

# นิทรรศการ “เซลล์”

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2: โปสเตอร์เซลล์

### บทนำ

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 จะใช้เวลา 1 คาบเรียน และเวลาในการทำการบ้านให้เสร็จสมบูรณ์ (หรืออาจใช้เวลา 2 คาบเรียน ถ้าครูไม่ต้องการให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน) ดังนั้นต้องจัดเวลา ให้เพียงพอสำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่มในการทำโปสเตอร์ให้เสร็จสมบูรณ์

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักจัดนิทรรศการ (นักเรียน) ได้ทำแบบจำลอง 3 มิติ ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์และได้นำเสนอกับคุณกรรณิการ์ที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ในแผนการเรียนรู้ที่ 2 นี้ นักเรียนจะต้องทำงานชิ้นที่ 2 โดยยังคงได้รับการช่วยเหลือจากที่ปรึกษาคนเดิม คือ ศาสตราจารย์จุฑารัตน์ ที่จะให้ความรู้ และช่วยให้นักเรียนเข้าใจเรื่องส่วนประกอบต่างๆของเซลล์และหน้าที่ของส่วนประกอบเหล่านั้น ชิ้นงานที่ 2 คือ การจัดทำโปสเตอร์เพื่อแนะนำผู้เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับ เซลล์คืออะไร, เซลล์มีหลากหลายชนิด, โครงสร้างพื้นฐานของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์เป็นอย่างไร, ส่วนประกอบของเซลล์พืชและสัตว์, และหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ นักเรียนจะต้องนำเสนอและอธิบายโปสเตอร์กับคุณกรรณิการ์

## คำศัพท์

เซลล์, ไซโทพลาซึม, นิวเคลียส, เยื่อหุ้มเซลล์, แวกิวโอล, แวกิวโอลขนาดเล็ก, แวกิวโอลขนาดใหญ่, คลอโรพลาสต์, ผนังเซลล์, เยื่อเลือกผ่าน, สารพันธุกรรม, ดีเอ็นเอ, การสังเคราะห์แสง

## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหน้าที่ของส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
2. จัดทำโปสเตอร์เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
3. นำเสนอโปสเตอร์เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ได้
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

## กิจกรรมการเรียนรู้

### ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

10 นาที

เกริ่นนำงานชิ้นที่ 2 และผสานรวมการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องแบบจำลองของเซลล์

ภาพนิ่งที่ 1 แนะนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียน

ภาพนิ่งที่ 2 อธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน

ภาพนิ่งที่ 3 ในแผนการเรียนรู้ที่ 1 นักจัดนิทรรศการจัดทำแบบจำลอง 3 มิติของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์และจัดแสดงแบบจำลองนี้ไว้โดยรอบห้องเรียน คุณครูณีก่อกล่าวแสดงความยินดีในความสำเร็จของงานที่ทำและมอบหมายงานใหม่ให้ คือ การจัดทำโปสเตอร์ซึ่งจะช่วยอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบจำลองของเซลล์และพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงาน ของเซลล์ให้กับผู้เข้าเยี่ยมชมนิทรรศการ ทั้งนี้อธิบายว่า ศาสตราจารย์จตุรรัตน์จะเป็น ผู้ให้ความช่วยเหลือกับนักเรียนเหมือนเดิม

ภาพนิ่งที่ 4-5 ศาสตราจารย์จตุรรัตน์ผสานรวมการเรียนรู้จากบทเรียนที่แล้วโดยตั้งคำถามว่า “ส่วนประกอบใดของเซลล์ที่นักเรียนสามารถเห็นได้ในแบบจำลอง 3 มิติ” ทำทนายให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับ “นักเรียนคิดว่าส่วนประกอบเหล่านั้นทำหน้าที่อะไรในเซลล์ และทำไมเซลล์จึงจำเป็นต้องมีส่วนประกอบเหล่านั้น” ให้นักเรียนในการอภิปรายคำถามเป็นกลุ่มเล็กๆ จากนั้นครูถามความคิดเห็นจากแต่ละกลุ่ม

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

15 นาที

นักเรียนพัฒนาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เซลล์ทำและหน้าที่ของส่วนประกอบต่างๆเซลล์ ด้วยการระดมสมองและอภิปราย

ภาพนิ่งที่ 6 เน้นความคิดที่ว่า เซลล์สามารถที่จะดำเนินกระบวนการของชีวิต ถามนักเรียนว่า “กระบวนการใดบ้างที่สิ่งมีชีวิตสามารถดำเนินการได้” และให้นักเรียนเขียนคำตอบของตนเองโดยเขียนเป็นรายการ (list) ของกระบวนการ ทั้งนี้ไม่ต้องให้มีการอภิปราย แต่ให้เวลานักเรียน 5 นาที สำหรับการคิดและเขียนคำตอบ จากนั้นให้ขอคำตอบหนึ่งคำตอบจากนักเรียนแต่ละคน (ให้ถามนักเรียนที่ละคนอย่าให้นักเรียนแย่งกันตอบ) ครูเขียนคำตอบที่ได้รับบนกระดานโดยไม่ต้องแสดงความคิดเห็นใดๆ เพียงแต่กล่าวขอใจสำหรับคำตอบเท่านั้น เมื่อเขียนคำตอบของนักเรียนทั้งหมดบนกระดานแล้ว ถือว่า นักเรียน “ผ่าน” เมื่อครูได้ถามนักเรียนทีละคนและเขียนคำตอบจากความคิดของนักเรียนทั้งหมดแล้ว ให้นักเรียนอภิปรายความคิดเหล่านั้น ทำเครื่องหมายเน้นที่กระบวนการของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นจริง และอภิปรายเกี่ยวกับแนวความคิดอื่นๆ ให้ชัดเจนและอภิปรายในเชิงบวก อย่าเพียงแค่นำความคิดเหล่านั้นให้ผ่านไป เน้นย้ำกับนักเรียนอีกครั้งหนึ่งว่า เซลล์สามารถที่จะดำเนินกระบวนการของชีวิต และองค์ประกอบของเซลล์ที่ต่างกันจะมีหน้าที่สำคัญที่จะดำเนินการเพื่อช่วยให้เซลล์มีชีวิตอยู่

ภาพนิ่งที่ 7-8 แสดงแผนภาพของเซลล์สัตว์ (แบบที่ยังไม่มีการบอกชื่อองค์ประกอบเซลล์) ชี้ไปที่เยื่อหุ้มเซลล์และถามนักเรียนว่า ส่วนประกอบนี้เรียกว่าอะไร จากนั้นจึงเปิดชื่อส่วนประกอบให้นักเรียนดู จากนั้นชี้ไปที่ไซโทพลาซึม ถามชื่อของส่วนประกอบนี้ แล้วค่อยเปิดชื่อให้นักเรียนดู ทำแบบเดียวกันนี้อีกครั้งกับส่วนประกอบ “นิวเคลียส” ถึงตอนนี้ให้ถามนักเรียนว่า “หน้าที่ของส่วนประกอบทั้งสามอย่างของเซลล์นี้คืออะไร” ให้นักเรียน 2 นาทีเพื่ออภิปรายในกลุ่มเล็กๆ จากนั้นจึงถามความคิดเห็นของแต่ละกลุ่ม จากนั้นครูเปิดคำตอบบนภาพนิ่งเกี่ยวกับหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบและอภิปรายว่าหน้าที่ของส่วนประกอบเซลล์คืออะไร และมันทำงานอย่างไร ครูสามารถใช้แบบจำลองของนักเรียนหรือแบบจำลองที่ทำจากวุ้น (gelatin) ที่ได้จากแผนการเรียนรู้ที่ 1 มาประกอบการอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบเซลล์ได้

ภาพนิ่งที่ 9-10 เริ่มทำอีกครั้งหนึ่งด้วยการให้นักเรียนดูแผนภาพแบบที่ยังไม่ได้แสดงแถบชื่อ และทำตามขั้นตอนแบบเดียวกันกับภาพนิ่งที่ 7

**ชั้นอธิบาย (Explain) 10 นาที**

นักเรียนเน้นย้ำความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์

ภาพนิ่งที่ 11 นักเรียนรับใบกิจกรรมที่ 1: ส่วนประกอบของเซลล์ (Student Support Sheet 1: Cell components and function) ให้นักเรียนทำกิจกรรมการจับคู่ให้เสร็จสมบูรณ์ บรรยายย้ำความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมโดยการอภิปรายผลกับนักเรียน

**ชั้นขยายความรู้ (Elaborate) 50 นาที**

นักเรียนรับฟังการสรุปและจัดทำโปสเตอร์เรื่องเซลล์

ภาพนิ่งที่ 12-13 คุณกรรณิการ์เตรียมการและสรุปให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับข้อมูลที่จะต้องปรากฏบนโปสเตอร์เซลล์ ครูเน้นย้ำประเด็นเหล่านี้

ภาพนิ่งที่ 14-16 ศาสตราจารย์จุฑารัตน์แนะนำเคล็ดลับสำหรับการวางแผน การออกแบบ และการจัดทำโปสเตอร์ที่ดี นักเรียนควรจะทำการค้นคว้าและพัฒนาโปสเตอร์กันภายในกลุ่มของนักเรียนโดยใช้เคล็ดลับคำแนะนำที่ได้รับมา นักเรียนควรจะแบ่งงานกันทำเป็นรายคนหรือเป็นคู่เพื่อรับผิดชอบการทำโปสเตอร์แผ่นอื่นๆ นักเรียนอาจนำไปทำเป็นการบ้านหรือครูอาจให้เวลาอีก 1 คาบเรียนเพื่อให้นักเรียนทำโปสเตอร์ให้เสร็จสมบูรณ์ ครูควรเข้มงวดเรื่องเวลาที่ให้ทำ

**ชั้นประเมินผล (Evaluate) 20 นาที**

นักเรียนนำเสนอและอธิบายโปสเตอร์ และตอบคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียน

ภาพนิ่งที่ 17-18 นักเรียนนำเสนอโปสเตอร์ ครูสามารถจัดแสดงโปสเตอร์เหล่านี้ไว้โดยรอบห้องเรียน จากนั้นนักเรียนใช้แบบประเมินโปสเตอร์เพื่อทำการประเมินโปสเตอร์ของแต่ละกลุ่มแบบไม่เปิดเผย และให้นักเรียนหย่อนแบบประเมินในกล่อง จากนั้นครูนำแบบประเมินเหล่านั้นมานับคะแนนเพื่อหากลุ่มที่ชนะเลิศ สอบถามรายละเอียดกิจกรรมด้วยคำถามเพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

## การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

### การประเมินผลย่อย

ใช้โอกาสประเมินนักเรียนทั้งในขณะที่ตั้งคำถามถามนักเรียนและในขณะที่ช่วยเหลือแนะนำนักเรียน ด้วยการใช้คำถามและการสังเกต ระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติงานตามใบกิจกรรมและระหว่างทำและนำเสนอโปสเตอร์.

### ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

นักเรียนบางคนอาจจะต้องการความช่วยเหลือและการสนับสนุนเพิ่มเติมขณะทำงานตามใบกิจกรรมและ/หรือเมื่อต้องคิดและจัดทำโปสเตอร์

## การเตรียมตัวสำหรับบทเรียน

### สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ใบกิจกรรมที่ 1: ส่วนประกอบของเซลล์และหน้าที่

ใบกิจกรรมที่ 2 : แบบประเมินโปสเตอร์

### เครื่องมือที่ใช้

### ขั้นสร้างความสนใจ

สำหรับการเกริ่นนำ:

แบบจำลอง 3 มิติ ของเซลล์ที่ทำโดยนักเรียนเพื่อกระตุ้นความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

### ขั้นสำรวจและค้นหา

สำหรับนักเรียนทั้งชั้นเรียน:

ใช้กระดานดำสำหรับการระดมสมอง

### ขั้นอธิบาย

สำหรับนักเรียนแต่ละคน:

ใบกิจกรรมที่ 1: ส่วนประกอบของเซลล์

## ชั้นขยายความรู้

สำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่ม:

กระดาษสำหรับสร้างแผนผังความคิด (mind mapping)

วัสดุสำหรับทำโปสเตอร์เซลล์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนและวัสดุที่ครูสามารถจัดเตรียมให้ได้

## ชั้นประเมินผล

แบบประเมินโปสเตอร์