



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 1 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนเป็นชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาทัศน์ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนื่องในลักษณะ การเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิด การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ ศก ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

การจัดทำชุดการจัดการเรียนรู้ตามโครงการจัดทำสื่อ 65 พรรษาเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำ สื่อที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กที่ประสบปัญหาครูไม่เพียงพอ หรือครูใหม่ ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย ทั้งนี้เพื่อให้โรงเรียนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยชุดการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยชุดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้พัฒนาชุดการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้ออกแบบให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นสำคัญ และเพื่อให้สะดวกต่อ การนำสื่อชุดนี้ไปใช้ จึงได้จัดแยกเป็นรายชั้นปี (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) และแต่ละระดับชั้นแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 นี้ ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ เรียนรู้ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของพืช สารในชีวิตประจำวัน และสารบริสุทธิ์ ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้แนวความคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะ สามารถนำ ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1 นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อ ครูผู้สอนในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	1
ผังมโนทัศน์	3
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	4
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้	5
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	6
เรื่องที่ 1 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	17
• สื่อประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	22
• ใบความรู้ที่ 1 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	23
• ใบกิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร	26
• เฉลยใบงานที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร	27
เรื่องที่ 2 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	29
• สื่อประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	33
• ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร	34
• เฉลยใบงานที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร	35
• ใบความรู้ที่ 1 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	36
เรื่องที่ 3 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบในเซลล์	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	37
• ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร	44
• เฉลยใบงานที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร	48
• ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	50
• ใบความรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์	51
• เฉลยใบงานที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์	53
เรื่องที่ 4 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	55
• ใบความรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์	60
• ใบกิจกรรมที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	61
• เฉลยใบงานที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	64

	หน้า
เรื่องที่ 5 การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	66
• ใบกิจกรรมที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร	74
• เฉลยใบงานที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร	75
• ใบความรู้ที่ 1 การแพร่	76
• ใบกิจกรรมที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร	77
• เฉลยใบงานที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร	78
• ใบความรู้ที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์	79
เรื่องที่ 6 การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	80
• สื่อประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	85
• ใบกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร	87
• เฉลยใบงานที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร	89
• ใบความรู้ที่ 1 การออสโมซิส	91
เรื่องที่ 7 เซลล์เต่งและเซลล์เหี่ยว	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	92
• ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์เต่งและเหี่ยวได้อย่างไร	97
• เฉลยใบงานที่ 1 เซลล์เต่งและเหี่ยวได้อย่างไร	99
• ใบความรู้ที่ 1 การรักษาสมดุลของน้ำภายในเซลล์	101
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย	103

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2

เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ว 1.2 ม.1/1 : เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย คลอโรพลาสต์ และนิวเคลียส
- ว 1.2 ม.1/2 : ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์
- ว 1.2 ม.1/3 : อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์
- ว 1.2 ม.1/4 : อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต
- ว 1.2 ม.1/5 : อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

หัวข้อในสาระการเรียนรู้แกนกลาง

- เซลล์
- กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
- โครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์
- รูปร่าง ลักษณะ และหน้าที่ของเซลล์
- การจัดระบบร่างกายของสิ่งมีชีวิต
- การแพร่และการออสโมซิส

ทักษะ

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
4. การพยากรณ์
5. การวัด

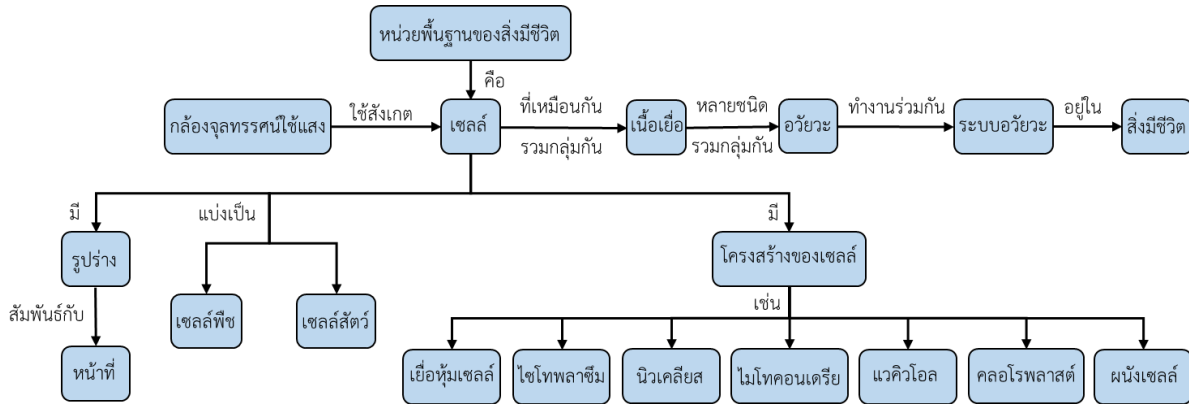
จิตวิทยาาสตร์

1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน
2. การใช้วิจารณ์ญาณ
3. การอยากรู้อยากเห็น

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

1. การสื่อสาร
2. การทำงานเป็นทีม
3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์

ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต



เส้นทางการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่แต่ละส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และอธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง



ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวเพื่ออธิบายลักษณะเซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ



สังเกตและเปรียบเทียบโครงสร้างและส่วนประกอบภายในของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง จากนั้นอ่านและจับใจความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เพื่อเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์



อ่านและจับใจความสำคัญเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ สืบค้นและนำเสนอผลการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบที่น่าสนใจ เพื่ออธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของเซลล์ และการจัดระบบร่างกายของสิ่งมีชีวิต



สังเกต และอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาคด้วยการแพร่ การแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่าน และออสโมซิส

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต



หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 2

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 12 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
1	ว.1.2 ม.1/2	1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนสไลด์ ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม	สังเกตส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง อ่านและจับใจความสำคัญวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และสังเกตตัวอักษรตัวแวน ขยายและกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เพื่อระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่แต่ละส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และอธิบายลักษณะของภาพ	1. การทำกิจกรรมการใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนกำลังขยายขนาดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
				จากกล้องจุลทรรศน์ใช้ แสง		
2	ว1.2 ม.1/1-2	1. การอธิบาย ปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์	เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐาน ของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิต บางชนิดมีเซลล์เพียง เซลล์เดียว เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยีสต์ บางชนิดมีหลาย เซลล์ เช่น พืช สัตว์	ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง สังเกตและเปรียบเทียบ ลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิต เซลล์เดียวเพื่ออธิบาย ลักษณะเซลล์ของ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จากนั้น อ่านและจับใจความ สำคัญจากใบความรู้ เรื่อง หน่วยพื้นฐานของ สิ่งมีชีวิตเพื่อเสริมความ เข้าใจ	1. การทำกิจกรรมเพื่อ อธิบายลักษณะที่ พบของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และเซลล์ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียว 2. การอ่านใบความรู้ และตอบคำถามเพื่อ อธิบายความ แตกต่างระหว่าง สิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียวกับสิ่งมีชีวิต หลายเซลล์	1. การอธิบายปรากฏการณ์ ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย ตอบคำถามซึ่งเป็นการใช้ ข้อมูลลักษณะที่พบของ เซลล์พืช เซลล์สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เพื่อ อธิบายว่า สิ่งมีชีวิตทุก ชนิดมีเซลล์เป็นหน่วย พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
3-5	ว1.2 ม.1/1-2	1. การสื่อสาร 2. การอธิบาย ปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์	โครงสร้างพื้นฐานที่พบ ทั้งในเซลล์พืชและ เซลล์สัตว์และสามารถ สังเกตได้ด้วย กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และ นิวเคลียส โครงสร้างที่ พบในเซลล์พืชแต่ไม่ พบในเซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์และ คลอโรพลาสต์ โครงสร้างต่าง ๆ ของ เซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้	เตรียมสไลด์ตัวอย่างของ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ นำไปสังเกตด้วยกล้อง จุลทรรศน์ใช้แสง บันทึก ลักษณะ โครงสร้างและ ส่วนประกอบภายใน เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ที่ สังเกตได้ด้วยการวาดภาพ และบรรยาย เพื่อ เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่าง ระหว่างเซลล์พืชและ เซลล์สัตว์ แล้วอ่านและ จับใจความสำคัญจากใบ ความรู้ เรื่องโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ เพื่อ เพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับ	1. การทำกิจกรรม เกี่ยวกับโครงสร้าง และส่วนประกอบ ภายในเซลล์พืชและ เซลล์สัตว์ 2. การอ่านใบความรู้ และนำเสนอความ เหมือนและความ แตกต่างของ โครงสร้าง และ ส่วนประกอบ ภายในเซลล์พืชและ เซลล์สัตว์	1. การสื่อสาร โดยนำเสนอ และอภิปรายเกี่ยวกับ โครงสร้าง ชื่อ และหน้าที่ ของส่วนประกอบภายใน เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และเปรียบเทียบความ เหมือนและความต่าง ของส่วนประกอบภายใน เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้ อย่างถูกต้องและเข้าใจ ง่าย 2. การอธิบายปรากฏการณ์ ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย บันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถาม และ การนำเสนอเกี่ยวกับ โครงสร้างและ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
			<p>หน้าที่ให้ความ แข็งแรงแก่เซลล์</p> <ul style="list-style-type: none"> เยื่อหุ้มเซลล์ ทำ หน้าที่ห่อหุ้มเซลล์ และควบคุมการ ลำเลียงสารเข้า และออกจาก เซลล์ นิวเคลียส ทำ หน้าที่ควบคุมการ ทำงานของเซลล์ ไซโทพลาซึม มี ออร์แกเนลล์ที่ทำ หน้าที่แตกต่างกัน แควิวโอด ทำ หน้าที่เก็บน้ำและ สารต่าง ๆ 	<p>โครงสร้างและหน้าที่ของ ส่วนประกอบของเซลล์ จากนักร่วมกันอภิปราย จนได้ข้อสรุปเกี่ยวกับ ลักษณะ โครงสร้างและ ส่วนประกอบภายในเซลล์ พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้ง หน้าที่ของส่วนประกอบ ต่าง ๆ</p>		<p>ส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ โดยใช้ ข้อมูลจากการปฏิบัติการ และการสืบค้นเพิ่มเติม เกี่ยวกับโครงสร้างและ ส่วนประกอบของเซลล์พืช และเซลล์สัตว์ เพื่อลง ความเห็นว่า เซลล์พืชและ เซลล์สัตว์มีโครงสร้างและ ส่วนประกอบที่เหมือน และแตกต่างกันได้อย่างไร ถูกต้อง</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
			<ul style="list-style-type: none"> ● ไมโทคอนเดรียทำหน้าที่เกี่ยวกับการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานแก่เซลล์ ● คลอโรพลาสต์เป็นแหล่งที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง 			

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
6	ว.1.2 ม.1/3-4	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 3. การอธิบาย ปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์	เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี รูปร่าง ลักษณะ ที่ หลากหลายและมี ความเหมาะสมกับ หน้าที่ของเซลล์นั้น เช่น เซลล์ประสาท ส่วนใหญ่ มีเส้นใย ประสาทเป็นแขนงยาว นำกระแสประสาทไป ยังเซลล์อื่น ๆ ที่อยู่ไกล ออกไป เซลล์ขนราก เป็นเซลล์ผิวของรากที่ มีผนังเซลล์และ เยื่อหุ้มเซลล์ที่ยาว ออกมาลักษณะคล้าย ขนเส้นเล็ก ๆ เพื่อเพิ่ม	อ่านและจับใจความ สำคัญจากใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่าง รูปร่างลักษณะและหน้าที่ ของเซลล์ สืบค้นและ นำเสนอผลการจัดระบบ ของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบที่ น่าสนใจ เพื่ออธิบายการ จัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จน เป็นสิ่งมีชีวิต จากนั้น ร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุป เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ ของเซลล์ และ การจัดระบบร่างกายของ สิ่งมีชีวิต	1. การอ่านใบความรู้ และตอบคำถามเพื่อ ตรวจสอบความ เข้าใจในเรื่อง ความสัมพันธ์ ระหว่างรูปร่าง ลักษณะและหน้าที่ ของเซลล์ 2. การทำกิจกรรม เกี่ยวกับ จัดระบบของ สิ่งมีชีวิต	1. การสื่อสาร โดยสังเกต พฤติกรรมการเสนอหัวข้อ ย่อยของการจัดระบบของ สิ่งมีชีวิตกับสมาชิกภายใน กลุ่ม รวมทั้งการอภิปราย และการนำเสนอเกี่ยวกับ ภาพรวมของการจัดระบบ ของสิ่งมีชีวิตได้อย่าง ถูกต้องและเข้าใจง่าย 2. การรวมพลังทำงานเป็น ทีม โดยสังเกตพฤติกรรม ในการแบ่งหน้าที่ รับผิดชอบในการศึกษา หัวข้อย่อย รับฟังข้อมูล ให้ข้อคิดเห็น ยอมรับ ความคิดเห็น และ

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
			<p>พื้นที่ผิวในการดูหน้าและธาตุอาหาร</p> <p>พืชและสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบ โดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตตามลำดับ เซลล์หลายเซลล์มารวมกันเป็นเนื้อเยื่อ เนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกันและทำงานร่วมกันเป็นอวัยวะ อวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเป็นระบบ</p>			<p>อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต</p> <p>3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามและการนำเสนอโดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับ เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และร่างกาย เพื่ออธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้อย่างสมเหตุสมผล</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
7-8	ว1.2 ม.1/5	1. การอธิบาย ปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์	เซลล์มีการนำสารเข้าสู่ เซลล์เพื่อใช้ใน กระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์และมีการ จัดสารบางอย่างที่ เซลล์ไม่ต้องการออก นอกเซลล์การนำสาร เข้าและออกจากเซลล์ มีหลายวิธี การแพร่ เป็นการเคลื่อนที่ของ สารจากบริเวณที่มี ความเข้มข้นของสาร สูงไปสู่บริเวณที่มีความ เข้มข้นของสารต่ำ	สังเกตและบันทึกผลการ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ตั้งแต่เริ่มใส่แก๊สต่าง ทับทมจนครบเวลา 10 นาทิจ โดยการวาดภาพ และเขียนบรรยาย เพื่อ สังเกต และอธิบายการ เคลื่อนที่ของอนุภาคต่าง ทับทมในน้ำ และอ่านและ จับใจความสำคัญจาก ใบความรู้ เรื่องการแพร่ เพื่ออธิบายการเคลื่อนที่ ของอนุภาคด้วยการแพร่ จากนั้นทำกิจกรรมที่ 2	1. การทำกิจกรรมเพื่อ อธิบายการเคลื่อนที่ ของอนุภาค 2. การอ่านใบความรู้ และตอบคำถามเพื่อ อธิบายเกี่ยวกับการ แพร่ 3. การทำกิจกรรมเพื่อ อธิบายการแพร่ของ สารผ่าน เยื่อเลือกผ่าน 4. การอ่านใบความรู้ และตอบคำถาม เกี่ยวกับการแพร่	1. การอธิบายปรากฏการณ์ ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย ตอบคำถาม และการ อธิบายโดยใช้ข้อมูลจาก การสังเกตการเคลื่อนที่ ของต่างทับทมและการ เปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งที่ แช่ในสารละลายไอโอดีน เพื่ออธิบาย การแพร่ได้อย่าง สมเหตุสมผล

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
				<p>ด้วยการสร้างถุง เซลโลเฟนที่มีน้ำแข็ง แล้ว นำไปแช่ในสารละลาย ไอโอดีน คาคะเนนและ สังกะสี เพื่อสังเกตและ อธิบายการแพร่ของสาร ผ่านเยื่อเลือกผ่าน และ เพิ่มเติมความรู้ด้วยการ อ่านและจับใจความ สำคัญจากใบความรู้เรื่อง การแพร่ของสารผ่าน เยื่อหุ้มเซลล์</p>	ของสารผ่าน เยื่อหุ้มเซลล์	

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
9-10	ว1.2 ม.1/5	1. การอธิบาย ปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์	ออสโมซิส เป็นการ แพร่ของน้ำผ่าน เยื่อหุ้มเซลล์ จากด้าน ที่มีความเข้มข้นของ สารละลายต่ำไปยัง ด้านที่มีความเข้มข้น ของสารละลายสูงกว่า	สังเกตการเปลี่ยนแปลง ของระดับของเหลวใน หลอดแก้วที่ต่อกับถุง เซลโลเฟนที่บรรจุ สารละลายน้ำตาล เพื่อ อธิบายการเคลื่อนที่ของ น้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน จากนั้นเสริมความเข้าใจ ของนักเรียนด้วยการอ่าน และจับใจความสำคัญจาก ใบความรู้ เรื่องการ ออสโมซิส	1. การทำกิจกรรมเพื่อ อธิบายออสโมซิส 2. การอ่านใบความรู้ และตอบคำถาม เกี่ยวกับออสโมซิส 3. การสืบค้นและ ยกตัวอย่าง ออสโมซิสที่พบใน ชีวิตประจำวัน	1. การอธิบายปรากฏการณ์ ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย ตอบคำถามและการ อภิปรายโดยใช้ข้อมูล เกี่ยวกับระดับของเหลว ในหลอดแก้วที่สูงขึ้น เนื่องจากการเคลื่อนที่ ของน้ำจากด้านที่มีความ เข้มข้นของสารละลาย น้อยไปยังด้านที่มีความ เข้มข้นของสารละลาย มากกว่า เพื่ออธิบาย ออสโมซิสได้อย่าง สมเหตุสมผล

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการ จัดการเรียนรู้	ชิ้นงาน / ภาระงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการ วัดและประเมินผล
11-12	ว1.2 ม.1/5	1. การอธิบาย ปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์	ความเข้มข้นของ สารละลายภายนอก เซลล์ จะส่งผลให้ รูปร่างของเซลล์มีการ เปลี่ยนแปลง	สังเกตและอธิบายการ เปลี่ยนแปลงของ แบบจำลองเซลล์ใน น้ำเกลือและเครื่องดื่ม เพื่ออธิบายการออสโมซิส ของเซลล์ในสารละลาย ความเข้มข้นต่าง ๆ จากนั้นเสริมความรู้ด้วย การอ่านและจับใจความ สำคัญจากใบความรู้ เรื่องการรักษาสสมดุลของ น้ำภายในเซลล์	1. การทำกิจกรรมเพื่อ อธิบายการออสโม ซิสของแบบจำลอง เซลล์ในสารละลาย ที่มีความเข้มข้น ต่าง ๆ	1. การอธิบายปรากฏการณ์ ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย ตอบคำถามโดยใช้ข้อมูล เกี่ยวกับการออสโมซิส เพื่ออธิบายการ เปลี่ยนแปลงของ แบบจำลองเซลล์ใน สารละลายความเข้มข้น ต่าง ๆ ได้อย่าง สมเหตุสมผล

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุ ภาพที่เห็นจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามกำลังขยายขนาดที่มากขึ้น เมื่อเลื่อนสไลด์ ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 1 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูชวนนักเรียนคุยเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กที่สุดที่นักเรียนเคยเห็นหรือรู้จัก (นักเรียนเล่าตามประสบการณ์เดิม) 2. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนว่า <ul style="list-style-type: none"> ● หากสิ่งมีชีวิตมีขนาดเล็กเท่ากับตัวเลขในแผ่นตัวเลขขนาดต่าง ๆ นักเรียนจะสามารถมองเห็นตัวเลขทั้งหมดได้หรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ไม่เห็น) ● หากมองเห็นไม่ชัด หรือมองไม่เห็น นักเรียนจะใช้เครื่องมืออะไรบ้างเพื่อมองเห็นตัวเลขนี้ได้ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น แว่นขยาย กล้องส่องพระ มือถือ) 3. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็กที่ไม่สามารถ 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 4. แผ่นตัวเลขขนาดต่าง ๆ 5. วิดีทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมีส่วนประกอบอะไรบ้างและมีวิธีการใช้อย่างไร (http://ipst.me/8098) 6. วิดีทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องโลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร (ตอนที่ 1) (http://ipst.me/8081)
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต สังเกตภาพตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 	<p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำกิจกรรมการใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. ความเชื่อมันต่อหลักฐาน สนับสนุนหรือโต้แย้งเกี่ยวกับทิศทางเคลื่อนที่ของภาพและการเคลื่อนไหว สไลด์ด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>ด้านสมรรถนะที่要求学生ให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนกำลังขยายขนาดต่าง ๆ</p>	<p>มองเห็นตัวตายต่าได้ รวมถึงให้คำอธิบายคุณภาพของ ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้แสงจากใบ ความรู้ที่ 1 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง หรือครูอาจให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องกล้องจุลทรรศน์ ใช้แสงมีส่วนประกอบอะไรบ้างและมีวิธีการใช้ อย่างไร</p> <p>4. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ เป็นอย่างไร โดยใช้คำถามว่า กล้องจุลทรรศน์ทำงานอย่างไร ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมีลักษณะอย่างไร</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำ กิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ภาพที่เห็นจาก กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง) 	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถาม และการนำเสนอเกี่ยวกับลักษณะของภาพจาก กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดย ประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับลักษณะภาพ ตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงตามความเป็นจริง</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม และการตอบคำถาม เกี่ยวกับทิศทางที่เกิดภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ใช้แสงและภาพที่เกิดจากการเคลื่อนสไลด์ได้อย่าง ถูกต้อง</p>
<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>		<p>เวลา 1 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่แต่ละส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และอธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง)</p> <p>● วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (สังเกตส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง อ่านและจับใจความสำคัญวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และสังเกตตัวอักษรด้วยแว่นขยายและกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง)</p> <p>6. ครูอธิบายการใช้กล้องจุลทรรศน์ และให้นักเรียนปฏิบัติตามลำดับไปพร้อม ๆ กัน และอย่าเตือนข้อควรระวังเมื่อถึงขั้นตอนที่ต้องใช้อุปกรณ์ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ไม่ปรับระยะภาพด้วยปุ่มปรับภาพทาบเมื่อใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายขนาด 40 เท่า ● ใช้จานหมุนในการเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 	<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <p>1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนกำลังขยายขนาดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● ปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็นเลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำสุดก่อนเปลี่ยนสไลด์หรือนำสไลด์ออก <p>7. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในใบกิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>8. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ครูอาจเพิ่มความเข้าใจผลการทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องโลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร (ตอนที่ 1)</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>9. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้ข้อมูลตามแนวคำถามจากใบงาน เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกลงในใบงานตามความเข้าใจว่า กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุ และเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>เมื่อเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุ ภาพที่เห็นจะมีขนาดใหญ่ ขึ้นตามกำลังขยายขนาดที่มากขึ้น เมื่อเลื่อนสไลด์ ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเคลื่อนไปใน ทิศทางตรงกันข้าม</p>	

ภาพตัวเลขขนาดต่าง ๆ

แถวที่ 1 — **1** **8** **5**

แถวที่ 2 ————— **3** **9** **4**

แถวที่ 3 ————— **2** **7** **6**

แถวที่ 4 ————— **9** **5** **4**

แถวที่ 5 ————— **3** **0** **1**

ใบความรู้ที่ 1 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ ปุ่มปรับภาพคอนเดนเซอร์ แหล่งกำเนิดแสง ไอริสไดอะแฟรม และแท่นวางวัตถุ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

กล้องจุลทรรศน์สามารถขยายภาพของวัตถุได้หลายระดับขึ้นอยู่กับการใช้กำลังขยายของเลนส์กำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์เป็นค่าที่ระบุว่ากล้องจุลทรรศน์สามารถขยายภาพของวัตถุได้กี่เท่า

ในการดูวัตถุ ถ้าใช้เลนส์ใกล้ตาที่มีกำลังขยายเป็น 10 เท่า (10X) พร้อมกับใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายเป็น 4 เท่า (4X) ก็จะทำให้กำลังขยายของกล้องเป็น 40 เท่า คือ ภาพที่สังเกตเห็นจะมีขนาดใหญ่เป็น 40 เท่าของวัตถุ

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

1. เคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์โดยใช้มือข้างหนึ่งจับแขนของกล้อง และใช้มืออีกข้างหนึ่งประคองส่วนฐาน ยกกล้องให้ตั้งตรงแล้วนำไปวางบนโต๊ะที่แข็งแรงมั่นคง



2. ตรวจสอบและปรับตำแหน่งวัตถุให้อยู่ตำแหน่งต่ำสุดด้วยปุ่มปรับภาพหยาบ ตรวจสอบว่าเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุดอยู่ตรงที่ตำแหน่งตรงกลางของแท่นวางวัตถุหรือไม่ ถ้าไม่ใช่ให้ปรับโดยการหมุนจานหมุน เปิดสวิตช์ไฟ ปรับระยะห่างของเลนส์ใกล้ตาให้พอดีกับระยะห่างระหว่างตา จะเห็นภาพเป็นวงกลมที่ซ้อนกันเป็นวงเดียว



3. นำสไลด์ตัวอย่างวางบนแท่นวางวัตถุ ยึดด้วยที่หนีบสไลด์ เลื่อนให้วัตถุอยู่กึ่งกลางบริเวณที่แสงผ่าน มองด้านข้างตามแนวระดับแท่นวางวัตถุ ค่อย ๆ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบเพื่อเลื่อนให้แท่นวางวัตถุขึ้นสูงสุด



4. มองผ่านเลนส์ใกล้ตา พร้อมกับหมุนปุ่มปรับภาพหยาบอย่างช้า ๆ เพื่อให้แท่นวางวัตถุเลื่อนลงจนมองเห็นภาพวัตถุชัดเจน แล้วปรับภาพให้ชัดเจนขึ้นอีกโดยการหมุนปุ่มปรับภาพละเอียด ปรับไอริสไดอะแฟรมเมื่อต้องการปรับปริมาณของแสงที่เข้าสู่เลนส์รวมแสง



5. ถ้าต้องการขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ให้หมุนจานหมุนเพื่อเลื่อนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้นมาแทนที่เลนส์ที่มีกำลังขยายเดิม จากนั้นปรับภาพให้ชัดเจนขึ้นโดยการหมุนปุ่มปรับภาพละเอียด หากเป็นเลนส์วัตถุที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไป ห้ามใช้ปุ่มปรับภาพหยาบในการปรับความชัดเจนของภาพโดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้สไลด์กระทบกับเลนส์ของวัตถุ ซึ่งอาจสร้างความเสียหายให้สไลด์และเลนส์ของวัตถุได้



6. หากต้องการเปลี่ยนสไลด์แผ่นใหม่ หลังจากศึกษาสไลด์แผ่นเดิมเรียบร้อยแล้ว ให้หมุนจานหมุนเพื่อให้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุดมาอยู่ตรงตำแหน่งตรงกลางแท่นวางวัตถุ แล้วเลื่อนคลิบหนีบสไลด์ออกไปทางด้านข้างอย่างช้า ๆ แล้วจึงค่อย ๆ เลื่อนสไลด์แผ่นเดิมออกจากแท่นวางวัตถุ ให้พ้นตำแหน่งของเลนส์วัตถุก่อนที่จะยกสไลด์ขึ้นมาหากปฏิบัติเช่นนี้ เมื่อนำสไลด์แผ่นใหม่ใส่เข้าไป ก็จะไม่จำเป็นต้องปรับหาระยะชัดของภาพอีก
7. เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์เสร็จแล้ว จะต้องเก็บกล้องจุลทรรศน์โดยหมุนจานให้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุดให้อยู่ตรงกลางแท่นวางวัตถุ เลื่อนแท่นวางวัตถุให้อยู่ที่ตำแหน่งต่ำสุด เก็บสไลด์ตัวอย่าง ลดความเข้มของแสงให้อยู่ในระดับต่ำสุดก่อนปิดสวิตช์ไฟเสมอ ทำความสะอาดเลนส์ด้วยกระดาษเช็ดเลนส์ เก็บกล้องจุลทรรศน์ให้เรียบร้อย

หมายเหตุ การปรับลดระดับความเข้มแสงให้ต่ำสุดก่อนปิดสวิตช์ไฟ จะช่วยยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟได้ ทำให้หลอดไฟไม่ขาดง่าย เพราะหากมีผู้ลืมปรับความเข้มแสงให้อยู่ในระดับต่ำสุดก่อนปิดสวิตช์ไฟ เมื่อนำกล้องมาใช้ครั้งต่อไป และเปิดสวิตช์ไฟจะทำให้มีกระแสไฟฟ้าจำนวนมากเข้าไปยังหลอดไฟทันที อาจทำให้หลอดไฟขาดได้

ใบกิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่แต่ละส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
2. อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---|----------|
| 1. ปากกา | 1 ด้าม |
| 2. กระดาษขาว ขนาด 1 เซนติเมตร x 1 เซนติเมตร | 1-2 แผ่น |
| 3. เทปใส | 1 ม้วน |
| 4. สไลด์ | 1 แผ่น |
| 5. แวนชยาย | 1 อัน |
| 6. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง | 1 กล้อง |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ โดยใช้ใบความรู้ที่ 1 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ประกอบการทำกิจกรรม
2. เขียนตัวอักษรขนาดเล็กประมาณ 2-3 มิลลิเมตร บนกระดาษขาวที่ตัดไว้ วางกระดาษบนสไลด์และปิดด้วยเทปใส สังเกตตัวอักษรบนสไลด์และบันทึกผลให้ตรงตามที่เห็นทั้งขนาดและลักษณะของตัวอักษร
3. สังเกตตัวอักษรด้วยแว่นขยาย บันทึกผลโดยการวาดภาพและเขียนบรรยายลักษณะของภาพ รวมทั้งเปรียบเทียบกับภาพที่สังเกตด้วยตาเปล่า
4. สังเกตตัวอักษรด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพและเขียนบรรยายลักษณะของภาพตัวอักษรบนแท่นวางสไลด์ พร้อมระบุกำลังขยายของกล้องที่ใช้ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 4 เท่า จากนั้นปรับเป็นกำลังขยาย 10 เท่า และ 40 เท่า ตามลำดับ
5. เลื่อนจานหมุนเพื่อให้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 4 เท่า อยู่ตรงกับวัตถุแล้วเลื่อนสไลด์ที่มีตัวอักษรไปทางซ้าย ขวา บน และล่างสังเกตการเปลี่ยนตำแหน่งของภาพและบันทึกผลโดยวาดภาพและเขียนบรรยายลักษณะของภาพ

เฉลยใบงานที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

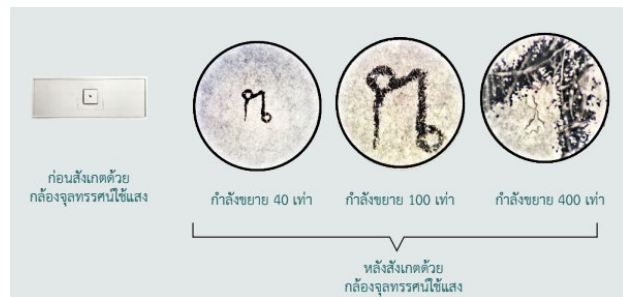
1. ภาพที่สังเกตได้จากแว่นขยาย

ภาพที่สังเกตได้จากแว่นขยายจะมีขนาดใหญ่ขึ้น



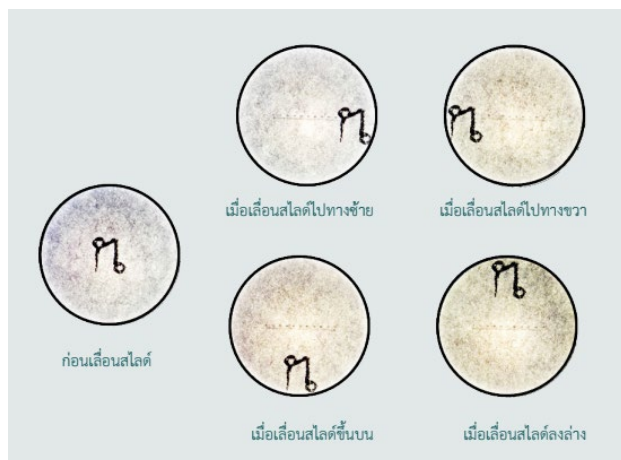
2. ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 4X 10X และ 40X

ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงกำลังขยายต่าง ๆ จะเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวาโดยมีขนาดใหญ่ขึ้นตามกำลังขยายที่เพิ่มมากขึ้น และพื้นที่ภาพของวัตถุที่เห็นจะน้อยลง แต่บริเวณที่เห็นจะสังเกตรายละเอียดได้ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น



3. ภาพที่สังเกตได้จากการเลื่อนแท่นวางสไลด์ไปทางซ้าย ขวา บน และล่าง

การเลื่อนแท่นวางสไลด์ไปทางซ้าย ขวา บน และล่าง จะสังเกตเห็นภาพเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. แวนขยายมีส่วนประกอบและหน้าที่เหมือนหรือแตกต่างจากกล้องจุลทรรศน์อย่างไร

แนวคำตอบ แวนขยายและกล้องจุลทรรศน์มีส่วนประกอบสำคัญคือเลนส์เหมือนกัน แต่แวนขยายจะมีเลนส์เพียง 1 เลนส์ ในขณะที่กล้องจุลทรรศน์ประกอบด้วยระบบเลนส์หลายชิ้นที่ทำงานร่วมกัน มีทั้งเลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ และคอนเดนเซอร์ นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น แหล่งกำเนิดแสง ปุ่มปรับภาพหยวนปุ่มปรับภาพละเอียด ทั้งแวนขยายและกล้องจุลทรรศน์ช่วยทำให้ภาพของวัตถุที่เรามองเห็นให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าของจริง ทำให้เห็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากขึ้น

2. ภาพอักษรที่สังเกตจากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะแตกต่างจากแวนขยายอย่างไร

แนวคำตอบ ภาพอักษรที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น หัวกลับ และกลับซ้ายเป็นขวา ส่วนภาพอักษรที่มองเห็นจากแวนขยายจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเท่านั้น

3. เมื่อปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่เห็นเป็นอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ แต่ขอบเขตหรือบริเวณของวัตถุที่เห็นจะลดลง

4. เมื่อเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ขวา บน และล่าง ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเปลี่ยนตำแหน่งไปอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อเลื่อนวัตถุไปทางซ้ายภาพที่ปรากฏจะเลื่อนไปทางขวาและเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบนภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงด้านล่าง

5. เมื่อพบปัญหาขณะใช้กล้องจุลทรรศน์ เช่น ไม่เห็นภาพ ภาพไม่ชัดเจน ภาพที่เห็นมืดหรือสว่างเกินไป จะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

แนวคำตอบ 1. เมื่อไม่พบภาพ ควรปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็นกำลังขยายต่ำสุดก่อน และลดระดับแท่นวางวัตถุลงให้ต่ำที่สุด แล้วเลื่อนสไลด์ให้ตำแหน่งของวัตถุที่ต้องการศึกษาอยู่ที่ตำแหน่งส่อง หรืออยู่ตรงกันตำแหน่งของเลนส์ของคอนเดนเซอร์ มองผ่านเลนส์ใกล้ตาเพื่อหาภาพของวัตถุ โดยค่อย ๆ หมุนปุ่มปรับภาพหยวนให้แท่นวางวัตถุเลื่อนขึ้น จนกระทั่งเห็นภาพของวัตถุชัดเจน

2. เมื่อภาพไม่ชัดเจน ควรปรับปุ่มปรับภาพละเอียดเพื่อให้เห็นวัตถุชัดเจนมากขึ้น

3. เมื่อภาพที่เห็นมืดหรือสว่างเกินไป ควรปรับที่ปุ่มปรับแสงและไดอะแฟรม เพื่อให้ความเข้มแสงและปริมาณแสงเข้าสู่ลำกล้องอย่างเหมาะสม

6. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุ ภาพที่เห็นจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามกำลังขยายที่มากขึ้น เมื่อเลื่อนสไลด์ ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานคือ เซลล์ สิ่งมีชีวิตมี 2 กลุ่ม ได้แก่ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น พารามีเซียม ยูกลีนา และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น ยูกลีนา พารามีเซียม โดยใช้ภาพนิ่ง หรืออาจเปิดวีดิทัศน์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวให้นักเรียนสังเกต 2. ครูชวนนักเรียนคุยเกี่ยวกับลักษณะและขนาดจริงของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวโดยทบทวนเกี่ยวกับกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์เพื่อนำมาสู่ความจริงว่า สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีขนาดเล็กลงมากจนสังเกตด้วยตาเปล่าไม่ได้ 3. ครูให้ความรู้กับนักเรียนว่า สิ่งมีชีวิตที่เห็นในภาพเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่ประกอบด้วยเซลล์เพียงหนึ่งเซลล์ แต่สิ่งมีชีวิตทั่วไป เช่น มนุษย์ สัตว์ พืช เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ซึ่งประกอบด้วยเซลล์จำนวนมาก สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจึงประกอบด้วยหน่วยพื้นฐาน คือ เซลล์ 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต 4. ภาพสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว หรือวีดิทัศน์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว (เช่น https://youtu.be/yXU_5-tl8) 5. วีดิทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องโลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร (ตอนที่ 2) (http://ipst.me/8081)
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว 	<p>ขั้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำกิจกรรมเพื่ออธิบายลักษณะที่พบของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว 2. การอ่านใบความรู้และตอบคำถามเพื่ออธิบายความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ 	<p>การวัดและประเมินผล</p>
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต สังเกตลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว 2. การลงความเห็นข้อมูล นำข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมาลงข้อสรุปว่า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐาน 		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตเซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เพื่ออธิบายว่า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐาน</p> <p>ด้านสมรรถนะที่ตรงกับผู้เรียน</p> <p>1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะที่พบของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เพื่ออธิบายว่า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐาน</p>	<p>4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร ว่าจากที่ได้เห็นลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแล้ว นักเรียนคิดว่าเซลล์ของสัตว์และพืชซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์จะมีลักษณะเหมือนหรือต่างจากเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>5. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ) ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (อธิบายลักษณะเซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ) ● วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร 	<p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การตอบคำถามและการนำเสนอเกี่ยวกับลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการสังเกตเกี่ยวกับลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวตามความเป็นจริง</p> <p>2. การตอบคำถามและการอภิปรายโดยนำข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมาเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้เรียนมา</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p>

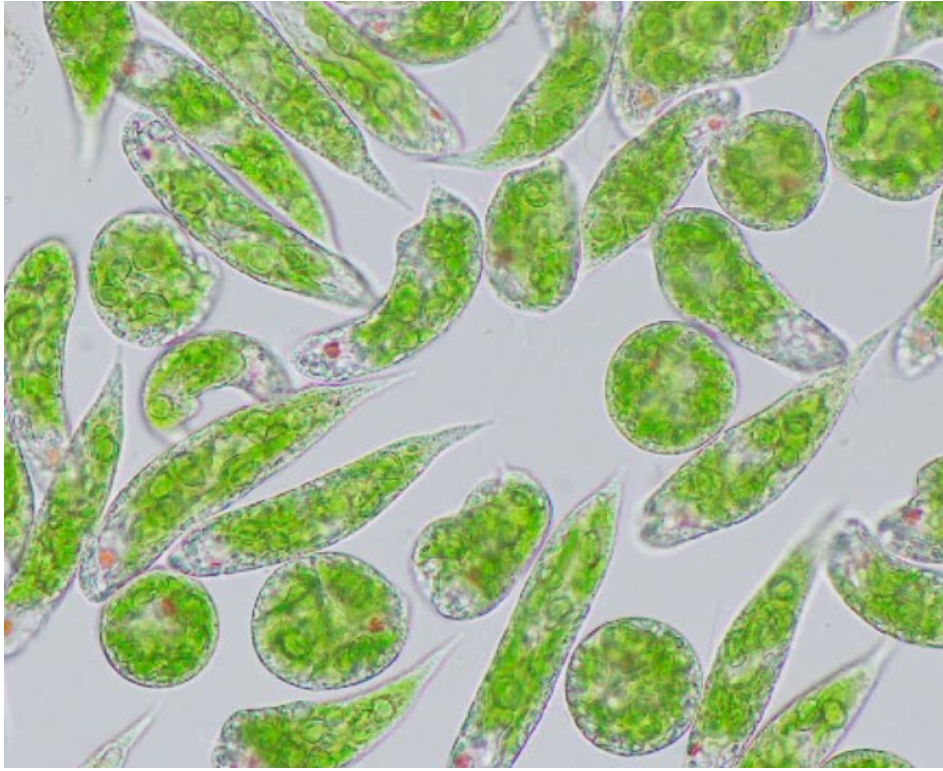
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว)</p> <p>6. นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นนำภาพเซลล์ที่บันทึกได้มานำเสนอโดยการจัดแสดงไว้ที่โต๊ะหรือผนัง แล้วให้แต่ละกลุ่มเดินชมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้</p> <p>7. นักเรียนร่วมกันอภิปราย ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และบันทึกผล ครูอาจเพิ่มเติมความเข้าใจผลการทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ปฏิบัติการ เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นอย่างไร (ตอนที่ 2) ขั้นสรุป</p> <p>8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้ข้อมูลตามแนวคำถามจากใบงาน เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกลงในใบงานตามความเข้าใจว่า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดทั้ง พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวต่างประกอบไปด้วยหน่วยพื้นฐานคือ เซลล์</p>	<p>1. การบันทึกผลการสังเกตและการนำเสนอเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เพื่ออธิบายว่าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐาน</p> <p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <p>1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลลักษณะที่พบของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เพื่ออธิบายว่าสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>9. นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนว่า สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวกับสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์แตกต่างกันอย่างไร (สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีกระบวนการต่าง ๆ เช่น การย่อยอาหาร การกำจัดของเสีย และการสืบพันธุ์ จะเกิดขึ้นได้ทั้งหมดภายในเซลล์เพียงเซลล์เดียว ส่วนสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมากมีอวัยวะต่าง ๆ ทำงานร่วมกันเพื่อการดำรงชีวิต)</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
---	---	---

ข้อเสนอแนะ:

- กรณีที่ไม่มีสื่อเลดการ์ดของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ครูอาจเตรียมสไลด์สดของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว โดยเก็บตัวอย่างนำจากแหล่งน้ำนิ่ง นำมาหยดบนสไลด์ ปิดด้วยกระดาษปิดสไลด์เพื่อให้นักเรียนศึกษา
- ถ้าอุปกรณ์ในห้องเรียนสามารถเชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงกับเครื่องฉายภาพได้ ควรทดลองเชื่อมต่อกับผู้ช่วยทางเทคนิคล่วงหน้า

ภาพสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว



ยูกลีนา



พารามีเซียม

ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร

จุดประสงค์

อธิบายลักษณะเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--|---------|
| 1. สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืช เช่น ลำต้น ใบ | 1 แผ่น |
| 2. สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ เช่น ลำไส้เล็ก กล้ามเนื้อ | 1 แผ่น |
| 3. สไลด์ถาวรของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น พารามีเซียม | 1 แผ่น |
| 4. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง | 1 กล้อง |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

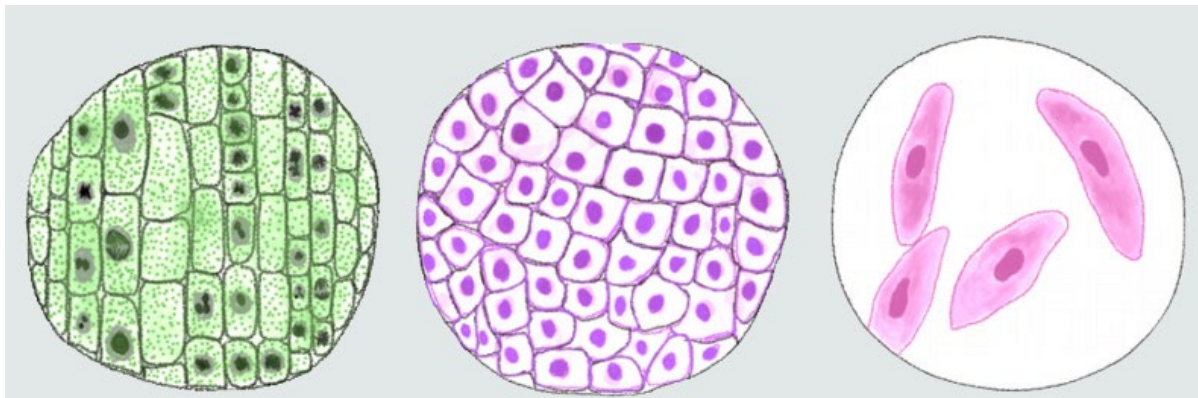
1. ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสังเกตลักษณะของเซลล์พืชจากสไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืช โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 10 เท่า สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพ
2. ทำซ้ำข้อ 1 โดยใช้สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ และสไลด์ถาวรของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
3. นำเสนอภาพวาดเซลล์ และร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบลักษณะความเหมือนและความแตกต่างที่พบของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ใบงานที่ 1 เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม



สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืช

สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์

สไลด์ถาวรของพารามีเซียม

ลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยหน่วยย่อยที่มีลักษณะคล้ายเป็นห้อง มีขอบเขตชัดเจน และพบโครงสร้างรูปกลมหรือรีติดสีเข้มอยู่ภายใน (นิวเคลียส).

คำถามท้ายกิจกรรม

1. รูปร่างลักษณะของเซลล์ที่สังเกตได้จากสไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว มีรูปร่างลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ รูปร่างลักษณะของเซลล์จากสไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว มีลักษณะที่คล้ายกัน คือ มีลักษณะเป็นห้อง ๆ มีขอบเขตชัดเจน มีโครงสร้างรูปกลมหรือรีติดสีเข้มอยู่ภายใน และมีลักษณะอื่น ๆ ที่แตกต่างกันตามชนิดของเซลล์ เช่น เซลล์พืชมีขอบหนากว่าเซลล์สัตว์และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

2. สิ่งที่นักเรียนสังเกตได้ ส่วนใดที่เป็นเซลล์และมีลักษณะอย่างไร

แนวคำตอบ จากสิ่งที่สังเกตได้ส่วนที่เป็นเซลล์คือส่วนที่มีขอบเขตชัดเจน

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดทั้ง พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ต่างประกอบไปด้วยหน่วยพื้นฐานที่เหมือนกันคือ เซลล์

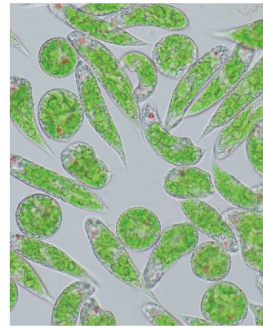
ใบความรู้ที่ 1 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยหน่วยย่อยที่มีลักษณะคล้ายเป็นห้อง มีขอบเขตชัดเจน เรียกว่า เซลล์ (cell) นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาสิ่งมีชีวิตจำนวนมากมายหลายชนิด ทำให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่นำไปสู่ข้อสรุปว่า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยเซลล์ นอกจากนี้เมื่อนักวิทยาศาสตร์ทำการทดลองโดยนำเซลล์มาเลี้ยงในสภาวะที่เหมาะสมพบว่า เซลล์ยังคงมีชีวิตและทำหน้าที่ต่าง ๆ ได้ ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าเซลล์เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของการมีชีวิตหรือเรียกได้ว่า เซลล์คือหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตบางกลุ่มเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว (unicellular organism) เช่น แบคทีเรีย พารามีเซียม ยูกลีนา ดังภาพที่ 1 กระบวนการต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต เช่น การย่อยอาหาร การกำจัดของเสีย และการสืบพันธุ์ จะเกิดขึ้นภายในเซลล์เพียงเซลล์เดียวเท่านั้น



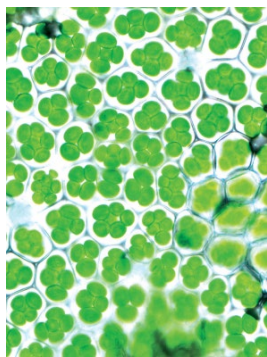
พารามีเซียม



ยูกลีนา

ภาพที่ 1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

มนุษย์ สัตว์ พืชและเห็ดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (multicellular organism) ซึ่งสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมากประกอบกันเป็นอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันเป็นระบบในกระบวนการต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต ดังภาพที่ 2



เซลล์ของใบกระเทียม



เซลล์กล้ามเนื้อลำไส้ของสัตว์

ที่มา: ดร.ธิดารัตน์ พวงไพโรจน์

ภาพที่ 2 สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบในเซลล์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีรูปร่างแตกต่างกัน เซลล์พืชมีรูปร่างเหลี่ยม เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม โครงสร้างของเซลล์ที่พบได้ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม ไมโทคอนเดรีย แวกคิวโอล และนิวเคลียส แต่โครงสร้างที่พบเฉพาะเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในเซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-3</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูทบทวนความรู้เดิมโดยใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตคืออะไร (เซลล์) รูปร่างของเซลล์เป็นอย่างไร (คล้ายห้อง มีขอบเขตชัดเจน มีโครงสร้างรูปกลมหรือรีติดสีเข้มอยู่ภายใน) ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร โดยใช้คำถามว่า ทั้งพืชและสัตว์มีหน่วยพื้นฐานคือเซลล์ แล้วภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จะมีโครงสร้างและส่วนประกอบเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร ใบงานที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร ใบงานที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ใบความรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ วีดิทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องเซลล์พืชมีรูปร่างอย่างไร และมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (http://ipst.me/8099) วีดิทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องเซลล์สัตว์มีรูปร่างอย่างไร และมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (http://ipst.me/8100)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบในเซลล์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต สังเกตโครงสร้างและส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ 2. การลงความเห็นข้อมูล นำข้อมูลจากการสังเกตเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และลงความเห็นว่า เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างและส่วนประกอบภายในเซลล์ที่เหมือนกันและแตกต่างกัน 3. การจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เพื่ออธิบายว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างและส่วนประกอบภายในเซลล์ที่เหมือนและแตกต่างกัน 	<p>ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำการกิจกรรมที่ 1 เรื่องเซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์) ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (บรรยายและเปรียบเทียบลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์) ● วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (เตรียมสไลด์ตัวอย่างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ นำไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกลักษณะ โครงสร้างและส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ที่สังเกตได้ด้วยภาพวาดและบรรยาย 	<p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำกิจกรรมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ 2. การอ่านใบความรู้และนำเสนอความเหมือนและความแตกต่างของโครงสร้าง และส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามและการนำเสนอเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างของโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้อย่างถูกต้อง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบในเซลล์	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร นำเสนอและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างชื่อ และหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ 2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลจากการปฏิบัติการและการสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เพื่อลงความเห็นว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างและส่วนประกอบที่เหมือนและแตกต่างกัน 	<p>เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม ครูควรเน้นย้ำเกี่ยวกับการเตรียมสไลด์ให้ถูกวิธี และระมัดระวังการใช้ของมีคม 5. นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จากนั้นนำภาพวาดที่บันทึกได้มาจัดแสดง เช่น ดัดไว้ที่โต๊ะหรือผนังแล้วให้แต่ละกลุ่มเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 6. นักเรียนร่วมกันอภิปราย ตอบคำถามท้ายกิจกรรมและบันทึกผล ครูอาจเพิ่มความเข้าใจผลการทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ปฏิบัติการ เรื่อง เซลล์พืชมีรูปร่างอย่างไรและมีส่วนประกอบอะไรบ้าง และเรื่องเซลล์สัตว์มีรูปร่างอย่างไรและมีส่วนประกอบอะไรบ้าง 	<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการสังเกตเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ตามที่ตั้งใจได้จริง 2. การตอบคำถามและการนำเสนอเพื่อลงความเห็นว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีส่วนประกอบภายในเซลล์ที่เหมือนและแตกต่างกัน 3. การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ในรูปแบบที่น่าสนใจได้อย่างถูกต้องและเข้าใจง่าย <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการสังเกตเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบในเซลล์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<p>7. ครูอาจเพิ่มเติมความรู้ว่า ตอนนี้นักเรียนสังเกต เซลล์พืช ผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์จะไม่ได้แยกกันอย่างชัดเจน จึงเห็นเยื่อหุ้มเซลล์เบียดชิดกับผนังเซลล์ แต่หากเซลล์ที่ยาวผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์จะแยกกันอย่างชัดเจน</p> <p>8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้ข้อมูลตามแนวคำถามจากใบงาน เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมและบันทึกลงในใบงานตามความเข้าใจว่า เซลล์พืชมีรูปร่างเหลี่ยม เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม โครงสร้างของเซลล์ที่พบได้ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ไซโทพลาซึม และนิวเคลียสส่วนโครงสร้างที่พบเฉพาะเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์</p> <p>9. นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของ</p>	<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยนำเสนอและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้าง ชื่อ และหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้อย่างถูกต้องและเข้าใจง่าย 2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถาม และการนำเสนอเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยใช้ข้อมูลจาก การปฏิบัติและการสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เพื่อลงความเห็นว่า เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างและส่วนประกอบที่เหมือนและแตกต่างกันได้อย่างถูกต้อง

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบในเซลล์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>เซลล์ จากขั้นตอนคำถามในใบงานที่ 2 โครงสร้าง และหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์</p> <p>10. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการเปรียบเทียบความ เหมือนและความแตกต่างของส่วนประกอบภายใน เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ ถูกต้องและเข้าใจง่าย เช่น ตาราง แผนผังวงวน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>11. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบ เกี่ยวกับ ลักษณะ โครงสร้างและส่วนประกอบ ภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งหน้าที่ของ ส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> — เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีรูปร่างแตกต่างกัน <p>โครงสร้างของเซลล์ที่พบได้ทั้งเซลล์พืชและ เซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส ส่วนโครงสร้างที่พบเฉพาะ เซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบในเซลล์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>— ส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในเซลล์มีหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ผนังเซลล์ ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่เซลล์ 2) เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ห่อหุ้มเซลล์และควบคุมการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ 3) นิวเคลียส ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ 4) ไซโทพลาซึม มีออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน 5) แวกคิวโอล ทำหน้าที่เก็บน้ำและสารต่าง ๆ 6) ไมโทคอนเดรีย ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานแก่เซลล์ 7) คลอโรพลาสต์ เป็นแหล่งที่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู

- ครูเตรียมสภาพร่างกายทางกระดูก และหัวหอมแดง โดยเลือกสภาพร่างกายที่สวมนยอดและแช่สภาพร่างกายในน้ำตลอดเวลา
- เตรียมน้ำเกลือ ความเข้มข้น 0.9% โดยซิงค์เซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) 0.9 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร

จุดประสงค์

บรรยายและเปรียบเทียบลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1. สหรัยทางกระรอก | 1 ช่อ |
| 2. หัวหอมแดงหรือหัวหอมใหญ่ | 1 หัว |
| 3. น้ำ | 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 4. ปากคีบ | 1 อัน |
| 5. ก้านสำลี | 1 อัน |
| 6. หลอดหยด | 1 อัน |
| 7. เข็มเขี่ย | 1 อัน |
| 8. ใบมีดโกน | 1 เล่ม |
| 9. สไลด์และกระจกปิดสไลด์ | 3 ชุด |
| 10. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง | 1 กล้อง |
| 11. สารละลายไอโอดีน ความเข้มข้น 1% | 1 ขวด (ต่อห้อง) |
| 12. น้ำเกลือ ความเข้มข้น 0.9% | 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ต่อห้อง) |
| 13. กระดาษเยื่อ | 1 ม้วน (ต่อห้อง) |

ข้อควรระวัง

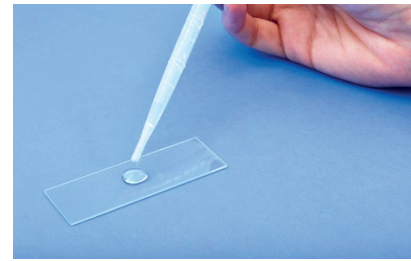
ระวังไม่ให้สีย้อมเซลล์สัมผัสร่างกายและเสื้อผ้า

วิธีการดำเนินกิจกรรม

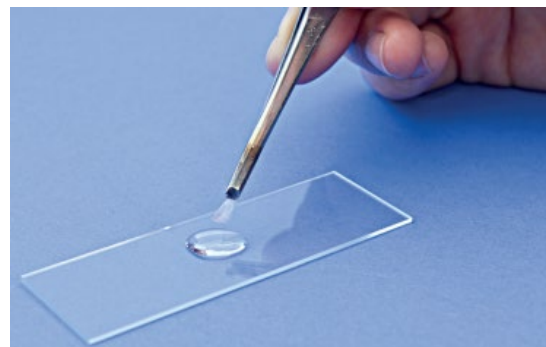
เตรียมสไลด์สำหรับการสังเกตโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์หัวหอมแดง เซลล์สาหร่ายหางกระรอก และเซลล์เยื่อข้างแก้ม โดยมีวิธีการเตรียมตามลำดับ ดังนี้

หัวหอมแดง

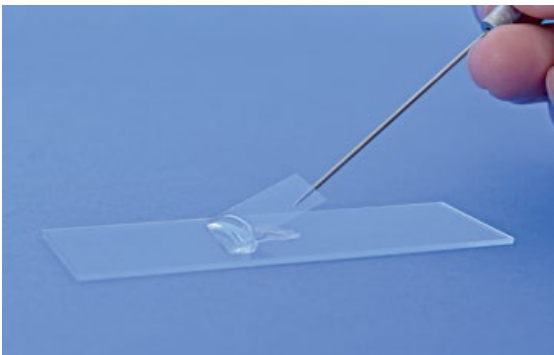
1. หยดน้ำลงบนสไลด์ 1-2 หยด



2. ผ่าหัวหอมแดง ใช้ปากคีบลอกเยื่อด้านในของหัวหอมแดงออก ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วค่อย ๆ วางบนหยดน้ำบนสไลด์เพื่อไม่ให้เกิดฟองอากาศ ระวังไม่ให้เนื้อเยื่อพับซ้อนกัน และหยดสารละลายไอโอดีน 1 หยดบนเยื่อหัวหอมแดง



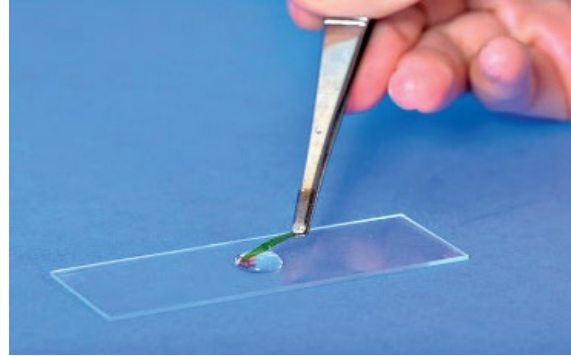
3. วางกระจกปิดสไลด์ทำมุมประมาณ 45 องศา กับสไลด์ด้านหนึ่ง ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือซ้ายจับขอบกระจก แล้วเลื่อนกระจกปิดสไลด์ไปสัมผัสกับขอบด้านนอกของหยดน้ำ มือขวาจับเข็มเย็บร้อยรับกระจกปิดสไลด์ไว้แล้วค่อย ๆ ลดเข็มเย็บลงจนกระจกปิดสไลด์ปิดลงบนสไลด์สนิทระวังอย่าให้มีฟองอากาศ ใช้กระดาษเยื่อแตะข้าง ๆ กระจกปิดสไลด์เพื่อซับของเหลวส่วนเกินออก



4. นำสไลด์ตัวอย่างไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ
5. เปรียบเทียบภาพที่บันทึกได้กับภาพโครงสร้างของเซลล์ในใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เพื่อระบุโครงสร้างของเซลล์ที่พบจากการสังเกต

สาหร่ายหางกระรอก

1. หยดน้ำลงบนสไลด์ 1 หยด
2. ใช้ปากคีบตัดใบสาหร่ายหางกระรอกบริเวณใกล้ส่วนยอด 1 ใบ วางบนหยดน้ำบนสไลด์ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์



3. นำสไลด์ตัวอย่างไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ
4. เปรียบเทียบภาพที่บันทึกได้กับภาพโครงสร้างของเซลล์ในใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เพื่อระบุโครงสร้างของเซลล์ที่พบจากการสังเกต

เยื่อข้างแก้ม

1. หยดน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 0.9 บนสไลด์ 1 หยด
2. ใช้ก้านสำลีที่สะอาดชุดเบา ๆ ที่ด้านในของกระพุ้งแก้ม แล้วนำไปแตะลงบนหยดน้ำเกลือบนสไลด์



3. หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด บนสไลด์ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์



4. นำสไลด์ตัวอย่างไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ
5. เปรียบเทียบภาพที่บันทึกได้กับภาพโครงสร้างของเซลล์ในใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เพื่อระบุโครงสร้างของเซลล์ที่พบจากการสังเกต

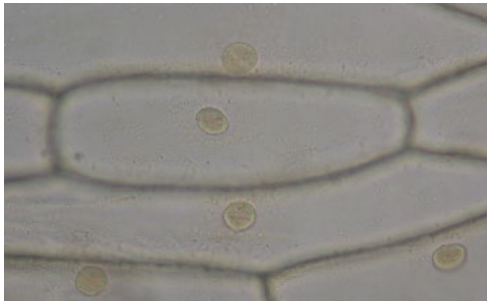
เฉลยใบงานที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

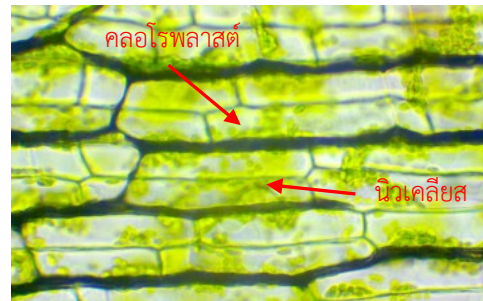
บันทึกผลการทำกิจกรรม

เซลล์เยื่อหอมแดง



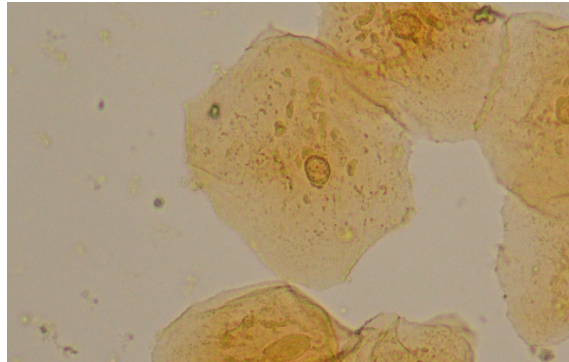
เซลล์รูปร่างเป็นเหลี่ยม
เซลล์เยื่อหอมเห็นนิวเคลียสอยู่ติดกับผนังเซลล์

เซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอก



เซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอกเห็นคลอโรพลาสต์เป็นเม็ดกลมกระจายทั่วเซลล์ แต่เห็นนิวเคลียสไม่ชัดเจน

เซลล์เยื่อขี้ผึ้ง



เซลล์รูปร่างค่อนข้างกลม เห็นนิวเคลียสลักษณะเป็นก้อนกลมอยู่ภายในเซลล์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง

แนวคำตอบ เซลล์เยื่อหุ้มรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างที่พบ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส เซลล์สาหร่ายหางกระรอกมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างที่พบ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และคลอโรพลาสต์ สำหรับเยื่อหุ้มเซลล์อาจเห็นไม่ชัดเพราะเซลล์เต่ง เยื่อหุ้มเซลล์จึงเบียดชิดกับผนังเซลล์ แต่จะเห็นเยื่อหุ้มเซลล์ได้ชัดเจนเมื่อเซลล์เหี่ยว

2. เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ เซลล์เยื่อหุ้มและเซลล์สาหร่ายหางกระรอกมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม มีผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม เซลล์สาหร่ายหางกระรอกพบคลอโรพลาสต์ แต่เซลล์เยื่อหุ้มไม่พบคลอโรพลาสต์

3. เซลล์สัตว์มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง

แนวคำตอบ เซลล์เยื่อหุ้มขั้วแก้ม มีรูปร่างค่อนข้างกลม ไร้ โครงสร้างที่พบ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

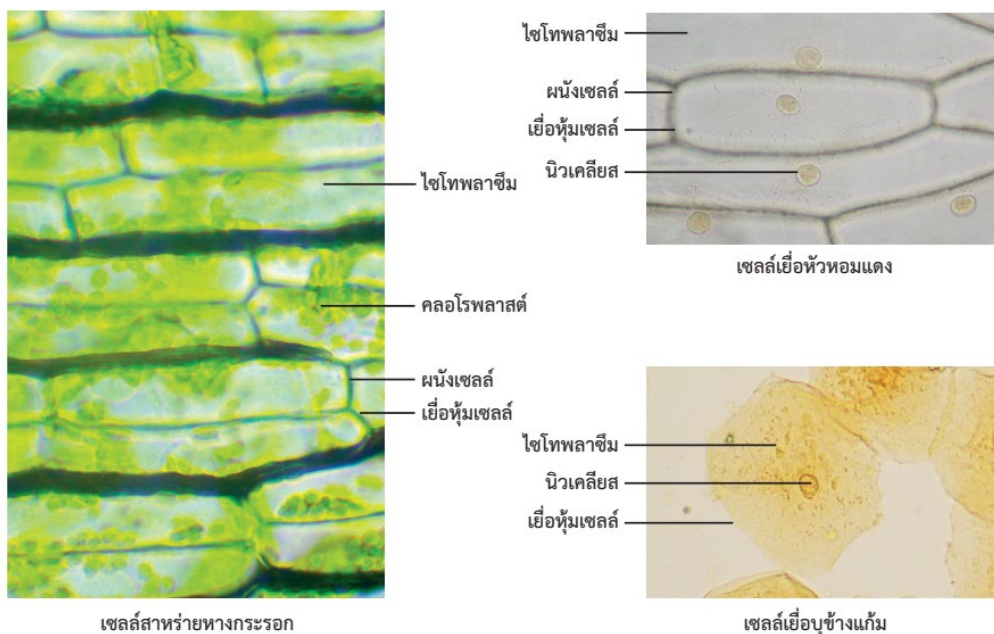
แนวคำตอบ เซลล์พืชมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม โครงสร้างของเซลล์ที่พบได้ทั้ง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส ส่วนโครงสร้างที่พบเฉพาะเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์

ใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

โดยทั่วไป เซลล์พืชมีลักษณะรูปร่างเป็นเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม หรือรูปร่างไม่แน่นอนดังภาพที่ 1 นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ต่างมีโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนกัน ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) ไซโทพลาซึม (cytoplasm) และนิวเคลียส (nucleus) แต่ในเซลล์พืชจะพบโครงสร้างและออร์แกเนลล์ (organelle) บางอย่างที่ไม่พบในเซลล์สัตว์ คือ ผนังเซลล์ (cell wall) และคลอโรพลาสต์ (chloroplast) อย่างไรก็ตามในเซลล์บางชนิดของพืชที่ไม่ได้ทำหน้าที่สร้างอาหาร ก็ไม่พบคลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์เยื่อหุ้มหอมแดง

นอกจากนี้ ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ยังมีออร์แกเนลล์ ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่เฉพาะอยู่ในไซโทพลาซึม และมีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์อยู่อีกหลายชนิด ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น การหายใจ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การสังเคราะห์สาร

ออร์แกเนลล์ที่เราสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายและชัดเจนจากกิจกรรม คือ คลอโรพลาสต์ เนื่องจากเป็นออร์แกเนลล์ที่มีขนาดใหญ่ มีสารสีอยู่ภายในทำให้สังเกตเห็นขอบเขตแยกจากส่วนอื่น ๆ ของไซโทพลาซึมได้ชัดเจนส่วนออร์แกเนลล์ชนิดอื่น ๆ มักมีขนาดเล็กเกินกว่าที่ประสิทธิภาพของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงจะสามารถขยายภาพขึ้นมาจนทำให้เห็นความแตกต่างได้ ดังนั้นเราจึงไม่สามารถสังเกตเห็นได้จากกิจกรรม เช่น ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) หรือถึงแม้จะมีขนาดใหญ่แต่อาจสังเกตเห็นได้ยาก เช่น แวคิวโอล (vacuole)



ภาพที่ 1 เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

ใบความรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์

ภายในเซลล์พืช (ภาพที่ 1) และเซลล์สัตว์ (ภาพที่ 2) มีส่วนประกอบที่เหมือนกันและแตกต่างกัน โดยส่วนประกอบของเซลล์จะทำหน้าที่ต่างกัน ดังนี้

เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ กั้นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกเซลล์ มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ประกอบด้วยสารประเภทลิพิดและโปรตีน เยื่อหุ้มเซลล์มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน (selectively permeable membrane หรือ semipermeable membrane) นั่นคือยอมให้สารบางชนิดผ่านได้ เช่น น้ำ แก๊สออกซิเจน กรดไขมัน และไม่ยอมให้สารบางชนิดผ่านอย่างอิสระ เช่น น้ำตาล กลูโคส โปรตีน ซึ่งสมบัตินี้ช่วยในการควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์

ผนังเซลล์ (cell wall) เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ อยู่ด้านนอกของเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืช เป็นโครงสร้างที่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ผนังเซลล์ของเซลล์พืชมีเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบหลักช่วยให้เซลล์พืชแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้ผนังเซลล์มักจะยอมให้สารส่วนใหญ่ผ่านเข้าและออกได้

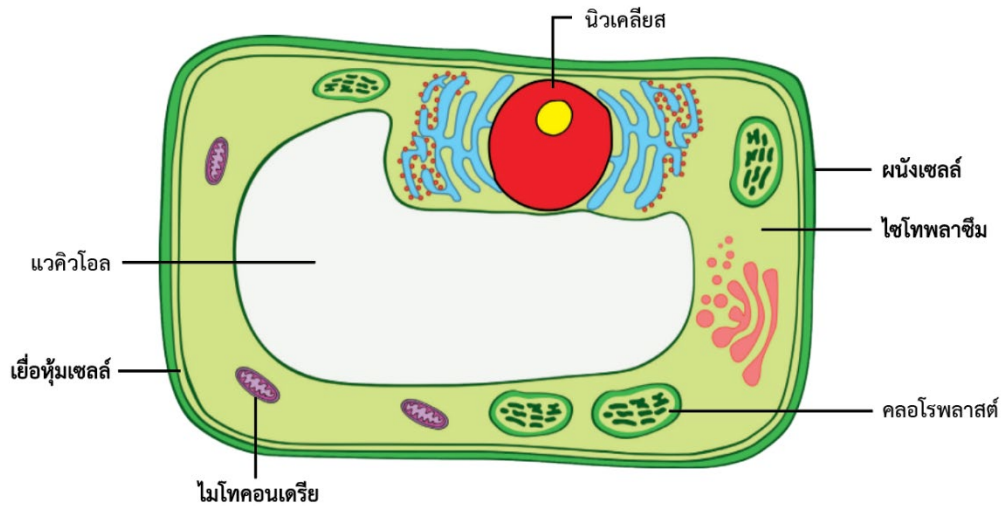
นิวเคลียส (nucleus) อาจมีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือรี มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสเป็นส่วนที่กั้นนิวเคลียสออกจากไซโทพลาซึม เซลล์ทั่วไปมีนิวเคลียสเพียง 1 นิวเคลียส ภายในมีสารพันธุกรรมซึ่งกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ นิวเคลียสมีหน้าที่ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่นการเจริญเติบโตของเซลล์การสังเคราะห์สารภายในเซลล์

ไซโทพลาซึม (cytoplasm) เป็นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์ถัดจากเยื่อหุ้มเซลล์ มีลักษณะกึ่งเหลว ประกอบด้วยน้ำและสารต่าง ๆ เช่น น้ำตาล โปรตีน เป็นต้น ไซโทพลาซึมเป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของเซลล์เกิดขึ้นมากมาย ในไซโทพลาซึมจะพบออร์แกเนลล์ (organelle) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์ ออร์แกเนลล์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีโครงสร้างและหน้าที่เฉพาะแตกต่างกัน ซึ่งจะทำงานประสานกันทำให้กระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์เกิดขึ้นได้

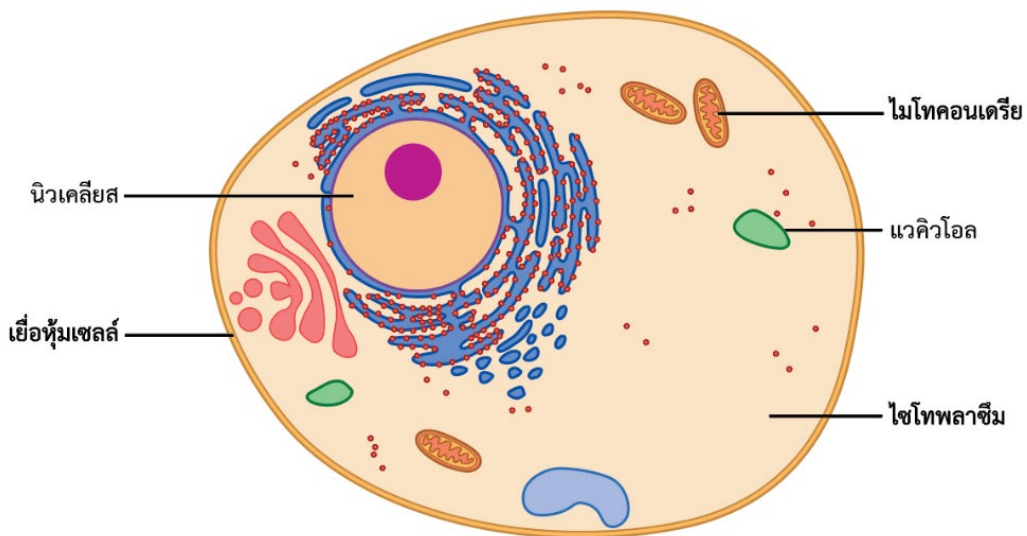
คลอโรพลาสต์ (chloroplast) เป็นออร์แกเนลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์พืชและสาหร่ายบางชนิด คลอโรพลาสต์ในเซลล์พืชมักมีรูปร่างกลมรี ภายในมีโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายถุงแบน ๆ เรียงซ้อนกันเป็นกลุ่ม และมีสารสี (pigment) สีเขียว เรียกว่า คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) คลอโรพลาสต์ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) เป็นออร์แกเนลล์ที่มีรูปร่างกลมรี ภายในมีลักษณะของเยื่อที่ม้วนพับทบไปมาซ้อนกัน พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ทำหน้าที่สร้างพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ หรือ สร้างสารที่ให้พลังงานในรูปที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น เจริญเติบโต ลำเลียงสารบางชนิด

แวคิวโอล (vacuole) เป็นออร์แกเนลล์ที่มีลักษณะเป็นถุงบรรจุสารต่าง ๆ พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยทั่วไปแวคิวโอลในเซลล์พืชมีขนาดใหญ่ ในเซลล์ที่โตเต็มที่มักพบเพียง 1 อัน ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่น สารสีบางชนิด น้ำตาล กรดและแร่ธาตุ รวมทั้งของเสียต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในรูปผลึก ส่วนแวคิวโอลในเซลล์สัตว์มีขนาดเล็กกว่า และมักพบจำนวนแวคิวโอลต่อหนึ่งเซลล์มากกว่า ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร



ภาพที่ 1 แบบจำลองเซลล์พืช



ภาพที่ 2 แบบจำลองเซลล์สัตว์

เฉลยใบงานที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์

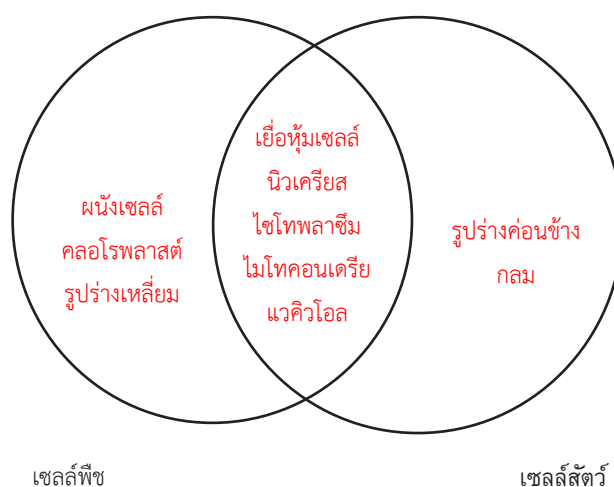
คำชี้แจง

ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ จากนั้นอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ และเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของส่วนประกอบภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

ตารางแสดงโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์

โครงสร้าง	หน้าที่	พบใน	
		เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
เยื่อหุ้มเซลล์	ห่อหุ้มเซลล์ มีคุณสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน ควบคุมปริมาณและชนิดของสารเข้าและออกเซลล์	✓	✓
ผนังเซลล์	ห่อหุ้มเซลล์ ช่วยให้เซลล์แข็งแรงและคงรูปอยู่ได้	✓	
นิวเคลียส	เป็นที่เก็บสารพันธุกรรมที่ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์	✓	✓
ไซโทพลาสซึม	เป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของเซลล์เกิดขึ้น และเป็นที่อยู่ของออร์แกเนลล์	✓	✓
คลอโรพลาสต์	เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสง	✓	
ไมโทคอนเดรีย	สร้างพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ หรือ สร้างสารที่ให้พลังงานในรูปที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้ได้	✓	✓
แวคิวโอล	เป็นถุงเก็บสะสมสารต่าง ๆ ที่เซลล์สร้างขึ้น	✓	✓

แผนผังเปรียบเทียบรูปร่างและส่วนประกอบของเซลล์ในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 1 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>รูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ</p> <p>สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ประกอบด้วยเซลล์จำนวนมากเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันเป็นระบบ อวัยวะในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ อธิบายการจัดระบบภายในสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะที่ทำงานร่วมกัน ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับอวัยวะของพืชหรือสัตว์ด้วยการชวนคุยว่าอวัยวะทำหน้าที่ต่าง ๆ แตกต่างกัน เช่น กระเพาะอาหารทำหน้าที่ย่อยอาหาร ปอดทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊ส กระจกทำหน้าที่เป็นโครงสร้างร่างกาย ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหาร จากนั้นใช้คำถามเพื่อให้เกิดความสงสัยเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของเซลล์ในอวัยวะต่าง ๆ โดยใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● เซลล์ในอวัยวะต่าง ๆ มีรูปร่างลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) <ol style="list-style-type: none"> ครูนำเข้าสู่เนื้อหาเกี่ยวกับรูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ ด้วยภาพเซลล์ที่มีรูปร่างแตกต่างกัน เช่น เซลล์ประสาท
<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ใบงานที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ใบความรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ บัตรข้อมูลที่ 1-4 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> การอ่านใบความรู้และตอบคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ การทำกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ใบงานที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ใบความรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ บัตรข้อมูลที่ 1-4 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> การอ่านใบความรู้และตอบคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ การทำกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		เวลา 1 ชั่วโมง
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1. การลงความเห็นข้อมูล แสดงความคิดเห็นและเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาอธิบายการจากระบบของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. การใช้วิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจากระบบของสิ่งมีชีวิต</p> <p>ด้านสมรรถนะที่ต่อเนื่องการเกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การสื่อสาร นำเสนอหัวข้อย่อยของการจากระบบของสิ่งมีชีวิตกับสมาชิกภายในกลุ่ม รวมทั้งอภิปรายและนำเสนอเกี่ยวกับภาพรวมของการจากระบบของสิ่งมีชีวิต</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม แบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการศึกษาหัวข้อย่อย และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการจากระบบของสิ่งมีชีวิต</p>	<p>เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจากระบบของสิ่งมีชีวิต</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>เซลล์มีแค่เลือดแดง เซลล์อสุจิ เซลล์ขนราก เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ และเซลล์คุม แล้วใช้คำถามว่า รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>3. ครูให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ จากนั้นตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนด้วยคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> รูปร่างลักษณะของเซลล์สัตว์แต่ละชนิดสัมพันธ์กับหน้าที่อย่างไร (เซลล์ประสาทมีแขนงเป็นเส้นยาว เพื่อนำกระแสประสาทไปยังเซลล์อื่นที่อยู่ไกลออกไป เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน เพื่อให้เคลื่อนที่ไปไหลอดเลือดได้ง่ายมีลักษณะเว้ากลางเซลล์ทั้งสองด้านเพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่ในการลำเลียง 	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การตอบคำถามในห้องเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>2. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามและการนำเสนอเกี่ยวกับการจากระบบของสิ่งมีชีวิตได้อย่างถูกต้อง</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรมในการแสดงความคิดเห็นและเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาอธิบายการจากระบบของสิ่งมีชีวิตได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามลงในใบงานเกี่ยวกับการจากระบบของสิ่งมีชีวิต</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		เวลา 1 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และร่างกาย เพื่ออธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	<p>ออกซิเจน ส่วนเซลล์เปรีมีทางเพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ไปหาเซลล์)</p> <ul style="list-style-type: none"> รูปร่างลักษณะของเซลล์พืชแต่ละชนิดสัมพันธ์กับหน้าที่อย่างไร (เซลล์ขนรากมีรูปร่างลักษณะคล้ายเส้นขนเล็ก ๆ ยื่นยาวออกมาเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและธาตุอาหารเซลล์เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำมีลักษณะเป็นท่อกลวงยาวเพื่อใช้ในการลำเลียงน้ำจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และเซลล์คุมมีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วรูปไต มีผนังเซลล์หนาบางไม่เท่ากัน ทำหน้าที่ควบคุมการเปิดปิดปากใบ) <p>4. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เรื่องการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถามว่า เซลล์และอวัยวะเกี่ยวข้องกันอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)</p>	<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยสังเกตพฤติกรรมการนำเสนอหัวข้อย่อยของการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตกับสมาชิกภายในกลุ่ม รวมทั้งการอภิปรายและการนำเสนอเกี่ยวกับภาพรวมของการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้อย่างถูกต้องและเข้าใจง่าย 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม โดยสังเกตพฤติกรรมในการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการศึกษาหัวข้อย่อย รับฟังข้อมูล ให้ข้อคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต 3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามและการนำเสนอโดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับ เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และร่างกาย เพื่ออธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้อย่างสมเหตุสมผล

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>5. ครูเตรียมฐานการเรียนรู้ออกเป็น 4 ฐาน แล้วนำบัตรข้อมูลแยกไว้ตามแต่ละฐาน โดยฐานที่ 1 มีเฉพาะบัตรข้อมูลที่ 1 ฐานที่ 2 มีเฉพาะบัตรข้อมูลที่ 2 ฐานที่ 3 มีเฉพาะบัตรข้อมูลที่ 3 และฐานที่ 4 มีเฉพาะบัตรข้อมูลที่ 4</p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต) ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต) ● วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (สืบค้นและนำเสนอผลการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบที่น่าสนใจ)
---	--

เวลา 1 ชั่วโมง

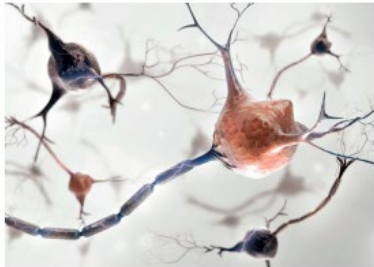
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>7. นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในใบกิจกรรม โดยครูให้คำแนะนำดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● นักเรียนต้องบันทึกข้อมูลที่ตนเองรับผิดชอบ เพื่อนำกลับมาเล่าให้สมาชิกในกลุ่มฟัง <p>8. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอผลจัดระบบของสิ่งมีชีวิต และครูอาจใช้คำถามเพื่อให้เกิดการอภิปรายว่า ข้อมูลของกลุ่มอื่นแตกต่างจากกลุ่มที่นำเสนออย่างไร</p> <p>9. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้ข้อมูลตามแนวคำถามจากใบงานเพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกลงในใบงานตามความเข้าใจว่า สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบโดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ ของเซลล์ และการจัดระบบร่างกายของ</p>	

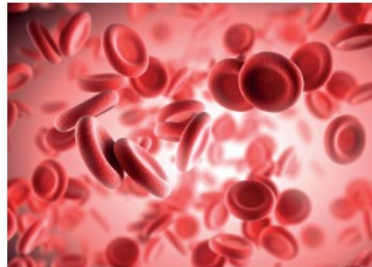
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 1 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>สิ่งมีชีวิต เพื่อให้ข้อสรุปร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ</p>	

ใบความรู้ที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะและหน้าที่ของเซลล์

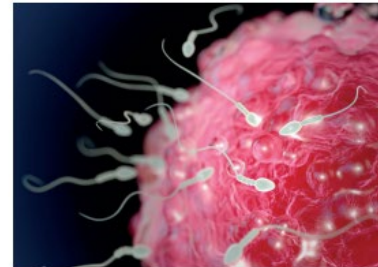
โครงสร้างของพืชและสัตว์ประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด เซลล์แต่ละชนิดจะมีรูปร่างลักษณะที่ต่างกักันออกไป เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการทำหน้าที่ของเซลล์ชนิดนั้น



เซลล์ประสาท



เซลล์เม็ดเลือดแดง



เซลล์อสุจิ

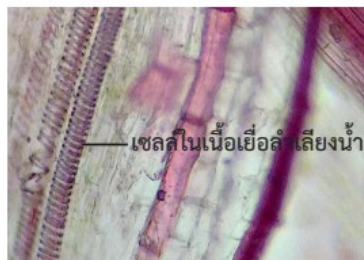
ภาพที่ 1 เซลล์ชนิดต่าง ๆ ของสัตว์

รูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ ในสัตว์ มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์ ดังภาพที่ 1 เช่น เซลล์ประสาทส่วนใหญ่มีเส้นใยประสาทเป็นแขนงยาว เพื่อนำกระแสประสาทไปยังเซลล์อื่น ๆ ที่อยู่ไกลออกไป เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบนตรงกลางเซลล์ทั้งสองด้านเว้าเข้าหากันเพราะไม่มีนิวเคลียส จึงช่วยเพิ่มพื้นที่ในการลำเลียงออกซิเจนและทำให้เคลื่อนที่ในหลอดเลือดได้ง่าย ส่วนเซลล์อสุจิมีหางช่วยในการเคลื่อนที่ไปหาเซลล์ไข่



เซลล์ขนราก

เซลล์ขนราก



เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ

เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ



เซลล์คุม

เซลล์คุม

ภาพที่ 2 เซลล์ชนิดต่าง ๆ ของพืช

รูปร่างลักษณะของเซลล์พืชมีความหลากหลายและมีความสัมพันธ์กับหน้าที่ ดังภาพที่ 2 เช่น เซลล์ขนราก ซึ่งเป็นเซลล์ผิวของรากพืชที่มีผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ยื่นยาวออกมาเป็นหลอดคล้ายขนสั้นเล็ก ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและธาตุอาหาร เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ มีลักษณะเป็นท่อกลางยาว เพื่อใช้ในการลำเลียงน้ำจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนเซลล์คุม (guard cell) มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วหรือรูปไต มีผนังเซลล์หนาบางไม่เท่ากันมีคลอโรพลาสต์ เซลล์คุมทำหน้าที่ควบคุมการเปิดปิดปากใบเพื่อควบคุมการคายน้ำ

ใบกิจกรรมที่ 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์

อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต

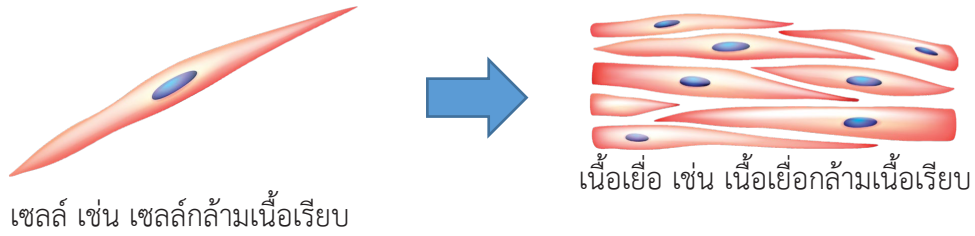
วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีดำเนินการกิจกรรม

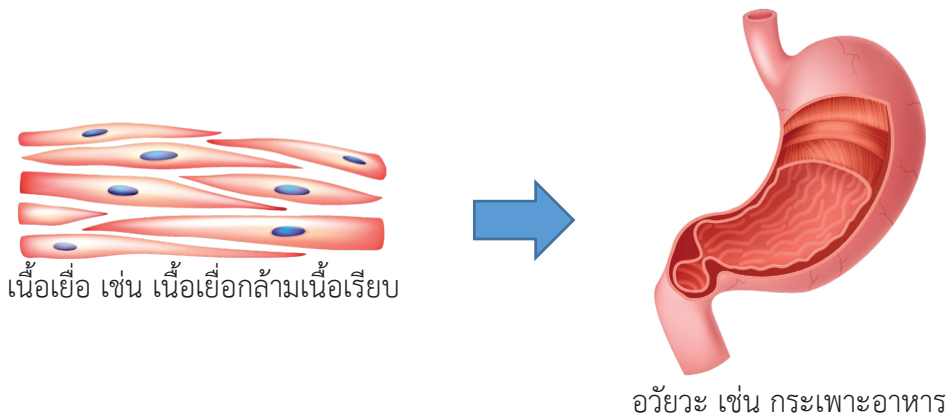
1. สืบค้นข้อมูลเรื่องการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตโดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อย่อยต่าง ๆ ได้แก่ เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะโดยใช้เวลา 15 นาที บันทึกผล
2. ผู้เชี่ยวชาญอธิบายความรู้ที่รวบรวมตามหัวข้อที่รับผิดชอบให้สมาชิกในกลุ่มฟัง และอภิปรายร่วมกันให้เข้าใจเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต บันทึกผล
3. นำเสนอการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบของแนวความคิดหลัก

บัตรข้อมูลที่ 1 เรื่อง เซลล์และเนื้อเยื่อ



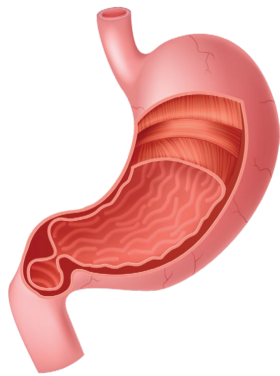
เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและมีหลายชนิดซึ่งมีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน เซลล์ชนิดเดียวกันจะมีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกกุ่มเซลล์ เหล่านี้ว่า เนื้อเยื่อ (tissue) เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

บัตรข้อมูลที่ 2 เรื่อง เนื้อเยื่อและอวัยวะ

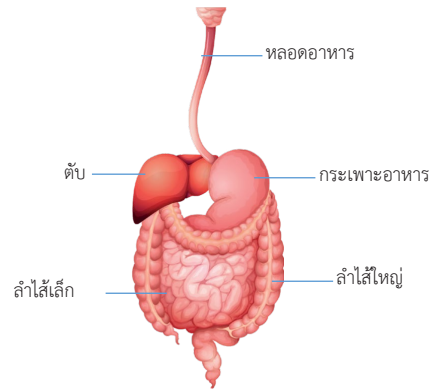
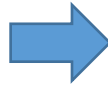


เนื้อเยื่อเป็นกลุ่มเซลล์ที่อยู่รวมกันเพื่อร่วมกันทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เนื้อเยื่อหลายชนิดจะมีการรวมกลุ่มกัน เกิดเป็นอวัยวะ (organ) ซึ่งมีรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมกับการทำหน้าที่ เช่น กระเพาะอาหาร ทำหน้าที่ย่อยอาหารโดยรับอาหารจากหลอดอาหารและส่งอาหารไปยังย่อยต่อที่ลำไส้เล็ก

บัตรข้อมูลที่ 3
เรื่อง อวัยวะและระบบอวัยวะ



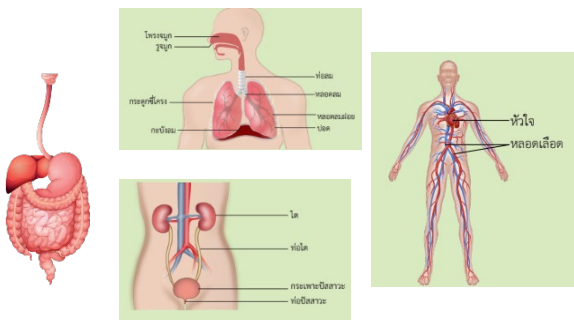
อวัยวะ เช่น กระเพาะอาหาร



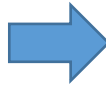
ระบบอวัยวะ เช่น ระบบย่อยอาหาร

อวัยวะประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกลุ่มกัน อวัยวะหลายอวัยวะ เช่น หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร อวัยวะเหล่านี้จะทำงานประสานกันเป็นระบบอวัยวะ (organ system)

บัตรข้อมูลที่ 4
เรื่อง ระบบอวัยวะและสิ่งมีชีวิต



ระบบอวัยวะต่าง ๆ



สิ่งมีชีวิต เช่น มนุษย์

ระบบอวัยวะมีหลายระบบ เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบต่าง ๆ เหล่านี้ดำเนินกิจกรรมอยู่ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยทำงานสัมพันธ์กันเป็นผลให้สิ่งมีชีวิต (organism) สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

หัวข้อย่อยที่ได้รับผิดชอบ: เซลล์และเนื้อเยื่อ

เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและมีหลายชนิดซึ่งมีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน เซลล์ชนิดเดียวกัน จะมีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกรวมเซลล์ เหล่านี้ว่า เนื้อเยื่อ (tissue) เช่น เนื้อเยื่อผิวหนัง เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

หัวข้อย่อยอื่น ๆ จากสมาชิกในกลุ่ม

เนื้อเยื่อและอวัยวะ

เนื้อเยื่อเป็นกลุ่มเซลล์ที่อยู่รวมกันเพื่อร่วมกันทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เนื้อเยื่อหลายชนิดจะมีการรวมกลุ่มกัน เกิดเป็นอวัยวะ (organ) ซึ่งมีรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมกับการทำหน้าที่ เช่น กระเพาะอาหาร ทำหน้าที่ย่อยอาหารโดยรับอาหารจากหลอดอาหารและส่งอาหารไปย่อยต่อที่ลำไส้เล็ก

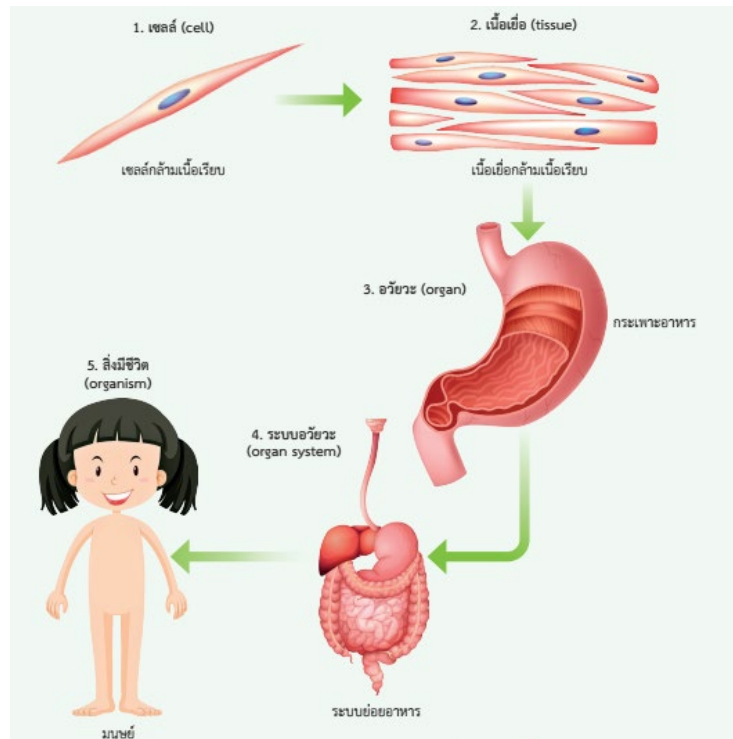
อวัยวะและระบบอวัยวะ

อวัยวะประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกลุ่มกัน อวัยวะหลายอวัยวะ เช่น หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร อวัยวะเหล่านี้จะทำงานประสานกันเป็นระบบอวัยวะ (organ system)

ระบบอวัยวะและสิ่งมีชีวิต

ระบบอวัยวะมีหลายระบบ เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบต่าง ๆ เหล่านี้ดำเนินกิจกรรมอยู่ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยทำงานสัมพันธ์กันเป็นผลให้สิ่งมีชีวิต (organism) สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตสามารถเรียงลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุดได้อย่างไร

แนวคำตอบ เซลล์ → เนื้อเยื่อ → อวัยวะ → ระบบอวัยวะ → สิ่งมีชีวิต

2. จากกิจกรรม สรุปได้อย่างไร

แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบโดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>สิ่งมีชีวิตมีการลำเลียงสารต่าง ๆ เข้าและออกจากเซลล์โดยการแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งเป็นเยื่อเลือกผ่าน การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูชวนนักเรียนคุยเกี่ยวกับการได้กลิ่นจากตำแหน่งที่อยู่ไกล เช่น กลิ่นอาหารจากโรงอาหาร กลิ่นน้ำมันหอมระเหย แล้วถามว่า เราได้กลิ่นจากแหล่งกำเนิดได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ลมพัดมา) 2. ครูกระตุ้นความสนใจด้วยการชงน้ำหวานสีแดงหรือสีเขียวแล้วชวนให้นักเรียนสังเกตสีของน้ำที่ค่อย ๆ เปลี่ยนจากใสไม่มีสีจนมีสีทั่วทั้งแก้วแล้วใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● สีนี้มาจากที่ไหน (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น มาจากน้ำหวาน) ● ทำไมน้ำจืดมีสีทั่วทั้งแก้ว (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร 2. ใบกิจกรรมที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร 3. ใบงานที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร 4. ใบงานที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร 5. ใบความรู้ที่ 1 การแพร่ 6. ใบความรู้ที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ 7. วัสดุทัศนูปกรณ์ เรื่องอนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร (http://ipst.me/8101)
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายกระบวนการแพร่ของสารเข้าและออกจากเซลล์และยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน 	<p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำกิจกรรมเพื่ออธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาค 2. การอ่านใบความรู้และตอบคำถามเพื่ออธิบายเกี่ยวกับการแพร่ 	<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต สังเกตการเคลื่อนที่ของต่างทั้งทิมในน้ำและการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำแบ่ง 2. การลงความเห็นจากข้อมูล แสดงความคิดเห็นเชื่อมโยงข้อมูลที่ได้จากกาสังเกตการเคลื่อนที่ของต่างทั้งทิม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5		เวลา 2 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ในน้ำและการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งในถุงชอล์คแผ่นหลังจากแช่ในสารละลายไอโอดีนเพื่ออธิบายการแพร่ของสาร</p> <p>3. การพยากรณ์ คาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งในถุงชอล์คแผ่นหลังจากแช่ในสารละลายไอโอดีน</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน หากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของต่างที่บิทมิน้ำและการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำแข็งในถุงชอล์คแผ่นหลังจากแช่ในสารละลายไอโอดีนเพื่ออธิบายเกี่ยวกับการแพร่ของสาร</p> <p>ด้านสมรรถนะที่ต่อการเกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลจากการสังเกตการเคลื่อนที่ของต่างที่บิทมิน้ำและการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งที่แช่ในสารละลายไอโอดีน เพื่ออธิบายการแพร่</p>	<p>3. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร โดยใช้คำถามว่าอนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)</p> <p>ชั้นสอน</p> <p>4. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไรและร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเคลื่อนที่ของอนุภาคของสาร) ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สังเกต และอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาคต่างที่บิทมิน้ำ) ● วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มใส่เกลือต่างที่บิทมินครบ 	<p>3. การทำกิจกรรมเพื่ออธิบายการแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่าน</p> <p>4. การอ่านใบความรู้และตอบคำถามเกี่ยวกับการแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การตอบคำถาม และการนำเสนอเกี่ยวกับการแพร่ของสารเข้าสู่และออกจากเซลล์และยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของต่างที่บิทมิน้ำและการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งในถุงชอล์คแผ่นหลังจากแช่ในสารละลายไอโอดีนเพื่ออธิบายการแพร่ของสารตามความเป็นจริง</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 10 นาที โดยการวาดภาพและเขียนบรรยาย)</p> <p>5. นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ระบุไว้ ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม ครูอาจเพิ่มเติมความเข้าใจผลการทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนชมวีดิทัศน์ปฏิบัติการเรื่องอนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร</p> <p>6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้ข้อมูลตามแนวคำถามจากใบงาน เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมและบันทึกลงในใบงานตามความเข้าใจว่า เมื่อหย่อนเกลือต่างที่บวมลงในน้ำเกลือต่างที่บวมจะค่อย ๆ ละลายเห็นเป็นเส้นสีม่วง และจมลงกันบีกเกอร์บริเวณกันบีกเกอร์จะสังเกตเห็นเป็นสีม่วงเข้ม จากนั้นสีม่วงรอบบีกเกอร์ต่างที่บวมจะเคลื่อนที่จากบริเวณกันบีกเกอร์ไปสู่บริเวณอื่นของบีกเกอร์จนสีม่วงกระจายทั่วทั้งบีกเกอร์</p>
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>	<p>2. การบันทึกผลการสังเกต การตอบคำถาม และการนำเสนอเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของต่างที่บวมในน้ำและการเปลี่ยนแปลงของน้ำแป้งในถุงเซลโลเฟนหลังจากแช่ในสารละลายไอโอดีนเพื่ออธิบายการแพร่ของสารได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p>3. การบันทึกผลคาดคะเนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำแป้งในถุงเซลโลเฟนก่อนและหลังการละลายไอโอดีน</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการเคลื่อนที่ของต่างที่บวมในน้ำและการเปลี่ยนแปลงของน้ำแป้งในถุงเซลโลเฟนหลังจากแช่ในสารละลายไอโอดีนและการตอบคำถามเพื่ออธิบายเกี่ยวกับการแพร่ของสาร</p> <p>ด้านสมรรถนะที่ต่อการเกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <p>1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถาม และการอภิปรายโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกต</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>7. นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 การแพร่ แล้วครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารด้วยการแพร่มีลักษณะอย่างไร (เคลื่อนที่ไปทุกทิศทางจากบริเวณที่มีอนุภาคสารอยู่หนาแน่นมากไปสู่บริเวณที่มีอนุภาคสารอยู่หนาแน่นน้อยจนอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณ) ● จากกิจกรรม เมื่อสารละลายมีสีม่วงสม่ำเสมอทั่วทั้งภาชนะ อนุภาคของต่างทั้งปฏิมมีการเคลื่อนที่หรือไม่ (อนุภาคของต่างทั้งปฏิมไม่หยุดนิ่งและมีการเคลื่อนที่อยู่อย่างอิสระ โดยความเข้มข้นของสารละลายในแต่ละบริเวณไม่แตกต่างกัน) 	<p>การเคลื่อนที่ของต่างทั้งปฏิมและการเปลี่ยนแปลงของน้ำแบ่งที่แซในสารละลายไอโอติน เพื่ออธิบายการแพร่ได้อย่างสมเหตุสมผล</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>8. ครูทบทวนความรู้เดิมด้วยการชวนคุยว่า เซลล์มีเยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งมีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่านที่ยอมให้สารบางชนิดผ่านเข้าและออกจากเซลล์ได้</p> <p>9. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร ด้วยคำถามว่า การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เกิดขึ้นได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)</p> <p>10. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่าน) ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (สังเกตและอธิบายการแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านโดยใช้เซลล์โอฟิน) 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (สร้างถุงเซลล์โพลีเอทิลีนที่มีน้ำแป้ง นำไปแช่ใน สารละลายไอโอดีนคาคเคเนและสังเกตผล) <p>11. นักเรียนในกลุ่มช่วยกันคิดและออกแบบตาราง บันทึกผล ครูพิจารณาตารางบันทึกผลของ นักเรียน และแนะนำข้อมูลที่จำเป็น เช่น สีของ น้ำแป้งในถุงเซลล์โพลีเอทิลีนก่อนและหลังแช่ใน สารละลายไอโอดีน ผลการคาคเคเน และผลที่ เกิดขึ้นจริง</p> <p>12. นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ระบุไว้ และตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม</p> <p>13. ครูอาจให้นักเรียนช่วยกันนำเสนอผลการทำ กิจกรรมโดยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกัน เติมผลการทดลองลงในตารางบนกระดานดำที่ ครูเตรียมไว้</p> <p>14. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้ข้อมูล ตามแนวคำถาม เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกลงใน</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>ไปงานตามความเข้าใจว่า เซลล์เลเฟนที่ทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่านโดยยอมให้ออกซิเจนและน้ำผ่านแต่ไม่ยอมให้อิออนของแข็งผ่าน</p> <p>15. นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ แล้วครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สารใดบ้างที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ (แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ) ● ถ้าในถุงลมมีแก๊สออกซิเจนอยู่มากกว่าในเซลล์เม็ดเลือดแดง การเคลื่อนที่ของแก๊สออกซิเจนจะเป็นอย่างไร (แก๊สออกซิเจนจะแพร่จากถุงลมไปยังเซลล์เม็ดเลือดแดง) <p>ขั้นสรุป</p> <p>16. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์โดย</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยการแพร่ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>การแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งเป็นเยื่อเลือกผ่าน โดยการแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ</p> <p>17. ครูเชื่อมโยงการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน (นักเรียนเล่าตามประสบการณ์เดิมโดยใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ เช่น การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การใส่ผ้าปลาในแกงจืด)</p>	

ข้อเสนอแนะ :

- กรณีที่ไม่มีเมล็ดต่างที่บิหม สามารถใช้ผงสีผสมอาหารแทนได้

ใบกิจกรรมที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร

จุดประสงค์

สังเกต และอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาคต่างทับทิมในน้ำ

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1. ปีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |
| 2. เกล็ดต่างทับทิม | 2-3 เกร็ด |
| 3. น้ำ | 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 4. ซ้อนตักสาร | 1 อัน |

ข้อควรระวัง

หลีกเลี่ยงไม่ให้ต่างทับทิมสัมผัสร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณดวงตา

ข้อแนะนำ

ขนาดของเกล็ดต่างทับทิมต้องไม่เล็กเกินไปเพื่อสังเกตได้ง่าย

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะ ขนาด และสีของเกล็ดต่างทับทิม บันทึกผล
2. ค่อยๆหย่อนเกล็ดต่างทับทิม 2-3 เกร็ด ลงในปีกเกอร์ที่มีน้ำ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มใส่เกล็ดต่างทับทิมประมาณ 10 นาที โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากหลังเพื่อให้สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน วาดภาพและเขียนบรรยายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น



เฉลยใบงานที่ 1 อนุภาคของสารมีการเคลื่อนที่อย่างไร

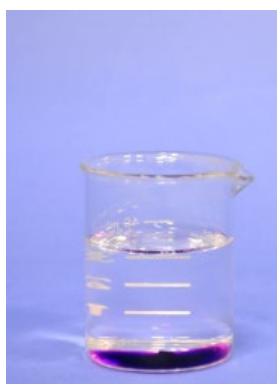
คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม



เริ่มต้น



5 นาที



10 นาที

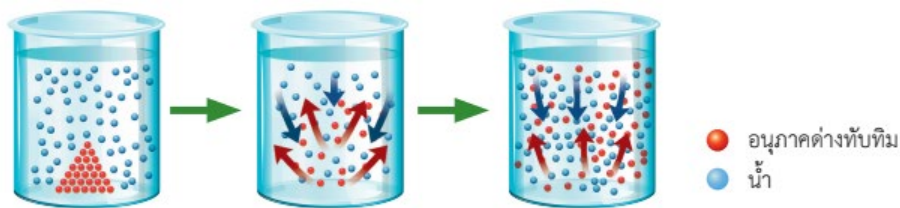
อนุภาคต่างทั้งที่จมจะเคลื่อนที่จากบริเวณรอบเกล็ดต่างทั้งที่จมซึ่งมีสีม่วงเข้ม กระจายทุกทิศทางรอบเกล็ดต่างทั้งที่จมไปยังบริเวณอื่น

คำถามท้ายกิจกรรม

- เมื่อใส่เกล็ดต่างทั้งที่จมลงในน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรตั้งแต่เริ่มต้นจนครบเวลาที่กำหนด
แนวคำตอบ เกล็ดต่างทั้งที่จมจะค่อย ๆ เล็กลง สีของน้ำเริ่มเปลี่ยนเป็นสีม่วง เพราะอนุภาคต่างทั้งที่จมเคลื่อนที่กระจายไปรอบบริเวณ โดยสีที่บริเวณด้านบนบีกเกอร์จะเข้มกว่าด้านล่าง
- การกระจายของสีต่างทั้งที่จมมีทิศทางใดบ้าง
แนวคำตอบ สีต่างทั้งที่จมจะกระจายจากบริเวณรอบเกล็ดต่างทั้งที่จม ไปยังบริเวณอื่นทุกทิศทาง
- ถ้าวางบีกเกอร์ที่มีเกล็ดต่างทั้งที่จมต่อไปอีก 2 ชั่วโมง สารละลายในบีกเกอร์ควรมีลักษณะอย่างไร
แนวคำตอบ น้ำในบีกเกอร์จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงทั่วทั้งบีกเกอร์
- จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร
แนวคำตอบ เมื่อหย่อนเกล็ดต่างทั้งที่จมลงในน้ำเกล็ดต่างทั้งที่จมจะค่อย ๆ ละลายเห็นเป็นเส้นสีม่วง และจมลงก้นบีกเกอร์ บริเวณก้นบีกเกอร์จะสังเกตเห็นเป็นสีม่วงเข้ม จากนั้นสีม่วงรอบเกล็ดต่างทั้งที่จมจะเคลื่อนที่จากบริเวณก้นบีกเกอร์ไปสู่บริเวณอื่นของบีกเกอร์ จนสีม่วงกระจายทั่วทั้งบีกเกอร์

ใบความรู้ที่ 1 การแพร่

สารทุกชนิดรวมทั้งต่างหัตถิมประกอบไปด้วยอนุภาคของสารนั้น เมื่อหย่อนเกล็ดต่างหัตถิมที่เป็นของแข็งลงในน้ำจะเห็นว่าอนุภาคของต่างหัตถิมที่เป็นตัวละลายนั้นจะละลายในน้ำที่เป็นตัวทำละลาย การที่เราสังเกตเห็นน้ำเปลี่ยนเป็นสีม่วงเนื่องจากอนุภาคของต่างหัตถิมเคลื่อนที่ไปทุกทิศทางปะปนไปกับอนุภาคของน้ำ ในน้ำบริเวณก้นแก้วมีสีม่วงเข้มเพราะบริเวณนี้มีอนุภาคของต่างหัตถิมอยู่หนาแน่นมาก หรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง อนุภาคของต่างหัตถิม ในบริเวณนี้จะเคลื่อนที่ไปสู่บริเวณที่มีอนุภาคของต่างหัตถิมอยู่หนาแน่นน้อยกว่าหรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ ปรากฏการณ์นี้ เรียกว่า **การแพร่ (diffusion)** ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การแพร่ของอนุภาคต่างหัตถิมในน้ำ

การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า **สมดุลการแพร่ (dynamic equilibrium)** สังเกตจากสารละลายมีสีม่วงสม่ำเสมอทั่วกันทั้งภาชนะ ที่สมดุลการแพร่นี้อนุภาคของสารไม่หยุดนิ่งและมีการเคลื่อนที่อยู่ออย่างอิสระ โดยความเข้มข้นของสารละลายในแต่ละบริเวณไม่แตกต่างกัน

ในชีวิตประจำวันมีปรากฏการณ์หลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ เช่น การชงชา การเติมน้ำตาลในเครื่องดื่ม การกระจายตัวของควันรถจากท่อไอเสีย การแพร่ของน้ำมันหอมระเหยหรือกลิ่นของดอกไม้ผ่านอากาศ

ใบกิจกรรมที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการแพร่ของสารผ่านเซลล์โอฟินซึ่งใช้แทนเยื่อเลือกผ่าน

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. แป้ง เช่น แป้งข้าวโพด แป้งมัน เป็นต้น | 1 ซ้อนเบอร์สอง |
| 2. น้ำ | 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 3. เซลล์โอฟิน ขนาด 20x20 ตารางเซนติเมตร | 1 แผ่น |
| 4. ปีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |
| 5. ปีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |
| 6. ซ้อนเบอร์สอง | 1 อัน |
| 7. หลอดหยด | 1 อัน |
| 8. ยางรัดของ | 1 เส้น |
| 9. สารละลายไอโอดีน เข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ | 1 ขวด (ต่อห้อง) |

วิธีดำเนินการกิจกรรม

- นำเซลล์โอฟินชุบน้ำให้เปียก แล้วบุลงในปีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- เตรียมน้ำแป้งโดยผสมแป้งโพดปริมาตร 1 ซ้อนเบอร์สอง ใส่ในปีกเกอร์ที่มีน้ำ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้เข้ากัน
- ใส่น้ำแป้งประมาณ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถุงเซลล์โอฟินแล้วมัดปากถุงด้วยยางรัดของให้แน่น ล้างน้ำแป้งที่อาจติดอยู่ที่ด้านนอกถุงเซลล์โอฟินจนหมดด้วยน้ำ
- ใส่น้ำปริมาตร 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในปีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วหยดสารละลายไอโอดีน 15 หยด คนให้เข้ากัน
- คาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นหลังแช่ถุงเซลล์โอฟินที่มีน้ำแป้งลงในปีกเกอร์ที่มีสารละลายไอโอดีน บันทึกผล
- หย่อนถุงเซลล์โอฟินที่มีน้ำแป้งลงในปีกเกอร์ที่มีสารละลายไอโอดีน ทิ้งไว้ 10 นาที สังเกตและบันทึกผล
- ออกแบบตารางบันทึกผลเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงเซลล์โอฟินที่มีน้ำแป้งและสารละลายไอโอดีนในปีกเกอร์



ถุงเซลล์โอฟินที่มีน้ำแป้ง

เฉลยใบงานที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทดลอง

	ก่อนแช่	การเปลี่ยนแปลงหลังแช่นาน 10 นาที	
		ผลการคาดคะเน	ผลการทดลอง
น้ำแป้งในถุงเซลโลเฟน	น้ำแป้งในถุงมีสีขาว	น้ำแป้งในถุงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน	น้ำแป้งในถุงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
สารละลายไอโอดีนในบีกเกอร์	สารละลายไอโอดีนเป็นสีน้ำตาล	สารละลายไอโอดีนเป็นสีน้ำตาล	สารละลายไอโอดีนเป็นสีน้ำตาล



ภาพ ถุงเซลโลเฟนที่มีน้ำแป้งหลังแช่ในสารละลายไอโอดีน นาน 10 นาที

คำถามท้ายกิจกรรม

- ผลการคาดคะเนและผลการทดลองของการเปลี่ยนแปลงน้ำแป้งในถุงเซลโลเฟนและสารละลายไอโอดีนในบีกเกอร์เหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

แนวคำตอบ **นักเรียนตอนตามการบันทึกผลการทดลอง**
- น้ำแป้งในถุงเซลโลเฟนหลังแช่ในบีกเกอร์สารละลายไอโอดีน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

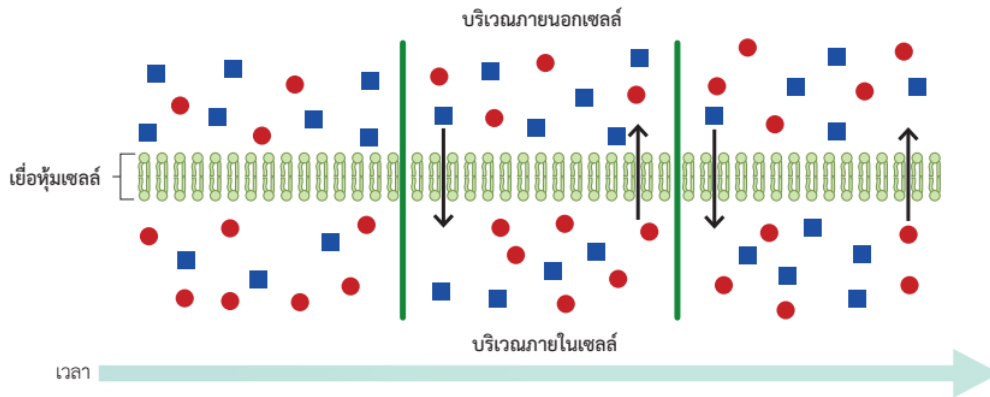
แนวคำตอบ **น้ำแป้งในถุงเซลโลเฟนมีการเปลี่ยนสีจากสีขาวเป็นสีน้ำเงิน เพราะมีโมเลกุลของไอโอดีนแพร่เข้าไปในถุงเซลโลเฟน**
- หากเปรียบเทียบถุงเซลโลเฟนเป็นเซลล์ เซลล์โลเฟนเปรียบได้กับส่วนประกอบใดของเซลล์ และทำหน้าที่อะไร

แนวคำตอบ **เซลโลเฟนเปรียบได้กับเยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าและออกของสาร**
- จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ **เซลโลเฟนทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่านโดยยอมให้อนุภาคไอโอดีนสามารถแพร่ผ่านได้ แต่ไม่ยอมให้อนุภาคของแป้งแพร่ผ่าน**

ใบความรู้ที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

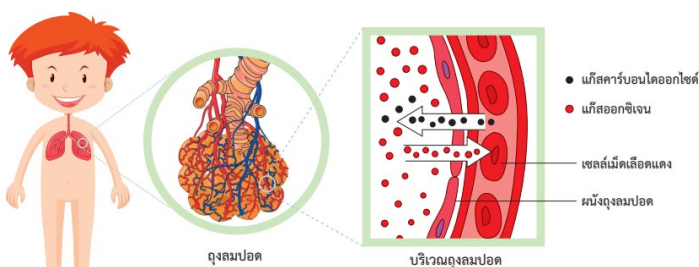
เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีเยื่อหุ้มเซลล์ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าและออกของสารต่าง ๆ โดยมีสารบางชนิดเท่านั้นที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ง่าย เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ สารจะแพร่เข้าสู่เซลล์เมื่อความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์มากกว่าภายในเซลล์ ดังภาพที่ 1



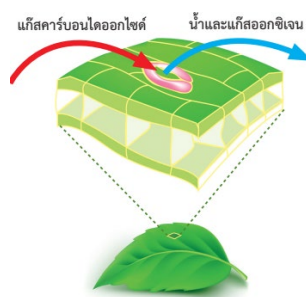
ภาพที่ 1 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ในทางกลับกันถ้าความเข้มข้นของสารภายในเซลล์มากกว่าภายนอก สารก็จะแพร่ออกจากเซลล์ นอกจากนี้เซลล์ยังสามารถลำเลียงสารเข้าและออกผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากการแพร่ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

สิ่งมีชีวิตมีการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์โดยการแพร่อยู่ตลอดเวลา เช่น การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างเซลล์เม็ดเลือดแดงและถุงลมปอดภายในปอด ดังภาพที่ 2 การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บริเวณปากใบ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมปอด



ภาพที่ 3 การแพร่ของสารขณะเกิด
การสังเคราะห์ด้วยแสง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลบล้างสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี			เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลบล้างสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	สื่อและแหล่งเรียนรู้ 1. ใบกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร 2. ใบงานที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 ออสโมซิส 4. ภาพฝักก่อนและหลังแช่น้ำ 5. วิดีทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องน้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร (http://ipst.me/8102)	สื่อและแหล่งเรียนรู้ 1. ใบกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร 2. ใบงานที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 ออสโมซิส 4. ภาพฝักก่อนและหลังแช่น้ำ 5. วิดีทัศน์ปฏิบัติการ เรื่องน้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร (http://ipst.me/8102)
ขอบเขตเนื้อหา ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่ของโมเลกุลน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำหรือมีโมเลกุลของน้ำมาก ไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงหรือมีโมเลกุลของน้ำน้อย	กิจกรรมการเรียนรู้ ชั่วโมงที่ 1-2 ขั้นนำ 1. ครูพูดคุยโดยใช้ตัวอย่างจริงหรือภาพเกี่ยวกับการนำผักที่เหี่ยวมาแช่น้ำแล้วทำให้ผักเต่งขึ้นเหมือนเดิมเพื่อให้เกิดความสงสัยว่าปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร โดยใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● เพราะเหตุใด ผักที่เหี่ยวหลังจากแช่น้ำแล้วจึงกลับมาเต่งขึ้นเหมือนเดิม (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ผักดูดน้ำเข้าไป) 2. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับเยื่อหุ้มเซลล์และการแพร่จากกิจกรรมที่ผ่านมา ด้วยคำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● คุณสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่เป็นเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร (ยอมให้สารบางชนิดผ่านได้) ● สารใดบ้างที่เยื่อหุ้มเซลล์ยอมให้ผ่านและไม่ยอมให้ผ่าน (เยื่อหุ้มเซลล์ยอมให้สารบางชนิดผ่านได้ เช่น น้ำ แก๊สออกซิเจน กรดไขมัน และไม่ยอม 	ชิ้นงาน/ภาระงาน 1. การทำกิจกรรมเพื่ออธิบายออสโมซิส 2. การอ่านใบความรู้และตอบคำถามเกี่ยวกับออสโมซิส 3. การสืบค้นและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน	
จุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ 1. อธิบายออสโมซิสและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน	ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 1. การสังเกต สังเกตการเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว 2. การวัด วัฏระดับของเหลวในหลอดแก้วที่เปลี่ยนแปลง 3. การลงความเห็นจากข้อมูล อธิบายวาระระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้น เนื่องจากน้ำจากภายนอก	ชิ้นงาน/ภาระงาน 1. การทำกิจกรรมเพื่ออธิบายออสโมซิส 2. การอ่านใบความรู้และตอบคำถามเกี่ยวกับออสโมซิส 3. การสืบค้นและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		เวลา 2 ชั่วโมง
เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ดูเซลล์โพลีโพลีผ่านเยื่อเซลล์เข้าไปภายใน</p> <p>ดู</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สันนิษฐานหรือโต้แย้งด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของน้ำ จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายภายนอกไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายภายในมากกว่า <p>ด้านสมรรถนะที่ต่อการให้เกิดขึ้นผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับระดับของเหลวในหลอดแก้วที่สูงขึ้นเนื่องจากการเคลื่อนที่ของน้ำจากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายภายนอกไปยังด้านที่มีออสโมซิส 	<p>ให้สารบางชนิดผ่านอย่างอิสระ เช่น น้ำตาล กลูโคส โปรตีน)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การลำเลียงสารเข้าออกจากเซลล์โดยการแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์เกิดขึ้นได้อย่างไร (สารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงเคลื่อนที่ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ) <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 นำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร โดยใช้คำถามว่า การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านเป็นอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 นำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน) 	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามและการนำเสนอเกี่ยวกับออสโมซิสและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในหลอดแก้วตามความเป็นจริง 2. การสังเกตพฤติกรรมในการเลือกและใช้เครื่องมือวัดระดับของเหลวในหลอดแก้วที่เปลี่ยนแปลงไป และการบันทึกผลเพื่อระบุค่าและหน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม 3. การตอบคำถามและการอภิปรายเพื่ออธิบายว่าระดับของเหลวในหลอดแก้วสูงขึ้นเกิดจากการเคลื่อนที่ของน้ำจากภายนอกเข้าสู่หลอดโพลีโพลี

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p> <p>เคลื่อนผ่านเยื่อเซลล์เพื่อเข้าไปภายในถุงได้อย่าง สมบูรณ์ที่สุดผล</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ของน้ำจากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลาย น้อยไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลาย มากกว่า <p>ด้านสมรรถนะที่ต่อการเกิดกับผู้เรียน โดยประเมิน จาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย ตอบคำถามและการอภิปรายโดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับ ระดับของเหลวในหลอดแก้วที่สูงขึ้นเนื่องจาก การเคลื่อนที่ของน้ำจากด้านที่มีความเข้มข้นของ สารละลายน้อยไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของ สารละลายมากกว่า เพื่ออธิบายออสโมซิสได้อย่าง สมบูรณ์ที่สุดผล
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เคลื่อนผ่านเยื่อเซลล์เพื่อเข้าไปภายในถุงได้อย่าง สมบูรณ์ที่สุดผล</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ ของน้ำจากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลาย น้อยไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลาย มากกว่า <p>ด้านสมรรถนะที่ต่อการเกิดกับผู้เรียน โดยประเมิน จาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย ตอบคำถามและการอภิปรายโดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับ ระดับของเหลวในหลอดแก้วที่สูงขึ้นเนื่องจาก การเคลื่อนที่ของน้ำจากด้านที่มีความเข้มข้นของ สารละลายน้อยไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของ สารละลายมากกว่า เพื่ออธิบายออสโมซิสได้อย่าง สมบูรณ์ที่สุดผล

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>7. ครูให้ความรู้ว่าการแพร่ของน้ำผ่านเซลล์โพลินที่สังเกตได้จากกิจกรรมนี้ เรียกว่า ออสโมซิส จากนั้นให้นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 ออสโมซิส แล้วครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การออสโมซิสเกิดขึ้นได้อย่างไร (ออสโมซิสเกิดขึ้นเมื่อมีความแตกต่างกันของโมเลกุลน้ำ 2 บริเวณ โดยมีเยื่อเลือกผ่านกัน ซึ่งโมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำหรือมีโมเลกุลของน้ำมาก ไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงหรือมีโมเลกุลของน้ำน้อย) 	
	<p>ขั้นสรุป</p> <p>8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเซลล์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า ออสโมซิสเป็นการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ จากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำหรือมี</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารผ่านเซลล์ด้วยออสโมซิส รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>โมเลกุลของน้ำมากไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของ สารละลายสูงหรือมีโมเลกุลของน้ำน้อย</p> <p>9. ครูเชื่อมโยงออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน โดยให้ นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมและอธิบาย พร้อม ยกตัวอย่างการออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน (นักเรียนเล่าตามประสบการณ์เดิมโดยใช้ความรู้ที่ เกี่ยวกับการออสโมซิส เช่น แซ่ผักในน้ำเพื่อให้ผักไม่ เหี่ยว การเก็บถนอมอาหาร)</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
---	--	---

การเตรียมการล่วงหน้าสำหรับครู

- เตรียมสารละลายย่น้ำตาลทรายความเข้มข้น 20% โดยชั่งนํ้าตาลทราย 20 กรัม ใส่ในเบีกเกอร์เติมนํ้ากลั่นจนมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร คนให้นํ้าตาลละลายจนหมด
- ควรรีไฟแอดกอดท์หรืออะซีโตนลดบรอยปากกาเคมีที่ใช้ทำเครื่องหมายแสดงระดับสารละลายย่นํ้าตาลทรายบนหลอดแก้วหลังทำกิจกรรมเสร็จแล้วทุกครั้ง

ภาพผักก่อนแช่น้ำ



ภาพผักหลังแช่น้ำ



ใบกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร

จุดประสงค์

สังเกต และอธิบายกระบวนการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน

วัสดุและอุปกรณ์

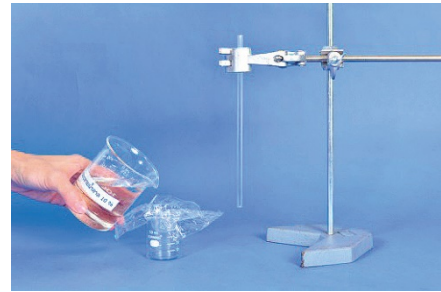
- | | |
|--|----------------------|
| 1. น้ำ | 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 2. สารละลายน้ำตาลทราย ความเข้มข้น 20% | 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 3. เซลโลเฟน ขนาดกว้าง 15 x ยาว 15 ตารางเซนติเมตร | 1 แผ่น |
| 4. ยางรัดของ | 1 เส้น |
| 5. ปากกาเคมี | 1 ด้าม |
| 6. บีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 1 ใบ |
| 7. หลอดแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตร | 1 หลอด |
| 8. ขาดังพร้อมที่หนีบ | 1 ชุด |

ข้อควรระวัง

ระวังไม่ให้เซลโลเฟนขาดหรือเป็นรู เพราะจะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

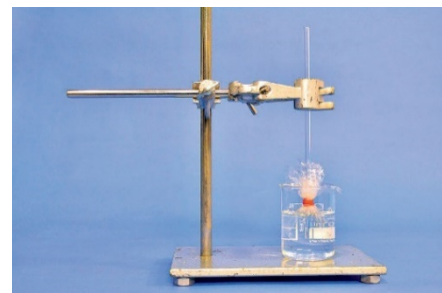
1. นำเซลโลเฟนชุบน้ำให้เปียก แล้วบุลงในปิ๊กเกอร์เปล่า จากนั้นนำสารละลายน้ำตาลทราย ปริมาตร 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทลงในเซลโลเฟนที่อยู่ในปิ๊กเกอร์



2. นำหลอดแก้วจุ่มลงในสารละลายน้ำตาลทราย แล้วรวบขอบแต่ละด้านของเซลโลเฟนเข้าด้วยกันให้เป็นถุง ใช้ยางรัดปากถุงให้แน่น โดยพยายามอย่าให้เกิดฟองอากาศในหลอดแก้วและในถุงเซลโลเฟน



3. ยึดหลอดแก้วกับขาตั้งให้ตั้งตรง จากนั้นใช้ปากกาเคมีทำเครื่องหมายแสดงระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้ว



4. ใส่น้ำลงในปิ๊กเกอร์ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค่อย ๆ ลดระดับถุงเซลโลเฟนลงในปิ๊กเกอร์ โดยให้ตำแหน่งยางที่รัดปากถุงเซลโลเฟนอยู่เหนือระดับน้ำในปิ๊กเกอร์เล็กน้อย
5. สังเกตการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที

เฉลยใบงานที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทดลอง

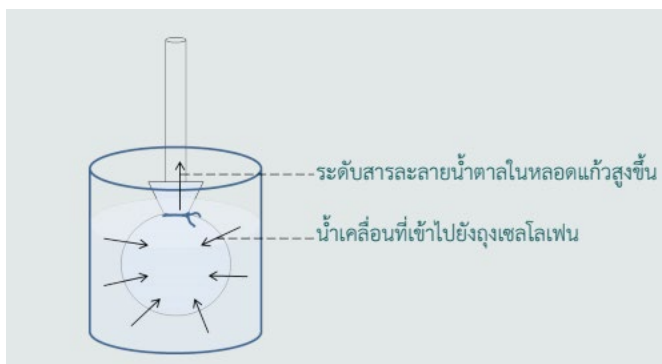
หลังจากทำกิจกรรมพบว่า ระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วสูงขึ้นจากระดับเริ่มต้นที่ทำเครื่องหมายไว้ดังตาราง

ตารางแสดงระดับของเหลวในหลอดแก้วที่เวลาต่าง ๆ

เวลาผ่านไป (นาที)	ความสูงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว (เซนติเมตร)
5	1.6
10	2.4
15	3.0
20	3.6
25	4.1
30	4.6

คำถามท้ายกิจกรรม

- หลังจากตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 30 นาที ระดับของเหลวในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร
แนวคำตอบ เมื่อตั้งชุดการทดลองไว้ 30 นาที ระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลง โดยระดับของสารละลายจะสูงขึ้น
- ในกิจกรรมนี้มีการเคลื่อนที่ของสารใด และเคลื่อนที่อย่างไร
แนวคำตอบ มีการเคลื่อนที่ของน้ำ โดยน้ำเคลื่อนที่เข้าไปในถุงเซลโลเฟนที่มีสารละลายน้ำตาลทรายบรรจุอยู่
- เขียนแผนภาพแสดงการเคลื่อนที่ของสารในชุดการทดลองได้อย่างไร
แนวคำตอบ

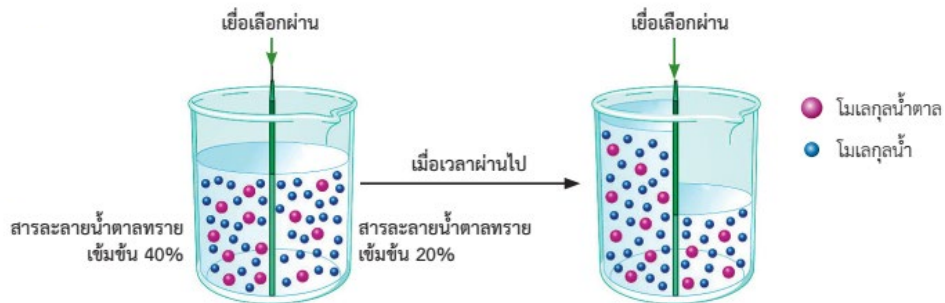


4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ น้ำเคลื่อนที่จากภายนอกเข้าสู่ภายในถุงผ่านเซลล์โอฟิน จึงทำให้สารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วสูงขึ้น

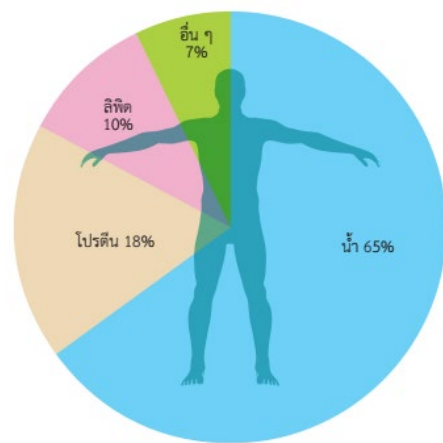
ใบความรู้ที่ 1 การออสโมซิส

ออสโมซิส เป็นการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน โดยมีทิศทางการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ (มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง (มีโมเลกุลของน้ำน้อย) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ออสโมซิสของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ มีน้ำเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพราะน้ำมีความสำคัญในการดำรงชีวิต เมื่อพิจารณาข้อมูลจากแผนภูมิรูปวงกลม ดังภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่า ภายในร่างกายของมนุษย์มีน้ำเป็นองค์ประกอบถึงร้อยละ 65 การที่ร่างกายของมนุษย์มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่จำนวนมากนั้น เหตุผลหนึ่งเป็นเพราะน้ำเป็นตัวทำละลายที่ดีจึงเป็นตัวลำเลียงสารสำคัญหลายชนิดไปยังเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย แต่ถ้าเซลล์ได้รับน้ำในปริมาณที่มากจนเกินไป อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อเซลล์ได้ ออสโมซิสจึงเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะช่วยให้สิ่งมีชีวิตสามารถรักษาสสมดุลของน้ำเมื่อสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกเซลล์มีการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 2 สัดส่วนโดยประมาณของสารต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เซลล์ต่างและเซลล์ที่เกี่ยวข้อง รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์ จะส่งผลให้รูปร่างของเซลล์มีการเปลี่ยนแปลง โดยน้ำจะออสโมซิสจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงทำให้เซลล์เต่งหรือเหี่ยวได้</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2 ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับเรื่องดื่มที่นักเรียนเลือกดื่ม เช่น น้ำหวาน น้ำอัดลม และน้ำเปล่า แล้วนำเข้าสู่เนื้อหาด้วยคำถามว่า เพราะเหตุใดจึงควรดื่มน้ำเปล่าวันละ 8-10 แก้ว และจะเป็นอย่างไรถ้าเราดื่มน้ำหวานแทนน้ำเปล่า (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการออสโมซิสด้วยคำถามว่าออสโมซิสคืออะไร (ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่านจากด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายน้อยไปยังด้านที่มีความเข้มข้นของสารละลายมากกว่า) 3. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เซลล์เต่งและเหี่ยวได้อย่างไร โดยใช้คำถามว่าเซลล์จะเป็นอย่างไร 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์เต่งและเหี่ยวได้อย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เซลล์เต่งและเหี่ยวได้อย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 การรักษาสสมดุลของน้ำภายในเซลล์ <p>ชิ้นงาน/ภาระงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำกิจกรรมเพื่ออธิบายออสโมซิสของแบบจำลองเซลล์ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การตอบคำถามในใบงานและการอภิปรายเกี่ยวกับออสโมซิสของเซลล์ในสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายออสโมซิสของเซลล์ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต สังเกตการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ที่ใช้ในสารละลายต่าง ๆ 2. การวัด ชั่งมวลของแบบจำลองเซลล์ที่เปลี่ยนแปลงและระบุหน่วย 		

<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เซลล์ต้นกำเนิดและเซลล์เทียวด รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p style="text-align: center;">เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>3. การลงความเห็นว่าข้อมูล นำข้อมูลเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ในสารละลายที่มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายภายในเซลล์ มา อธิบายการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในสารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายภายในเซลล์</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สนับสนุนหรือโต้แย้งด้วย หลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของ แบบจำลองเซลล์ในเครื่องมือที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม สนใจ 2. การอธิบายอย่างเห็น ทดลองเกี่ยวกับเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลอง เซลล์ <p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับออสโมซิส เพื่ออธิบายการ 	<p>เมื่ออยู่หน้าหาวาน (นักเรียนตอบตามความ เข้าใจของตนเอง)</p> <p>ขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำ กิจกรรมที่ 1 เซลล์ต้นกำเนิดอย่างไร และ ร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (เซลล์ต้นกำเนิดและ เกี่ยวได้อย่างไร) ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (อธิบายการ ออสโมซิสของเซลล์ในสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ) ● วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (สังเกตและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของ แบบจำลองเซลล์ที่นำเกลือและเครื่องดื่ม) 5. นักเรียนทำกิจกรรมตามที่ระบุไว้ และถ้ามีเวลา ควรให้นักเรียนทดลองเครื่องมืออื่น ๆ ตามความ สนใจ
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมิน จาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของ แบบจำลองเซลล์ในสารละลายต่าง ๆ ตามความเป็นจริง 2. การสังเกตพฤติกรรมในการเลือกและใช้เครื่องมือซึ่ง มวลของแบบจำลองเซลล์ที่เปลี่ยนแปลงไป และการ บันทึกผลเพื่อระบุค่าและหน่วยได้อย่างเหมาะสม 3. การตอบคำถามโดยนำข้อมูลเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ในสารละลายที่มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายภายในเซลล์ มา อธิบายการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในสารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายภายในเซลล์ได้อย่างสมเหตุสมผล 	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เซลล์ตั้งและเซลล์ที่ยาว รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>เปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ในสารละลาย ความเข้มข้นต่าง ๆ</p>	<p>6. นักเรียนอ่านและจับใจความสำคัญจากใบความรู้ที่ 1 การรักษาสสมดุลของน้ำภายในเซลล์ และตอบคำถามในใบกิจกรรม จากนั้นครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ถ้าสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายภายในเซลล์อย่างมาก การเปลี่ยนแปลงของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะเป็นอย่างไร (ในเซลล์สัตว์ถ้าความเข้มข้นภายนอกต่ำกว่าภายในเซลล์มากอาจทำให้เซลล์แตก แต่ในเซลล์พืชมีผนังเซลล์ที่แข็งแรงช่วยควบคุมรูปร่างของเซลล์ไว้ เซลล์จึงไม่แตก) <p>7. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลการทดลองในตารางที่ครูเตรียมไว้บนกระดานดำเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลผลการทำกิจกรรมแต่ละกลุ่ม และอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ในสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ</p>	<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถาม และการอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ในเครื่องมือที่นักเรียนแต่ละกลุ่มสนใจ 2. การบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ในเครื่องมือที่นักเรียนสนใจ <p>ด้านสมรรถนะที่ก่อเกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามโดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการออสโมซิส เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองเซลล์ในสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เซลล์เต่งและเซลล์เหี่ยว รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ขั้นสรุป</p>	<p>8. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกลงในใบงานตามความเข้าใจว่า ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกแบบจำลองเซลล์ จะส่งผลให้รูปร่างของแบบจำลองเซลล์มีการเปลี่ยนแปลง โดยนำจะออกซิเมซิสหรือออกจากแบบจำลองเซลล์ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลายภายนอกแบบจำลองเซลล์ ถ้าสารละลายภายนอกมีความเข้มข้นเท่ากับสารละลายภายในแบบจำลองเซลล์ น้ำจะออกซิเมซิสและออกจากแบบจำลองเซลล์เท่าๆ กัน ถ้าสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายภายในแบบจำลองเซลล์ น้ำจะออกซิเมซิสออกจากแบบจำลองเซลล์มากกว่าเข้าสู่แบบจำลองเซลล์</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง เซลล์เต่งและเซลล์เหี่ยว รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>9. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเพื่ออธิบายเกี่ยวกับการค้ำ น้ำเปล่าวันละ 8-10 แก้ว เพื่อให้เซลล์ในร่างกาย ของมนุษย์ได้รับน้ำในปริมาณที่เหมาะสม</p>	

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู :

- เตรียมน้ำเกลือ ความเข้มข้น 0.9% โดยชั่งโซเดียมคลอไรด์ (เกลือแกง) 0.9 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- เตรียมสารละลายน้ำตาล ความเข้มข้น 20% โดยชั่งน้ำตาลทราย 20 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ควบคุมเตรียมแบบจำลองเซลล์ที่ใส่สารละลายน้ำตาล 20% แล้วนำไปแช่ในน้ำเกลือ เพื่อนำมาใช้ประกอบการตอบคำถามข้อ 5 ในแบบบันทึกกิจกรรม

ใบกิจกรรมที่ 1 เซลล์เต่งและเหี่ยวได้อย่างไร

จุดประสงค์

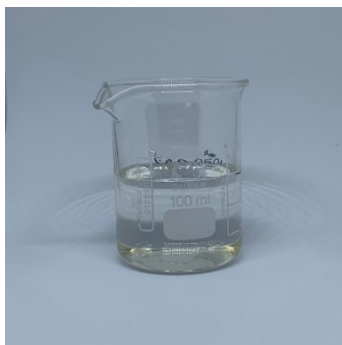
อธิบายการออสโมซิสของเซลล์ในสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---|----------------------|
| 1. น้ำเกลือ 0.9 % | 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 2. สารละลายน้ำตาล 20 % | 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 3. เครื่องตีมที่สนใจ เช่น ชานม น้ำอัดลม | 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร |
| 4. ใส่เทียม | 3 ชิ้น |
| 5. เครื่องชั่งน้ำหนัก | 1 เครื่อง (ต่อห้อง) |
| 6. ปีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร | 3 ใบ |

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. เติมน้ำเกลือปริมาตร 60 มิลลิลิตร ลงในปีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำเช่นเดียวกันกับสารละลายน้ำตาล และเครื่องตีมที่ใช้ทดสอบ



น้ำเกลือ 0.9 %



สารละลายน้ำตาล 20 %



เครื่องตีมที่สนใจ เช่น ชานม

2. สร้างแบบจำลองเซลล์จำนวน 3 อัน โดยแต่ละอันผูกใส่เทียมด้านหนึ่ง ใสน้ำเกลือ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร แล้วจึงมัดปลายอีกด้าน



แบบจำลองเซลล์

- สังเกต ชั่งน้ำหนักแบบจำลองเซลล์แต่ละอัน และบันทึกผล
- จากนั้นนำแบบจำลองเซลล์ ไปแช่ในบีกเกอร์แต่ละใบที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 90 นาที



น้ำเกลือ 0.9 %



สารละลายน้ำตาล 20 %



ชาวม

- นำแบบจำลองเซลล์ออกมาจากบีกเกอร์ สังเกตการเปลี่ยนแปลง ชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
- สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 การรักษาสสมดุลของน้ำภายในเซลล์

ใบงานที่ 1 เซลล์เต่งและเหี่ยวได้อย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชุดที่	สารละลาย	ก่อนแช่		หลังแช่		มวลที่เปลี่ยนไป (กรัม)
		ลักษณะ	มวล (กรัม)	ลักษณะ	มวล (กรัม)	
1	น้ำเกลือ	ปกติ	5	ปกติ	5	0
2	น้ำตาล	ปกติ	5	เหี่ยว	4	1
3	ชานม	ปกติ	5	เหี่ยวมาก	3	2

คำถามท้ายกิจกรรม

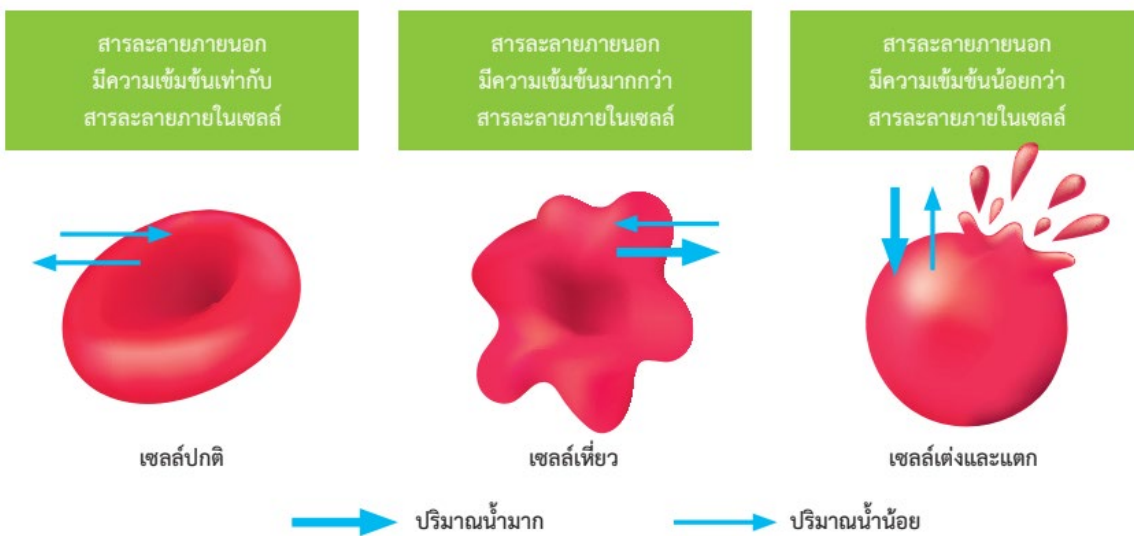
- หลังจากแช่แบบจำลองเซลล์ในน้ำเกลือ แบบจำลองเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร
แนวคำตอบ **แบบจำลองเซลล์ที่แช่ในน้ำเกลือไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีมวลคงเดิม**
- หลังจากแช่แบบจำลองเซลล์ในสารละลายน้ำตาล แบบจำลองเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร
แนวคำตอบ **แบบจำลองเซลล์ที่แช่ในเครื่องดื่มมีการเปลี่ยนแปลง มีลักษณะเหี่ยว และมีมวลลดลง**
- หลังจากแช่แบบจำลองเซลล์ในเครื่องดื่ม แบบจำลองเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร
แนวคำตอบ **นักเรียนตอบตามผลการทดลอง**
- การเคลื่อนที่ของน้ำในแบบจำลองเซลล์ในแต่ละชุดการทดลองเป็นอย่างไร
แนวคำตอบ **ในชุดการทดลองที่ 1. น้ำเคลื่อนที่เข้าและออกจากแบบจำลองเซลล์เท่าๆ กัน ส่วนในชุดการทดลองที่ 2. น้ำเคลื่อนที่ออกจากแบบจำลองเซลล์มากกว่าน้ำที่เคลื่อนที่เข้าสู่แบบจำลองเซลล์ ชุดการทดลองที่ 3. นักเรียนตอบตามผลการทดลอง**
- ถ้าใส่สารละลายน้ำตาลในแบบจำลองเซลล์ แล้วนำไปแช่ในน้ำเกลือ นักเรียนคิดว่าแบบจำลองเซลล์จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด
แนวคำตอบ **แบบจำลองเซลล์มีลักษณะเต่ง และมีมวลมากขึ้นเพราะน้ำเคลื่อนที่เข้าสู่แบบจำลองเซลล์มากกว่าน้ำที่เคลื่อนที่ออกจากแบบจำลองเซลล์ (แบบจำลองเซลล์มีมวลมากขึ้นประมาณ 2 กรัม)**
- จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร
แนวคำตอบ **ความเข้มข้นของสารละลายภายนอกแบบจำลองเซลล์ จะส่งผลให้รูปร่างของแบบจำลองเซลล์มีการเปลี่ยนแปลง โดยน้ำจะออสโมซิสเข้าหรือออกจากแบบจำลองเซลล์ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลายภายในและนอกแบบจำลองเซลล์ ถ้าสารละลายภายนอกมีความเข้มข้นเท่ากับสารละลายภายในแบบจำลองเซลล์ น้ำจะออสโมซิสเข้าและออกจากแบบจำลองเซลล์เท่าๆ กัน รูปร่างของแบบจำลองเซลล์จึงไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายภายในแบบจำลองเซลล์ น้ำจะ**

ฮอร์โมนที่สกัดจากแบบจำลองเซลล์มากกว่าเข้าสู่แบบจำลองเซลล์. ทำให้แบบจำลองเซลล์ที่ผลิตสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นต่ำกว่าสารละลายภายในแบบจำลองเซลล์. น้ำออสโมซิสเข้าสู่แบบจำลองเซลล์มากกว่าออกจากแบบจำลองเซลล์. ทำให้แบบจำลองเซลล์เต่ง

ใบความรู้ที่ 1 การรักษาสมดุลของน้ำภายในเซลล์

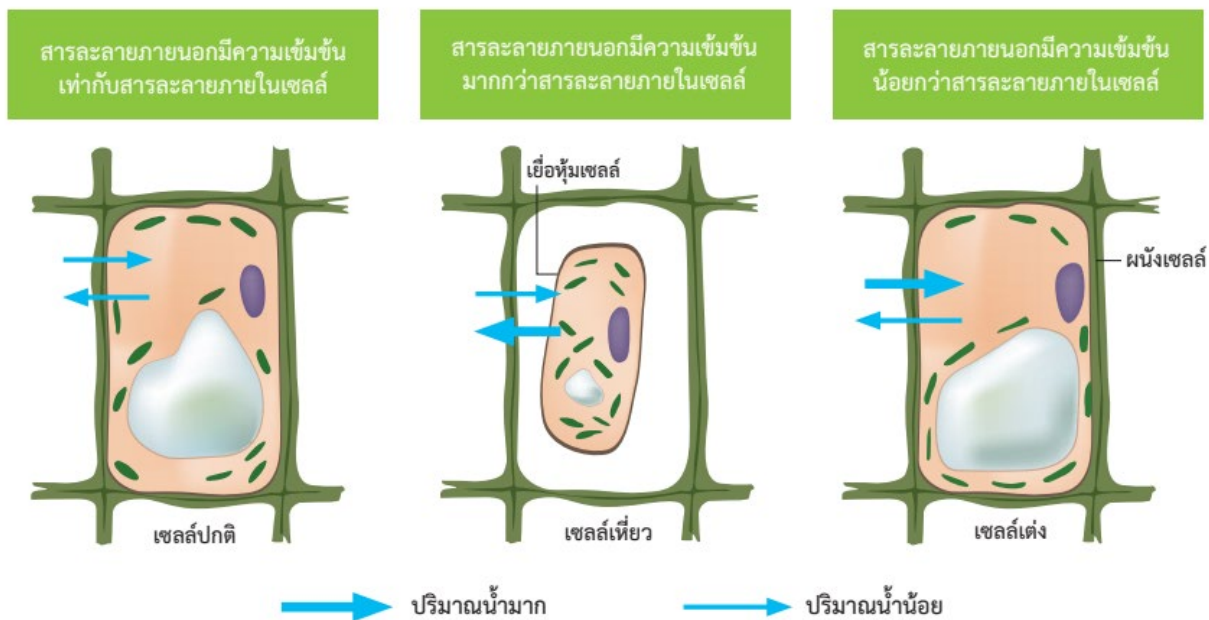
ออสโมซิสเป็นกระบวนการที่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตสามารถรักษาสมดุลของน้ำเมื่อความเข้มข้นของสารละลายภายในและภายนอกเซลล์มีการเปลี่ยนแปลง

ในเซลล์สัตว์ เมื่อความเข้มข้นของสารละลายที่แวดล้อมเซลล์อยู่นั้นมีการเปลี่ยนแปลง จะส่งผลให้รูปร่างของเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งทิศทางการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจะเป็นการเคลื่อนเข้าหรือออกจากเซลล์นั้นขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์ เมื่อพิจารณาเซลล์เม็ดเลือดแดง ดังภาพที่ 1 ในสถานะที่สารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นเท่ากับสารละลายภายในเซลล์ น้ำจะออสโมซิสเข้าและออกจากเซลล์ในอัตราที่เท่ากัน แต่ถ้าสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายภายในเซลล์ น้ำจะออสโมซิสออกจากเซลล์มากกว่าเข้าสู่เซลล์ส่งผลให้เซลล์เม็ดเลือดแดงเหี่ยว ในทำนองเดียวกันถ้าสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายภายในเซลล์ น้ำจะออสโมซิสเข้าสู่เซลล์มากกว่าออกจากเซลล์ทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงเต่งขึ้น ซึ่งถ้าความเข้มข้นภายนอกต่ำกว่าภายในเซลล์มาก ๆ อาจทำให้เซลล์แตกได้



ภาพที่ 1 ออสโมซิสในเซลล์สัตว์

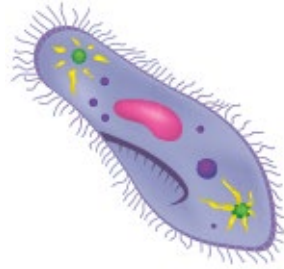
ในกรณีเซลล์พืช เมื่อเซลล์อยู่ในสภาวะที่สารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นเท่ากับสารละลายภายในเซลล์ น้ำจะออสโมซิสเข้าและออกจากเซลล์ในอัตราที่เท่ากัน เซลล์จึงมีลักษณะเป็นปกติ แต่ถ้าสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นมากกว่าสารละลายภายในเซลล์ น้ำจะออสโมซิสออกจากเซลล์มากกว่าเข้าสู่เซลล์ หากน้ำออสโมซิสออกจากเซลล์มากจนถึงระดับที่ส่งผลให้เซลล์เหี่ยว ไซโทพลาซึมจะหดเล็กลงทำให้เยื่อหุ้มเซลล์แยกออกจากผนังเซลล์ จึงอาจทำให้เห็นเยื่อหุ้มเซลล์ได้ชัดเจนขึ้น และถ้าสารละลายภายนอกเซลล์มีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายภายในเซลล์ น้ำจะออสโมซิสเข้าสู่เซลล์มากกว่าออสโมซิสออกจากเซลล์ ส่งผลให้เซลล์เต่งแต่เนื่องจากเซลล์พืชมีผนังเซลล์ที่แข็งแรงช่วยควบคุมรักษารูปร่างของเซลล์ไว้ เซลล์จึงไม่แตก ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออสโมซิสในเซลล์พืช

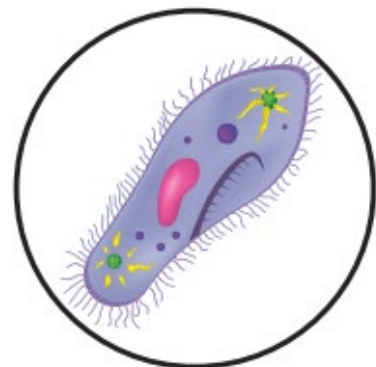
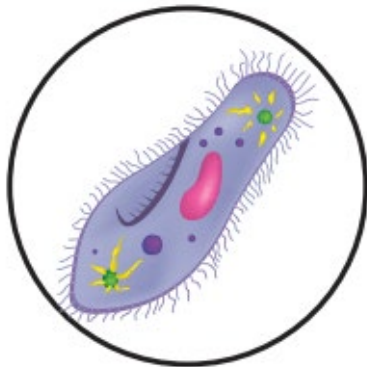
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

1. จากวัตถุที่กำหนดให้ เมื่อสังเกตวัตถุนี้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ภาพที่เห็นจะมีลักษณะอย่างไร



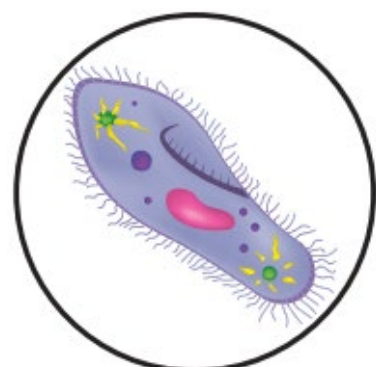
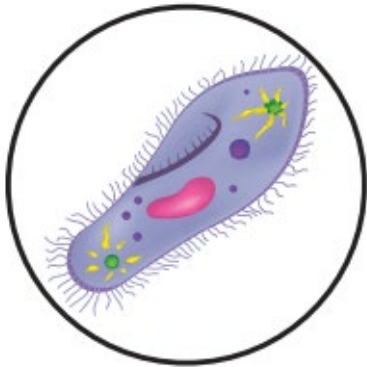
ก.

ข.

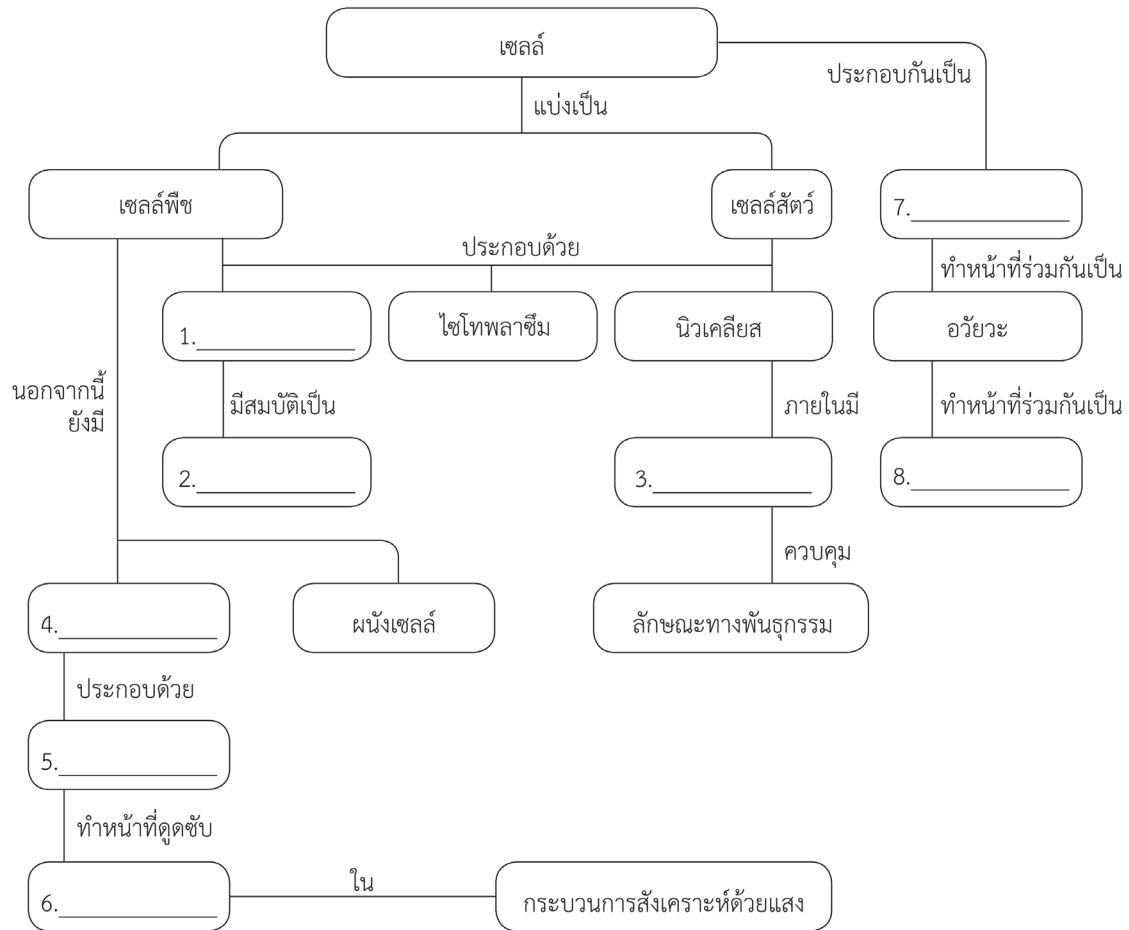


ค.

ง.



เฉลย ง. เพราะภาพที่มองผ่านกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเป็นภาพเสมือนหัวกลับ กลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนแผ่นวัตถุไปทางด้านซ้าย วัตถุจะเลื่อนไปทางขวา

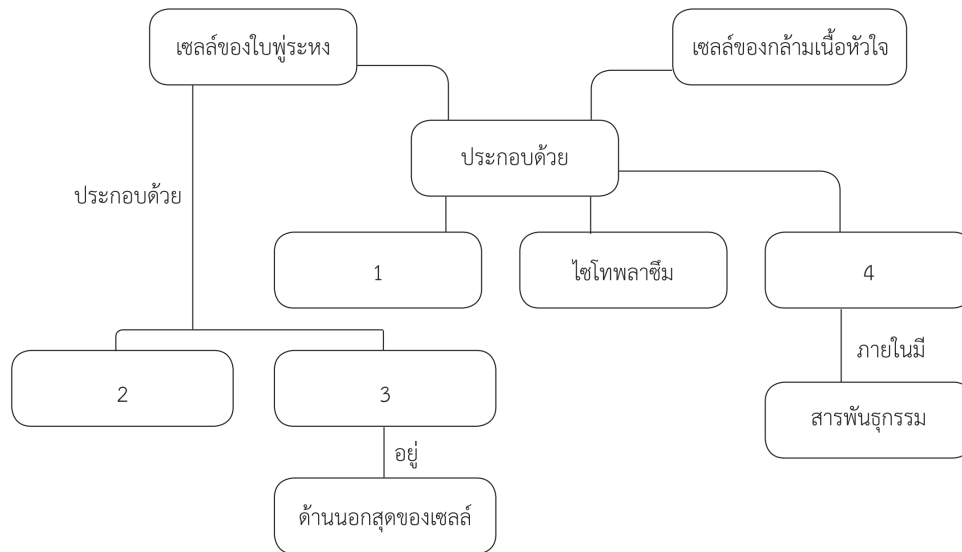


2. จากแผนภาพ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- ก. หมายเลข 1 หมายถึง เยื่อหุ้มเซลล์ และ หมายเลข 8 หมายถึง สิ่งมีชีวิต
- ข. หมายเลข 2 หมายถึง เยื่อเลือกผ่าน และ หมายเลข 7 หมายถึง ระบบเนื้อเยื่อ
- ค. หมายเลข 3 หมายถึง สารพันธุกรรม และ หมายเลข 4 หมายถึง คลอโรพลาสต์
- ง. หมายเลข 5 หมายถึง คลอโรฟิลล์ และ หมายเลข 6 หมายถึง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

เฉลย ค. เพราะภายในนิวเคลียสมีสารพันธุกรรม และเซลล์พืชมีคลอโรพลาสต์ที่เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

3. จากแผนภาพต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

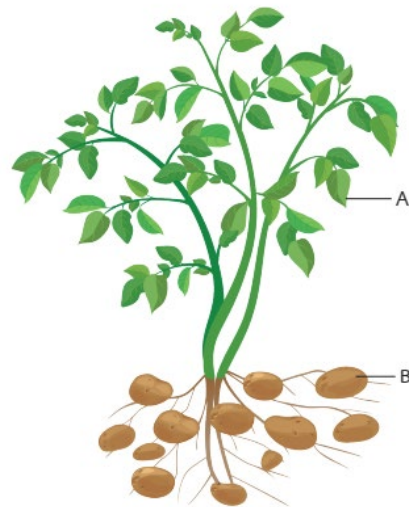


- ก. 1 คือ เยื่อหุ้มเซลล์ และ 2 คือ ผนังเซลล์
- ข. 1 คือ เยื่อหุ้มเซลล์ และ 2 คือ คลอโรพลาสต์
- ค. 2 คือ คลอโรพลาสต์ และ 3 คือ แวกคิวโอล
- ง. 2 คือ คลอโรพลาสต์ และ 3 คือ เยื่อหุ้มเซลล์

เฉลย ข. เพราะเซลล์ประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์และคลอโรพลาสต์

4. ถ้านำเซลล์จากส่วน A และส่วน B ของต้นไม้ตัวอย่างดังภาพ มาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โครงสร้างใดที่พบมากในเซลล์จากส่วน A และพบน้อยหรือไม่พบเลยในส่วน B

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



เฉลย ข. เนื่องจากเซลล์จากส่วน A มีส่วนที่มีสีเขียว ได้รับแสงแดด จึงมีคลอโรพลาสต์อยู่ภายในเซลล์ ส่วนเซลล์จากส่วน B เป็นส่วนที่อยู่ภายในดิน ไม่ได้รับแสงแดด ทำหน้าที่ในการสะสมอาหาร ไม่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง จึงพบปริมาณคลอโรพลาสต์ในปริมาณที่น้อยหรือไม่พบเลย

5. นักวิทยาศาสตร์วิจัยเกี่ยวกับการสะสมแป้งของข้าวสายพันธุ์ใหม่ โดยการศึกษาโครงสร้างของเซลล์เมล็ดข้าว หลักฐานในข้อใดที่บ่งชี้ว่าเมล็ดข้าวดังกล่าวน่าจะมีการสะสมแป้งได้ดีที่สุด

- ก. พบผนังเซลล์หนาล้อมรอบเซลล์
- ข. พบนิวเคลียสขนาดใหญ่จนเกือบเต็มเซลล์
- ค. พบแวคิวโอลขนาดใหญ่กระจายทั่วทั้งเซลล์
- ง. พบคลอโรพลาสต์จำนวนมากอยู่ภายในเซลล์

เฉลย ค. เนื่องจากแวคิวโอล ทำหน้าที่ในการเก็บสะสมอาหารจำพวกแป้ง

6. การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตในข้อใด เรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็กได้ถูกต้อง

- | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| ก. ระบบหมุนเวียนเลือด | หัวใจ | กล้ามเนื้อหัวใจ | เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ |
| ข. เซลล์ลำไส้ใหญ่ | เนื้อเยื่อลำไส้ใหญ่ | ลำไส้ใหญ่ | ระบบย่อยอาหาร |
| ค. เซลล์ประสาท | สมอง | เนื้อเยื่อสมอง | ระบบประสาท |
| ง. ระบบหายใจ | เนื้อเยื่อปอด | ปอด | เซลล์ปอด |

เฉลย ก. เนื่องจากการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตเรียงลำดับจากใหญ่ไปเล็ก คือ ระบบอวัยวะ อวัยวะ เนื้อเยื่อ และเซลล์ตามลำดับ

7. ข้อใดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับหน้าที่ของเซลล์ได้ถูกต้อง

- ก. เซลล์คุม มีผนังเซลล์หนาบางไม่เท่ากัน เพื่อให้สามารถปิดเปิดปากใบได้
- ข. เซลล์เมื่อดัดแดง มีรูปร่างกลมแบน เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
- ค. เซลล์ประสาท มีเส้นใยเป็นแขนงยาว เพื่อช่วยให้กระแสประสาทเคลื่อนที่เร็วขึ้น
- ง. เซลล์เนื้อเยื่อลำเลียง มีลักษณะเป็นท่อกลางยาว เพื่อสร้างความแข็งแรงแก่เซลล์

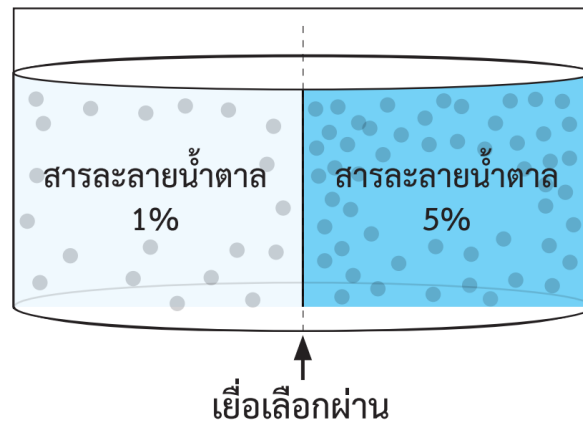
เฉลย ก. เนื่องจากรูปร่างของเซลล์คุมมีผนังเซลล์หนาบางไม่เท่ากัน เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการปิดเปิดของปากใบ

8. สถานการณ์ใดเป็นผลมาจากการแพร่

- ก. สวมเสื้อคลุมให้ร่างกายอบอุ่นเมื่ออากาศเย็น
- ข. ได้กลิ่นหอมของดอกไม้ในสวน
- ค. ใช้พัดโบกไปมา เพื่อให้เหงื่อแห้งเร็วขึ้น
- ง. น้ำค้างระเหยจากบริเวณยอดหญ้า

เฉลย ข. เพราะมีการกระจายของสาร

9. สารละลายน้ำตาล 1% และ สารละลายน้ำตาล 5% บรรจุอยู่ในภาชนะใบเดียวกัน โดยมีเยื่อเลือกผ่านกั้นอยู่ระหว่างสารละลายทั้งสอง ดังภาพ

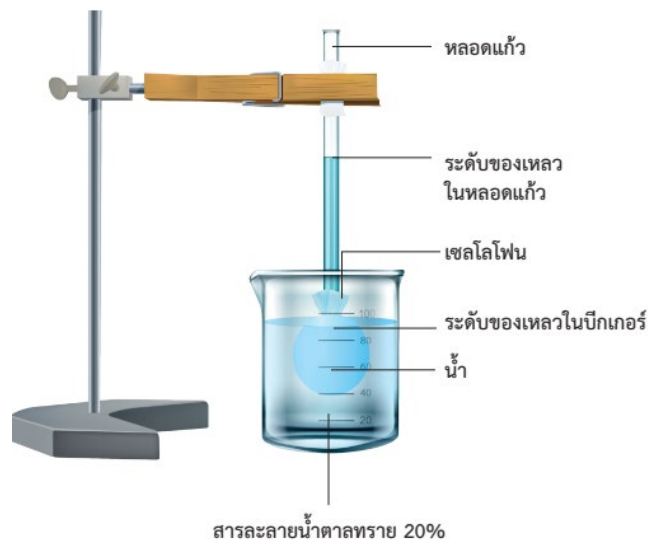


จากภาพ ข้อความใดแสดงถึงกระบวนการออสโมซิส

- ก. การเคลื่อนที่ของน้ำตาลจากสารละลายน้ำตาล 1% ไปยังสารละลายน้ำตาล 5%
- ข. การเคลื่อนที่ของน้ำตาลจากสารละลายน้ำตาล 5% ไปยังสารละลายน้ำตาล 1%
- ค. การเคลื่อนที่ของน้ำ จากสารละลายน้ำตาล 1% ไปยังสารละลายน้ำตาล 5%
- ง. การเคลื่อนที่ของน้ำ จากสารละลายน้ำตาล 5% ไปยังสารละลายน้ำตาล 1%

เฉลย ค. เพราะน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อยกว่าไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากกว่า

10. เมื่อเริ่มต้นจัดชุดการทดลองได้ผลดังภาพ หากวางชุดการทดลองนี้ต่อไปอีก 5 นาที ของเหลวในหลอดแก้วและปิเกตอร์จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



	ระดับของเหลวในหลอดแก้ว	ระดับของเหลวในปิเกตอร์
ก.	สูงขึ้น	ต่ำลง
ข.	ต่ำลง	สูงขึ้น
ค.	เท่าเดิม	เท่าเดิม
ง.	ต่ำลง	ต่ำลง

เฉลย ข. เพราะน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา	ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
นายสมเกียรติ ขอบพล	ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ ๑๐
นางมณฑนา คังชะเกษม	ข้าราชการบำนาญ

ที่ปรึกษา

นายอัมพร พิณะสา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายกวิทร์เกียรติ นนธ์พล	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ
นายชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองศาสตราจารย์ทศนา แคมมณี	ราชบัณฑิต
นางเบญจลักษณ์ น้ำฟ้า	ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางวัฒนาพร ระงับทุกข์	ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิมปิจำนงค์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางศรีนทร วิริยะสิรินันท์	ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพฯ
นางสาวรัตนา แสงบัวเพื่อน	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาววนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุพรรณิชา ชาญประเสริฐ	ผู้อำนวยการสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๑. นางสาวจันทร์ตรี เศรษฐาวิวัฒน์	ข้าราชการบำนาญ
๒. นางมาลัย บึงสว่าง	ข้าราชการบำนาญ
๓. นางสาววรรณภา ศรีวิไลสกุลวงศ์	ข้าราชการบำนาญ

๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เดชา ศุภพิทยาภรณ์	อาจารย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๕. นางชุติมา เตมียสถิต	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๖. นางสาววราภรณ์ ธีรสิริ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๗. นางสาวธนพรพรณ ชาลี	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๘. นางสาวสุนิสา แสงมงคลพิพัฒน์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๙. ดร.อรณิชฐ์ โชคชัย	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๐. ดร.กฤษดา ชูสินคุณาวุฒิ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๑. ดร.นิพนธ์ จันเลน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๒. ดร.ศานิกานต์ เสนีวงศ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๓. นางวิมลมาศ ถนอมเกียรติ	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๔. นางสาวรตพร หลิน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๕. นายศุภณัฐ คุ่มโหมด	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๖. ดร.วิลานี สุชีวะบริพนธ์	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๗. ดร.ยศินทร์ กิติจันทโรภาส	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๘. นายอภิรัตน์ จูติมัน	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๑๙. นางสาวเพียงรวี ทองนุ่น	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
๒๐. ดร.มิญช์ เมธีสุกุล	ครู โรงเรียนกำเนิดวิทย์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน
๒๑. นางจันทิมา สุขพัฒน์	ครู โรงเรียนวัดราชาธิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑
๒๒. นางสาวชล ธนานุวงศ์	ครู โรงเรียนเทพศิรินทร์ร่มเกล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๒
๒๓. นางสาววรรณวีร์ เหมือนประยูร	ครู โรงเรียนเทพมงคลรังษี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาญจนบุรี
๒๔. นางนิรชรา สุทธิผล	ครู โรงเรียนศรีราชา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชลบุรี
๒๕. นางบรรณารักษ์ ตัญจพัฒน์กุล	ครู โรงเรียนวาริชัยเชียงใหม่ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน
๒๖. นายสุธิพงษ์ ใจแก้ว	ครู โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย
๒๗. นางรุ่งรดี เทพนม	ครู โรงเรียนบางสะพานวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์
๒๘. นายอดิศักดิ์ สุขวิสุทธิ	ครู โรงเรียนอรุณประดิษฐ์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน

- | | |
|------------------------------|--|
| ๒๙. นางสาวพัชรา ไชยจันทร์หอม | ครู โรงเรียนเลยพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเลย |
| ๓๐. นายกฤตเมธ ธีระสุนทรไท | ครู โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ |
| ๓๑. นางรัตนา ชิดชอบ | ครู โรงเรียนสุรินทรศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน |

คณะบรรณาธิการ

- | | |
|--|---|
| ๑. รองศาสตราจารย์วีระวรรณ สิทธิกรกุล | ข้าราชการบำนาญ |
| ๒. นางวิรัตน์ ขวัญยืน | ข้าราชการบำนาญ |
| ๓. รองศาสตราจารย์กิตติวิทย์ มาแทน | อาจารย์ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| ๔. รองศาสตราจารย์ชาติรี ฝ่ายคำตา | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๕. รองศาสตราจารย์ทัศนีย์ วรรณเกตุศิริ | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชุมพล คุณวาสี | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัชวาล ใจเชื้อกุล | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปัจฉา ฉัตรภรณ์ | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์ธาริน โล่ห์ตระกูล | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์ | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ๑๑. ดร.สายรุ้ง ชาวสุภา | อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| ๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรยา ดาสา | อาจารย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| ๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดวงใจ สีเขียว | อาจารย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| ๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกภูมิ จันทร์ขันธ์ | อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๑๕. นาวาอากาศเอกฐากร เกิดแก้ว | ศูนย์ปฏิบัติการทางอากาศกองทัพอากาศ |
| ๑๖. นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนะ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| ๑๗. นางสาวดวงกมล เหมะรัต | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| ๑๘. นางนันทิยา บุญเคลือบ | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |
| ๑๙. นางสาวบุศราศิริ ชนะ | นักวิชาการอิสระ |

ผู้รับผิดชอบโครงการ

- | | |
|-------------------------|---|
| นางผาณิต ทวีศักดิ์ | รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |
| นางสาวพรทิพย์ ดินดี | ข้าราชการบำนาญ |
| นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์ | นักวิชาการศึกษา
สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา |

นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์

นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช

นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์

นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

นางสาววศินี เขียวเขิน

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

พนักงานธุรการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นักวิชาการศึกษา

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

