

นิทรรศการ “เซลล์”

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1: แบบจำลองของเซลล์

บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องนิทรรศการ “เซลล์” (Cell Expo) นักเรียนแสดงบทบาทเป็นผู้ออกแบบนิทรรศการ โดยได้รับมอบหมายจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ให้ออกแบบการจัดนิทรรศการเรื่องเซลล์ ซึ่งต้องจัดทำรูปแบบจำลอง 3 มิติ ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ทำโปสเตอร์แสดงโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และเซลล์ประเภทต่างๆ จัดกิจกรรมการทดลองที่ให้ลงมือปฏิบัติในเรื่องการเคลื่อนที่ของสสารที่อยู่โดยรอบเซลล์ ที่เคลื่อนที่เข้าและออกจากเซลล์ และเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์ และทำแผ่นพับประกอบการจัดนิทรรศการ นักเรียนได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบงานโดยเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ คือ คุณกรรณิการ์ ซึ่งจะเป็นผู้ตรวจสอบงานด้วย นักเรียน จะได้รับคำปรึกษาและข้อแนะนำจาก ศาสตราจารย์จุฑารัตน์ นักชีววิทยาด้านเซลล์ ที่จะให้ความรู้ และช่วยให้นักเรียนเข้าใจเรื่องเซลล์ เพื่อให้สามารถนำงานต่างๆ มาสร้างสรรค์นิทรรศการได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จะใช้เวลา 2 คาบเรียน และเวลาในการทำการบ้านให้เสร็จสมบูรณ์ (หรืออาจใช้เวลา 3 คาบเรียน ถ้าครูไม่ต้องการให้นักเรียนทำการบ้าน)

ในแผนการเรียนนี้ นักเรียนจะได้รับการแนะนำให้รู้จักกับคุณกรรณิการ์ซึ่งจะพานักเรียนชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ และมอบงาน 4 ชิ้น เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถจัดนิทรรศการ โดยในบทเรียนจะเน้นงานชิ้นแรก คือการพัฒนาแบบจำลอง 3 มิติ ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ นักเรียนจะได้รับการแนะนำให้รู้จักกับศาสตราจารย์จุฑารัตน์ ผู้ที่จะสอนให้นักเรียนใช้กล้องจุลทรรศน์ในการดูเซลล์พืชและสัตว์และวาดรูปเซลล์ทั้งสองได้ เธอจะอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ของเซลล์ที่นักเรียนอาจจะเห็นได้จากการส่องกล้องจุลทรรศน์ และนักเรียนจะได้อภิปรายและทำกิจกรรมเพื่อให้สามารถระบุได้ว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีส่วนประกอบใดที่เหมือนกันและส่วนใดที่มีเฉพาะในเซลล์พืชเท่านั้น และจากความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาใหม่นี้ นักเรียนสามารถพัฒนา

แบบจำลอง 3 มิติ ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้ และทำยาสู่คุณนักเรียนนำเสนอแบบจำลองต่อคุณ
กรรมการ

คำศัพท์

เซลล์, กล้องจุลทรรศน์, ไฮโดรพลาซึม, นิวเคลียส, เยื่อหุ้มเซลล์, แวกิวโอลขนาดเล็ก, แวกิว
โอลขนาดใหญ่, คลอโรพลาสต์, ผนังเซลล์

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อสังเกตและอธิบายรูปร่างและลักษณะของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นเซลล์เดียว และหลาย
เซลล์

เพื่อสังเกตและเปรียบเทียบส่วนประกอบหลักของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

กิจกรรมการเรียนรู้

90 นาที

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

10 นาที

เกริ่นนำบริบทและตรวจสอบว่านักเรียนมีความรู้อะไรในเรื่องเซลล์ ทำไมเราจึงจำเป็นต้องมี
แบบจำลอง 3 มิติของเซลล์

ภาพนิ่งที่ 1 เกริ่นนำนักเรียนให้เข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ใหม่

ภาพนิ่งที่ 2 อธิบายวัตถุประสงค์ของบทเรียน

ภาพนิ่งที่ 3 แนะนำนักเรียนให้รู้จักคุณกรรมการ และบอกว่าเธอทำงานอะไร และให้
นักเรียน รับบทบาทเป็นนักร้องแบบนิทรรศการ คุณกรรมการมีหน้าที่ต้อง
รับผิดชอบในการพัฒนานิทรรศการเรื่องเซลล์ และนักเรียนจะต้องทำงานให้เธอ

ภาพนิ่งที่ 4 คุณกรรมการนำนักร้องแบบนิทรรศการชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ใน
สไลด์นี้ครูปฏิบัติด้วยการเปิดวิดีโอ (video clip) เพื่อนำพานักเรียนทัศน
ศึกษาพิพิธภัณฑ์และแนะนำการจัดนิทรรศการแบบต่างๆ ผ่านภาพในวิดีโอ

http://www.nsm.or.th/nsm2008/vr_museum/

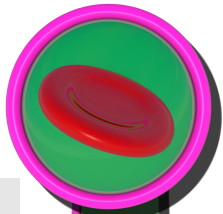
- ภาพนิ่งที่ 5 ระบุงาน 4 ชิ้น ที่บริษัทจัดนิทรรศการต้องทำเพื่อพัฒนาการจัดนิทรรศการ
- ภาพนิ่งที่ 6 - 7 ให้นักเรียนคิดว่า ทำไมจึงต้องทำแบบจำลองเซลล์เป็น 3 มิติ
- ภาพนิ่งที่ 8 - 11 นักเรียนได้รับการแนะนำให้รู้จักกับศาสตราจารย์จุกุซาร์ตัน นักชีววิทยา ครูทำ
ทายนักเรียนให้ คิดว่าเซลล์คืออะไร และเกริ่นนำแนวคิดที่ว่าเซลล์เป็นหน่วย
พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ตั้งคำถามให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับขนาดของเซลล์ และ
ถามนักเรียนว่าจะต้องใช้เครื่องมืออะไรสังเกตเซลล์ เพราะเซลล์มีขนาดเล็กมาก

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

25 นาที

นักพัฒนาการจัดนิทรรศการ (นักเรียน) พยายามค้นหาข้อมูลเพื่อพัฒนาแบบจำลองเซลล์ ด้วยการ
สังเกตดูเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ และเรียนรู้ว่าส่วนประกอบใดที่แตกต่าง โดยดูสิ่งมีชีวิตเซลล์
เดี่ยวและหลายเซลล์

- ภาพนิ่งที่ 12 แนะนำนักเรียนให้เกิดแนวความคิดในการใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อดูเซลล์ ตอนนี้นำให้
ครูแสดงบทบาทเป็นศาสตราจารย์จุกุซาร์ตัน และแสดงการใช้กล้องจุลทรรศน์ได้
อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- ภาพนิ่งที่ 13 แจกใบกิจกรรมที่ 1 (Student Supporting Sheet 1 หรือ SS1) เรื่อง “กล้อง
จุลทรรศน์” ให้นักเรียนเขียนชื่อส่วนต่างๆ ของกล้องจุลทรรศน์
- ภาพนิ่งที่ 14 ให้นักเรียนสังเกตเซลล์ชนิดต่างๆ จากสไลด์ถาวร เซลล์พืช เซลล์สัตว์ สิ่งมีชีวิตเซลล์
เดี่ยว และหลายเซลล์ ที่ได้เตรียมไว้ นักเรียนควรจะวาดรูปลงในตารางของใบ
กิจกรรมที่ 2 (SS2) เรื่อง “การศึกษาเซลล์ผ่านกล้องจุลทรรศน์” ในช่วงนี้ครูคอย
ให้ความช่วยเหลือนักเรียน ในการใช้กล้องจุลทรรศน์ และการปรับโฟกัสของ
กล้องให้ เวลานั้นนักเรียนวาดรูปลงใน ใบกิจกรรม ถามนักเรียนว่านักเรียน เห็นเซลล์
เดี่ยวหรือหลายเซลล์ ให้นักเรียนบรรยายรูปร่าง (นักเรียนจะได้พัฒนารอบ
ความคิดเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตเซลล์เดี่ยว สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ และเซลล์มีรูปร่าง
แตกต่างกัน)
- ภาพนิ่งที่ 15 คำถามกระตุ้นนักเรียนให้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกตเห็นจากเซลล์ ส่วนที่เหมือนกันและ
ส่วนที่แตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

10 นาที

นักเรียนได้รับการแนะนำให้รู้จักส่วนประกอบของเซลล์และมีโอกาสในการอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

ภาพนิ่งที่ 16 นักเรียนได้รับการแนะนำเกี่ยวกับส่วนประกอบของเซลล์จากการเขียนชื่อส่วนประกอบในแผนภาพเซลล์ ครูบอกนักเรียนให้เปรียบเทียบด้วยการวาดภาพและจากการสังเกต ครูควรบอกนักเรียนให้เขียนชื่อส่วนประกอบในรูปที่นักเรียนวาด

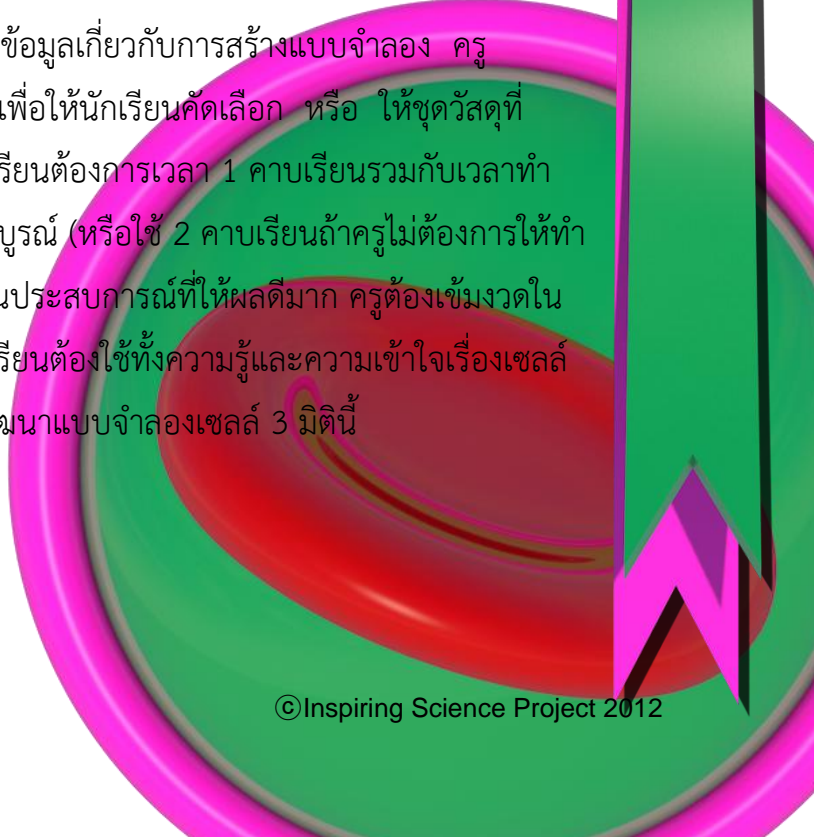
ภาพนิ่งที่ 17-20 ถามคำถามเหล่านี้เพื่อกระตุ้นนักเรียนให้คิดเกี่ยวกับสิ่งที่เหมือนกันและแตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ซึ่งควรจะใช้การอภิปรายทั้งชั้นเรียน นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3 (SS3) เรื่อง เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และใบกิจกรรมที่ 4 (SS4) เรื่อง ส่วนประกอบของเซลล์ ให้เสร็จสมบูรณ์

ชั้นขยายความรู้ (Elaborate)

25 นาที

พัฒนาแบบจำลอง 3 มิติของเซลล์ เพื่อแนะนำให้ผู้เข้าเยี่ยมชมนิทรรศการมีความรู้ในเรื่องเซลล์และส่วนประกอบของเซลล์.

ภาพนิ่งที่ 21 นักเรียนลงมือทำงานพัฒนาแบบจำลอง 3 มิติของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การทำแบบจำลองนักเรียนสามารถใช้แนวความคิดของตนเองซึ่งจะได้จากการระดมสมอง หรือจากการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลอง ครูสามารถจัดหาวัสดุที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนคัดเลือก หรือ ให้ชุดวัสดุที่เฉพาะเจาะจงแก่นักเรียน นักเรียนต้องการเวลา 1 คาบเรียนรวมกับเวลาทำการบ้านเพื่อทำงานนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ (หรือใช้ 2 คาบเรียนถ้าครูไม่ต้องการให้ทำเป็นการบ้าน)การทำงานนี้จะเป็นประสบการณ์ที่ให้ผลดีมาก ครูต้องเข้มงวดในการกำหนดระยะเวลา นักเรียนต้องใช้ทั้งความรู้และความเข้าใจเรื่องเซลล์และส่วนประกอบเซลล์ในการพัฒนาแบบจำลองเซลล์ 3 มิติ



ขั้นประเมินผล (Evaluate)

20 นาที

นักเรียนนำเสนอและอธิบายแบบจำลองเซลล์ของตนเอง และตอบคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียน.

ภาพนิ่งที่ 22 นักเรียนนำเสนอแบบจำลองต่อศาสตราจารย์จู้ซาร์ตัน (ครู) อธิบายโครงสร้างต่างๆ และเหตุผลในการออกแบบเช่นนั้น

ภาพนิ่งที่ 23-28 ครูท้าทายความสามารถนักเรียนด้วยการให้นักเรียนระบุชื่อส่วนประกอบของเซลล์ประเภทอื่นๆ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์ประสาท เซลล์ไขมัน เซลล์รากผม และเซลล์กล้ามเนื้อ ครูใช้รูปแสดงให้นักเรียนดูโดยไม่เปิดชื่อส่วนประกอบในตอนแรก แต่เปิดรายชื่อในภายหลัง หลังจากนั้นให้นักเรียนอภิปรายสิ่งที่นักเรียนสังเกตเห็น

ภาพนิ่งที่ 29 นักเรียนอภิปรายสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้กับเพื่อนที่ทำงานคู่กันหรือกับเพื่อนในกลุ่ม

การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

การประเมินผลย่อย

ใช้โอกาสประเมินนักเรียนทั้งในขณะที่ตั้งคำถามถามนักเรียนและในขณะที่ช่วยเหลือแนะนำนักเรียน โดยใช้คำถามและการสังเกต ระหว่างที่นักเรียนสังเกตเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ปฏิบัติงานตามใบกิจกรรม และนำเสนอแบบจำลอง 3 มิติ

ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

นักเรียนบางคนอาจจะต้องการความช่วยเหลือและการสนับสนุนเพิ่มเติมขณะใช้กล้องจุลทรรศน์ ขณะทำงานตามใบกิจกรรมที่ 1 (SS1) และ/หรือเมื่อต้องรวบรวมความคิดในการพัฒนาแบบจำลอง

การเตรียมตัวสำหรับบทเรียน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

- ใบกิจกรรมที่ 1 (SS1) การใช้กล้องจุลทรรศน์
- ใบกิจกรรมที่ 2 (SS2) การศึกษาเซลล์ผ่านกล้องจุลทรรศน์
- ใบกิจกรรมที่ 3 (SS3) เซลล์พืชและเซลล์สัตว์
- ใบกิจกรรมที่ 4 (SS4) ส่วนประกอบของเซลล์

วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้

ขั้นสร้างความสนใจ

ใช้ทอล์กเสมือนจริง ให้นักเรียนชมวิดีโอที่ค้นเสมือนว่าได้พานักเรียนทัศนศึกษาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ขั้นสำรวจและค้นหา

สำหรับนักเรียนกลุ่มละ 2-4 คน:

- กล้องจุลทรรศน์
- แผ่นสไลด์ถาวรของเซลล์หลากหลายชนิด (เซลล์พืช และเซลล์สัตว์ทั้งชนิดเซลล์เดียวและหลายเซลล์)

สำหรับนักเรียนแต่ละคน:

- ใบกิจกรรมที่ 1 และ 2

ขั้นอธิบาย

สำหรับนักเรียนแต่ละคน:

- ใบกิจกรรมที่ 3 และ 4

ขั้นขยายความรู้

สำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่ม:

- วัสดุสำหรับการทำแบบจำลองเซลล์ให้ขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนและเป็นวัสดุที่สามารถจัดหาได้ วัสดุที่ใช้ อาทิ กระดาษแข็งที่ใช้ทำกล่อง/ลัง ถุงพลาสติกโพลีทีน กระดาษหนังสือพิมพ์โพลีไสตรีน กระดาษสี ลูกบอล ดินน้ำมัน ปากกาสีต่างๆ กระดาษเปล่า เชือก ดินสอ ฯลฯ

รายการต่อไปนี้เป็น ตัวอย่างในการทำแบบจำลองเซลล์ด้วยวุ้น (เจลาติน):

วัสดุ:

- วุ้น (เจลาติน) ใส่ไม่มีสี 1 ห่อ
- น้ำอุ่น
- ซ้อนพลาสติก
- ถาดสี่เหลี่ยมหรือถาดกลม
- วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้สำหรับทำงานศิลปะ

วิธีการ:

1. ละลายวุ้นใสในน้ำอุ่น เทวุ้นในถาดสี่เหลี่ยม (สำหรับเซลล์พืช) หรือถาดกลม (สำหรับเซลล์สัตว์).
2. ใส่วุ้นในตู้เย็นเพื่อให้เย็นตัวลงประมาณ 1 ชั่วโมง
3. ในขณะที่รอให้วุ้นแข็งตัว เลือกวัสดุต่างๆที่เหมือนโครงสร้างส่วนประกอบของเซลล์ที่พบ เพื่อสร้างแบบจำลองเซลล์ (พืชหรือสัตว์)
4. ใส่วัสดุต่างๆ นีลงในวุ้นก่อนที่วุ้นจะแข็งตัว
5. นำแบบจำลองเซลล์ที่ทำแล้วนี้ใส่ในตู้เย็น ทิ้งไว้ข้ามคืน เพื่อให้แข็งตัว

ขั้นประเมินผล

ไม่มี