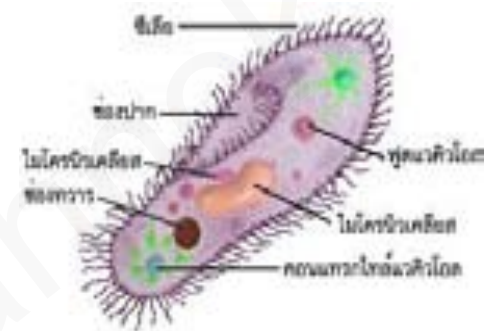
ชื่อ
เป็นสิ่งมีชีวิต

บัตรแนบบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.2
เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนชื่อสิ่งมีชีวิตให้ตรงกับภาพ พร้อมบอกประเภทของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์



ชื่ออะมีบา.....
เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว.....



ชื่อพารามีเซียม.....
เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว.....



ชื่อสไปโรไจรา.....
เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์.....



ชื่อยูกลีนา.....
เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว.....



ชื่อไฮดรา.....
เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์.....

บัตรภาระงานที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลและปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบอย่างชัดเจน
2. นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช อภิปรายและระดมความคิด ฝึกปฏิบัติร่วมกันภายในกลุ่ม บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม สรุปเป็นคำตอบของกลุ่มแล้วบันทึกคำตอบลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช
3. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช
4. นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช ในประเด็นเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช โดยให้นักเรียนระดมความคิดและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช ตามคำชี้แจง
6. นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาผลการทำกิจกรรม ขอบกพร่องในการปฏิบัติกิจกรรม (ในกรณีที่พบข้อบกพร่อง) โดยครูแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์
7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช แล้วบันทึกผลที่สมบูรณ์ลงในสมุดบันทึกของตน
8. นักเรียนเขียนประสบการณ์ที่เกี่ยวกับข้องกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช ลงในสมุดบันทึกตนเอง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม วิเคราะห์ประสบการณ์ แล้วบันทึกข้อมูลประสบการณ์ที่เกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชที่ได้จากเพื่อนในกลุ่มเพิ่มเติมลงในสมุดบันทึกของตน
9. นักเรียนช่วยกันหาแนวทางในการนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและให้นักเรียนบันทึกลงในสมุดบันทึกของตนเอง

10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช โดยการซักถามเป็นรายบุคคล

11. นักเรียนตรวจผลของการทำกิจกรรม โดยปฏิบัติดังนี้

11.1 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น โดยแลกเปลี่ยน

11.2 ประธานกลุ่มรับบัตรแนວบันทึกกิจกรรมจากครู

11.3 สมาชิกในกลุ่มตรวจบัตรบันทึกกิจกรรมของกลุ่มอื่น

11.4 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมคืนกลุ่มเดิม

11.5 สมาชิกในกลุ่มบันทึกคะแนนลงใน แบบบันทึกคะแนน รวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

12. นักเรียนพิจารณาผลการประเมินของตน และร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง (หากคำตอบผิดหรือไม่ตรงประเด็น) ในแบบบันทึกคำตอบของตน แล้วรวบรวมชุดกิจกรรมของตนส่งให้กับประธาน และประธานรวบรวมชุดกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่ม ส่งคืนคุณครูให้เรียบร้อย

อ่านบัตรกิจกรรมที่ 1.3

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง

เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช นะคะ



บัตรกิจกรรมที่ 1.3

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายโครงสร้างของเซลล์พืชได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติจนเข้าใจ ส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ที่คุณครู ร่วมกัน
ปฏิบัติกิจกรรมบันทึกผลและสรุป และออกมานำเสนอผลการปฏิบัติ

เวลาที่ใช้

1. ระดมความคิดก่อนปฏิบัติ ประมาณ 5 นาที
 2. ทดลอง ประมาณ 15 นาที
 3. อภิปรายตอบคำถามและสรุปหลังการทดลอง ประมาณ 5 นาที
- รวมประมาณ 25 นาที

วัสดุอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์	 หรือ	1 กล้อง
2	สไลด์และกระจกปิด สไลด์		1 ชุด

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
3	หลอดหยด		1 อัน
4	หัวหอม		1 หัว
5	สาหร่ายหางกระรอก		1 สาย
6	มีดโกนมีด้าม		1 อัน
7	น้ำ		10 ลูกบาศก์ เซนติเมตร
8	สารละลายไอโอดีน		1 ขวด

ขั้นตอนการทดลอง

1. ศึกษาเซลล์ของเยื่อหุ้ม

1.1 หยคน้ำลงบนสไลด์ 1-2 หยด



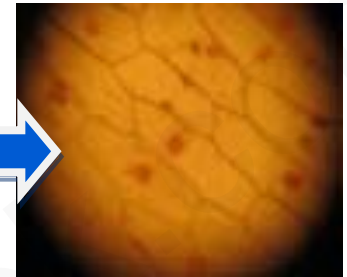
1.2 ลอกเยื่อด้านในของกลีบหัวหอมแดงแล้วใช้มีดโกนตัดให้มีขนาด 0.5 x 0.5 เซนติเมตร



1.3 วางเยื่อหุ้มลงบนหยดน้ำ ระวังอย่าให้เยื่อหุ้มซ้อนกัน หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด ลงบนเยื่อหุ้มแล้ว ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์โดยเอียงประมาณ 45 องศา ค่อยๆวางลง อย่าให้มี ฟองอากาศ ถ้าน้ำเยอะเกินไปให้ใช้กระดาษทิชชูซับด้านข้างกระจกปิดสไลด์



1.4 นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ วาดรูปส่วนประกอบของเซลล์ลงในบันทึกผลการทดลอง



2. ศึกษาเซลล์ของสาหร่ายหางกระรอก โดยนำไปอ่อนบริเวณยอดมาวางบนหยดน้ำบนสไลด์ปิด ทับด้วยกระจกปิดสไลด์ แล้วดำเนินการเช่นเดียวกับ 1.4



ทำบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.3
กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง
โครงสร้างของเซลล์พืช นะครับ

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.3

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช

รายชื่อสมาชิกกลุ่มที่

1. เลขที่..... ประธาน
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่..... เลขานุการ

ปฏิบัติกิจกรรมเมื่อ

วัน ที่ เดือน พ.ศ.

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

.....
.....
.....

บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

คำถามหลังการทดลอง

1. เซลล์ของเยื่อหุ้มและเซลล์ของสาหร่ายหางกระรอกมีลักษณะอย่างไร

ตอบ

2. เซลล์ของเยื่อหุ้มและเซลล์ของสาหร่ายหางกระรอก มีส่วนประกอบใดบ้าง

ตอบ

3. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด ต้องหยดสีย้อมลงบนเยื่อหุ้ม

ตอบ



อ่านบัตรแนวนับฝึกกิจกรรมที่ 1.3
กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง
เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช นะครับ

บัตรแนบบันทึกกิจกรรมที่ 1.3

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

อธิบายโครงสร้างของเซลล์พืชได้

บันทึกผลการทดลอง

เซลล์ที่นำมาศึกษา	ภาพของเซลล์	ส่วนประกอบที่พบ
เยื่อหอม		<ul style="list-style-type: none"> - ผนังเซลล์ - เยื่อหุ้มเซลล์ - ไซโทพลาซึม - นิวเคลียส
สาหร่ายหางกระรอก		<ul style="list-style-type: none"> - ผนังเซลล์ - เยื่อหุ้มเซลล์ - ไซโทพลาซึม - คลอโรพลาสต์ - นิวเคลียส

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง โครงสร้างของเซลล์พืช ของเซลล์เยื่อหอมและสาหร่ายหางกระรอก สิ่งที่มีเหมือนกันคือ ประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส ทั้งเซลล์เยื่อหอม และเซลล์สาหร่ายหางกระรอก สิ่งที่แตกต่างกันคือ เซลล์สาหร่ายหางกระรอกมีคลอโรพลาสต์แต่เซลล์เยื่อหอมไม่มีคลอโรพลาสต์

แนวคำตอบหลังการทดลอง

1. เซลล์ของเยื่อหุ้มและเซลล์ของสาหร่ายหางกระรอกมีลักษณะอย่างไร

ตอบ เป็นรูปเหลี่ยม

2. เซลล์ของเยื่อหุ้มและเซลล์ของสาหร่ายหางกระรอก มีส่วนประกอบใดบ้าง

ตอบ เซลล์เยื่อหุ้มประกอบด้วย ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม และ นิวเคลียส
เซลล์สาหร่ายหางกระรอกประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม
คลอโรพลาสต์และนิวเคลียส

3. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด ต้องหยดสีย้อมลงบนเยื่อหุ้ม

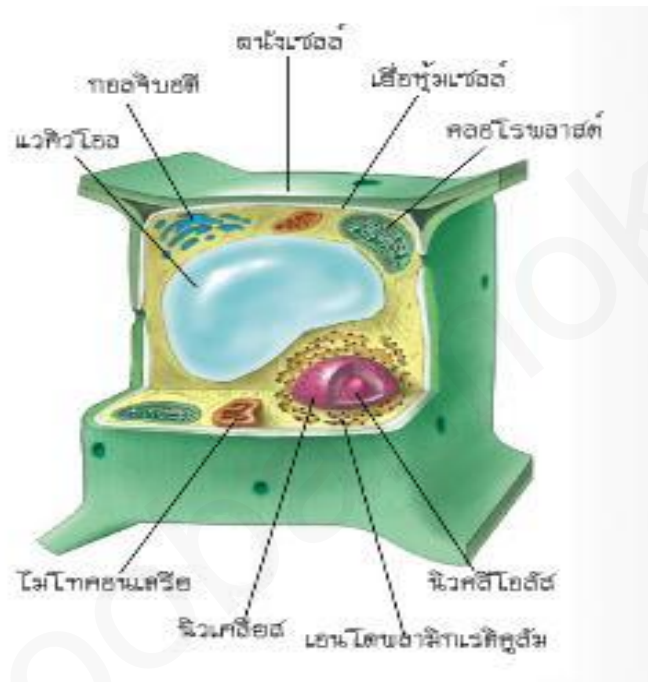
ตอบ มองเห็นเซลล์ และส่วนประกอบของเซลล์ชัดเจนขึ้น

อ่านบัตรความรู้ที่ 1.3 เรื่อง
ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช
นะครับ



บัตรความรู้ที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช

ส่วนประกอบของเซลล์พืช แบ่งได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ มีหน้าที่ต่างกัน ดังนี้



ภาพที่ 8 โครงสร้างของเซลล์พืช

1. ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ ประกอบด้วย

1.1 ผนังเซลล์ (Cell Wall) อยู่ภายนอกสุด พบเฉพาะในเซลล์พืชเท่านั้น ผนังเซลล์ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของเซลล์ ทำให้เซลล์พืชคงรูปอยู่ได้ ส่วนใหญ่เป็นสารพวกเซลลูโลส ซึ่งสร้างมาจากน้ำตาล ผนังเซลล์มีช่องเล็กๆ ให้สารต่างๆ ผ่านเข้าออกได้

1.2 เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell Membrane) เป็นเยื่อบางๆ ประกอบด้วยสารประเภทไขมัน และ โปรตีน เยื่อหุ้มเซลล์มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน (Selectively Permeable Membrane) ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณและชนิดของสารบางอย่างที่ผ่านเข้าหรือออกจากเซลล์ เช่น อาหาร อากาศ และสารละลายเกลือแร่ต่างๆ

2. นิวเคลียส (Nucleus) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์ มีลักษณะค่อนข้างกลม ภายในของเหลวมีนิวคลีโอลัสและโครมาติน ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์และการเจริญเติบโต เช่น การหายใจ การแบ่งเซลล์ รวมทั้งการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ภายในนิวเคลียส มีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ชนิด คือ

2.1 นิวคลีโอลัส (Nucleolus) ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกลไกการสร้างอาร์เอ็นเอ ไรโบโซม

2.2 โครมาติน (Chromatin) คือ ร่างแหโครโมโซม ประกอบด้วย DNA ซึ่งเป็นที่อยู่ของยีน (gene) และโปรตีนบางชนิด บนยีนจะมีรหัสพันธุกรรม (Genetic Code) อยู่ รหัสนี้จะทำหน้าที่ควบคุมการสร้างโปรตีน สำหรับยีนจะเป็นตัวควบคุมการแสดงออกของลักษณะต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต

3. ไซโทพลาซึม (Cytoplasm) เป็นส่วนประกอบที่เป็นของเหลวอยู่ภายในเซลล์ มีสารที่ละลายน้ำได้ เช่น โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ ฯลฯ ภายในไซโทพลาซึมจะพบออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่ต่างๆ ดังนี้

3.1 ไรโบโซม (Ribosome) เป็นแหล่งที่มีการสังเคราะห์โปรตีนเพื่อส่งออกไปใช้นอกเซลล์

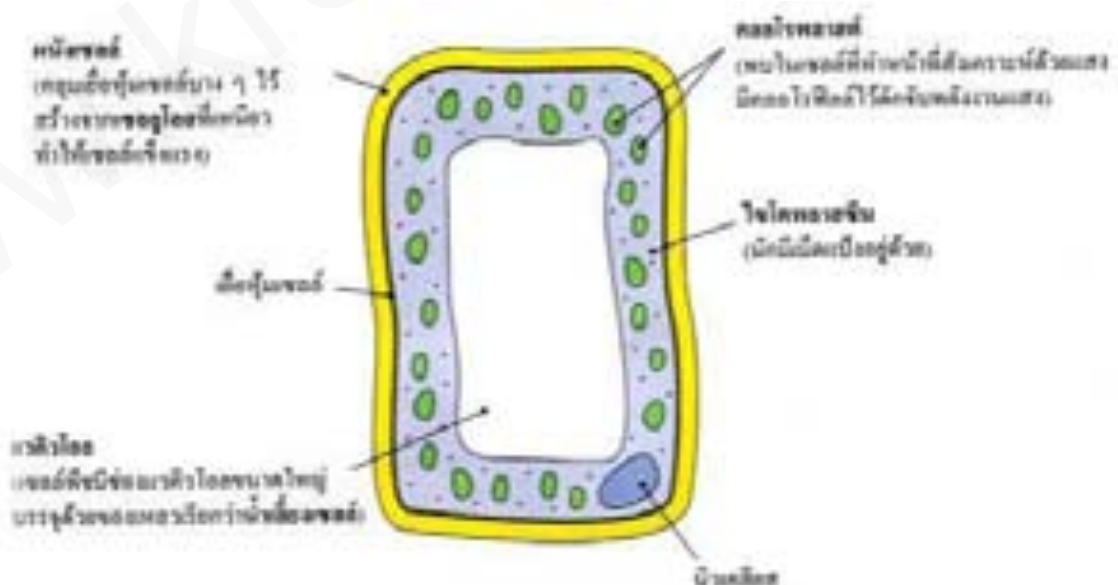
3.2 ร่างแหเอนโดพลาซึม (Endoplasmic Reticulum) มี 2 ชนิด คือ ร่างแหเอนโดพลาซึมแบบผิวขรุขระ ทำหน้าที่สร้างและขนโปรตีน และร่างแหเอนโดพลาซึมแบบผิวเรียบ ทำหน้าที่สังเคราะห์สารพวกไขมัน

3.3 กอลจิแอปพาราตัส (Golgi Apparatus) ทำหน้าที่ดัดแปลงโปรตีนที่ได้จากร่างแหเอนโดพลาซึม

3.4 คลอโรพลาสต์ (Chloroplast) เป็นเม็ดสีเขียว พบเฉพาะในเซลล์พืชและสาหร่ายบางชนิด ประกอบด้วย เยื่อหุ้ม 2 ชั้น ชั้นนอกทำหน้าที่ควบคุมโมเลกุลต่างๆ ที่ผ่านเข้าออก ชั้นในจะมีคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) และเอนไซม์ช่วยในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

3.5 ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะยาวรีเป็นแหล่งสร้างพลังงานให้แก่เซลล์

3.6 แวกิวโอล (Vacuole) ลักษณะเป็นถุงใสสำหรับเก็บอาหารและของเสียก่อนถูกขับออกนอกเซลล์



บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชได้

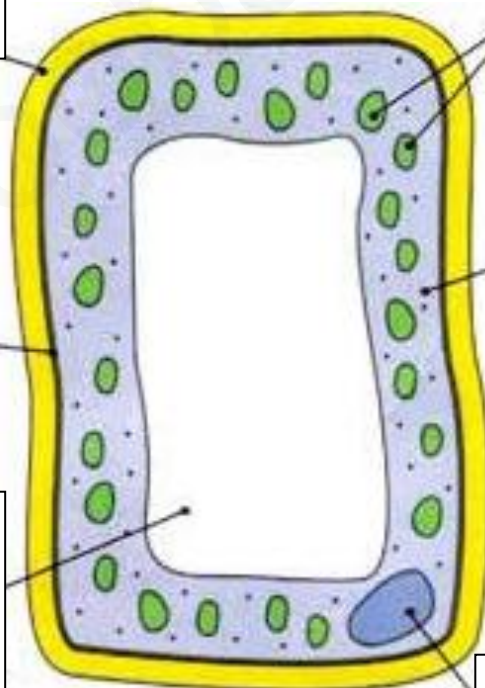
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมชื่อส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืชให้ถูกต้อง
เวลาที่ใช้ ประมาณ 10 นาที

ชื่อ เลขที่.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

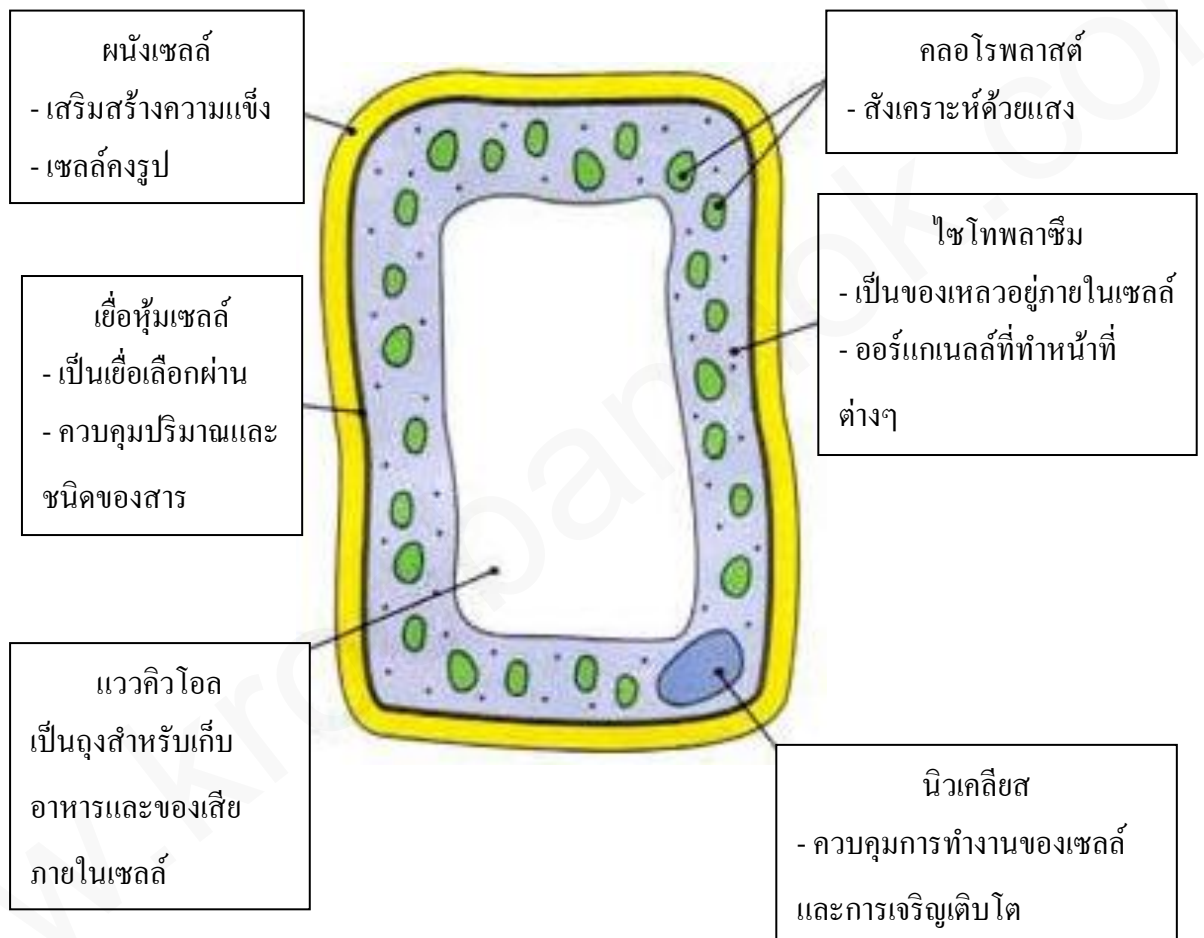


.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

บัตรแนบบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์พืช



บัตรภาระงานที่ 1.4 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลและปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม มอบหมายหน้าที่ให้สมาชิกทุกคนรับผิดชอบอย่างชัดเจน
2. นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์ อภิปรายและระดมความคิด ฝึกปฏิบัติร่วมกันภายในกลุ่ม บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม สรุปเป็นคำตอบของกลุ่มแล้วบันทึกคำตอบลงในบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์
3. ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์
4. นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรความรู้ที่ 1.4 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ในประเด็นเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยให้นักเรียนระดมความคิดและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.4 เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ตามคำชี้แจง
6. นักเรียนและครูร่วมกันพิจารณาผลการทำกิจกรรม ขอบกพร่องในการปฏิบัติกิจกรรม (ในกรณีที่พบข้อบกพร่อง) โดยครูแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์
7. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ แล้วบันทึกผลที่สมบูรณ์ลงในสมุดบันทึกของตน
8. นักเรียนเขียนประสบการณ์ที่เกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ลงในสมุดบันทึกตนเอง และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม วิเคราะห์ประสบการณ์ แล้วบันทึกข้อมูลประสบการณ์ที่เกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ที่ได้จากเพื่อนในกลุ่มเพิ่มเติมลงในสมุดบันทึกของตน

9. นักเรียนช่วยกันหาแนวทางในการนำผลการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและให้นักเรียนบันทึกลงในสมุดบันทึกของตนเอง

10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยการซักถามเป็นรายบุคคล

11. นักเรียนตรวจสอบผลของการทำกิจกรรม โดยปฏิบัติดังนี้

11.1 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มไปแลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่น โดยแลกเปลี่ยน

11.2 ประธานกลุ่มรับบัตรแนบบันทึกกิจกรรมจากครู

11.3 สมาชิกในกลุ่มตรวจสอบบัตรบันทึกกิจกรรมของกลุ่มอื่น

11.4 เลขานุการกลุ่มรวบรวมบัตรบันทึกกิจกรรมคืนกลุ่มเดิม

11.5 สมาชิกในกลุ่มบันทึกคะแนนลงใน แบบบันทึกคะแนน รวมคะแนนของสมาชิกในกลุ่มหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม

12. นักเรียนพิจารณาผลการประเมินของตน และร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง (หากคำตอบผิดหรือไม่ตรงประเด็น) ในแบบบันทึกคำตอบของตน แล้วรวบรวมชุดกิจกรรมของตนส่งให้กับประธาน และประธานรวบรวมชุดกิจกรรมของสมาชิกภายในกลุ่ม ส่งคืนคุณครูให้เรียบร้อย

อ่านบัตรกิจกรรมที่ 1.4

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง

เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์ นะคะ



กิจกรรมที่ 1.4

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายโครงสร้างของเซลล์สัตว์ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาบัตรกิจกรรมฝึกปฏิบัติจนเข้าใจ ส่งตัวแทนมารับอุปกรณ์ที่คุณครู ร่วมกัน ปฏิบัติกิจกรรมบันทึกผลและสรุป และออกมานำเสนอผลการปฏิบัติ

เวลาที่ใช้

1. ระดมความคิดก่อนปฏิบัติ ประมาณ 5 นาที
 2. ทดลอง ประมาณ 15 นาที
 3. อภิปรายตอบคำถามและสรุปหลังการทดลอง ประมาณ 5 นาที
- รวมประมาณ 25 นาที

วัสดุอุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
1	กล้องจุลทรรศน์		1 กล้อง
2	สไลด์และกระจก ปิดสไลด์		1 ชุด

ลำดับที่	รายการ	ภาพ	จำนวน
3	หลอดหยด		1 อัน
4	หัวหอม		1 กล่อง
5	น้ำ		10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
6	โซเดียมคลอไรด์		10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
7	เอทิลแอลกอฮอล์ 70%		10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
8	สารละลายไอโอดีน		10 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ขั้นตอนการทดลอง

ศึกษาเซลล์ของเยื่อข้างแก้ม

1. หยดสารละลายโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ลงบนสไลด์ 1 หยด



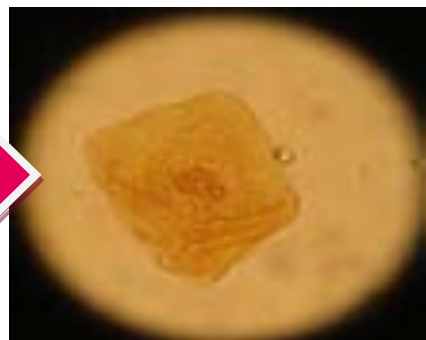
2. ใช้ปลายไม้จิ้มฟันด้านป้านุ่มเอทิลแอลกอฮอล์ 70% นำไปขูดเบาๆ ที่ผิวเยื่อข้างแก้มในปาก แล้วนำมาเกลี่ยให้กระจายบนสไลด์



3. ย้อมสีเยื่อรูปร่างแก้วโดยหยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ โดยเอียงประมาณ 45 องศา ค่อยๆวางลง อย่าให้มีฟองอากาศ ถ้าน้ำเยอะเกินไปให้ใช้กระดาษทิชชูซับ ด้านข้างกระจกปิดสไลด์



4. นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ สังเกตแล้ววาดรูปส่วนประกอบของเซลล์ลงในบันทึกผลการทดลอง



ทำบัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.4
กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง
โครงสร้างของเซลล์สัตว์ นะครับ

บัตรบันทึกกิจกรรมที่ 1.4

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์

รายชื่อสมาชิกกลุ่มที่

1. เลขที่..... ประธาน
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....
6. เลขที่..... เลขานุการ

ปฏิบัติกิจกรรมเมื่อ

วัน ที่ เดือน พ.ศ.

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

.....
.....
.....

บันทึกผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

คำถามหลังการทดลอง

1. เซลล์ของเยื่อข้างแก้มมีลักษณะอย่างไร

ตอบ

2. เซลล์ของเยื่อข้างแก้ม มีส่วนประกอบใดบ้าง

ตอบ

3. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด ต้องหยดสีย้อมลงบนเซลล์ของเยื่อข้างแก้ม

ตอบ

บัตรแนบบันทึกกิจกรรมที่ 1.4

กิจกรรมฝึกปฏิบัติการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์

วัตถุประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ

อธิบายโครงสร้างของเซลล์สัตว์ได้

บันทึกผลการทดลอง

เซลล์ที่นำมาศึกษา	ภาพของเซลล์	ส่วนประกอบที่พบ
เยื่อข้างแก้ว		<ul style="list-style-type: none"> - เยื่อหุ้มเซลล์ - ไซโทพลาซึม - นิวเคลียส

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสรุปว่า เซลล์ของเยื่อข้างแก้วมีลักษณะค่อนข้างกลม อ่อนนุ่ม มีโครงสร้างของเซลล์ คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

แนวคำตอบหลังการทดลอง

1. เซลล์ของเยื่อข้างแก้วมีลักษณะอย่างไร

ตอบ มีลักษณะค่อนข้างกลม

2. เซลล์ของเยื่อข้างแก้ว มีส่วนประกอบใดบ้าง

ตอบ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

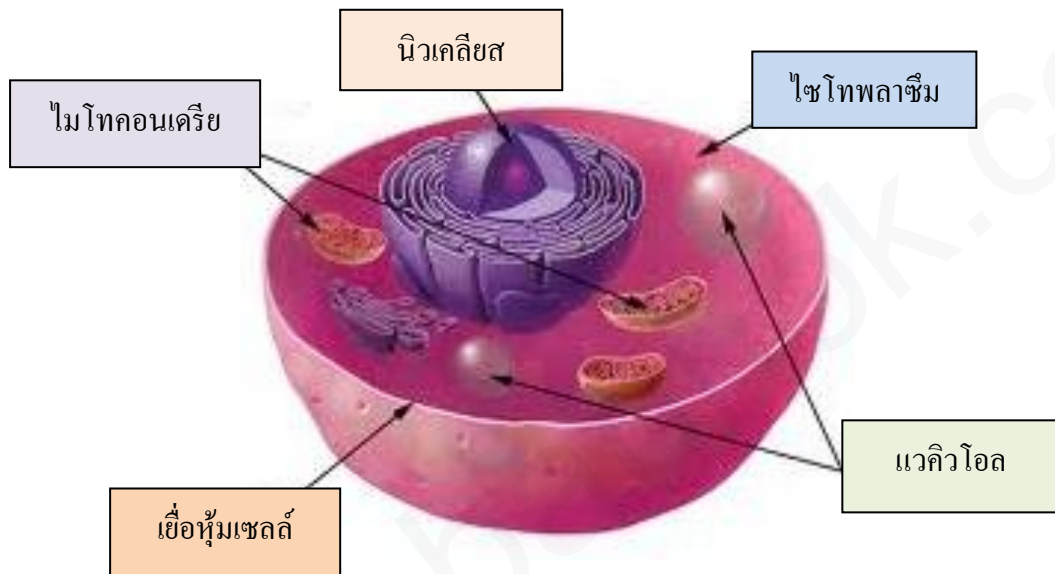
3. นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด ต้องหยดสีย้อมลงบนเซลล์ของเยื่อข้างแก้ว

ตอบ เพื่อให้มองเห็นเซลล์ได้ชัดเจนขึ้น

บัตรความรู้ที่ 1.4

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

1. ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์



ภาพที่ 10 เซลล์สัตว์

1.1 เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane) มีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ ประกอบด้วยโปรตีนและไขมัน ทำหน้าที่ควบคุมเซลล์ให้คงรูปอยู่ได้และทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าออกของสารบางอย่าง เช่น น้ำ อากาศ และสารละลายต่างๆ

1.2 ไซโทพลาซึม (Cytoplasm) มีลักษณะเป็นของเหลวที่มีสิ่งต่างๆ ปนอยู่ เป็นส่วนที่อยู่ระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์กับนิวเคลียส ประกอบด้วย ไรโบโซม ร่างแหเอนโดพลาซึม กอลจิแอปพาราตัส ไมโทคอนเดรีย เซนทริโอล แวกิวโอล

1.3 นิวเคลียส (Nucleus) มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ

1.3.1 นิวคลีโอลัส (Nucleolus) ประกอบไปด้วยสารพันธุกรรม DNA และ RNA มีการสร้างโปรตีนให้แก่เซลล์และส่งออกไซโทพลาซึม

1.3.2 โครมาติน (Chromatin) คือ ร่างแหของโครโมโซม โครโมโซมประกอบด้วย DNA หรือยีน (Gene) โปรตีนหลายชนิดทำหน้าที่ควบคุมการสร้างโปรตีน DNA เป็นตัวควบคุมการแสดงออกของลักษณะต่างๆ ในสิ่งมีชีวิต โดยควบคุมโครงสร้างของโปรตีนให้ได้คุณภาพและปริมาณที่เหมาะสม

2. การเปรียบเทียบส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



ภาพที่ 11 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีส่วนประกอบภายในเซลล์แตกต่างกัน ซึ่งสามารถสรุปส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์ได้ดังนี้

รายการ	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์	มี	ไม่มี
เยื่อหุ้มเซลล์	มี	มี
นิวเคลียส	มี	มี
ไซโทพลาซึม	มี	มี
คลอโรพลาสต์	มี	ไม่มี
เซนทริโอล	ไม่มี	มี
ไลโซโซม	ไม่มี	มี
แวคิวโอล	มีขนาดใหญ่ มองเห็นได้ชัดเจน	มีขนาดเล็ก มองเห็นได้ไม่ชัดเจน
รูปร่างของเซลล์	รูปเหลี่ยม	ค่อนข้างกลม
ความแข็งของเซลล์	แข็ง คงรูปได้นาน	อ่อนนุ่ม

บัตรบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.4

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

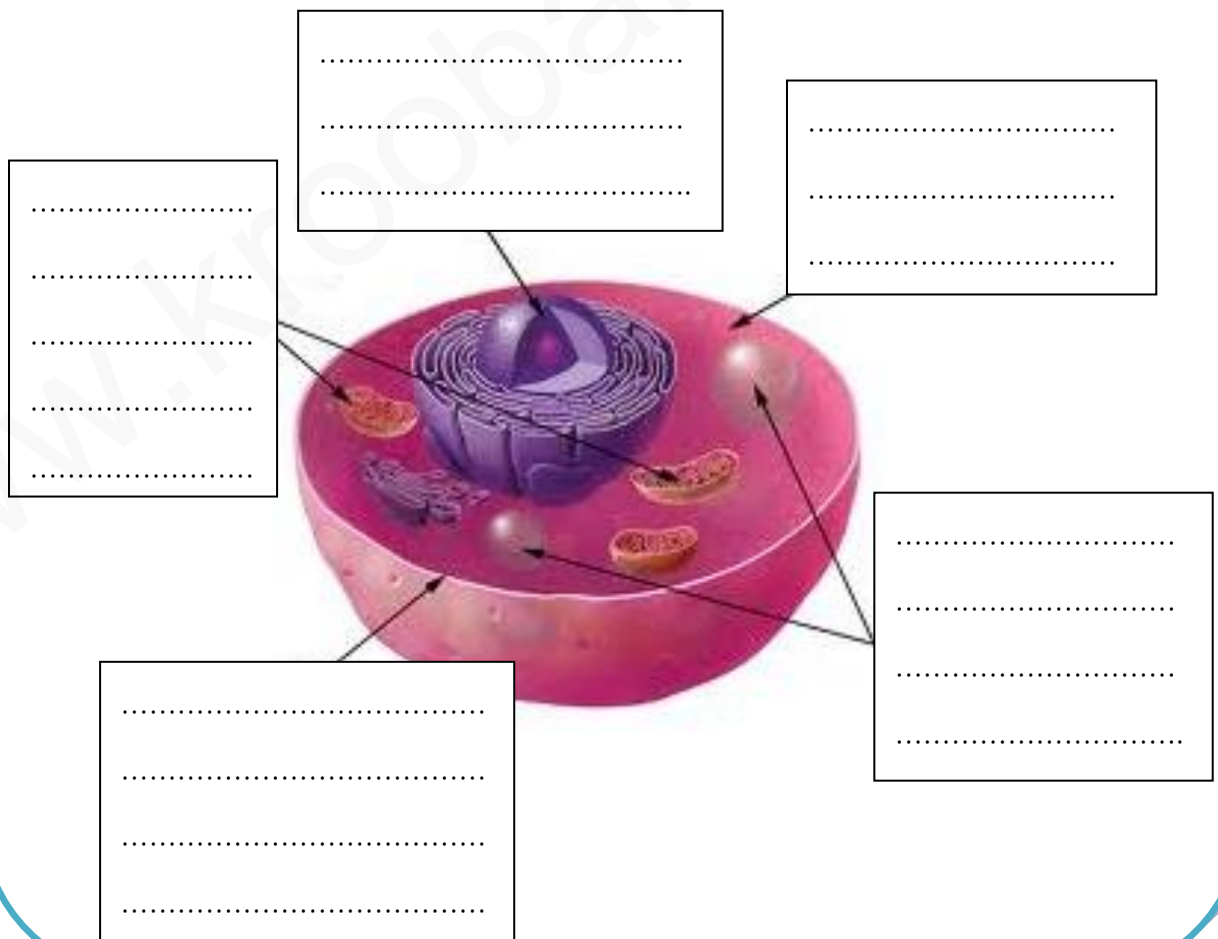
อธิบายส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

เวลาที่ใช้ ประมาณ 10 นาที

ชื่อ เลขที่.....

1. ให้นักเรียนเติมส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



2. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมายลงในช่องว่าง โดยเติมเครื่องหมาย ✓ ในช่องเพื่อแสดงว่ามี และเติมเครื่องหมาย ✗ ในช่องเพื่อแสดงว่าไม่มี

รายการ	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์		
เยื่อหุ้มเซลล์		
นิวเคลียส		
ไซโทพลาสซึม		
คลอโรพลาสต์		
เซนทริโอล		
ไลโซโซม		

อ่านบัตรแนวนบันทึกกิจกรรม
แบบฝึกหัดที่ 1.4
เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของ
เซลล์สัตว์ และความแตกต่าง
ระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
นะครับ



บัตรแนบบันทึกกิจกรรมแบบฝึกหัดที่ 1.4

เรื่อง ส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ และความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

- ให้นักเรียนเติมส่วนประกอบและหน้าที่ของเซลล์สัตว์ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง



- ให้นักเรียนเติมเครื่องหมายลงในช่องว่าง โดยเติมเครื่องหมาย ✓ ในช่องเพื่อแสดงว่ามี และเติมเครื่องหมาย ✗ ในช่องเพื่อแสดงว่าไม่มี

รายการ	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
ผนังเซลล์	✓	✗
เยื่อหุ้มเซลล์	✓	✓
นิวเคลียส	✓	✓
ไซโทพลาซึม	✓	✓
คลอโรพลาสต์	✓	✗
เซนทริโอล	✗	✓
ไลโซโซม	✗	✓

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

😊 คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่องที่ตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ จำนวน 10 ข้อ เวลา 10 นาที

- ข้อใดใช้กล้องจุลทรรศน์ไม่ถูกวิธี
 - เลือกเลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำสุดใช้ก่อน
 - วางกล้องบริเวณที่มีแสงสว่างเพียงพอ
 - ใช้ที่หนีบสไลด์จับแผ่นสไลด์ไม่ให้แน่นจนเกินไป
 - วางตัวกล้องบนพื้นราบและมีความแข็งแรง
- เครื่องมือชนิดใดใช้ส่องดูวัตถุขนาดเล็กมากที่อยู่ในระยะใกล้
 - แว่นขยาย
 - กล้องจุลทรรศน์
 - กล้องโทรทรรศน์
 - กล้องเฮเทอร์สโคป
- สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
 - ไฮดรา
 - สาหร่าย
 - ยุง
 - อะมีบา
- หน่วยเล็กที่สุดเป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตคือข้อใด
 - เซลล์
 - นิวเคลียส
 - ไซโทพลาซึม
 - คลอโรฟิลล์
- ส่วนประกอบของเซลล์พืชในข้อใดที่เซลล์สัตว์ไม่มี
 - เยื่อหุ้มเซลล์
 - ผนังเซลล์
 - ไซโทพลาซึม
 - นิวเคลียส

6. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสไปโรไจนา

- ก. เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- ข. เป็นสัตว์หลายเซลล์
- ค. มีคลอโรพลาสต์
- ง. เคลื่อนที่ไปมาได้โดยเปลี่ยนรูปร่าง

7. ส่วนประกอบใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานและการเจริญเติบโตของเซลล์

- ก. เยื่อหุ้มเซลล์
- ข. ไซโทพลาซึม
- ค. ผนังเซลล์
- ง. นิวเคลียส

8. ส่วนประกอบใดของเซลล์พืชที่ช่วยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

- ก. คลอโรพลาสต์
- ข. ผนังเซลล์
- ค. เยื่อหุ้มเซลล์
- ง. นิวเคลียส

9. ออร์แกเนลล์ใดทำหน้าที่สร้างพลังงานให้แก่เซลล์

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

10. ข้อใดไม่ใช่เซลล์สัตว์

- ก. ค่อนข้างกลม
- ข. อ่อนนุ่ม
- ค. มีเยื่อหุ้มเซลล์
- ง. คงรูปได้นาน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

ก่อนเรียน

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

หลังเรียน

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

แบบบันทึกคะแนนกิจกรรม
ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต



แบบบันทึกคะแนนกิจกรรมแบบฝึกหัด

ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

เลขที่	คะแนนระหว่างใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (คะแนน)				รวมคะแนน (40 คะแนน)	ค่าเฉลี่ย (10 คะแนน)
	กิจกรรม 1.1 (10 คะแนน)	กิจกรรม 1.2 (10 คะแนน)	กิจกรรม 1.3 (10 คะแนน)	กิจกรรม 1.4 (10 คะแนน)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
รวม						
เฉลี่ย						
ร้อยละ						

แบบบันทึกคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ชุดที่ 1 หน่วยของสิ่งมีชีวิต

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	พัฒนา
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
รวม			
เฉลี่ย			
ร้อยละ			

แบบประเมินด้านความรู้
การประเมินบัตรบันทึกกิจกรรม

กิจกรรมที่ เรื่อง

ผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ครู

เลขที่	รายการ				รวม (10)	สรุป
	การกำหนด วัตถุประสงค์	การบันทึกผล	การตอบคำถาม	การสรุป		
	2	2	3	3		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

เกณฑ์การผ่าน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป
☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 6 คะแนน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้
เกณฑ์การประเมินบันทึกกิจกรรม

องค์ประกอบ ในการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ	ระดับ คะแนน
1. การกำหนด วัตถุประสงค์	☆ กำหนดวัตถุประสงค์ได้ถูกต้องตรงประเด็น	2
	☆ กำหนดวัตถุประสงค์ได้ถูกต้องตรงประเด็นบางส่วน	1
	☆ กำหนดวัตถุประสงค์ไม่ถูกต้อง	0
2. การบันทึกผล	☆ บันทึกผลการทำกิจกรรมได้ละเอียดถูกต้องสมบูรณ์ได้	2
	☆ บันทึกผลการทำกิจกรรมได้ละเอียดถูกต้องสมบูรณ์บางส่วน	1
	☆ บันทึกผลการทำกิจกรรมได้ไม่ถูกต้อง	0
3. การตอบคำถาม	☆ ตอบคำถามถูกต้องร้อยละ 80 ขึ้นไป	3
	☆ ตอบคำถามถูกต้องร้อยละ 50-79	2
	☆ ตอบคำถามถูกต้องร้อยละ 1-49	1
	☆ ตอบคำถามผิดหมดทุกข้อ	0
4. การสรุป	☆ สรุปผลได้ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์ได้ชัดเจนดีมาก	3
	☆ สรุปผลได้ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์ได้ชัดเจนดี	2
	☆ สรุปผลได้ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์ได้ชัดเจนพอใช้	1
	☆ สรุปผลได้ไม่ครอบคลุมตรงตามวัตถุประสงค์และไม่ชัดเจน	0

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 6 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 6 คะแนน

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ เรื่อง

ผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ครูคำชี้แจง ให้เติมคะแนนลงในช่องว่างตรงกับที่มีกาปฏิบัติตามความคิดเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนด
แนบท้ายแบบประเมินนี้

เลขที่	รายการ				รวม (12)	สรุป
	การสังเกต	การจำแนก	การทดลอง	การลง ความเห็น		
	3	3	3	3		
1						
2						
3						
4						
5						

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 10 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 7 – 9 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 4 – 6 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 3 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 7 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 7 คะแนน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบ ในการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ	ระดับ คะแนน
1. ทักษะการสังเกต	☆ อธิบายข้อมูลได้ครอบคลุม สมบูรณ์ถูกต้อง	3
	☆ อธิบายข้อมูลได้ถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์	2
	☆ อธิบายข้อมูลได้ไม่สมบูรณ์	1
	☆ อธิบายข้อมูลไม่ได้	0
2. ทักษะการจำแนก	☆ จำแนกข้อมูลที่ได้ศึกษาได้ถูกต้องสมบูรณ์ พร้อมบอกเกณฑ์การจำแนกได้	3
	☆ จำแนกข้อมูลที่ได้ศึกษาได้ถูกต้อง สามารถบอกเกณฑ์การจำแนกได้	2
	☆ จำแนกข้อมูลที่ได้ศึกษาได้ แต่ไม่สามารถบอกเกณฑ์การจำแนกได้	1
	☆ จำแนกข้อมูลที่ได้ศึกษาไม่ได้	0
3. ทักษะการทดลอง	☆ ออกแบบการทดลองได้ครอบคลุมสมบูรณ์ถูกต้อง	3
	☆ ออกแบบการทดลองได้ครอบคลุมถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	2
	☆ ออกแบบการทดลองได้ไม่ครอบคลุม	1
	☆ ออกแบบการทดลองไม่ได้	0
4. ทักษะการลง ความเห็นข้อมูล	☆ วิเคราะห์ได้ตรงประเด็นถูกต้องสมบูรณ์	3
	☆ วิเคราะห์ได้ตรงประเด็นถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	2
	☆ วิเคราะห์ได้ตรงประเด็นไม่สมบูรณ์	1
	☆ วิเคราะห์ไม่ได้	0

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 10 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 7 – 9 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 4 – 6 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 3 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 7 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 7 คะแนน

แบบประเมินทักษะการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ เรื่อง

ผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ครู

เลขที่	รายการ				รวม (16)	สรุป
	การวางแผน	ความคล่องแคล่ว ในขณะปฏิบัติ	มีความมุ่งมั่นอดทน รับผิดชอบ	ผลสำเร็จ		
	4	4	4	4		
1						
2						
3						
4						
5						

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 13 – 16 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 9 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 5 – 8 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 4 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 9 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 9 คะแนน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติกิจกรรม

องค์ประกอบ ในการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ	ระดับ คะแนน
1. การวางแผน	☆ มีการวางแผน กำหนดวิธีการขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง	4
	☆ มีการวางแผน กำหนดวิธีการขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้	3
	☆ มีการวางแผน กำหนดวิธีการขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเมื่อแนะนำ	2
	☆ ไม่มีการวางแผน ไม่กำหนดวิธีการขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต้องให้ความช่วยเหลือ	1
2. ความคล่องแคล่ว ในขณะปฏิบัติการ	☆ มีความคล่องแคล่วในการดำเนินกิจกรรมและการใช้อุปกรณ์ดำเนินกิจกรรมได้อย่างปลอดภัย เสร็จทันเวลา	4
	☆ มีความคล่องแคล่วในการดำเนินกิจกรรมและการใช้อุปกรณ์ แต่ต้องชี้แนะเรื่องการใช้อุปกรณ์อย่างปลอดภัย	3
	☆ ทำกิจกรรมไม่ทันเวลาที่กำหนด เนื่องจากขาดความคล่องแคล่วในการใช้อุปกรณ์และดำเนินกิจกรรม	2
	☆ ทำกิจกรรมไม่ทันเวลาที่กำหนด และทำอุปกรณ์เครื่องใช้แตกหักเสียหาย	1
3. มีความมุ่งมั่น อดทน รับผิดชอบ	☆ มีความมุ่งมั่น มีความอดทน มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมได้ดีมาก	4
	☆ มีความมุ่งมั่น มีความอดทน มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมได้ดี	3
	☆ มีความมุ่งมั่น มีความอดทน มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรมได้พอใช้	2
	☆ ขาดความมุ่งมั่น ขาดความอดทน ขาดความรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรม	1

เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติกิจกรรม

องค์ประกอบ ในการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ	ระดับ คะแนน
4. ผลสำเร็จ	☆ ปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ได้ถูกต้อง สมบูรณ์	4
	☆ ปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ได้ถูกต้อง	3
	☆ ต้องให้คำชี้แนะปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จตามขั้นตอนที่วางแผน ไว้ได้ถูกต้องสมบูรณ์	2
	☆ ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมาก ในการปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จ ตรงตามขั้นตอนที่วางแผนไว้	1

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 13 – 16 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 9 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 5 – 8 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 4 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 9 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 9 คะแนน

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

กิจกรรมที่ เรื่อง

ผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ครู

เลขที่	รายการ					รวม (15)	สรุป
	ความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่	ความตั้งใจ	ร่วมแสดง ความคิดเห็น	มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	ความร่วมมือใน การทำงาน		
	3	3	3	3	3		
1							
2							
3							
4							
5							

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 13 – 15 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 10 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 6 – 9 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 5 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 10 คะแนน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

องค์ประกอบ ในการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ	ระดับ คะแนน
1. ความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่	☆ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้อย่างดีเยี่ยม	3
	☆ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้ดี	2
	☆ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้ พอใช้	1
	☆ ไม่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	0
2. ความตั้งใจ	☆ มีความตั้งใจในการทำงานอย่างดีเยี่ยม	3
	☆ มีความตั้งใจในการทำงานได้ดี	2
	☆ มีความตั้งใจในการทำงานพอใช้	1
	☆ ไม่มีความตั้งใจในการทำงานกลุ่ม	0
3. ร่วมแสดง ความคิดเห็น	☆ ร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเป็น อย่างดี	3
	☆ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ได้	2
	☆ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1
	☆ ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	0
4. มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	☆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ดีแปลกใหม่	3
	☆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ดี	2
	☆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1
	☆ ขาดมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	0
5. ความร่วมมือใน การทำงาน	☆ ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดีเยี่ยม	3
	☆ ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างดี	2
	☆ ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มพอใช้	1
	☆ ไม่ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	0

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 13 – 15 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 10 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 6 – 9 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 5 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 10 คะแนน

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและ
คุณลักษณะอันพึงประสงค์



แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

กิจกรรมที่ เรื่อง

ผู้ประเมิน ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ครู

เลขที่	รายการ					รวม (15)	สรุป
	มีความสนใจใฝ่เรียนรู้	ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	มีความสุขในการสืบเสาะหาความรู้	มีความซื่อสัตย์	ความมีระเบียบวินัย		
	3	3	3	3	3		
1							
2							
3							
4							
5							

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 13 – 15 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 10 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 6 – 9 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 5 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนรวมน้อยกว่า 10 คะแนน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

องค์ประกอบ ในการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ	ระดับ คะแนน
1. มีความสนใจใฝ่ เรียนรู้	1.1 ชอบสืบเสาะหาความรู้	
	1.2 ชอบสนทนาซักถามเพื่อให้ได้ความรู้	
	1.3 กระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม	
	☆ มีพฤติกรรมสนใจใฝ่รู้ ทั้ง 3 รายการ	3
	☆ มีพฤติกรรมสนใจใฝ่รู้ 2 รายการ	2
	☆ มีพฤติกรรมสนใจใฝ่รู้ 1 รายการ	1
	☆ ไม่มีพฤติกรรมสนใจใฝ่รู้ ทั้ง 3 รายการ	0
2. ความตั้งใจ	2.1 เปิดโอกาสให้ผู้อื่นแสดงเหตุผลและรับฟัง	
	2.2 รับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	
	2.3 ร่วมปฏิบัติกิจกรรมกับผู้อื่นได้	
	☆ มีพฤติกรรมการทำงาน ทั้ง 3 รายการ	3
	☆ มีพฤติกรรมการทำงาน 2 รายการ	2
	☆ มีพฤติกรรมการทำงาน 1 รายการ	1
	☆ ไม่มีพฤติกรรมการทำงาน ทั้ง 3 รายการ	0
3. มีความสุขในการ สืบเสาะหาความรู้	3.1 สืบเสาะหาความรู้และปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีความสุข	
	3.2 มีความพอใจในการสืบเสาะหาความรู้	
	3.3 สืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ	
	☆ มีพฤติกรรม ทั้ง 3 รายการ	3
	☆ มีพฤติกรรม 2 รายการ	2
	☆ มีพฤติกรรม 1 รายการ	1
	☆ ไม่มีพฤติกรรม ทั้ง 3 รายการ	0

เกณฑ์การประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

องค์ประกอบ ในการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ	ระดับ คะแนน
4. มีความซื่อสัตย์	4.1 บันทึกข้อมูลตามความเป็นจริง	
	4.2 เสนอความจริงแม้ผลจะแตกต่างจากผู้อื่น	
	4.3 ไม่แอบอ้างผลงานผู้อื่นว่าเป็นของตนเอง	
	☆ มีพฤติกรรมความซื่อสัตย์ ทั้ง 3 รายการ	3
	☆ มีพฤติกรรมความซื่อสัตย์ 2 รายการ	2
	☆ มีพฤติกรรมความซื่อสัตย์ 1 รายการ	1
	☆ ไม่มีพฤติกรรมความซื่อสัตย์ ทั้ง 3 รายการ	0
5. ความมีระเบียบวินัย	5.1 ปฏิบัติตามกฎระเบียบของโรงเรียนและสังคม	
	5.2 ไม่เบียดเบียนผู้อื่น ไม่นำสิ่งของของผู้อื่นมาเป็นของตน	
	5.3 เป็นแบบอย่างที่ดีและแนะนำผู้อื่นได้	
	☆ มีพฤติกรรมมีระเบียบวินัย ทั้ง 3 รายการ	3
	☆ มีพฤติกรรมมีระเบียบวินัย 2 รายการ	2
	☆ มีพฤติกรรมมีระเบียบวินัย 1 รายการ	1
	☆ ไม่มีพฤติกรรมมีระเบียบวินัย ทั้ง 3 รายการ	0

เกณฑ์การพิจารณา

- ☐ ระดับ 3 ดีมาก ช่วงคะแนน 13 – 15 คะแนน
- ☐ ระดับ 2 ดี ช่วงคะแนน 10 – 12 คะแนน
- ☐ ระดับ 1 พอใช้ ช่วงคะแนน 6 – 9 คะแนน
- ☐ ระดับ 0 ปรับปรุง ช่วงคะแนน 0 – 5 คะแนน

เกณฑ์การตัดสิน

- ☐ ผ่าน (ผ) คะแนนรวมตั้งแต่ 10 คะแนนขึ้นไป
- ☐ ไม่ผ่าน (มผ) คะแนนร่วมน้อยกว่า 10 คะแนน