



โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)

แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

รหัสวิชา ว23181 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ (50 นาที)

ครูผู้สอน นายภักพล อนุรักษ์เลขา

1. สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

1.1 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

1.2 มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1.3 ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/7 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1) นักเรียนสามารถสร้างแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมได้
2) นักเรียนสามารถออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมโดยใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างสร้างสรรค์

2.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1) นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมอย่างมีเหตุผลเชิงสร้างสรรค์และยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น
2) นักเรียนสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (GMOs) ถูกสร้างขึ้นด้วยเทคนิคพันธุวิศวกรรม (genetic engineering) ซึ่งเป็นเทคนิคการนำยีนที่ต้องการจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอของอีกสิ่งมีชีวิตหนึ่ง จนเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ เช่น แบคทีเรียดัดแปรพันธุกรรมที่ได้รับยีนควบคุมการสร้างอินซูลินของมนุษย์ ทำให้สามารถสร้างอินซูลินซึ่งเป็นฮอร์โมนสำหรับรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานได้ เป็นต้น

4. สาระการเรียนรู้

มนุษย์เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ เรียกสิ่งมีชีวิตนี้ว่า “สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม”

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา
 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลาง

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้
 อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ

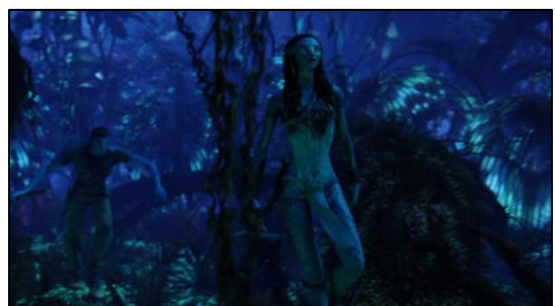
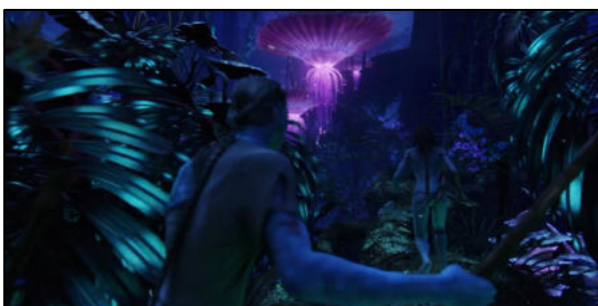
7. กิจกรรมการเรียนรู้ (50 นาที)

แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค

ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5Es of Inquiry-Based Learning) ร่วมกับการใช้สื่อประสมและปัญญาประดิษฐ์ (MentipadWay + AI) เพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนและช่วยออกแบบผลงานอย่างสร้างสรรค์

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

- 1) ครูกล่าวทักทายนักเรียนและร่วมกันอภิปรายถึงเรื่องที่ได้เรียนไปในคาบเรียนที่แล้วเกี่ยวกับ ยีน ซึ่งเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
- 2) นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยให้แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีทักษะและความสามารถทางวิทยาศาสตร์คละกันไป และนั่งประจำกลุ่มตามหมายเลขที่กำหนดไว้ (นักเรียนได้จับกลุ่มกันตั้งแต่เริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้)
- 3) นักเรียนชมคลิปจากภาพยนตร์เรื่อง Avatar



ภาพส่วนหนึ่งในภาพยนตร์เรื่อง Avatar (เข้าถึงคลิปวิดีโอได้จาก <https://youtu.be/z46qTkQsklO>)

- 4) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย โดยครูใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
- ในฉากภาพยนตร์ นักเรียนเห็นสิ่งมีชีวิตที่แปลกและไม่เคยพบมาก่อนอะไรบ้าง
(แนวคำตอบ ต้นไม้เรืองแสง , แมงกระพุนเรืองแสง , ชาวนาวี)
 - นักเรียนคิดว่าต้นไม้เรืองแสง ในปัจจุบันสามารถเกิดขึ้นได้จริงหรือไม่ อย่างไร
(แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน)
- 5) นักเรียนชมภาพ “ป่าเรืองแสง” ซึ่งปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์สามารถสร้างและพัฒนาต้นไม้เรืองแสงได้



ภาพป่าเรืองแสง (อ้างอิงจาก : <https://www.sciencealert.com/gorgeously-glowing-plants>)

- 6) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปราย โดยครูใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดและตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ดังนี้
- นักเรียนคิดว่าทำไมต้นไม้สามารถเรืองแสงได้
(แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความรู้เดิมของนักเรียน)
 - นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตนี้เกิดขึ้นด้วยวิธีการทางธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร
(แนวคำตอบ ไม่ได้เกิดขึ้นด้วยวิธีการทางธรรมชาติแต่น่าจะเกิดจากมนุษย์เป็นคนสร้างขึ้นโดยการตัดต่อยีน)
 - นักเรียนคิดว่าทำไมมนุษย์ถึงสร้างสิ่งมีชีวิตนี้ขึ้นมา
(แนวคำตอบ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์และแก้ปัญหาต่างๆ)
 - นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อให้มีคุณสมบัติใหม่ ๆ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้เรียกว่าอะไร
(แนวคำตอบ GMOs , สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม , สิ่งมีชีวิตที่มีการตัดต่อยีน ฯลฯ)
- 7) ครูยังไม่เฉลยคำตอบ แต่จะให้นักเรียนแต่ละคนสแกน QR code และพิมพ์คำตอบของตนเอง โดยใช้ “mentimeter” ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการสร้างงานนำเสนอแบบอินเทอร์แอคทีฟ (Interactive Presentation) จากนั้นครูจึงเปิดหน้าจอแสดงคำตอบของนักเรียนและคำตอบของเพื่อนๆ คนอื่นได้ทราบร่วมกัน



- 8) นักเรียนร่วมกันสรุปความหมายของคำว่า “สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม” พอสรุปได้ว่าสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นสิ่งมีชีวิตที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคการนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอ ซึ่งมียีนที่ควบคุมลักษณะที่ต้องการจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งจนเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ
- 9) ครูใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดและตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ดังนี้
- **นักเรียนทราบหรือไม่ว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ถูกสร้างขึ้นมาได้อย่างไร**
(แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความรู้เดิมของนักเรียน)
- 10) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายคำตอบเกี่ยวกับการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม “ตามล่าหาอินซูลิน”

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

- 1) นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบกิจกรรม เรื่อง “ตามล่าหาอินซูลิน” ก่อนทำกิจกรรมโดยมีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้
- 1) นักเรียนชมคลิปวิดีโอที่ค้นเรื่อง “จุลินทรีย์กับการดัดแปรพันธุกรรม”
 - 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันนำรูปภาพที่ครูให้มาจัดเรียงและสร้างแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบคทีเรียที่สามารถสร้างอินซูลินได้ พร้อมระบุชื่อองค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญและข้อความสรุปเพื่ออธิบายในแต่ละขั้นตอน แล้วแปะลงบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด
 - 3) นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
 - 4) นักเรียนแต่ละคนบันทึกผลการทำกิจกรรม ตอบคำถาม และสรุปผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรม
- 2) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายคำถามก่อนทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดและตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ดังนี้
- **อินซูลิน มีความสำคัญและประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร**
(แนวคำตอบ ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด)
 - **นักเรียนทราบหรือไม่ว่านักวิทยาศาสตร์สามารถผลิตอินซูลิน ได้อย่างไร**
(แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความรู้เดิมของนักเรียน)
- 3) นักเรียนชมคลิปวิดีโอที่ค้นเรื่อง “จุลินทรีย์กับการดัดแปรพันธุกรรม”
- 4) นักเรียนทำกิจกรรมเรื่อง “ตามล่าหาอินซูลิน” โดยครูจะเดินสังเกตการพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม และคอยให้คำแนะนำ หากพบว่านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ ครูจะรวบรวมปัญหาและข้อสงสัยที่พบจากการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังจากการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบคทีเรียที่สามารถสร้างอินซูลินได้ มาติดที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน
- 2) ตัวแทนนักเรียน 2 กลุ่ม ออกมาอธิบายและนำเสนอแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบคทีเรียที่สามารถสร้างอินซูลินได้ หน้าชั้นเรียน

3) ครูชมเชยและให้กำลังใจตัวแทนนักเรียน 2 กลุ่ม และให้เพื่อนๆช่วยตรวจสอบความถูกต้อง ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายคำถามหลังทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามเพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดและตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน ดังนี้

- **สิ่งสำคัญที่ใช้ในการสร้างอินซูลิน ต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง**

(แนวคำตอบ เซลล์ตับอ่อน , ยีนที่สร้างอินซูลิน , เซลล์แบคทีเรีย , พลาสมิด, เอนไซม์ตัดจำเพาะ และ เอนไซม์ใช้เชื่อมยีนที่ต้องการเข้ากับพลาสมิด)

- **การสร้างอินซูลินมีขั้นตอนที่สำคัญอย่างไร**

(แนวคำตอบ สามารถสรุปขั้นตอนสำคัญ ได้ดังนี้

- 1) ใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะตัดยีนควบคุมการสร้างอินซูลินจากเซลล์ตับอ่อนและดีเอ็นเอรูปร่างแหวน (พลาสมิด) ของแบคทีเรีย
- 2) ใช้เอนไซม์เชื่อมยีนควบคุมการสร้างอินซูลินของมนุษย์เข้ากับดีเอ็นเอรูปร่างแหวนของแบคทีเรีย
- 3) ใส่ดีเอ็นเอนั้นกลับเข้าไปในเซลล์ของแบคทีเรียทำให้แบคทีเรียสามารถสร้างอินซูลินได้
- 4) เลี้ยงแบคทีเรียในสภาวะที่เหมาะสม แบคทีเรียจะแบ่งเซลล์ เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์
- 5) ทำให้สามารถสร้างอินซูลินปริมาณมากได้
- 6) สกัดอินซูลินบริสุทธิ์เพื่อนำไปใช้ทางการแพทย์

- **“พันธุวิศวกรรม (Genetic engineering)” คืออะไร**

(แนวคำตอบ คือ เทคนิคการนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอ ซึ่งมียีนที่ควบคุมลักษณะที่มนุษย์ต้องการจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งจนเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ)

- **นอกจาก พันธุวิศวกรรม ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการแพทย์เพื่อสร้างอินซูลินแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดอีกบ้าง จงยกตัวอย่างและอธิบาย**

(แนวคำตอบ เช่น ด้านการเกษตร ใช้สร้างพืชที่มีความต้านทานโรค , ด้านสิ่งแวดล้อม ใช้สร้างแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายคราบน้ำมัน เป็นต้น)

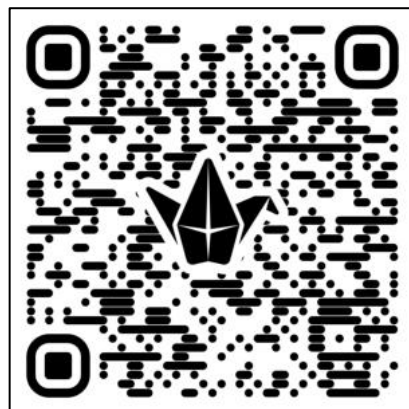
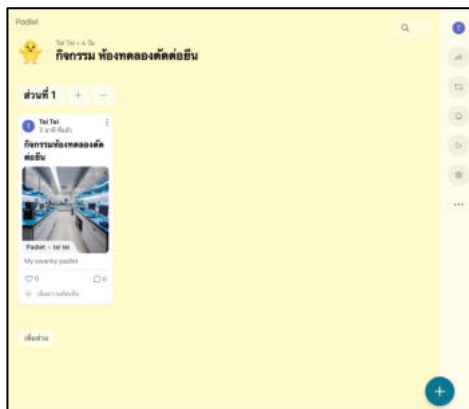
5) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม “ตามล่าหาอินซูลิน” พอสรุปได้ว่า มนุษย์สร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เช่น แบคทีเรียสามารถสร้างอินซูลินได้ โดยใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆที่สำคัญ จนสามารถได้อินซูลินมาใช้รักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน และนอกจากนี้ยังสามารถนำพันธุวิศวกรรมไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆอีกด้วย

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

- 1) นักเรียนทำกิจกรรม “ห้องทดลองตัดต่อเย็น”
- 2) ครูสมมติบทบาทให้นักเรียนแต่ละคนเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องช่วยกันกอบกู้โลก ซึ่งตกอยู่ในสถานการณ์ “โลกที่เต็มไปด้วยมลพิษ : มลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำสูงมากจนสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยอีกไม่นานสิ่งมีชีวิตก็จะตายหมดไปจากโลกนี้”



- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบและวาดรูปสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมลงในแบบร่าง โดยนักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆเพิ่มเติมได้ โดยครูจะเดินสังเกตการพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน และการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม และคอยให้คำปรึกษา (ในขั้นตอนนี้ครูยังไม่อนุญาตให้นักเรียนใช้ AI เพื่อช่วยออกแบบ แต่สามารถใช้ค้นหาความรู้เพิ่มเติมได้)
- 4) เมื่อแต่ละกลุ่มร่างแบบเสร็จแล้ว นักเรียนจึงจะสามารถใช้ AI เช่น Gemini , ChatGPT เพื่อช่วยสร้างภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่ตามแบบร่าง ให้สวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น โดยใช้ prompt คำสั่งให้สร้างภาพใหม่ที่มีความใกล้เคียงกับแบบที่ร่างไว้มากที่สุด
- 5) ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มสแกน QR code แล้วโพสต์ภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมโดยใช้ “Padlet” ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสร้าง “กระดานดิจิทัล” หรือ “บอร์ดเสมือนจริง” ที่นักเรียนสามารถเข้ามาโพสต์เนื้อหาต่าง ๆ ลงในหัวข้อที่ครูสร้างขึ้นได้แบบเรียลไทม์



- 6) นักเรียนแต่ละคนชมภาพการออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ที่แต่ละกลุ่มได้โพสต์ โดยสามารถกดหัวใจ แสดงความคิดเห็น หรือ ให้คำชมเชย ผลงานของกลุ่มอื่นๆอย่างสร้างสรรค์

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (5 นาที)

- 1) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหาที่ไม่เข้าใจจากหัวข้อที่เรียนมาว่ามีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามีครูจะช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ
- 2) ตัวแทนนักเรียนพูดสะท้อนการเรียนรู้เพื่อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้และจากการทำกิจกรรม มีสิ่งใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรืออยากจะสอบถามครูเพิ่มเติม และความรู้สึกรักของนักเรียนต่อการจัดการเรียนการสอนของครู
- 3) ครูให้นักเรียนทุกคนเขียนสะท้อนการเรียนรู้โดยใช้ Padlet ซึ่งจะช่วยให้ครูเกิดความเข้าใจเฉพาะบุคคลและนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนสอนในครั้งต่อไป
- 4) นักเรียนและครูร่วมกันประเมินผลงานภาพการออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมของแต่ละกลุ่ม โดยประเมินจากการจำนวนการกดถูกใจให้ภาพที่ออกแบบได้สวยงามและน่าประทับใจมากที่สุด
- 5) ครูมอบหมาย **กิจกรรมนอกห้องเรียน** โดยครูจะให้นักเรียนทำแบบทดสอบออนไลน์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้ **Wayground** ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่สามารถสร้างและเล่นแบบทดสอบ ซึ่งนักเรียนจะทราบผลคะแนนของตนเองทันทีเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ
- 6) ครูมอบหมาย **กิจกรรมนอกห้องเรียน** โดยนักเรียนแต่ละคนศึกษาคลิปวิดีโอที่ค้น เรื่อง “การสร้างหนูขนยาว หวังคืนชีพแมมมอธ” แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมอย่างมีเหตุผลเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้ Padlet

9. สื่อการเรียนรู้

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1) ภาพประกอบ | ภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่สร้างขึ้นโดยใช้ AI |
| 2) วิดีทัศน์ | คลิปวิดีโอฉากต้นไม้เรืองแสงในภาพยนตร์ เรื่อง Avatar
คลิปวิดีโอ เรื่อง จุลินทรีย์กับการดัดแปรพันธุกรรม
คลิปวิดีโอ เรื่อง วิจัยสร้างหนูขนยาวหวังคืนชีพแมมมอธ |
| 3) สไลด์นำเสนอ | สไลด์นำเสนอ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม |
| 4) วัสดุ/อุปกรณ์ | รูปภาพส่วนต่างๆของขั้นตอนการสร้างแบคทีเรียสามารถสร้างอินซูลินได้
ฟิวเจอร์บอร์ด , ปากกาเมจิก , สีเมจิก , เทปกาวสองหน้า , กระดาษ A4
คอมพิวเตอร์ , แท็บเล็ต หรือสมาร์ตโฟน |
| 5) Website /
Application /
AI | Mentimeter , Padlet (สำหรับแสดงความเห็นและแสดงผลงาน)
Wayground (ทำแบบทดสอบออนไลน์)
โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) เช่น ChatGPT , Gemini |
| 6) ใบกิจกรรม | ใบกิจกรรม เรื่อง ตามล่าหาอินซูลิน , ใบบันทึกแบบร่างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม |
| 7) หนังสือเรียน | หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ |

10. แหล่งเรียนรู้

- 1) ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)
- 2) แหล่งเรียนรู้ออนไลน์จากเว็บไซต์ต่างๆ
- 3) โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) เช่น ChatGPT , Gemini

11. การวัดและประเมินผล

11.1 การประเมินตามจุดประสงค์การเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
รายการที่วัดและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์
นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม การใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	ตรวจการตอบคำถาม ในใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม เรื่อง ตามล่าหาอินซูลิน	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน
	ตรวจคำตอบจาก แบบทดสอบ	แบบทดสอบออนไลน์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตตัดแปร พันธุกรรม	ร้อยละ 70 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ด้านทักษะกระบวนการ (P)			
รายการที่วัดและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์
นักเรียนสามารถสร้างแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมได้	ตรวจผลงานแผนภาพฯ ในใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม เรื่อง ตามล่าหาอินซูลิน	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน
	ตรวจผลงาน แผนภาพ แสดงขั้นตอนการสร้าง แบคทีเรียสามารถสร้าง อินซูลินได้ของแต่ละกลุ่ม	แบบประเมิน ผลงานการสร้าง แผนภาพฯ	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน
นักเรียนสามารถออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม โดยใช้โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่างสร้างสรรค์	ตรวจผลงานภาพสิ่งมีชีวิต ตัดแปรพันธุกรรมของ แต่ละกลุ่ม	แบบประเมิน ภาพสิ่งมีชีวิต ตัดแปรพันธุกรรม	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)			
รายการที่วัดและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์
นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมอย่างมีเหตุผลเชิงสร้างสรรค์และยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรม การแสดงความคิดเห็น ของนักเรียน บน Padlet	แบบสังเกตพฤติกรรม การแสดงความคิดเห็น ของนักเรียน	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน
นักเรียนสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้	สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

11.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญ			
รายการที่วัดและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์
ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	สังเกตสมรรถนะ สำคัญของนักเรียน	แบบสังเกตสมรรถนะ สำคัญของนักเรียน	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

คุณลักษณะอันพึงประสงค์			
รายการที่วัดและประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์
ความมีวินัย ความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ของนักเรียน	แบบสังเกตคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ของ นักเรียน	ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้จัดทำ

(นายภัคพล อนุรักษ์เลขา)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการ

บันทึกหลังการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ด้านความรู้: ความเข้าใจ (K)

นักเรียนจำนวน 40 คน สามารถอธิบายขั้นตอนการกำกับที่มีชีวิตตั้งแต่ปรับแผนกรรม รวมถึงการปรับใช้โปรแกรม ผลกระทบที่ต่อตัวผู้ถูกต่อ โดยผลการประเมินจากใบกิจกรรม "ตามล่าหาอินซูลิน" และแบบทดสอบ 100% ที่ "ที่มีชีวิตตั้งแต่ปรับแผนกรรม" พบว่านักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไปผ่านเกณฑ์การประเมินที่คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไปตามลำดับ โดยคิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ได้เรียนเป็นอย่างดี

ด้านทักษะ: กระบวนการ (P)

นักเรียนจำนวน 40 คน เกิดทักษะกระบวนการตามที่กำหนดไว้ โดยนักเรียนแต่ละคนสามารถสร้างแผนงานขั้นตอนการกำกับที่มีชีวิตตั้งแต่ปรับแผนกรรมได้ และทุกคนสามารถสร้างผลงานแผนงานขั้นตอนการกำกับแบบที่เรียนรู้สามารถผลิตอินซูลินได้ถูกต้อง โดยผ่านเกณฑ์ประเมินในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 100 นอกจากนี้ทุกคนสามารถ 100% แบบงานที่มีชีวิตตั้งแต่ปรับแผนกรรมด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) ร่วมกันได้อ่าง สร้างสรรค์ รวมถึงสังเกตกิจกรรมที่นำเสนอก็คือ โดยผ่านเกณฑ์ประเมินในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงทักษะกระบวนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะ: อุดมวิประสงค์ (A)

นักเรียนจำนวน 40 คน สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ปรับแผนกรรมได้อย่างมีเหตุผลเชิงสร้างสรรค์ และยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น โดยจาก การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงความคิดเห็นบน Padlet พบว่านักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคุณลักษณะ: อุดมวิประสงค์ตามที่กำหนดไว้

ปัญหาที่พบ

1. นักเรียนบางคนที่ในการใช้งาน AI คือ การเข้าใช้งานไม่ได้หรือใช้คำสั่ง (Prompt) ที่ไม่ถูกต้อง ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ตรงตามที่ต้องการ และเสียเวลาในการแก้ไข
2. นักเรียนบางคนไม่มีอุปกรณ์ที่สื่อสารหรือไม่ได้เตรียมมา

ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ปัญหา

1. ครูควรแจ้งนักเรียนให้สร้างรหัส QR ใช้งานง่าย เพื่อประหยัดเวลา และลดปัญหาทางด้านเทคนิคในช่วงเรียน
2. ครูควรจัดทำคู่มือการใช้งาน หรือวิดีโอแนะนำสั้นๆ ที่อธิบายขั้นตอนการเข้าใช้งาน และวิธีการใช้คำสั่ง (Prompt) เบื้องต้น เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตัวพวกเขาเองได้ จะดีได้ใช้คำสั่งได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. ครูควรเตรียมอุปกรณ์ที่สื่อสารสำหรับนักเรียนที่ไม่มีหรือไม่มีอินเทอร์เน็ต หรืออาจจัดกลุ่มให้นักเรียนที่มีอุปกรณ์อยู่ร่วมกับคนที่ไม่มีอุปกรณ์ เพื่อในช่วยเหลือนอกชั้นได้
4. แผนการจัดการเรียนรู้มีเนื้อหาเกี่ยวกับเนื้อหาที่มีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับ 9 ในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้สอน ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างของพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับระยะเวลาที่กำหนดไว้

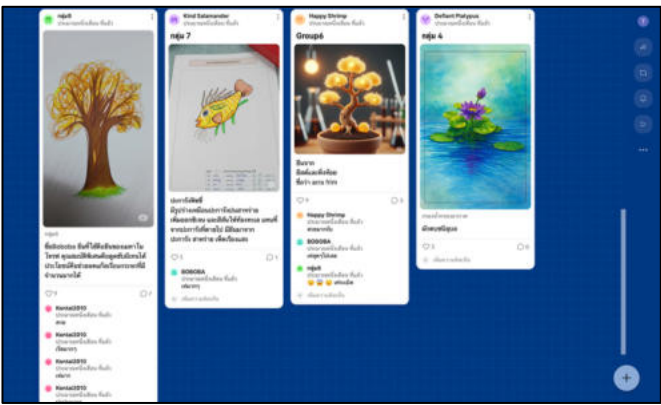
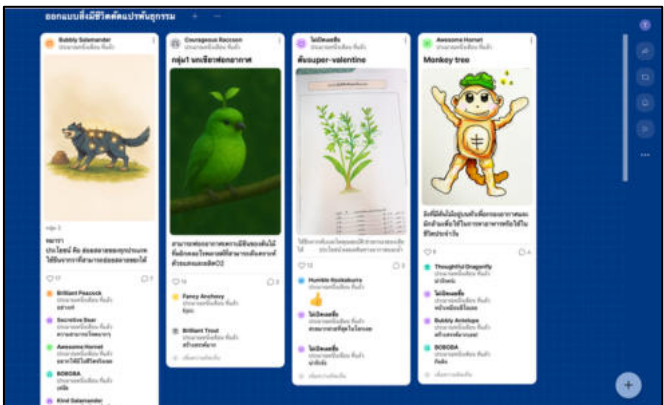
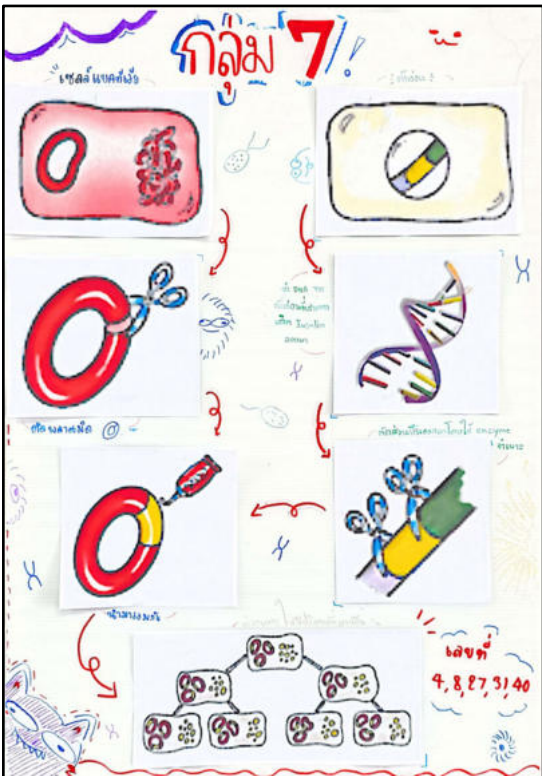
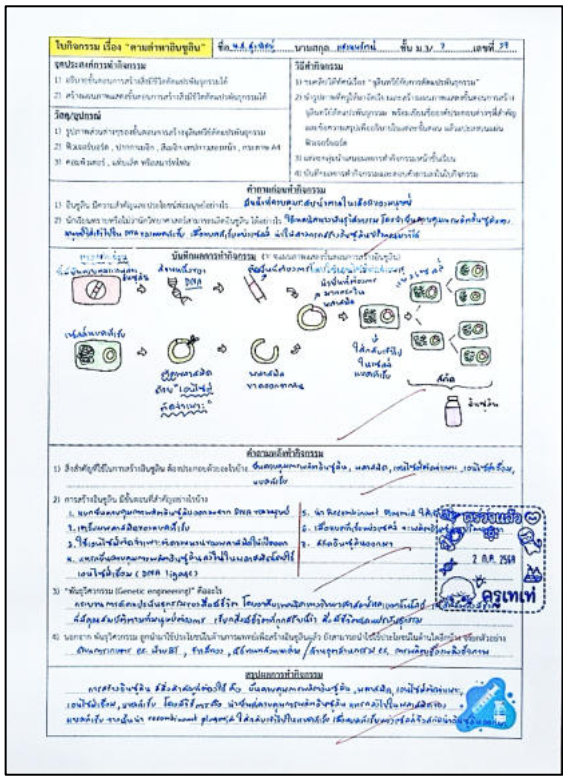
ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นายภัคพล อนุรักษ์เลขา)

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ตามตัวชีวิต

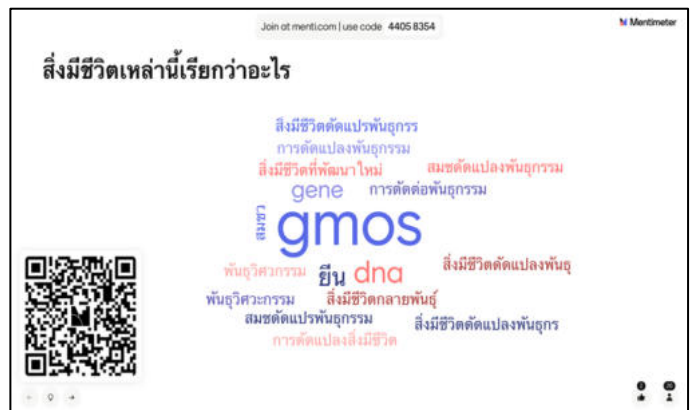
ตัวชีวิตที่ 1 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสิ่งที่เรียนและเข้าใจบทเรียน

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนสามารถเข้าถึงและเข้าใจบทเรียนเรื่องสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (GMOs) ได้อย่างเป็นระบบและครบถ้วน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5Es of Inquiry-Based Learning) ร่วมกับการใช้สื่อประสมและปัญญาประดิษฐ์ (MentipadWay + AI) เพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนและช่วยออกแบบผลงานอย่างสร้างสรรค์ โดยเริ่มจากขั้นสร้างความสนใจด้วยภาพยนตร์และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียน จากนั้นเข้าสู่ขั้นสำรวจและค้นหาด้วยการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสร้างแผนภาพขั้นตอนการสร้างอินซูลิน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทางพันธุวิศวกรรม ต่อมาในขั้นขยายความรู้ นักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรม "ห้องทดลองตัดต่อยีน" โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เช่น Gemini และ ChatGPT เพื่อช่วยออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ ซึ่งผลงานจะถูกนำไปแบ่งปันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นบน Padlet โดยการประเมินผลการเรียนรู้จะวัดจากความรู้ความเข้าใจ การสร้างแผนภาพ การออกแบบผลงานด้วย AI และการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเข้าถึงและเข้าใจบทเรียนอย่างครบถ้วนทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์



ตัวชี้วัดที่ 2 ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประสบการณ์เดิมกับการเรียนรู้ใหม่

ตามแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนจะสามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมเข้ากับการเรียนรู้ใหม่ได้ โดยในขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ครูจะเริ่มต้นด้วยการให้ชมคลิปภาพยนตร์เรื่อง "Avatar" และภาพต้นไม้เรืองแสง เพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนและเชื่อมโยงสิ่งที่เห็นในภาพยนตร์กับสิ่งที่เกิดขึ้นได้จริงในปัจจุบัน โดยครูจะใช้คำถามนำเพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับยีนและสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (GMOs) และใช้ Mentimeter เพื่อให้ให้นักเรียนพิมพ์คำตอบและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนเริ่มเรียนในหัวข้อใหม่ การเชื่อมโยงนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในห้องเรียน แต่ยังเป็นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้เป็นอย่างดีและสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้



ตัวชี้วัดที่ 3 ผู้เรียนได้สร้างความรู้เองหรือได้สร้างประสบการณ์ใหม่จากการเรียนรู้

ตามแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนได้สร้างความรู้และประสบการณ์ใหม่ด้วยตนเองอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ ในขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ลงมือจัดเรียงภาพเพื่อสร้างแผนภาพขั้นตอนการสร้างแบคทีเรียที่สามารถผลิตอินซูลินได้ ซึ่งเป็นการสร้างความเข้าใจในกระบวนการทางพันธุกรรมด้วยตัวเอง นอกจากนี้ ในขั้นขยายความรู้ (Elaboration) นักเรียนยังได้สร้างประสบการณ์ใหม่ด้วยการจำลองสถานการณ์วิกฤตสิ่งแวดล้อมและออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาที่เลือก โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่าง Gemini หรือ ChatGPT เพื่อช่วยในการสร้างภาพผลงาน การทำกิจกรรมนี้ไม่เพียงแต่ทำให้นักเรียนได้นำความรู้มาประยุกต์ใช้จริง แต่ยังเป็นการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ที่นำเสนอและเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น



ตัวชี้วัดที่ 4 ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนได้รับการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยครูได้นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ และสอดคล้องกับยุคสมัย ผ่านการใช้สื่อผสมและปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน เริ่มจากการใช้คลิปจากภาพยนตร์เรื่อง "Avatar" ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนส่วนมากคุ้นเคยและชื่นชอบ มาเป็นสื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม นอกจากนี้ยังนำ Mentimeter และ Padlet มาใช้เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนผลงานกับเพื่อน ๆ แบบเรียลไทม์ ซึ่งการให้นักเรียนได้ใช้ AI อย่าง Gemini และ ChatGPT เพื่อสร้างสรรค์ภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมยังเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนรู้สึกตื่นเต้นและมีแรงบันดาลใจในการนำความรู้มาสร้างสรรค์ผลงานอย่างเป็นรูปธรรม โดยกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นและเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

ตัวชี้วัดที่ 5 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้

ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญจากการเรียนรู้ครบถ้วนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ในทักษะต่างๆ ดังนี้

- **ทักษะการคิดและการแก้ปัญหา** นักเรียนได้รับการฝึกฝนทักษะนี้อย่างเป็นระบบในกิจกรรม "ห้องทดลองตัดต่อยีน" ที่ให้บทบาทสมมติ ให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาและสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ นักเรียนจะต้องคิดวิเคราะห์สถานการณ์ และระดมสมองเพื่อออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ซึ่งต้องอาศัยการนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- **ทักษะการสื่อสาร** การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่แค่การรับฟัง แต่ยังรวมถึงการสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอแผนภาพขั้นตอนการสร้างอินซูลิน และร่วมกันอภิปรายกับครูและเพื่อนๆ เพื่อให้ข้อมูลถูกต้องและสมบูรณ์ นอกจากนี้ การใช้ Padlet ยังช่วยให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนผลงานการออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมกับกลุ่มอื่นได้อย่างอิสระและสร้างสรรค์
- **ทักษะการใช้เทคโนโลยี** แผนการสอนนี้บูรณาการเครื่องมือดิจิทัลและสื่อประสมที่หลากหลายเพื่อพัฒนาความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีของนักเรียน ตั้งแต่การใช้ Mentimeter เพื่อตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) อย่าง Gemini หรือ ChatGPT เพื่อช่วยออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมให้สวยงาม น่าสนใจ ไปจนถึงการใช้ Wayground สำหรับทำแบบทดสอบออนไลน์ การเรียนรู้ผ่านเครื่องมือและสื่อเหล่านี้ช่วยให้นักเรียนคุ้นเคยกับการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และสร้างสรรค์ผลงานได้เป็นอย่างดี
- **ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น** กิจกรรมส่วนใหญ่ในแผนการสอนนี้เป็นกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยมีการแบ่งนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันคละกันไปในแต่ละกลุ่ม นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และการช่วยกันแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม



ตัวชีวิตที่ 6 ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้

ตามแผนการจัดการเรียนรู้นี้ นักเรียนจะได้รับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์อย่างใกล้ชิดระหว่างกิจกรรม "ตามล่าหาอินซูลิน" และ "ห้องทดลองตัดต่อยีน" ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งครูจะเดินดูแต่ละกลุ่มเพื่อสังเกตแนวคิดหรือข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น เช่น นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมไม่ถูกต้อง หรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับหน้าที่ของยีนและพลาสมิด ครูจะใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และค้นพบข้อผิดพลาดด้วยตนเอง แทนที่จะบอกคำตอบโดยตรง และในขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ครูจะเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นช่วยตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนภาพที่นำเสนอ นอกจากนี้ครูยังให้นักเรียนสะท้อนการเรียนรู้ผ่านการพูดและเขียนลงใน Padlet ทำให้ครูได้รับข้อมูลเฉพาะบุคคลเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป และนอกเวลาเรียนนักเรียนสามารถเข้าไปทำแบบทดสอบออนไลน์ด้วยแพลตฟอร์ม Wayground ซึ่งจะแสดงผลคะแนนทันที ทำให้นักเรียนทราบจุดที่ยังไม่เข้าใจ ซึ่งการดำเนินการเหล่านี้ช่วยให้นักเรียนสามารถประเมินตนเองและรับข้อเสนอแนะจากครูและเพื่อนๆ เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย

The screenshot shows a Padlet board with the following posts:

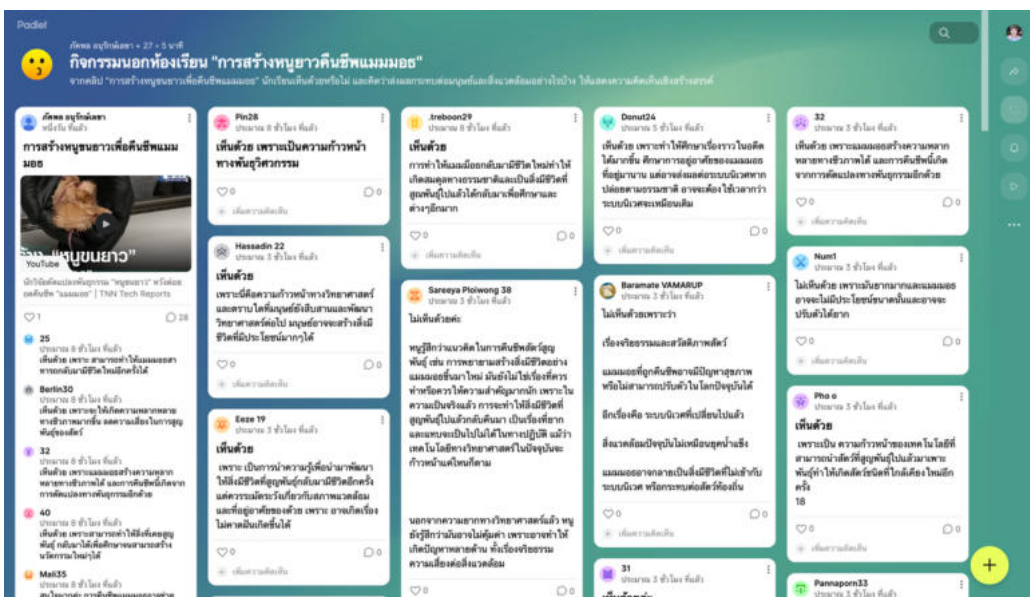
- Mai35** (Sci): สนุกกับการสำรวจพันธุกรรมผ่านวิทยาศาสตร์มาภาค
- 25** (Science): ทำให้รู้ได้หลายอย่างว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดสามารถดัดแปลงพันธุกรรมได้
- Berlin30** (อิน): ได้เรียนรู้เรื่องการดัดแปลงพันธุกรรม ประโยชน์พันธุวิศวกรรม ฝึกสังเกตและได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- Pimnipa Tinbuth** (พันธุวิศวกรรม): ได้รับความรู้ไม่มากนักในภาคนี้เกี่ยวกับการดัดแปลงพันธุกรรมการตัดต่อยีนมีประโยชน์และความสำคัญในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก
- treboon29** (Sci): เรียนเรื่องการสร้างพันธุวิศวกรรมแล้วสนุกมากเป็นเรื่องที่ไม่เคยรู้มาก่อนว่าทำอะไรแบบนี้ได้ สนุกมากค่ะ
- Pannaporn33** (พันธุวิศวกรรม): ได้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการดัดแปลงพันธุกรรม การตัดต่อยีน และได้รู้จักสิ่งมีชีวิตต่างๆที่มาจากถูกดัดแปลงพันธุกรรม เช่นมะเขือเทศ รวมถึงวิธีการทำและขั้นตอนต่างๆของพันธุวิศวกรรม ได้ความรู้ใหม่ๆอีกเยอะค่ะ
- 32** (การดัดแปลงพันธุกรรมเช่น การผลิตอินซูลิน): การศึกษาเซลล์ที่ผลิตอินซูลินได้มาในพลาสมิดของแบคทีเรียโดยของยีนที่ใส่ได้ทำร่วมกับเพื่อน สนุกและได้รับความรู้หลายอย่าง
- Kind Jaguar** (GMOs): ได้ทราบว่าเป็นการทำให้สิ่งมีชีวิตหนึ่งสามารถมีคุณสมบัติต่างจากต้นฉบับดั้งเดิมได้โดยการนำยีนของคุณสมบัติที่ต้องการไปใส่ในสิ่งมีชีวิตที่ต้องการให้มีคุณสมบัตินั้นๆ
- 40** (พันธุวิศวกรรม): ได้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมที่นำมาใช้มาก สนุกและเรียนรู้มากมายค่ะ
- 39** (Science (39)): จากที่ได้ทำกิจกรรมต่างๆในห้อง เช่น การเรียนรู้ภาคความรู้คิด, การเรียนรู้ศัพท์, การสร้างและนำเสนอร่วมกับเพื่อนๆในกลุ่ม และการบันทึกผลและมอบค่าของ ในใบกิจกรรม ทำให้เราได้เรียนรู้ว่าพันธุวิศวกรรมเป็นสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมคืออะไร, ได้รู้เกี่ยวกับขั้นตอนและสิ่งสำคัญที่ต้องใช้ในการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรม ได้รู้ประโยชน์และผลกระทบของการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมในด้านต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์ ด้านเกษตรกรรม และด้านอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังได้รู้เกี่ยวกับขั้นตอนและสิ่งที่ต้องใช้ในการผลิตอินซูลินซึ่งเป็นฮอร์โมนสำหรับรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานด้วย
- Nicha27** (Science): เรียนรู้เรื่องการตัดต่อยีน วิชาสารใหม่ และ ประโยชน์จากพันธุวิศวกรรม
- Eeze 19** (อิน พันธุวิศวกรรม GMOs): เราได้เรียนรู้เกี่ยวกับ 1.ยีน -> คือ สิ่งที่กำหนดลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ เช่นเราจะยีนยีนได้ใน DNA 2.พันธุวิศวกรรม -> คือ กระบวนการตัดต่อและปลูกถ่ายยีนจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปสู่อีกร่างหนึ่งเพื่อให้มีหน้าที่ที่ต่างกัน ได้เข้าไปมีหน้าที่คุณสมบัติที่ต้องการ 3.GMOs -> ย่อมาจาก Genetically Modified Organism คือ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ที่ผ่านกระบวนการพันธุวิศวกรรม เช่น ข้าว ทุเรียน ข้าวโพด กล้วยน้ำว้า มะเขือเทศ และ ไข่ไก่ 4.การผลิตอินซูลิน -> สามารถทำได้โดยการตัดยีนที่มาจากอินซูลินได้จากเซลล์ต้นอ่อนตัวการที่ใช้ยีนที่ตัดจำเพาะแล้วนำมาเชื่อมกับ Plasmid ด้วยเอนไซม์ แล้วนำไปเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวน ฝึกสังเกตและบันทึกเพราะเป็นเรื่องที่มีความน่าสนใจมากครับ
- Meekhun 15** (พันธุวิศวกรรม): ได้เรียนรู้เรื่องการผลิตอินซูลินและการตัดต่อพันธุกรรมเป็นเรื่องใหม่ที่สุดมากและได้รับความรู้ใหม่ๆไปตลอดค่ะ
- Zer 09** (พันธุวิศวกรรม): ทำให้รู้ได้หลายอย่างว่ามีสิ่งมีชีวิตสามารถดัดแปลงพันธุกรรมได้ และ ทำให้รู้ว่าโลกเราได้พัฒนาไปถึงขนาดไหนแล้ว
- Saramate VAMARUP** (พันธุวิศวกรรม): ทำให้เราได้เรียนรู้เกี่ยวกับพันธุวิศวกรรม และ GMOs ได้ดีมาก โดยที่เรากับต้นไม้ที่ไม่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรมที่ใส่ประโยชน์ได้ ใช้แทนไขมันได้ ได้รับวิธีการทำ GMOs โดยการนำยีนของสัตว์คนแบบมาใส่ในยีนของยีสต์ ทำให้ยีสต์มีความสามารถจากยีสต์แบบ เช่น การสร้างอินซูลิน คือ การนำยีนจากต้นอ่อนมาใส่ร่วมกับยีนของแบคทีเรีย และแบคทีเรียเพิ่มจำนวน ยีสต์ ประโยชน์ที่เกี่ยวกับโรคเบาหวาน
- 31** (พันธุวิศวกรรม): สนุกมากๆและทำให้มีความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมที่น่าสนใจ และสามารถนำไปต่อยอดเพิ่มเติมได้
- ต้นกล้า21** (Tonkla 21): ได้เรียนรู้กับเรื่องพันธุกรรม ได้รู้ถึงความก้าวหน้าของแนววิทยาศาสตร์ที่ช่วยความสะอาดหลายของมนุษย์ และช่วยชีวิต
- Poomyaphat ratikulnashal** (GMOs): ได้รู้ว่าปัจจุบันสามารถดัดแปลงสิ่งมีชีวิตได้ตามที่เราต้องการโดยใช้วิธีตัดต่อพันธุกรรมและนำยีนของเราสร้างอินซูลินเพิ่มได้จากการตัดยีนจากตัวอ่อนมาใส่ในพลาสมิดแบคทีเรียและนำมาเพาะเพื่อได้ยีสต์จำนวนมากขึ้น
- Pasin13** (Sci): สนุกมากและรู้ว่าเป็นเรื่องที่ยังห่างไกลของพวกเรา 😊
- Sareeya 38** (พันธุวิศวกรรม และ GMOs): ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ พันธุวิศวกรรม และ GMOs ได้สมมติโดยที่เรากับต้นไม้ที่ไม่ได้รับการ ดัดแปลงพันธุกรรมที่ใส่ประโยชน์
- Hassadin 22** (พันธุวิศวกรรม): ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตัดต่อยีนในสิ่งมีชีวิตและทำให้ได้คุณสมบัติตามที่เราต้องการได้ และยังเป็นประโยชน์มากต่อไปในอนาคต
- ONE 5** (พันธุวิศวกรรม): ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การดัดแปลงพันธุกรรมสิ่งมีชีวิต ฝึกสังเกต
- 20** (Copter 20): เรื่องการดัดแปลงพันธุกรรม ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การตัดต่อพันธุกรรมแล้วรู้สึกเพื่อนำมาใช้ ประโยชน์หรือตอบสนองความต้องการ ของเราครับ
- Num1** (พันธุวิศวกรรม): ทำให้เราได้รู้เราสามารถดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตและทำให้พวกมันมีคุณสมบัติมากกว่าที่เราใส่ประโยชน์ได้หลายอย่าง
- Thai7** (พันธุวิศวกรรม): ได้เรียนรู้ตั้งแต่เริ่มจนจบมากเพราะไม่มี

ตัวชีวิตที่ 7 ผู้เรียนได้รับการพัฒนาการเรียนรู้ในบรรยากาศชั้นเรียนที่เหมาะสม

ครูผู้สอนได้แสดงออกถึงการเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้ภาษา พฤติกรรม และเจตคติ โดยครูได้ใช้คำพูดที่สุภาพและให้กำลังใจนักเรียน รวมถึงการชมเชยนักเรียนที่นำเสนอผลงาน ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศเชิงบวกในห้องเรียน นอกจากนี้ ครูยังให้โอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน รวมถึงเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ของตนเองในตอนท้ายของคาบเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงเจตคติที่ดีของครูในการส่งเสริมให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ นอกจากนี้ครูยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความมั่นใจและรับรู้ความสามารถของตนเองผ่านกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ได้ลงมือปฏิบัติจริง และแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะในกิจกรรม "ห้องทดลองตัดต่ออิน" ที่ให้นักเรียนได้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยและน่าสนใจ การได้สร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเองและนำเสนอผลงานบนแพลตฟอร์มอย่าง Padlet ทำให้ผู้เรียนได้รับคำชมเชยและข้อเสนอแนะเชิงสร้างสรรค์จากทั้งเพื่อนและครู รวมถึงการที่ครูมอบหมายบทบาทให้นักเรียนเป็น "นักวิทยาศาสตร์ผู้กอบกู้โลก" ยังเป็นการสร้างแรงจูงใจและความรู้สึกว่าคุณเองมีความสำคัญ สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงได้จริง การเรียนรู้ในลักษณะนี้จึงช่วยให้นักเรียนมีอิสระทางความคิด มีความมั่นใจ และรับรู้ถึงศักยภาพของตนเองได้อย่างชัดเจน

ตัวชีวิตที่ 8 ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง

ตามแผนการจัดการเรียนรู้นี้ นักเรียนได้รับการส่งเสริมให้กำกับการเรียนรู้และมีการเรียนรู้แบบนำตนเองอย่างชัดเจน โดยเริ่มต้นจากการได้รับโอกาสในการ กำหนดเป้าหมายการลงมือปฏิบัติ ในกิจกรรม "ห้องทดลองตัดต่ออิน" ที่ให้นักเรียนใช้ความรู้ และทักษะที่ได้เรียนรู้มาออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดกระบวนการ นักเรียนได้ประเมินตนเองและถูกประเมินจากเพื่อนๆ ผ่านการนำเสนอผลงาน และการแสดงความคิดเห็นบน Padlet ซึ่งเป็นพื้นที่ที่นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนและให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกันได้ นอกจากนี้ ในตอนท้ายของบทเรียน นักเรียนยังได้รับการ มอบหมายให้ศึกษา ค้นคว้า หรือเรียนรู้ต่อเนื่อง ผ่านกิจกรรมนอกห้องเรียน โดยการดูคลิปวิดีโอและร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องหลังจากจบบทเรียน



ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายภัคพล อนุรักษ์เสลา)

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สิ่งที่ประทับใจของแผนการจัดการเรียนรู้คือขั้นตอนที่รูปแบบโรงเรียนกำหนด... รูปแบบการจัดการเรียนรู้
ได้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้... การจัดการเรียนเน้นให้นักเรียนปฏิบัติตามส่วนที่มอบหมาย... มีทฤษฎีความรู้
ที่หลากหลายกระตุ้นให้นักเรียนมีแนวคิดการเรียนรู้... แผนการจัดการเรียนรู้เน้นการเน้นกับแบบ Active Learning... มีทฤษฎี
และประเมินผลที่หลากหลาย... สื่อล่องล่องกับจุดประสงค์การเรียนรู้... เหมาะสมกับทฤษฎีไปใช้ทฤษฎีจัดการเรียนรู้
เป็นอย่างดี

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นางณัฐยา วิเศษวงษา)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของรองผู้อำนวยการโรงเรียน กลุ่มบริหารวิชาการ

ประทับใจกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์
การเรียนรู้ที่ครบถ้วน... การจัดการเรียนมีคุณภาพสูง... ใช้สื่อที่เน้นความทันสมัย... ทำให้
นักเรียนเข้าใจได้ง่าย... รูปแบบการสอนเป็น Active Learning ที่ส่งเสริม กระตุ้น ให้นักเรียน
การเรียนรู้... หรืออีกแบบหนึ่งคือสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ในทุกด้าน

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นายยศวรรณ์ เลิศกิตติภักดิ์)

รองผู้อำนวยการโรงเรียน กลุ่มบริหารวิชาการ

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ ของผู้อำนวยการโรงเรียน

เป็นแผนของแผนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นมาสัมพันธ์กับผู้เรียน... ใช้วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย...
และน่าสนใจ... ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นอย่างดี

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน


(นางกัญญาพัชญ์ กานต์ภูวนันต์)




























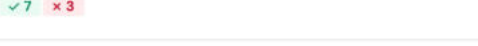






ผู้อำนวยการโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)

ภาคผนวก

ผลงานนักเรียน

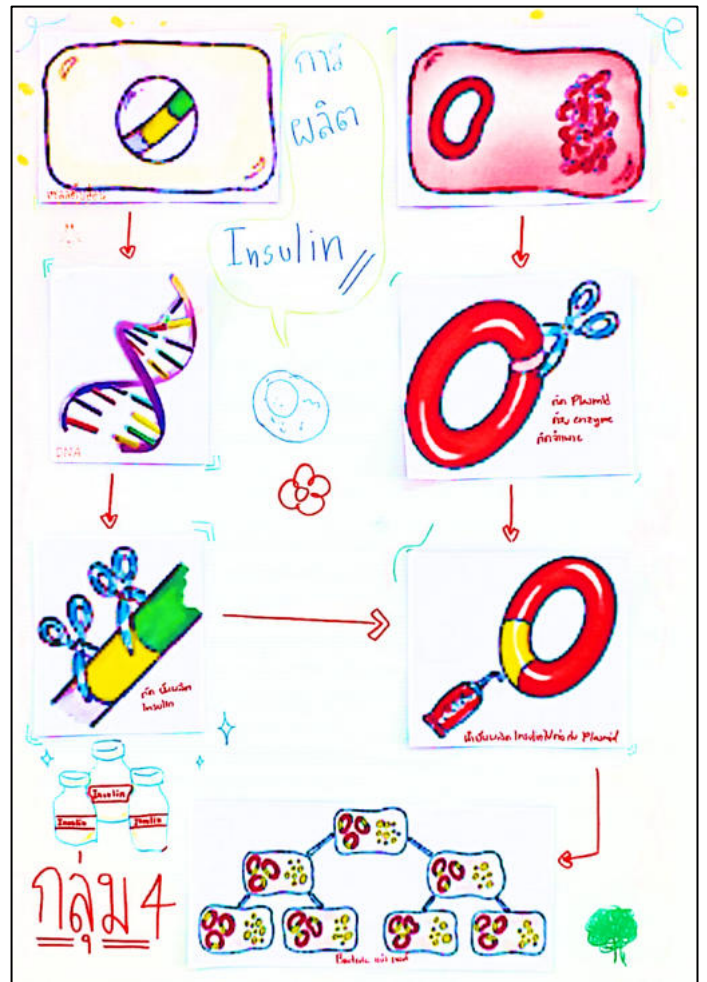
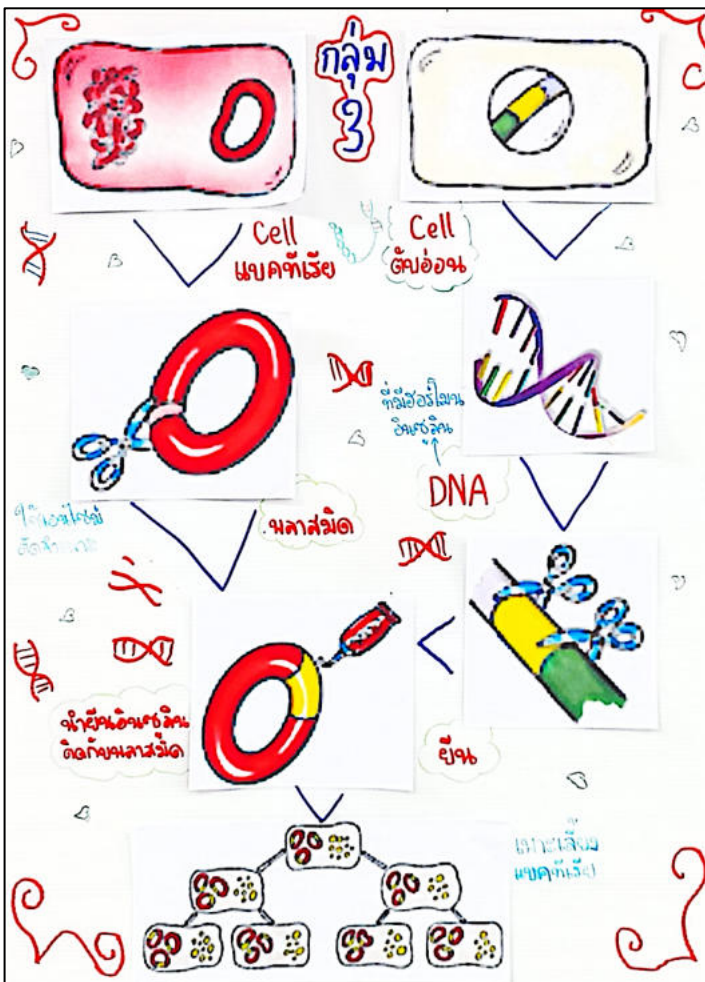
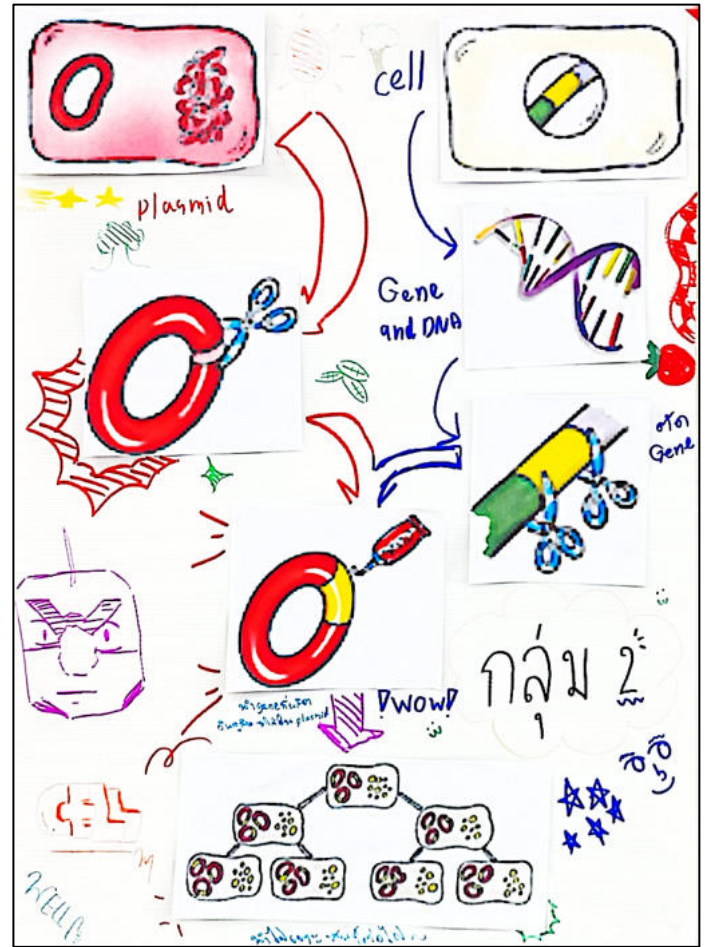
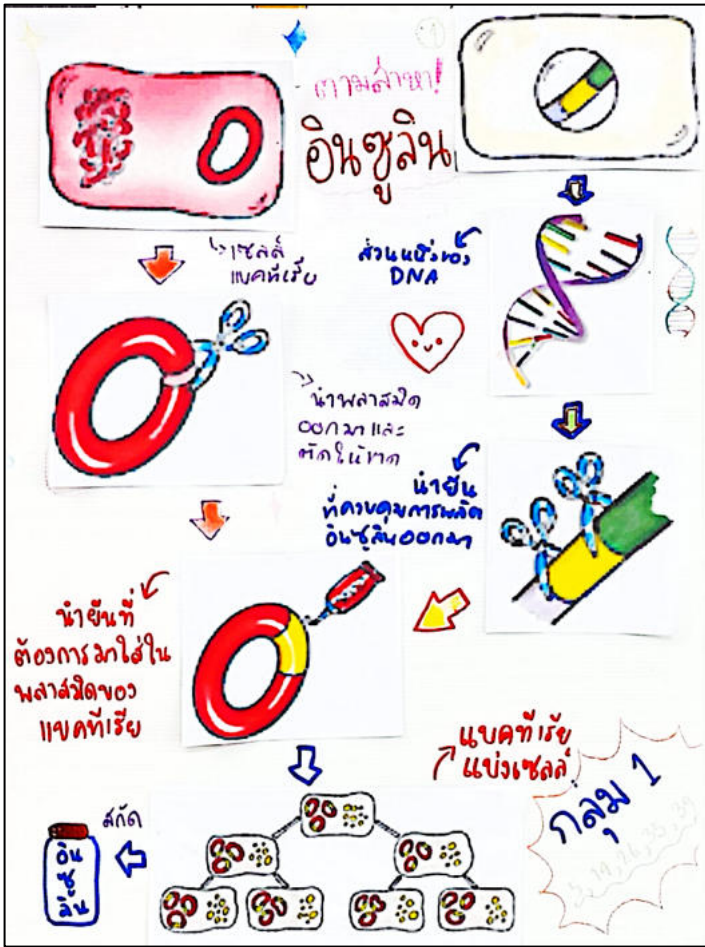
การประเมินจากแบบทดสอบ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (จำนวน 10 ข้อ)

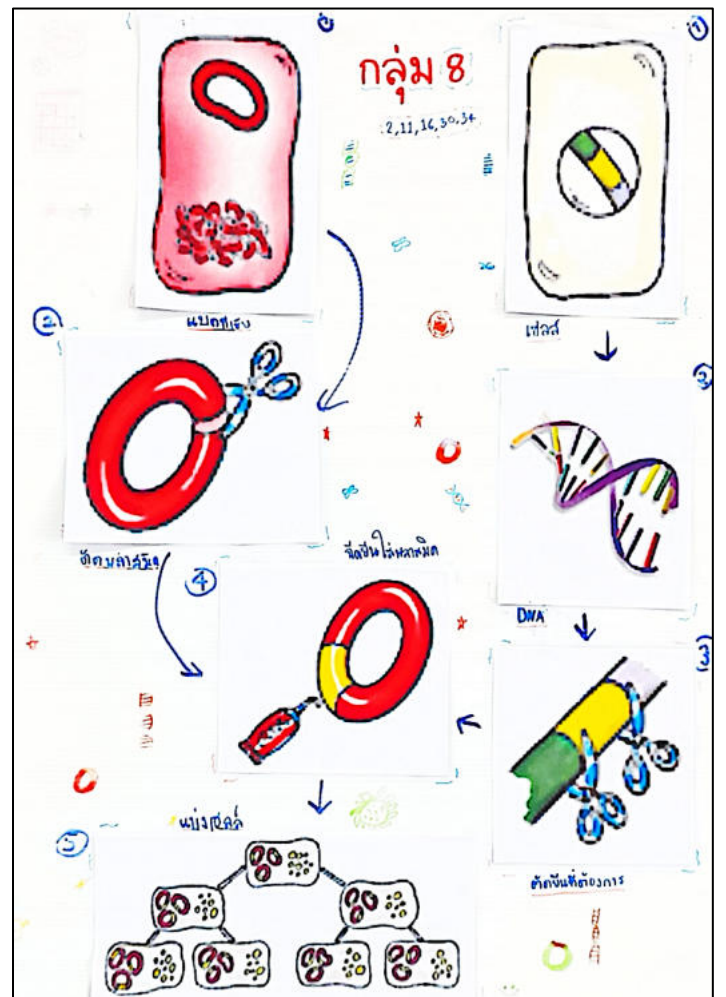
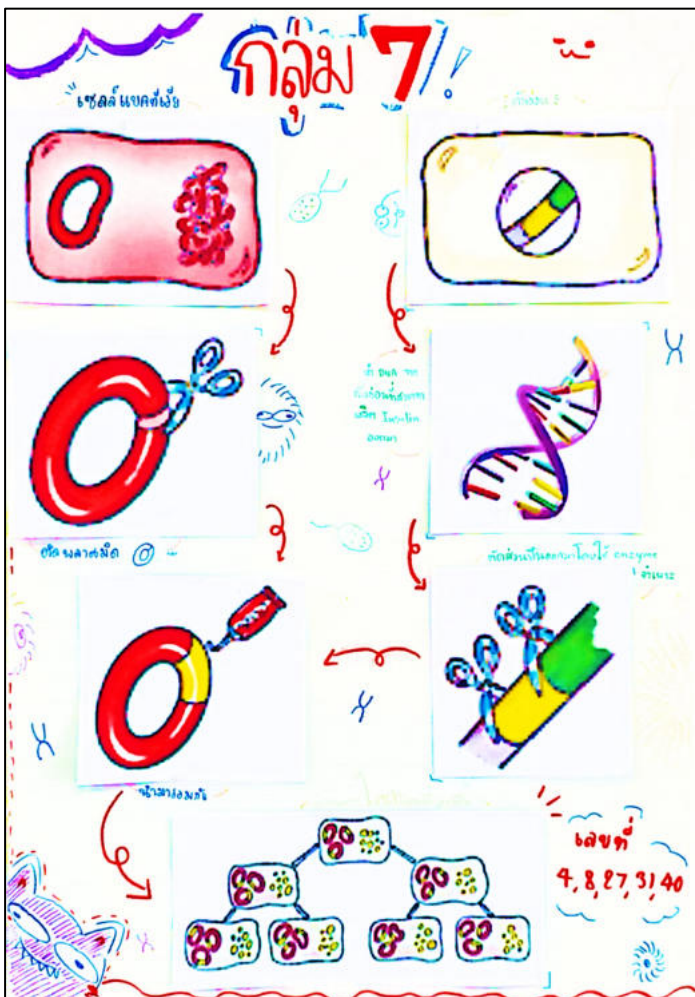
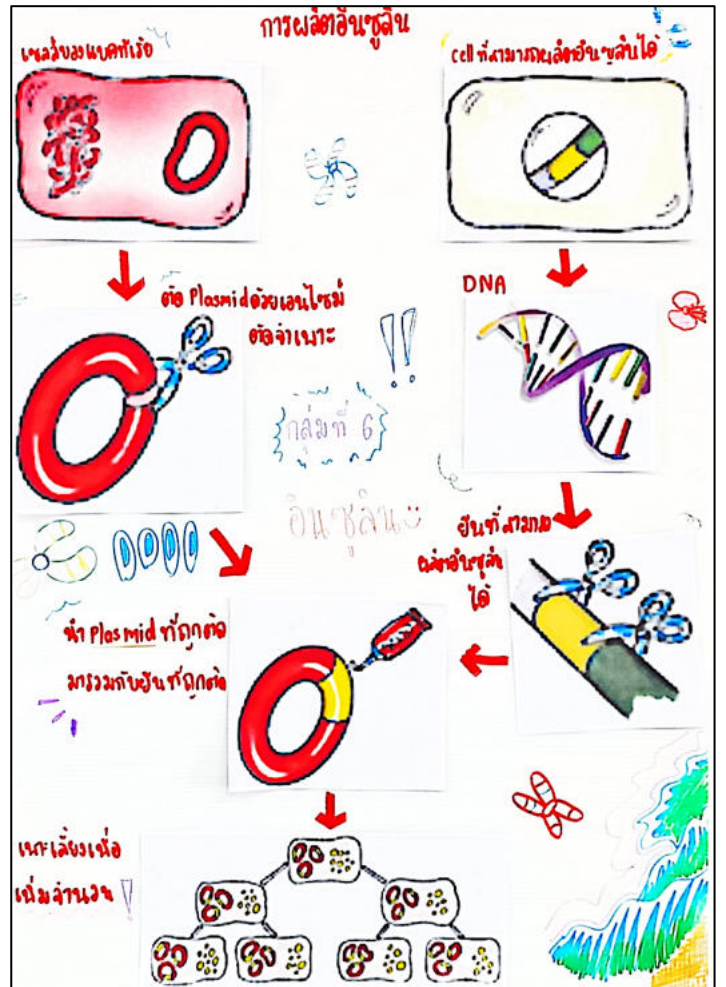
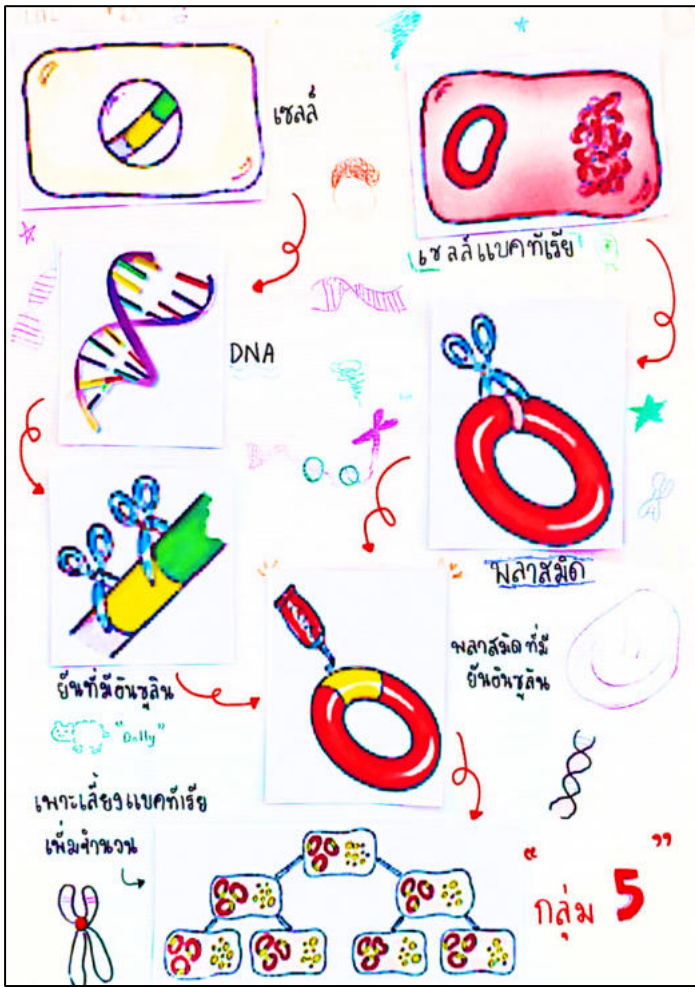
ชื่อ	ความแม่นยำ ↑	เต็ม	คะแนน		
 Kanisorn MASIRI (1. คณิตฯ)	 ✓ 10	100%	10/10	9440	ประเมิน 📄
 Poonyaphat R (10. ปุณยพัตน์)	 ✓ 10	100%	10/10	9190	ประเมิน 📄
 pleng Mc (18. วาโย)	 ✓ 10	100%	10/10	9680	ประเมิน 📄
 click 123 (19. สิริขวัญ) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 10	100%	10/10	9700	ประเมิน 📄
 Supasin KAMUTHARAT (20. สุปสิน) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 10	100%	10/10	9620	ประเมิน 📄
 Suripat KOEDSAWAT (21. สุริพัทธ์วิทย์) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 10	100%	10/10	9590	ประเมิน 📄
 Pinnipa TINBUTH (34. พิมพ์นิภา)	 ✓ 10	100%	10/10	9660	ประเมิน 📄
 Suwaphit SAENGNOPARAT (39. สุวพิช...	 ✓ 10	100%	10/10	9750	ประเมิน 📄
 Meekhun R (15. มีคุณ) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	8650	ประเมิน 📄
 Hassadin GUMRAT (22. หัสติน)	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	8500	ประเมิน 📄
 33. ปิณฑพร (33. ปิณฑพร) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	8580	ประเมิน 📄
 Aclaire S (38. สรียา)	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	8660	ประเมิน 📄
 Chalay SITTICHOKE (4. ชล.) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	7960	ประเมิน 📄
 Danupob PHOPRASIT (5. ดนุภพ) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	8620	ประเมิน 📄
 Techin SANSUPA (6. เตชินทร์)	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	8400	ประเมิน 📄
 Baramate VAMARUP (8. บารามรัฐ)	 ✓ 9 ✖ 1	90%	9/10	8750	ประเมิน 📄
 Pachara PIROONTONG (11. พชร) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 8 ✖ 2	80%	8/10	7710	ประเมิน 📄
 Palin CHONGRUK (12. พลิน) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 8 ✖ 2	80%	8/10	7770	ประเมิน 📄
 Paris T (14. ภฤศ)	 ✓ 8 ✖ 2	80%	8/10	7780	ประเมิน 📄
 nice (16. ชอนภีพร) ▲ กิจกรรมนอกงาน	 ✓ 8 ✖ 2	80%	8/10	7440	ประเมิน 📄

	Warunrit Rianwichit (17. วิทยาลัย)		80%	8/10	7660	ประเมิน	:
	Jirayu TODILOKWECH (2. จิรายุ)		80%	8/10	7680	ประเมิน	:
	Kasanamon PIEWLAOR (23. กษณมนต์) ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7470	ประเมิน	:
	Jiratida WASIKARAT (24. จิรัติดา)		80%	8/10	7620	ประเมิน	:
	Nicha PUNSRI (27. นิชา)		80%	8/10	7620	ประเมิน	:
	Titama SRISUPPACHOKCHAI (28. อติ...		80%	8/10	7700	ประเมิน	:
	Belinya SIRIPRAPARAT (30. เบลียญญา) ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7720	ประเมิน	:
	Pa-ornrat SIRIRAK (31. ปอรรค์รัตน์) ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7740	ประเมิน	:
	Puchanisa ANGRISURAPORN (32... ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7600	ประเมิน	:
	Suparada ADIREKKIAT (37. ศุภรดา) ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7120	ประเมิน	:
	Puchanisa ANGRISURAPORN (32... ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7600	ประเมิน	:
	Suparada ADIREKKIAT (37. ศุภรดา) ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7120	ประเมิน	:
	uwu uwu (40. พ้อยชนก)		80%	8/10	7760	ประเมิน	:
	Panus JUTIMUSIK (9. ปานัสัม) ▲ กิจกรรมนอกงาน		80%	8/10	7620	ประเมิน	:
	Pasin JARINTHONG (13. พศิน)		70%	7/10	6800	ประเมิน	:
	Chanissara L (25. ชนิษฐา) ▲ กิจกรรมนอกงาน		70%	7/10	6610	ประเมิน	:
	chayapol Wongpitirungruang (3. ชย... ▲ กิจกรรมนอกงาน		70%	7/10	6770	ประเมิน	:
	Mali C (35. มะลิ)		70%	7/10	6580	ประเมิน	:
	Watanphat WATTANAUDOMWONG...		70%	7/10	6600	ประเมิน	:

(มีนักเรียนสอบภายหลัง จำนวน 3 คน)

แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม (เรียงจากกลุ่มที่ 1-8)





ผลงานการออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตตัดแปรรูปพันธุกรรมของแต่ละกลุ่ม (เรียงจากกลุ่มที่ 1-8)

แบบร่างที่ออกแบบ



ภาพที่นักเรียนสร้างขึ้นโดยใช้ AI

กลุ่ม 1 นกเขียวฟอกอากาศ



สามารถฟอกอากาศเพราะมีเอ็นของต้นไม้ที่ผลึกคลอโรพลาสต์ที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงและผลิต O₂

แบบร่างสิ่งมีชีวิตตัดแปรรูปพันธุกรรม



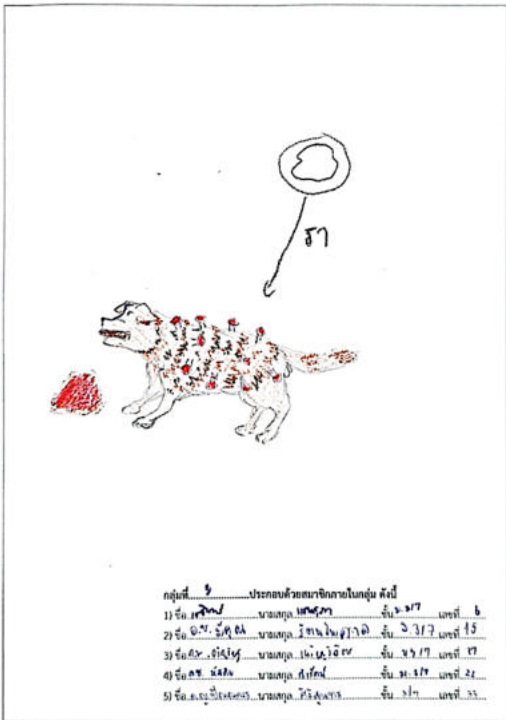
Monkey tree



ลิงที่มีต้นไม้อยู่บนหัวเพื่อกรองอากาศและมีกล้ามเนื้อใช้ในการหาอาหารหรือใช้ในชีวิตประจำวัน

แบบร่างที่ออกแบบ

แบบร่างสิ่งมีชีวิตคัตแพรพันธุกรรม



ภาพที่นักเรียนสร้างขึ้นโดยใช้ AI



กลุ่ม 3

หมาเรา

ประโยชน์ คือ ย่อยสลายขยะทุก

ประเภท

ใช้เงินจากราที่สามารถย่อยสลาย
ขยะได้

แบบร่างสิ่งมีชีวิตคัตแพรพันธุกรรม



กรองน้ำกรองอากาศ

ผักตบชวามินิลบล

แบบร่างที่ออกแบบ

แบบร่างสิ่งมีชีวิตคึกแปรพันธุกรรม



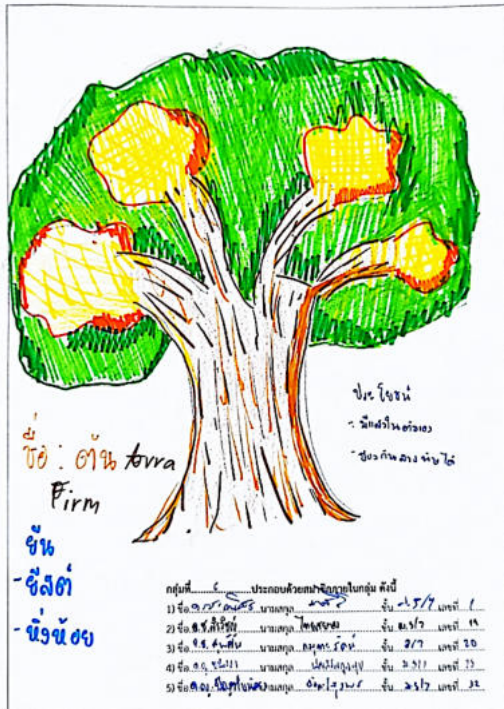
ภาพที่นักเรียนสร้างขึ้นโดยใช้ AI

ต้นsuper-valentine



ใช้ยีนจากต้นและโตคุณสมบัติ: ช่วย
กรองของเสียได้ ประโยชน์:ลด
มลพิษทางอากาศและน้ำ

แบบร่างสิ่งมีชีวิตคึกแปรพันธุกรรม



ยีนจาก
ยีสต์และหิ่งห้อย
ชื่อว่า arra firm

แบบร่างที่ออกแบบ

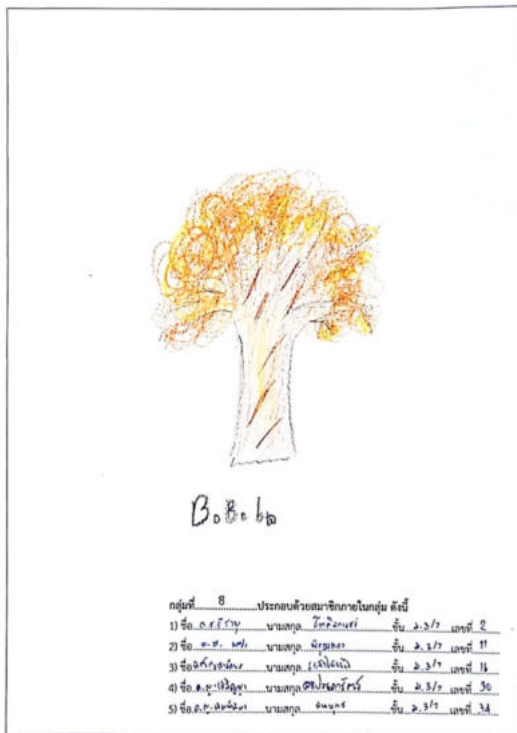


ภาพที่นักเรียนสร้างขึ้นโดยใช้ AI



ปะการังฟิชซี
มีรูปร่างเหมือนปะการังปน
สาหร่าย
เพิ่มออกซิเจน และสีส้มให้ท้อง
ทะเล แทนที่จากปะการังที่ตายไป
มีถิ่นมาจาก ปะการัง สาหร่าย
เห็ดเรืองแสง




แบบร่างสิ่งมีชีวิตคัตแปรพันธุกรรม







กลุ่ม 8
ชื่อ Boboba ยีนที่ใช้คือยีนของเมทาโนโทรฟ คุณสมบัติพิเศษคือดูดซับมีเทนได้ ประโยชน์คือช่วยลดแก๊สเรือนกระจกที่มีจำนวนมากได้

ผลงานการออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมนำเสนอผ่าน Padlet

ออกแบบสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

- Bubby Salamander** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
กลุ่ม 3
หมาวรา
ประโยชน์ คือ ย่อยสลายขยะทุกประเภท
ใช้ยีนจากที่สามารถย่อยสลายขยะได้
❤️ 17
- Courageous Raccoon** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
กลุ่ม 1 นกเขียวฟลอกอากาศ

สามารถฟลอกอากาศเพราะมียีนของต้นไม้
ที่ผลิตคลอโรพลาสต์ที่สามารถสังเคราะห์
ด้วยแสงและผลิตO2
❤️ 16
- ไม่เปิดแฮช** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
ต้นsuper-valentine

ใช้ยีนจากต้นและโคคุณสมบัติ:ช่วยกรองของเสีย
ได้ ประโยชน์:ลดมลพิษทางอากาศและน้ำ
❤️ 12
- Awesome Hornet** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
Monkey tree

สิ่งที่มีต้นไม้อยู่บนหัวเพื่อกรองอากาศและ
มีกล้ามเนื้อ ใช้ในการหาอาหารหรือใช้ใน
ชีวิตประจำวัน
❤️ 8
- Brilliant Peacock** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
อย่างห่
- Secretive Bear** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
ความสามาถ โทษมากาๆ
- Awesome Hornet** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
อยากให้มี ในชีวิตจริงเลย
- BOBOBA** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
เท่จัด
- Kind Salamander** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
- Humble Kookaburra** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
❤️ 3
- ไม่เปิดแฮช** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
สวยงามสายที่สุดในโลกเลย
- ไม่เปิดแฮช** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
น่ารักจัง
- ไม่เปิดแฮช** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
น่ารักจัง
- Thoughtful Dragonfly** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
น่ารักคะ
- ไม่เปิดแฮช** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
หน้าเหมือนสี โกละ
- Bubbly Antelope** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
สว่างสรรมากเลย!
- BOBOBA** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
กินลิง

- กลุ่ม 8** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว

กลุ่ม 8
ชื่อBoboba ยีนที่ใช้คือยีนของเมทาโน
โทฟ คุณสมบัติพิเศษคือดูดซับมีเทนได้
ประโยชน์คือช่วยลดแก๊สเรือนกระจกที่มี
จำนวนมากได้
❤️ 9
- Kind Salamander** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
กลุ่ม 7

ปะการังพืช
มีรูปร่างเหมือนปะการังบนสาหร่าย
เพิ่มออกซิเจน และสีส้ม ให้ท้องทะเล แทนที่
จากปะการังที่ตายไป มียีนมาจาก
ปะการัง สาหร่าย เห็นเรื่องแสง
❤️ 5
- Happy Shrimp** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
Group 6

ยีนจาก
ยีสต์และหึ่งห้อย
ชื่อว่า arra frim
❤️ 9
- Defiant Platypus** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
กลุ่ม 4

กรองน้ำกรองอากาศ
ฝึกตบชนิดอุบล
❤️ 3
- Kantai2010** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
สวะ
- Kantai2010** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
เจ็ดมากาๆ
- Kantai2010** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
เท่มาก
- Kantai2010** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
- Happy Shrimp** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
สวยงามจัง
- BOBOBA** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
เท่สุดๆไปเลย
- กลุ่ม 8** ประมาณหนึ่งเดือน ที่แล้ว
👍👍👍 เท่ระเบิด

ผลงานการสะท้อนการเรียนรู้ผ่านการเขียนลงใน Padlet

Padlet

กิจกรรมสะท้อนการเรียนรู้

นี่คือ Padlet ที่ฉันเขียนไว้บ้าง ความรู้สึกเป็นอย่างไร มีผลในทางลบอย่างไร

Mail35
ประมาณ 6 ชั่วโมงที่แล้ว

Sci

สนุกกับการสำรวจพันธุกรรมผ่านวิทยาศาสตร์มากค่ะ

❤️ 1

Pannaporn33
ประมาณ 5 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการตัดแปลงพันธุกรรม การโคลนนิ่ง และใช้วิธีที่มีชีวิตต่าง ๆ ที่มาจากการศึกษาตัดแปลงพันธุกรรม เหมือนกันค่ะ รวมถึงวิธีการทำและขั้นตอนต่างๆของพันธุกรรม ได้ความรู้ไม่ยากแะแะค่ะ

❤️ 1

31
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

สนุกมากและได้ความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตตัดแปลงพันธุกรรมและสามารถนำไปต่อยอดเพิ่มเติมได้

❤️ 1

Poonyaphat ratjanunshai
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

GMOs

ได้รู้เกี่ยวกับสามารถตัดแปลงสิ่งมีชีวิตได้โดยที่เราต้องการโดย ใช้วิธีตัดต่อพันธุกรรมและยังสามารถสร้างอินซูลินเพิ่มได้จากการตัดยีนจากสัตว์อื่นมาใช้ในทางการแพทย์และนำมาเพาะพันธุ์ได้ใช้จำนวนมากขึ้น

❤️ 1

ONE 5
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ การตัดแปลงพันธุกรรมสิ่งมีชีวิต

❤️ 1

Hassadin 22
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตัดต่อยีนในสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เกิดคุณสมบัติตามที่เราต้องการได้และเป็นประโยชน์มากกว่าต่อไปในอนาคต

❤️ 1

Hassadin 22
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตัดต่อยีนในสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เกิดคุณสมบัติตามที่เราต้องการได้และเป็นประโยชน์มากกว่าต่อไปในอนาคต

❤️ 1

Donut24
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตัดแปลงพันธุกรรม การตัดต่อยีนเพื่อใช้ประโยชน์ ได้เรียนรู้ว่านักวิทยาศาสตร์สามารถตัดต่อยีนและผลิตสิ่งมีชีวิตที่ยังขาดแคลนจากธรรมชาติเพราะความต้องการของมนุษย์ เช่น ข้าวโพด bt ที่สามารถกำจัดแมลงได้ ข้าวโพดที่มีวิตามินสูง GMOs มีประโยชน์ในหลายด้าน ที่ไม่ใช่แค่ด้านเกษตรกรรม แต่รวมถึงด้านเกษตรและอีกหลายๆด้าน แต่การตัดต่อยีนก็อาจจะมีผลกระทบต่อสุขภาพได้เช่นกัน รู้สึกได้ความรู้เพิ่มขึ้น รู้สึกมีชีวิตสามารถมีคุณสมบัติตามที่ต้องการได้ ในอนาคตอาจมีอะไรพัฒนาบ้างนี้ เขียนสนุกมากและทำให้เข้าใจมากขึ้น ชอบคุณครูที่ให้ได้ทำงานที่สนุกและมีความสุขค่ะ

❤️ 1

25
ประมาณ 6 ชั่วโมงที่แล้ว

Science

ทำให้รู้ได้หลายอย่างที่ว่าสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดสามารถตัดแปลงพันธุกรรมได้

❤️ 1

32
ประมาณ 5 ชั่วโมงที่แล้ว

การตัดแปลงพันธุกรรมเช่น การผลิตอินซูลิน

โดยการนำเซลล์ที่ผลิตอินซูลินได้มาจากในพลาสมาของแพะที่หรือโดยของโม่มีปฏิกริยาทำงานร่วมกับพืชอื่นๆ สนุกและได้ความรู้เกี่ยวกับยีนมากขึ้น

❤️ 1

Nicha27
ประมาณ 5 ชั่วโมงที่แล้ว

Science

เรียนรู้ขั้นตอนการตัดต่อยีน รู้ว่าสารใหม่ๆและประโยชน์จากพันธุวิศวกรรม

❤️ 1

ศศกวี21
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

Tonkia 21

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับพันธุวิศวกรรม ได้รู้ถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีววิทยาที่ช่วยความหลากหลายของมนุษย์และช่วยชีวิต

❤️ 1

Pasin13
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

Sci

สนุกมากและรู้เป็นของตัวเองที่ค่อนข้างน่าสนใจทีเดียว

❤️ 1

Sareeya 38
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ พันธุวิศวกรรม และ GMOs ได้ความรู้ดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่รับการตัดแปลงพันธุกรรมที่ใช้ประโยชน์ได้

❤️ 1

snwa 03
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ พันธุวิศวกรรม และ GMOs ได้ความรู้ดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่รับการตัดแปลงพันธุกรรมที่ใช้ประโยชน์ได้

❤️ 1

snwa 03
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

ผมได้เรียนรู้เกี่ยวกับพันธุวิศวกรรมและการนำไปใช้ในเชิงต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร เช่น ข้าวโพด BT หรือในด้านความสวยงาม เช่น ปลาหลากสีและอื่น ๆ

❤️ 1

Berlin30
ประมาณ 6 ชั่วโมงที่แล้ว

ยีน

ได้เรียนรู้เรื่องการตัดแปรพันธุกรรม ประโยชน์ของพันธุกรรม ฝึกสนุกและได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

❤️ 1

Kind Jaguar
ประมาณ 5 ชั่วโมงที่แล้ว

GMOs

ได้ความรู้เกี่ยวกับการทำจีเอ็มโอสี่ชนิดหนึ่งสามารถมีคุณสมบัติต่างจากต้นเดิมที่เดิมได้โดยการนำยีนของจุลินทรีย์ที่สังเคราะห์ได้ในสิ่งมีชีวิตที่สังเคราะห์ให้มีคุณสมบัติใหม่ๆ

❤️ 1

Eeze 19
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

ยีน พันธุวิศวกรรม GMOs

เราได้เรียนรู้เกี่ยวกับ

- 1.ยีน → คือ สิ่งที่ถูกพันธุกรรมต่าง ๆ ของสัตว์หรือพืชที่เราสนใจใน DNA
- 2.พันธุวิศวกรรม → คือ กระบวนการตัดต่อและปลูกถ่ายยีนจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปสู่อีกสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งเพื่อให้เกิดสิ่งมีชีวิตที่ดัดแปลงได้เข้าไป มียีนที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ
- 3.GMOs → ย่อมาจาก Genetically Modified Organism คือ สิ่งมีชีวิตตัดแปลงพันธุกรรม ที่ผ่านกระบวนการพันธุวิศวกรรม เช่น ข้าวโพดBT ข้าวสีทอง ปลาหลากสีและอื่น ๆ
- 4.การตัดต่อยีน → สามารถทำได้โดยการตัดยีนที่สามารถผลิตอินซูลินได้จากเซลล์ต้นอ่อนตัวการใช้นิวคลีโอไทด์เฉพาะแล้วนำมาเชื่อมกับ Plasmid ด้วยเอนไซม์แล้วนำไปเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวน

รู้สึกสนุกและตื่นเต้นเพราะเป็นเรื่องที่มีความน่าสนใจมากครับ

❤️ 1

20
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

Copter 20

เรื่องการตัดแปลงพันธุกรรม ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตัดแปลงพันธุกรรมดีที่เพื่อนำมาใช้ประโยชน์หรือตอบสนองความต้องการ สนุกมากครับ

❤️ 1

Suparada 37
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เรื่องการตัดต่อยีนและการนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆเช่น ด้านการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม

❤️ 1

Pinniga Tinbuth
ประมาณ 6 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้รับความรู้ใหม่ๆที่น่าสนใจมากเกี่ยวกับการตัดแปลงพันธุกรรมการตัดต่อยีนมีประโยชน์และความสำคัญในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก

❤️ 1

40
ประมาณ 5 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตตัดแปลงพันธุกรรมที่น่าสนใจมาก สนุกและเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

❤️ 1

Mookhun 15
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการผลิตอินซูลินและการตัดต่อพันธุกรรมเป็นเชิงใหม่ที่สนุกสนานและได้รับความรู้นำไปต่อยอดได้

❤️ 1

Zor 09
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ทำให้รู้ได้หลายอย่างที่มีชีวิตสามารถตัดแปลงพันธุกรรมได้ และทำให้รู้ทั่วโลกเราได้พัฒนาไปเรื่อยๆจนหมดแล้ว

❤️ 1

Baramate VAMARUP
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ทำให้เราได้เรียนรู้เกี่ยวกับพันธุกรรม และ GMOs ได้ความรู้ดีเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่รับการตัดแปลงพันธุกรรมที่ใช้ประโยชน์ได้ เช่น โยเกิร์ต โฟนกัน ได้รู้วิธีการทำ GMOs โดยการนำยีนของสัตว์อื่นมาใส่ในยีนของยีส ทำให้ยีสได้รู้ความสามารถจากยีสต้นแบบ เช่น การสร้างอินซูลิน คือ การนำยีนจากสัตว์อื่นมาใส่รวมกับยีนของแบคทีเรีย และแบคทีเรียเพิ่มจำนวน ซึ่งมีประโยชน์กับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

❤️ 1

Namt 1
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ทำให้รู้ว่าจะสามารถตัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตได้และทำให้รู้คุณสมบัติตามต้องการทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง

❤️ 1

Namt 1
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ทำให้รู้ว่าจะสามารถตัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตได้และทำให้รู้คุณสมบัติตามต้องการทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง

❤️ 1

Kasanamon 23
ประมาณ 2 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการตัดต่อยีน จากสิ่งมีชีวิตหนึ่งซึ่งมีสิ่งมีชีวิตหนึ่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต สามารถใช้ยีนต่างๆเหล่านี้มาพัฒนาเศรษฐกิจ การเกษตร สิ่งแวดล้อม

❤️ 1

treboon29
ประมาณ 6 ชั่วโมงที่แล้ว

Sci

เขียนเรื่องการสร้างพันธุวิศวกรรมแล้วสนุกมากเป็นเรื่องที่ไม่เคยรู้มาก่อนว่าทำอะไรแบบนี้ได้ สนุกมากค่ะ

❤️ 1

39
ประมาณ 5 ชั่วโมงที่แล้ว

Science (39)

จากที่ได้ทำกิจกรรมต่างๆในห้อง เช่น การเรียนรู้จากครูคุณครู, การชมวิดีโอ, การทำเรื่องแบบภาพและนำเสนอร่วมกับเพื่อนในห้อง และการบันทึกผลและตอบคำถามลงในใบกิจกรรม ทำให้รู้ได้เรียนรู้ว่าพันธุวิศวกรรมและสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมคืออะไร, ได้รู้เกี่ยวกับขั้นตอนและสิ่งสำคัญที่ต้องใช้ในการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมโดยใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรม, ได้รู้ประโยชน์และผลกระทบของการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมในด้านต่างๆ เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร และด้านอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังได้รู้เกี่ยวกับขั้นตอนและสิ่งที่ต้องใช้ในการผลิตอินซูลินซึ่งเป็นฮอร์โมนสำหรับรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานด้วย

❤️ 1

16
ประมาณ 4 ชั่วโมงที่แล้ว

GMOs

ทำให้รู้ว่าจะสามารถยีนตัวที่เป็นแบคทีเรียและทำให้รู้ว่าจะสามารถนำยีนของยีสตัดต่อกับยีนของแบคทีเรียเพื่อผลิตอินซูลินได้

❤️ 1

Paris 14
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

เรียนรู้เกี่ยวกับการตัดต่อยีน การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่สามารถจำเพาะประโยชน์กับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นได้ และยังช่วยให้ความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

❤️ 1

Thi7
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับพันธุกรรมและการตัดต่อยีน การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่สามารถจำเพาะประโยชน์กับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นได้ และยังช่วยให้ความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

❤️ 1

Thi7
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับพันธุกรรมและการตัดต่อยีน การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่สามารถจำเพาะประโยชน์กับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นได้ และยังช่วยให้ความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

❤️ 1

Thi7
ประมาณ 3 ชั่วโมงที่แล้ว

พันธุวิศวกรรม

ได้เรียนรู้เกี่ยวกับพันธุกรรมและการตัดต่อยีน การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่สามารถจำเพาะประโยชน์กับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นได้ และยังช่วยให้ความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน

❤️ 1

Pacharati 39
39 นาทีที่แล้ว

Sci

เรื่องgmo น่าสนใจและสนุกสนานมากครับ

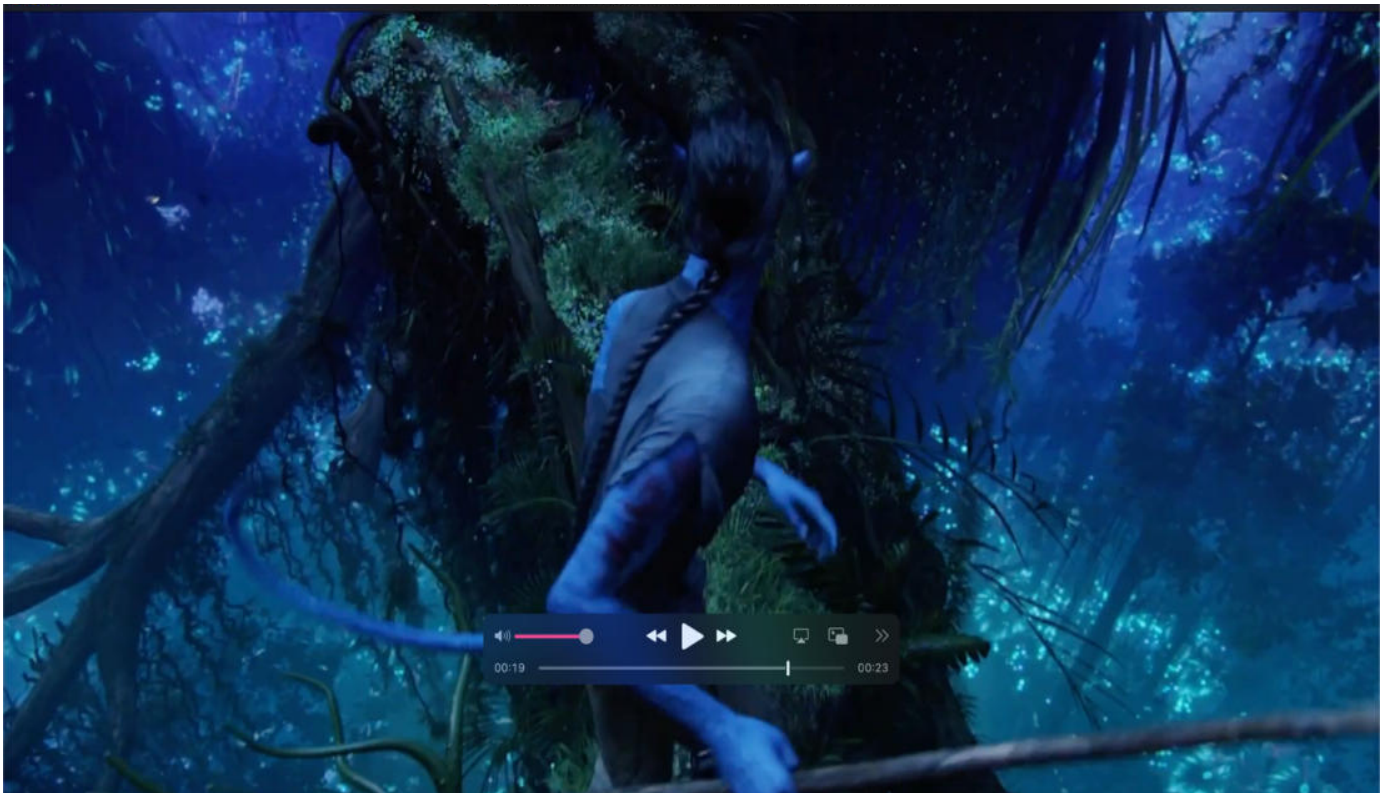
❤️ 1

สื่อการเรียนรู้

- ๑ คลิปวีดิทัศน์ประกอบการจัดการเรียนรู้
- ๑ รูปภาพส่วนต่างๆของขั้นตอนการสร้างแบบคที่เรียสามารถสร้างอินชูลินได้
- ๑ ใบกิจกรรม “ตามล่าหาอินชูลิน”
- ๑ ใบบันทึกแบบร่างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
- ๑ แพลตฟอร์มดิจิทัลที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียน
(Interactive presentation software)
 - Mentimeter
 - Padlet
 - Wayground
- ๑ โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI)
 - Gemini
 - ChatGPT

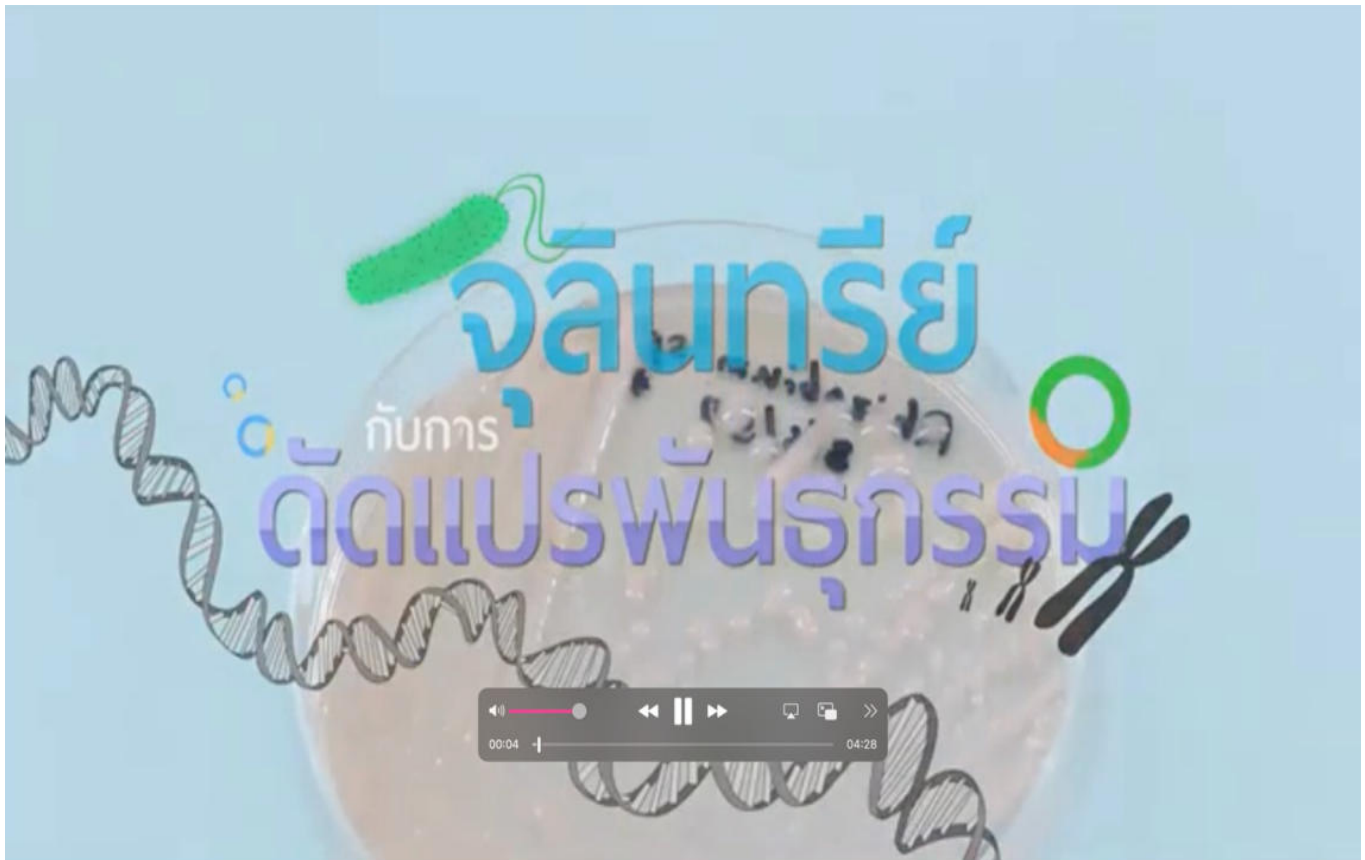
คลิปวีดิทัศน์จากภาพยนตร์ เรื่อง Avatar

เข้าถึงได้จาก <https://youtu.be/z46qTkQsklQ>



คลิปวิดีโอ เรื่อง จลिनทรีย์กับการดัดแปรพันธุกรรม

เข้าถึงได้จาก https://youtu.be/E8A8_rQpxQA?si=O6eNjgqagxBelpFR

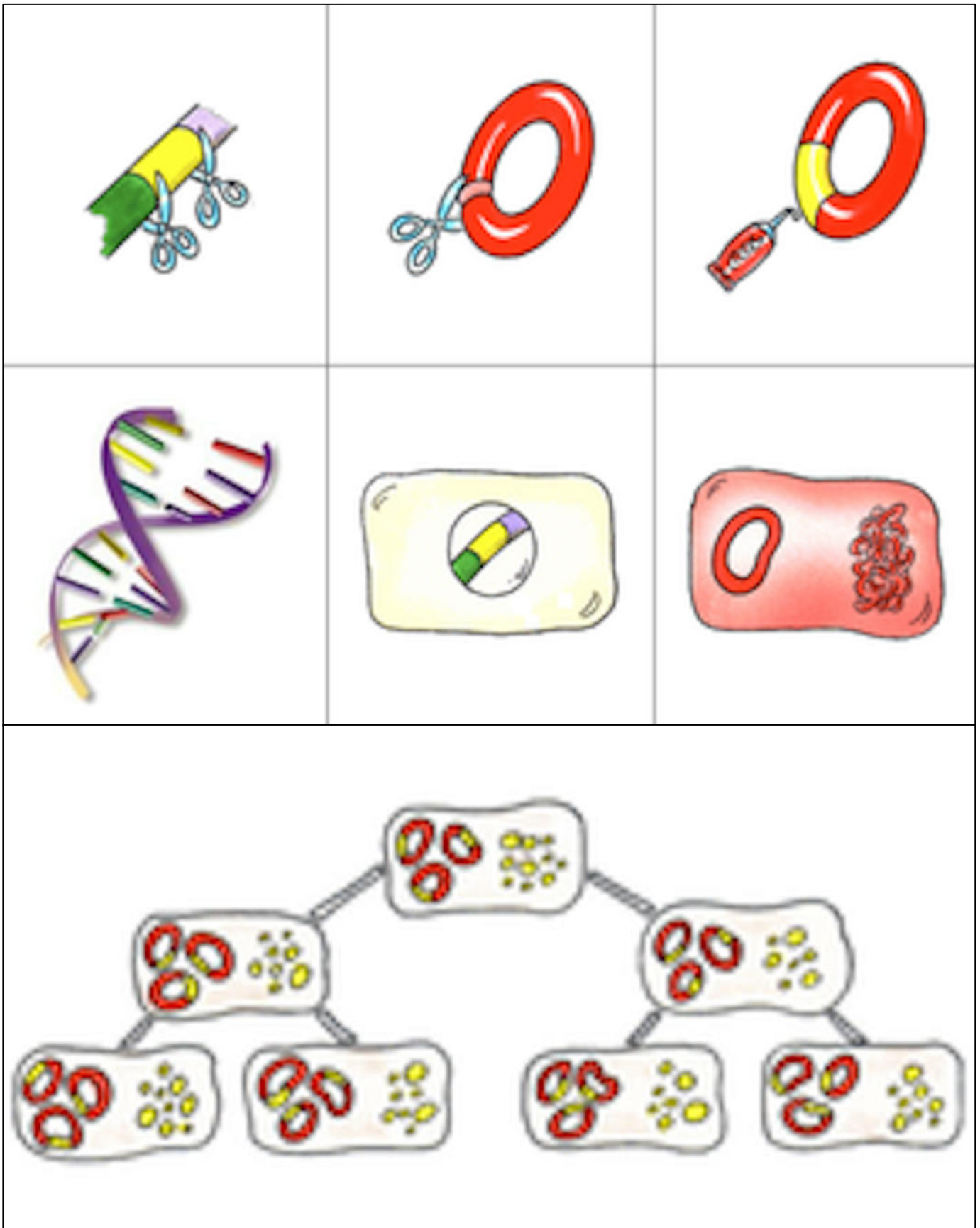


คลิปวิดีโอ เรื่อง วิจัยสร้างหนูขนยาวหวังคืนชีพแมมมอธ

เข้าถึงได้จาก https://youtu.be/zNhXi6V_WrM?si=V5YEa0IDz1BA3E9w



รูปภาพส่วนต่างๆของขั้นตอนการสร้างแบคทีเรียที่สามารถสร้างอินซูลินได้



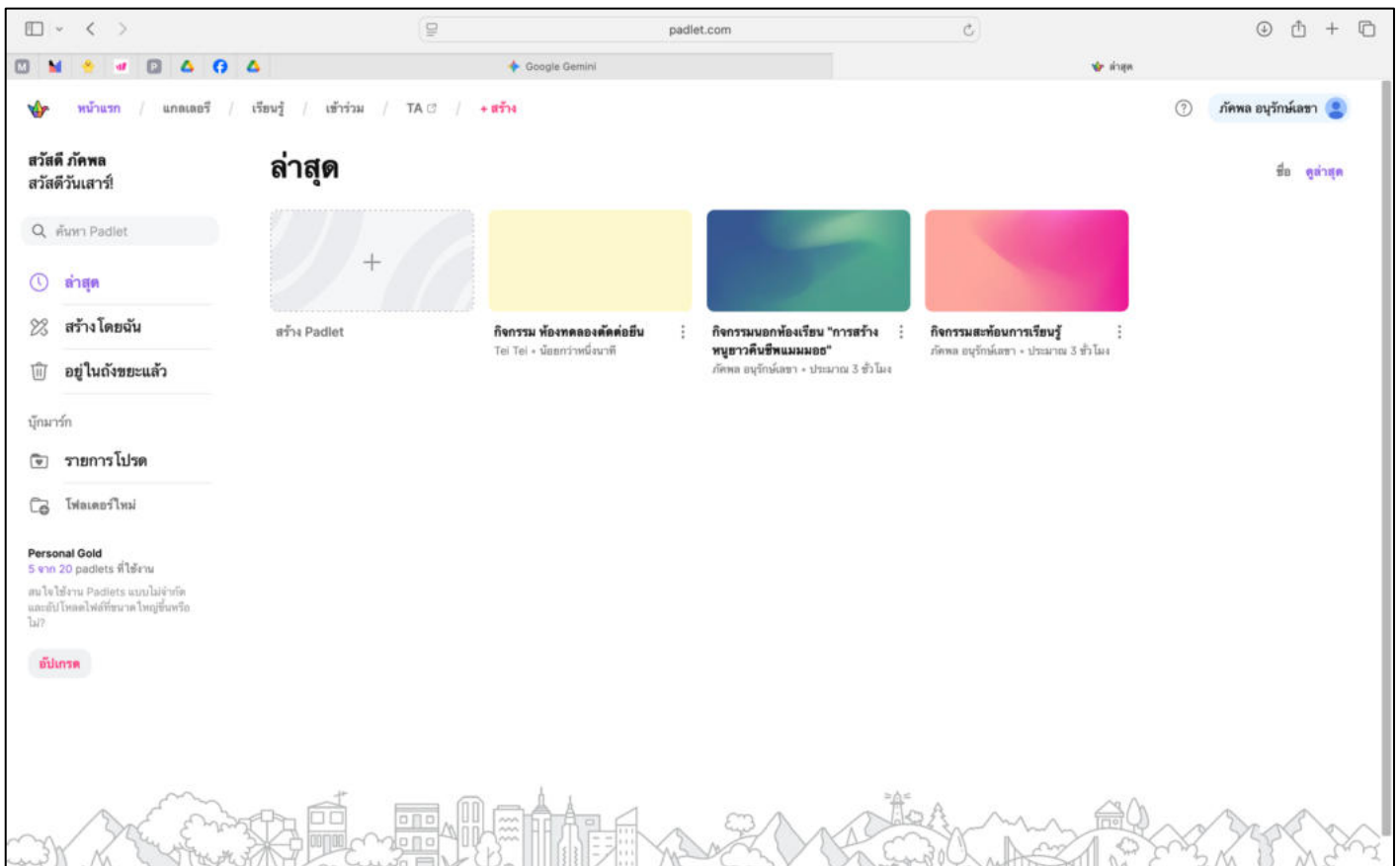
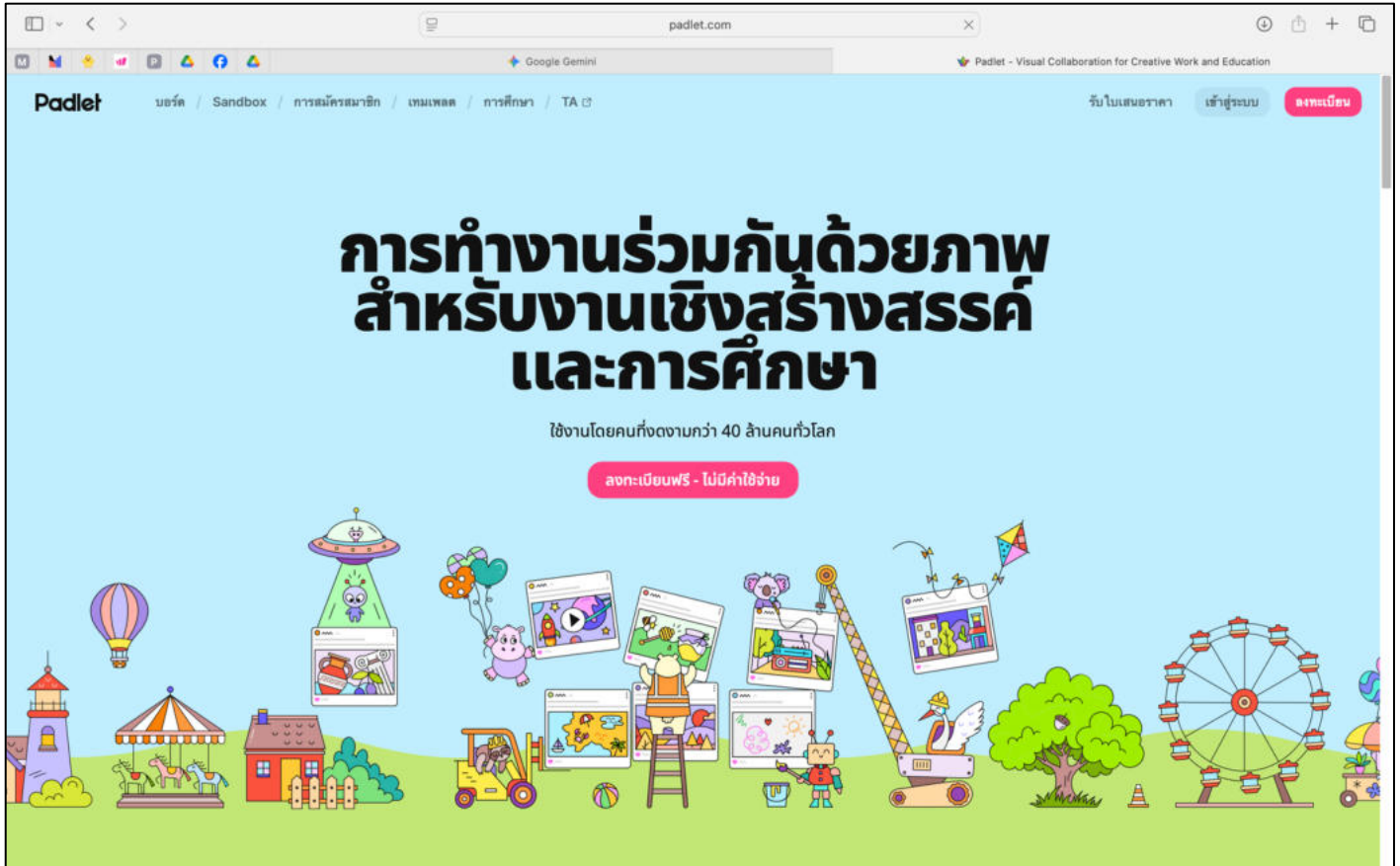
ใบกิจกรรม เรื่อง “ตามล่าหาอินซูลิน”		ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น ม.3/.....เลขที่.....
จุดประสงค์การทำกิจกรรม 1) อธิบายขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมได้ 2) สร้างแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมได้	วิธีทำกิจกรรม 1) ชมคลิปวิดีโอที่ค้นเรื่อง “จุลินทรีย์กับการดัดแปรพันธุกรรม” 2) นำรูปภาพที่ครูให้มาจัดเรียงและสร้างแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างจุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรม พร้อมเขียนชื่อองค์ประกอบต่างๆที่สำคัญ และข้อความสรุปเพื่ออธิบายในแต่ละขั้นตอน แล้วแปะลงบนแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด 3) แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน 4) บันทึกผลการทำกิจกรรมและตอบคำถามลงในใบกิจกรรม	
วัสดุ/อุปกรณ์		
1) รูปภาพส่วนต่างๆของขั้นตอนการสร้างจุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรม 2) ฟิวเจอร์บอร์ด , ปากกาเมจิก , สีเมจิก เทปกาวสองหน้า , กระดาษ A4 3) คอมพิวเตอร์ , แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน		
คำถามก่อนทำกิจกรรม		
1) อินซูลิน มีความสำคัญและประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร..... 2) นักเรียนทราบหรือไม่ว่านักวิทยาศาสตร์สามารถผลิตอินซูลิน ได้อย่างไร.....		
บันทึกผลการทำกิจกรรม (วาดแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างอินซูลิน)		
คำถามหลังทำกิจกรรม		
1) สิ่งสำคัญที่ใช้ในการสร้างอินซูลิน ต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง..... 2) การสร้างอินซูลิน มีขั้นตอนที่สำคัญอย่างไรบ้าง 3) “พันธุวิศวกรรม (Genetic engineering)” คืออะไร 4) นอกจาก พันธุวิศวกรรม ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการแพทย์เพื่อสร้างอินซูลินแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดอีกบ้าง จงยกตัวอย่าง		
สรุปผลการทำกิจกรรม		
.....		



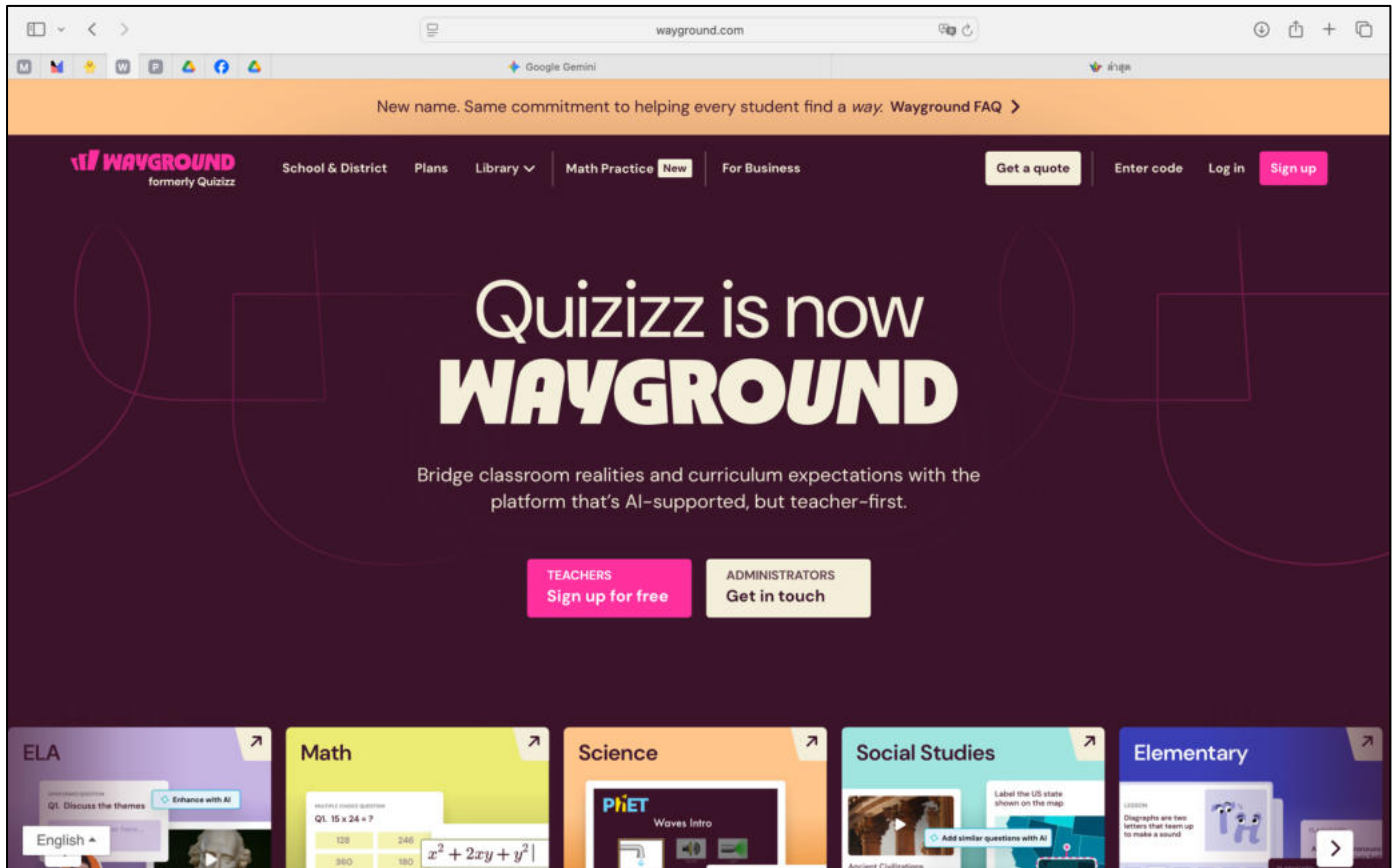
กลุ่มที่.....ประกอบด้วยสมาชิกภายในกลุ่ม ดังนี้

- 1) ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 2) ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 3) ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 4) ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
- 5) ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

Padlet



Wayground



wayground.com

New name. Same commitment to helping every student find a way. [Wayground FAQ](#)

[WAVGROUNd](#) formerly Quizizz
[School & District](#) | [Plans](#) | [Library](#) | [Math Practice](#) **New** | [For Business](#)

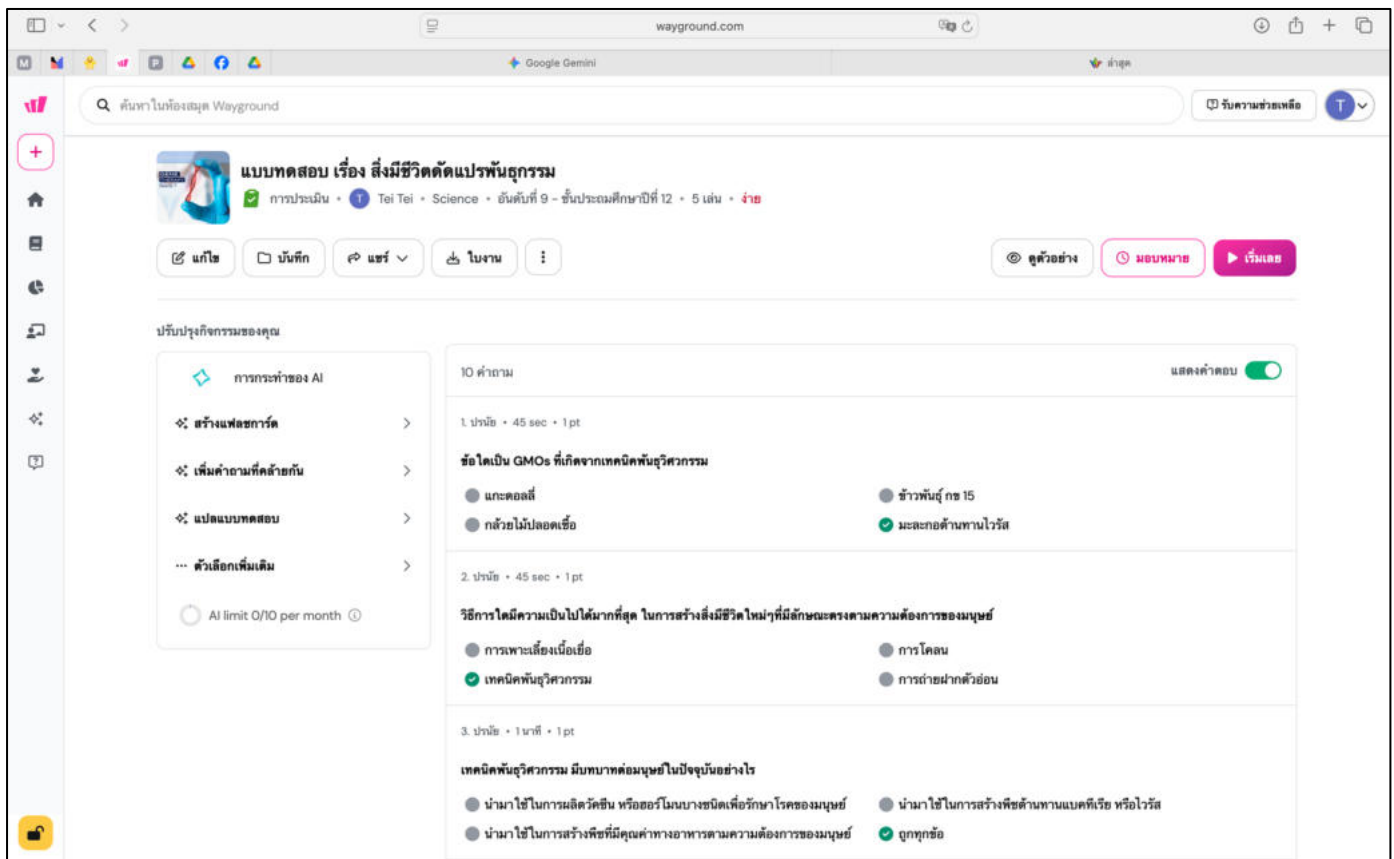
[Get a quote](#) | [Enter code](#) | [Log in](#) | [Sign up](#)

Quizizz is now WAYGROUND

Bridge classroom realities and curriculum expectations with the platform that's AI-supported, but teacher-first.

[TEACHERS Sign up for free](#) | [ADMINISTRATORS Get in touch](#)

[ELA](#) | [Math](#) | [Science](#) | [Social Studies](#) | [Elementary](#)



wayground.com

ค้นหาในท้องถิ่นของ Wayground

[+](#) | [หน้า](#) | [เอกสาร](#) | [การตั้งค่า](#) | [ช่วยเหลือ](#) | [บัญชี](#)

แบบทดสอบ เรื่อง สิ่งมีชีวิตที่แปรพันธุกรรม

การประเมิน • Tei Tei • Science • ชั้นปีที่ 9 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 12 • 5 เล่น • **ง่าย**

[แก้ไข](#) | [บันทึก](#) | [แชร์](#) | [ใบงาน](#) | [ดูตัวอย่าง](#) | [มอบหมาย](#) | [เริ่มเลย](#)

ปรับปรังกิจกรรมของคุณ

- การกระทำของ AI
- สร้างแฟลชการ์ด
- เพิ่มคำถามที่คล้ายกัน
- แปลแบบทดสอบ
- ตัวเลือกเพิ่มเติม
- AI limit 0/10 per month

10 คำถาม แสดงคำตอบ

1. ปรนัย • 45 sec • 1 pt

ข้อใดเป็น GMOs ที่เกิดจากเทคนิคพันธุวิศวกรรม

- แกะตอลี่
- ข้าวพันธุ์ กข 15
- กัญชงไม่ปลอดเชื้อ
- มะละกอด้านทานไวรัส

2. ปรนัย • 45 sec • 1 pt

วิธีการใดมีความเป็นไปได้มากที่สุด ในการสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของมนุษย์

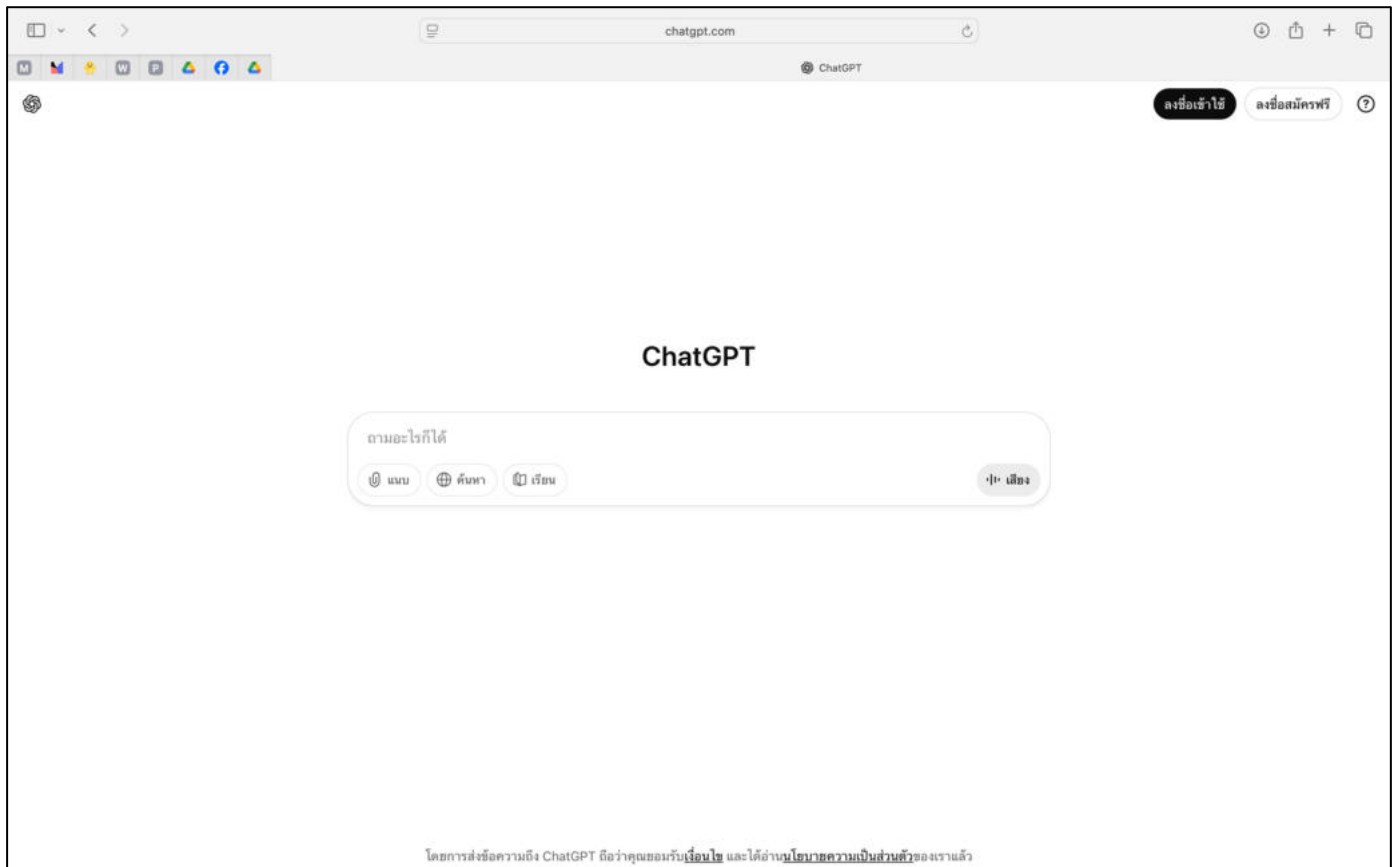
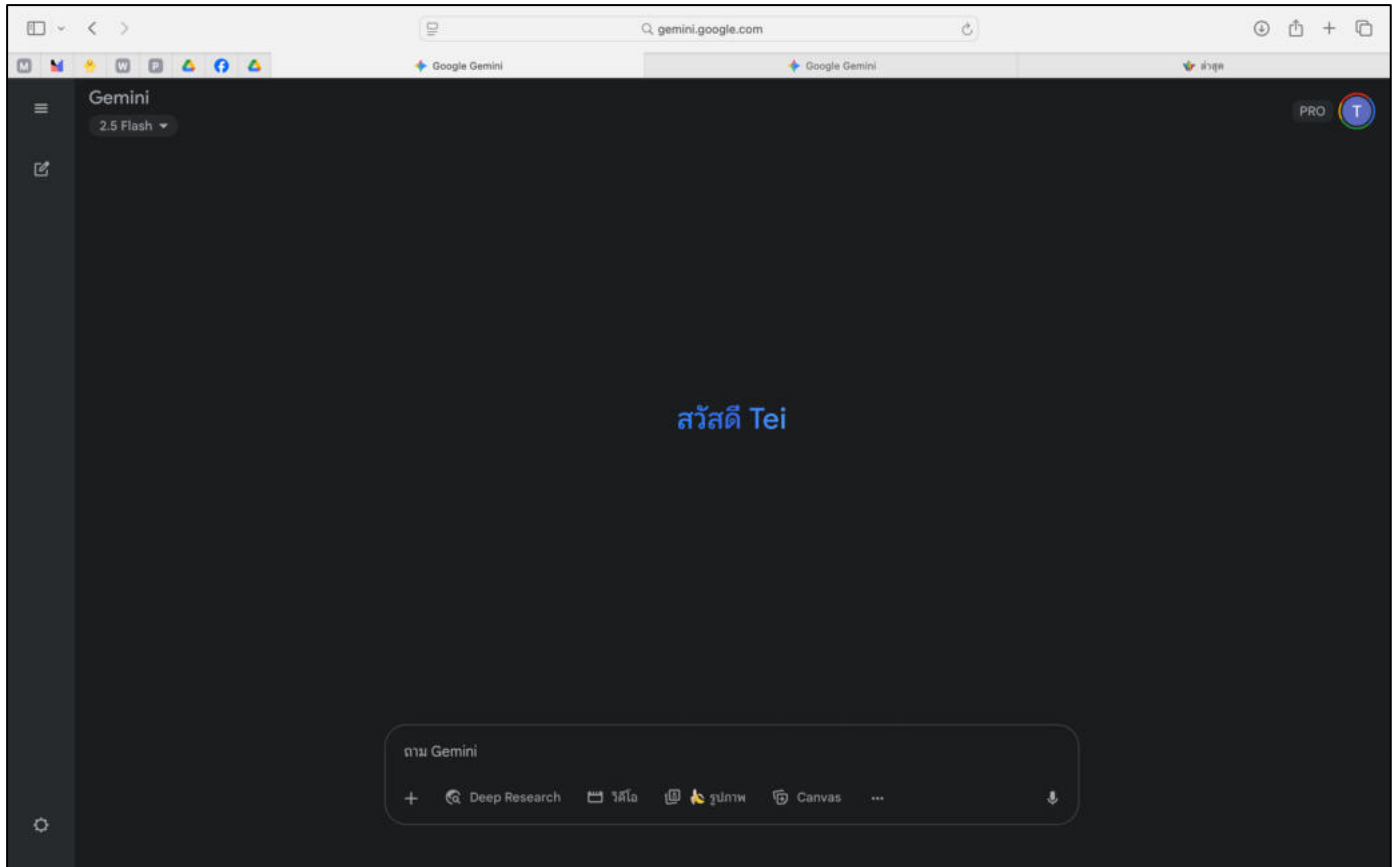
- การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- การโคลน
- เทคนิคพันธุวิศวกรรม
- การถ่ายฝากตัวอ่อน

3. ปรนัย • 1 นาที • 1 pt

เทคนิคพันธุวิศวกรรม มีบทบาทต่อมนุษย์ในปัจจุบันอย่างไร

- นำมาใช้ในการผลิตวัคซีน หรือฮอร์โมนบางชนิดเพื่อรักษาโรคของมนุษย์
- นำมาใช้ในการสร้างพืชต้านทานแบคทีเรีย หรือไวรัส
- นำมาใช้ในการสร้างพืชที่มีคุณค่าทางอาหารตามความต้องการของมนุษย์
- ถูกทุกข้อ

โมเดลปัญญาประดิษฐ์ (AI) Gemini และ ChatGPT



แบบทดสอบ

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ที่ใช้ใน Wayground

แบบทดสอบ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. GMOs หมายถึงข้อใด
 - 1) สิ่งมีชีวิตที่ไม่ผ่านการดัดแปรทางพันธุกรรม
 - 2) สิ่งมีชีวิตที่ผ่านการดัดแปรทางพันธุกรรม
 - 3) สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะแปลกใหม่ไปจากเดิม
 - 4) ถูกทุกข้อ
2. วิธีการใดมีความเป็นไปได้มากที่สุด ในการสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ๆที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของมนุษย์
 - 1) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 - 2) การโคลน
 - 3) เทคนิคพันธุวิศวกรรม
 - 4) การถ่ายฝากตัวอ่อน
3. เทคนิคพันธุวิศวกรรม มีบทบาทต่อมนุษย์ในปัจจุบันอย่างไร
 - 1) นำมาใช้ในการผลิตวัคซีนหรือฮอร์โมนบางชนิดเพื่อรักษาโรคของมนุษย์
 - 2) นำมาใช้ในการสร้างพืชต้านทานแบคทีเรีย หรือไวรัส
 - 3) นำมาใช้ในการสร้างพืชที่มีคุณค่าทางอาหารตามความต้องการของมนุษย์
 - 4) ถูกทุกข้อ
4. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนของเทคนิคพันธุวิศวกรรมได้ถูกต้อง

ก. นำเซลล์ที่มียีนต้องการมาตัดยีนนั้นด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ	ข. เชื่อมต่อยีนกับ DNA พาหะ ซึ่งตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะแล้ว
ค. แยก DNA ออกจากเซลล์ที่มียีนที่ต้องการ	ง. นำเซลล์แบคทีเรียไปเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวนต่อไป
จ. นำ DNA สายผสมเข้าสู่เซลล์ของแบคทีเรีย	

 - 1) ก → ข → จ → ง → ค
 - 2) ค → ก → ข → จ → ง
 - 3) ค → ก → จ → ง → ข
 - 4) ง → ค → ก → ข → จ
5. การนำยีนจากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* มาตัดต่อและใส่ในเซลล์พืช เพื่อประโยชน์ด้านใด
 - 1) เพื่อทำให้พืชเจริญเติบโตเร็วและมีขนาดใหญ่
 - 2) เพื่อทำให้พืชสามารถผลิตวิตามินและแร่ธาตุมากกว่าเดิม
 - 3) เพื่อทำให้พืชสามารถสร้างสารพิษทำลายตัวหนอนที่มากัดกิน
 - 4) เพื่อทำให้พืชมีความต้านทานต่อโรคต่างๆมากขึ้น
6. ข้อใดคือประโยชน์ของเทคนิคพันธุวิศวกรรมทางการแพทย์
 - 1) การผลิตมะละกอจีเอ็มโอ
 - 2) การสืบสวนคดีอาชญากรรม
 - 3) การพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือแฝง
 - 4) การผลิตฮอร์โมนอินซูลินสำหรับรักษาผู้ป่วยเบาหวาน
7. ในปัจจุบัน ผลที่ได้จากพันธุวิศวกรรมได้นำมาใช้ประโยชน์และมีผลสำเร็จในเรื่องใดมากที่สุด
 - 1) การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
 - 2) การปรับปรุงพันธุ์พืช
 - 3) การผลิตยารักษาโรค
 - 4) การปรับปรุงพันธุ์สัตว์
8. ข้อใดเป็น GMOs ที่เกิดจากเทคนิคพันธุวิศวกรรม
 - 1) แคะดอลี่
 - 2) ข้าวพันธุ์ กข 15
 - 3) กล้วยไม้ปลอดเชื้อ
 - 4) มะละกอด้านทานไวรัส
9. ข้อใดอาจเป็นผลกระทบที่เกิดจากการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
 - 1) อาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อผู้บริโภคได้
 - 2) อาจทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ได้
 - 3) อาจทำให้ระบบนิเวศสูญเสียสมดุลธรรมชาติ
 - 4) ถูกทุกข้อ
10. ปัจจุบันนักเรียนคิดว่า พืช GMOs ซึ่งผลผลิตจากเทคนิคพันธุวิศวกรรม มีผลต่อความเชื่อของคนทั่วไปอย่างไร
 - 1) การบริโภคพืช GMOs ทำให้ผู้บริโภคเป็นมะเร็ง
 - 2) พืชที่ได้จากการตัดต่อยีนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่ไม่ดีเพิ่มมากขึ้น
 - 3) พืชที่ขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะแข็งแรงน้อยกว่าการขยายพันธุ์โดยวิธีปกติ
 - 4) พืช GMOs ยังมีข้อสงสัยในเรื่องความปลอดภัย และต้องมีการพัฒนาและศึกษาวิจัยต่อไป

เฉลยแบบทดสอบ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. GMOs หมายถึงข้อใด
 - 1) สิ่งมีชีวิตที่ไม่ผ่านการดัดแปรทางพันธุกรรม
 - 2) สิ่งมีชีวิตที่ผ่านการดัดแปรทางพันธุกรรม
 - 3) สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะแปลกใหม่ไปจากเดิม
 - 4) ถูกทุกข้อ
2. วิธีการใดมีความเป็นไปได้มากที่สุด ในการสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ๆที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของมนุษย์
 - 1) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 - 2) การโคลน
 - 3) เทคนิคพันธุวิศวกรรม
 - 4) การถ่ายฝากตัวอ่อน
3. เทคนิคพันธุวิศวกรรม มีบทบาทต่อมนุษย์ในปัจจุบันอย่างไร
 - 1) นำมาใช้ในการผลิตวัคซีนหรือฮอร์โมนบางชนิดเพื่อรักษาโรคของมนุษย์
 - 2) นำมาใช้ในการสร้างพืชต้านทานแบคทีเรีย หรือไวรัส
 - 3) นำมาใช้ในการสร้างพืชที่มีคุณค่าทางอาหารตามความต้องการของมนุษย์
 - 4) ถูกทุกข้อ
4. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนของเทคนิคพันธุวิศวกรรมได้ถูกต้อง

ก. นำเซลล์ที่มียีนต้องการมาตัดยีนนั้นด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ	ข. เชื่อมต่อยีนกับ DNA พาหะ ซึ่งตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะแล้ว
ค. แยก DNA ออกจากเซลล์ที่มียีนที่ต้องการ	ง. นำเซลล์แบคทีเรียไปเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มจำนวนต่อไป
จ. นำ DNA สายผสมเข้าสู่เซลล์ของแบคทีเรีย	

 - 1) ก → ข → จ → ง → ค
 - 2) ค → ก → ข → จ → ง
 - 3) ค → ก → จ → ง → ข
 - 4) ง → ค → ก → ข → จ
5. การนำยีนจากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* มาตัดต่อและใส่ในเซลล์พืช เพื่อประโยชน์ด้านใด
 - 1) เพื่อทำให้พืชเจริญเติบโตเร็วและมีขนาดใหญ่
 - 2) เพื่อทำให้พืชสามารถผลิตวิตามินและแร่ธาตุมากกว่าเดิม
 - 3) เพื่อทำให้พืชสามารถสร้างสารพิษทำลายตัวหนอนที่มากัดกิน
 - 4) เพื่อทำให้พืชมีความต้านทานต่อโรคต่างๆมากขึ้น
6. ข้อใดคือประโยชน์ของเทคนิคพันธุวิศวกรรมทางการแพทย์
 - 1) การผลิตมะละกอจีเอ็มโอ
 - 2) การสืบสวนคดีอาชญากรรม
 - 3) การพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือแฝง
 - 4) การผลิตฮอร์โมนอินซูลินสำหรับรักษาผู้ป่วยเบาหวาน
7. ในปัจจุบัน ผลที่ได้จากพันธุวิศวกรรมได้นำมาใช้ประโยชน์และมีผลสำเร็จในเรื่องใดมากที่สุด
 - 1) การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
 - 2) การปรับปรุงพันธุ์พืช
 - 3) การผลิตยารักษาโรค
 - 4) การปรับปรุงพันธุ์สัตว์
8. ข้อใดเป็น GMOs ที่เกิดจากเทคนิคพันธุวิศวกรรม
 - 1) แกะดอลลี่
 - 2) ข้าวพันธุ์ กข 15
 - 3) กล้วยไม้ปลอดเชื้อ
 - 4) มะละกอด้านทานไวรัส
9. ข้อใดอาจเป็นผลกระทบที่เกิดจากการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
 - 1) อาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อผู้บริโภคได้
 - 2) อาจทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์ได้
 - 3) อาจทำให้ระบบนิเวศสูญเสียสมดุลธรรมชาติ
 - 4) ถูกทุกข้อ
10. ปัจจุบันนักเรียนคิดว่า พืช GMOs ซึ่งผลผลิตจากเทคนิคพันธุวิศวกรรม มีผลต่อความเชื่อของคนทั่วไปอย่างไร
 - 1) การบริโภคพืช GMOs ทำให้ผู้บริโภคเป็นมะเร็ง
 - 2) พืชที่ได้จากการตัดต่อยีนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่ไม่ดีเพิ่มมากขึ้น
 - 3) พืชที่ขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะแข็งแรงน้อยกว่าการขยายพันธุ์โดยวิธีปกติ
 - 4) พืช GMOs ยังมีข้อสงสัยในเรื่องความปลอดภัย และต้องมีการพัฒนาและศึกษาวิจัยต่อไป

แบบประเมิน และเกณฑ์การประเมิน

- ๑ แบบประเมินใบกิจกรรม “ตามล่าหาอินซูลิน” ของนักเรียน
- ๑ แบบประเมินผลโดยการใช้แบบทดสอบ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
- ๑ แบบประเมินแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
- ๑ แบบประเมินการออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม
- ๑ แบบสังเกตพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน
- ๑ แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลาง
- ๑ แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลาง

แบบประเมินใบกิจกรรม “ตามล่าหาอินซูลิน” ของนักเรียน

ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

ที่	ชื่อ	นามสกุล	ประเด็นการประเมิน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
			ความถูกต้อง ของเนื้อหา	การวาด แผนภาพขั้นตอน การสร้าง สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม	การสรุปผล การทำ กิจกรรม	ความตรง ต่อเวลาใน การส่งใบ กิจกรรม		
1	ด.ช.คณิศร	มาศิริ						
2	ด.ช.จิรายุ	โตติลกเวชช์						
3	ด.ช.ชยพล	วงศ์ปิติรุ่งเรือง						
4	ด.ช.ชเล	สิทธิโชค						
5	ด.ช.ดนุภพ	โพประสิทธิ์						
6	ด.ช.เตชินทร์	แสนสุภา						
7	ด.ช.ธิตี	บูรณวินช						
8	ด.ช.บารเมษฐ์	วามะรูป						
9	ด.ช.ปานัสม์	จตุมุสิก						
10	ด.ช.ปญญพัฒน์	รัตน์จรรยาชัย						
11	ด.ช.เพชร	พิรุณทอง						
12	ด.ช.พลิน	จงรักษ์						
13	ด.ช.พศิน	จรินทร์ทอง						
14	ด.ช.ภฤศ	ทองยิ่ง						
15	ด.ช.มีคุณ	รัตน์ไพศาล						
16	ด.ช.ยลนภัทร	แสงใสแก้ว						
17	ด.ช.วรัญธิษฐ์	เหรียญวิจิตร						
18	ด.ช.วาโย	หมายชัย						
19	ด.ช.สิริวิชญ์	ไทยสยาม						
20	ด.ช.สุพศิน	กมุทะรัตน์						
21	ด.ช.สุริพัทธ์	เกิดสวัสดิ์						
22	ด.ช.หัสติน	โศคามุระ กำรัตน์						
23	ด.ญ.กษณมนต์	ผิวละออ						
24	ด.ญ.จิรธิดา	วลีรัตน์						
25	ด.ญ.ชนิสรา	เลิศสิริสกุลสุข						
26	ด.ญ.ณัฐธนิชชา	ตันติพงศ์อาภา						
27	ด.ญ.ณิชา	พันธ์ศรี						

แบบประเมินใบกิจกรรม “ตามล่าหาอินซูลิน” ของนักเรียน

ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

ที่	ชื่อ	นามสกุล	ประเด็นการประเมิน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
			ความถูกต้องของเนื้อหา	การวาดแผนภาพขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	การสรุปผลการทำงานกิจกรรม	ความตรงต่อเวลาในการส่งใบกิจกรรม		
28	ด.ญ.ธิดิมา	ศรีศุภโชคชัย						
29	ด.ญ.บุญลิสิตา	ประวิทย์กุลปรีชา						
30	ด.ญ.เบลินญา	ศิริประภารัตน์						
31	ด.ญ.ปอรรรัตน์	ศิริรักษ์						
32	ด.ญ.ปัญช์ชนิศา	อังศรีสุรพร						
33	ด.ญ.ปัทมพร	ศิริสุนทร						
34	ด.ญ.พิมพ์นิภา	ทินบุตร						
35	ด.ญ.มะลิ	ชีพอาภรณ์						
36	ด.ญ.วทันย์พัทธ์	วัฒนาอุดมวงศ์						
37	ด.ญ.ศุภรดา	อดิเรกเกียรติ						
38	ด.ญ.สรินญา	พลอยวงศ์						
39	ด.ญ.สุวิษญ์	แสงนพรัตน์						
40	ด.ญ.หทัยชนก	พร้อมวัฒนาพันธุ์						

เกณฑ์การวัดและประเมินใบกิจกรรม “ตามล่าหาอินซูลิน” ของนักเรียน

ประเด็นการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีเยี่ยม (4 คะแนน)	ดี (3 คะแนน)	พอใช้ (2 คะแนน)	ต้องปรับปรุง (1 คะแนน)
ความถูกต้องของเนื้อหา (คำตอบในใบกิจกรรม)	ตอบคำถามได้ถูกต้อง และมีรายละเอียดต่างๆ ครบถ้วน ชัดเจน	ตอบคำถามได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ แต่มี บางส่วนที่ยังขาด รายละเอียดไปบ้าง	ตอบคำถามได้ถูกต้อง เพียงบางส่วนและ ยังขาดรายละเอียด ค่อนข้างเยอะ	ตอบคำถามผิด หลายส่วนหรือตอบ ไม่ตรงประเด็น ไม่มีรายละเอียด
การวาดแผนภาพขั้นตอน การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม	วาดแผนภาพได้ถูกต้อง ตามหลักการทาง วิทยาศาสตร์ และมีการใส่ รายละเอียดที่สำคัญ ครบถ้วน	วาดแผนภาพได้ถูกต้อง เป็นส่วนใหญ่ แต่มีบาง ขั้นตอนที่ยังไม่ชัดเจน หรือขาดรายละเอียด	วาดแผนภาพได้ ถูกต้องเพียงบางส่วน และขั้นตอนไม่ถูกต้อง ขาดรายละเอียด	วาดแผนภาพ ไม่ถูกต้อง ไม่ตรง ตามขั้นตอนที่เรียน ขาดรายละเอียด
การสรุปผลการทำกิจกรรม	สรุปผลการทำกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง มีความ เชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียน	สรุปผลการทำกิจกรรม ได้อย่างถูกต้อง แต่ยังไม่ เชื่อมโยงกับเนื้อหาหลัก ที่เรียน	สรุปผลการทำ กิจกรรมถูกต้องเพียง บางส่วน และยังไม่ เชื่อมโยงกับเนื้อหา หลักที่เรียน	สรุปผลการทำ กิจกรรมไม่ถูกต้อง ยังไม่เชื่อมโยงกับ เนื้อหาหลักที่เรียน
ความตรงต่อเวลาในการส่ง ใบกิจกรรม	ส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลา ที่ครูกำหนดไว้	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่าที่ ครูกำหนด 1-2 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่าที่ ครูกำหนด 3-4 วัน	ส่งใบกิจกรรมช้ากว่า ที่ครูกำหนด 5-6 วัน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15 - 16 คะแนน	ดีเยี่ยม
12 - 14 คะแนน	ดี
9 - 11 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 9 คะแนน	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แบบประเมินผลโดยการใช้แบบทดสอบ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

ที่	ชื่อ	นามสกุล	คะแนนที่ได้ (เต็ม 10 คะแนน)	ร้อยละที่ได้	ผลการประเมิน
1	ด.ช.คณิศร	มาศิริ			
2	ด.ช.จิรายุ	โตติลภเวชช์			
3	ด.ช.ชยพล	วงศ์ปิติรุ่งเรือง			
4	ด.ช.ชเล	สิทธิโชค			
5	ด.ช.คณภาพ	โพประสิทธิ์			
6	ด.ช.เตชินทร์	แสนสุภา			
7	ด.ช.ชิตติ	บูรณวนิช			
8	ด.ช.บารเมษฐ์	วามะรูป			
9	ด.ช.ปานัสม์	จตุมุสิก			
10	ด.ช.บุญญพัฒน์	รัตนจรรยาชัย			
11	ด.ช.เพชร	พิรุณทอง			
12	ด.ช.พลิน	จงรักษ์			
13	ด.ช.พศิน	จรินทร์ทอง			
14	ด.ช.ภฤศ	ทองยิ่ง			
15	ด.ช.มีคุณ	รัตนไพศาล			
16	ด.ช.ยลนภัทร	แสงใสแก้ว			
17	ด.ช.วรัญริษฎ์	เหรียญวิจิตร			
18	ด.ช.วาโย	หมายชัย			
19	ด.ช.สิริวิชญ์	ไทยสยาม			
20	ด.ช.สุพศิน	กมุทะรัตน์			
21	ด.ช.สุริพัตรีย์	เกิดสวัสดิ์			
22	ด.ช.หัสติน	โอคามุระ กำรัตน์			
23	ด.ญ.เกษมมนต์	ผิวละออ			
24	ด.ญ.จิรธิดา	วสิกรัตน์			
25	ด.ญ.ชนิสรา	เลิศสิริสกุลสุข			
26	ด.ญ.ณัฐธนิชชา	ตันติพงศ์อาภา			
27	ด.ญ.ณิชา	พันธ์ศรี			
28	ด.ญ.ธิติมา	ศรีศุภโชคชัย			

แบบประเมินแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม
ด้านทักษะกระบวนการ (P)

G	ที่	ชื่อ	นามสกุล	ประเด็นการประเมิน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
				ความถูกต้อง ของ ลำดับ ขั้นตอน	องค์ประกอบ และการสื่อ ความหมาย	การระบุชื่อ ส่วนประกอบ และการเขียน สรุปขั้นตอน	ความเป็น ระเบียบ เรียบร้อย		
1	5	ด.ช.ดนุภาพ	โพประสิทธิ์						
	14	ด.ช.ภฤศ	ทองยิ่ง						
	26	ด.ญ.ณัฐณิชา	ตันติพงศ์อาภา						
	35	ด.ญ.มะลิ	ชีพอาภรณ์						
	39	ด.ญ.สุวิษญ์	แสงนพรัตน์						
2	7	ด.ช.ธิตี	บูรณวิช						
	18	ด.ช.วาโย	หมายชัย						
	21	ด.ช.สุริพัทริย์	เกิดสวัสดิ์						
	28	ด.ญ.ธิติมา	ศรีศุภโชคชัย						
	38	ด.ญ.สรียา	พลอยวงศ์						
3	6	ด.ช.เตชินทร์	แสนสุภา						
	15	ด.ช.มีคุณ	รัตนไพศาล						
	17	ด.ช.วรัญริษฐ์	เหรียญวิจิตร						
	22	ด.ช.หัสติน	โอคามุระ กักรัตน์						
	33	ด.ญ.ปัทมพร	ศิริสุนทร						
4	3	ด.ช.ชยพล	วงศ์ปิติรุ่งเรือง						
	9	ด.ช.ปานัสม์	จตุมิสุก						
	23	ด.ญ.กษณมนต์	ผิวละออ						
	29	ด.ญ.บุญสิตา	ประวิทย์กุลปรีชา						
	37	ด.ญ.ศุภรดา	อติเรกเกียรติ						
5	10	ด.ช.บุญญพัฒน์	รัตน์จรูญชัย						
	12	ด.ช.พลิน	จงรักษ์						
	13	ด.ช.พศิน	จรินทร์ทอง						
	24	ด.ญ.จิรธิดา	วสิกรัตน์						
	36	ด.ญ.วทันย์พัทธ์	วัฒนากุศลมงคล						
6	1	ด.ช.คณิศร	มาศิริ						
	19	ด.ช.สิริวิษญ์	ไทยสยาม						
	20	ด.ช.สุพศิน	กมุทะรัตน์						
	25	ด.ญ.ชนิสรา	เลิศสิริสกุลสุข						
	32	ด.ญ.ปัญช์ชนิศา	อังศรีสุพร						

การประเมินแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม
ด้านทักษะกระบวนการ (P)

	ที่	ชื่อ	นามสกุล	ประเด็นการประเมิน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
				ความถูกต้องของลำดับขั้นตอน	องค์ประกอบและการสื่อความหมาย	การระบุชื่อส่วนประกอบและการเขียนสรุปขั้นตอน	ความเป็นระเบียบเรียบร้อย		
7	4	ด.ช.ชเล	สิทธิโชค						
	8	ด.ช.บารเมษฐ์	วามะรูป						
	27	ด.ญ.ณิชา	พันธ์ศรี						
	31	ด.ญ.ปอรรรัตน์	ศิริรักษ์						
	40	ด.ญ.หทัยชนก	พร้อมวัฒนาพันธุ์						
8	2	ด.ช.จิรายุ	โตติลภเวชซ์						
	11	ด.ช.เพชร	พิรุณทอง						
	16	ด.ช.ยลนภัทร	แสงใสแก้ว						
	30	ด.ญ.เบลินญา	ศิริประภารัตน์						
	34	ด.ญ.พิมพ์นิภา	ทินบุตร						

เกณฑ์การวัดและประเมินผล แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีเยี่ยม (4 คะแนน)	ดี (3 คะแนน)	พอใช้ (2 คะแนน)	ต้องปรับปรุง (1 คะแนน)
ความถูกต้องของลำดับขั้นตอน	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมได้ถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกับเนื้อหาที่เรียน	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่ตรงกับเนื้อหาที่เรียน	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนได้ถูกต้องเพียงบางส่วน แต่ตรงกับเนื้อหาที่เรียน	แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนถูกต้องบางส่วนและมีส่วนที่ไม่ตรงกับเนื้อหาที่เรียน
องค์ประกอบและการสื่อความหมาย (เช่น ลูกศร สัญลักษณ์ ฯลฯ)	มีการใช้ภาพ ลูกศร และสัญลักษณ์ที่ช่วยให้สื่อความหมายได้ชัดเจน ทำให้แผนภาพเข้าใจง่ายมากขึ้น	มีการใช้ภาพ ลูกศร และสัญลักษณ์ที่ช่วยให้สื่อความหมายได้ดี แต่ยังไม่ชัดเจน ขาดความเชื่อมโยง	มีการใช้ภาพ ลูกศร และสัญลักษณ์บางส่วน แต่ขาดความเชื่อมโยง เข้าใจได้ยาก	ไม่มีการใช้ภาพ ลูกศร และสัญลักษณ์ และขาดความเชื่อมโยง เข้าใจได้ยาก
การระบุชื่อส่วนประกอบและการเขียนสรุปขั้นตอน	ระบุชื่อส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญและเขียนสรุปรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง	ระบุชื่อส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่เขียนสรุปรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนไม่ชัดเจน	ระบุชื่อส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญได้ถูกต้องเพียงบางส่วน และเขียนสรุปรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนไม่ชัดเจน	ระบุชื่อส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญได้ถูกต้องเพียงบางส่วน แต่ไม่เขียนสรุปรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน
ความเป็นระเบียบเรียบร้อย	แผนภาพมีความสะอาดเรียบร้อย มีการจัดวางข้อมูลและภาพอย่างเป็นระบบ ทำให้ดูสวยงามและน่าอ่าน	แผนภาพมีการจัดวางข้อมูลและภาพอย่างเป็นระบบเรียบร้อยแต่ขาดการจัดวางที่น่าสนใจ	แผนภาพมีการจัดวางข้อมูลและภาพแต่ไม่ค่อยเรียบร้อย ขาดการจัดวางที่น่าสนใจ	แผนภาพไม่มีการจัดวางข้อมูลและภาพไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้อ่านยาก

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15 - 16 คะแนน	ดีเยี่ยม
12 - 14 คะแนน	ดี
9 - 11 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 9 คะแนน	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แบบประเมินการออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม

G	ที่	ชื่อ	นามสกุล	ประเด็นการประเมิน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
				ความสอดคล้องระหว่างภาพกับแนวคิดที่นำเสนอ	ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่กำหนดให้	การใช้เทคโนโลยี AI เพื่อช่วยสร้างสรรค์ภาพผลงาน	ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพผลงาน		
1	5	ด.ช.ดนุภพ	โพประสิทธิ์						
	14	ด.ช.ภฤศ	ทองยิ่ง						
	26	ด.ญ.ณัฐณิชา	ตันติพงศ์อาภา						
	35	ด.ญ.มะลิ	ชีพอาภรณ์						
	39	ด.ญ.สุวพิชญ์	แสงนพรัตน์						
2	7	ด.ช.ธิตี	บูรณวนิช						
	18	ด.ช.วายุ	หมายชัย						
	21	ด.ช.สุริพัทธ์	เกิดสวัสดิ์						
	28	ด.ญ.ธิติมา	ศรีศุภโชคชัย						
	38	ด.ญ.สรียา	พลอยวงค์						
3	6	ด.ช.เตชินทร์	แสนสุภา						
	15	ด.ช.มีคุณ	รัตนไพศาล						
	17	ด.ช.วรัญริชฎ์	เหรียญวิจิตร						
	22	ด.ช.หัสติน	โอคามุระ กัรัตน์						
	33	ด.ญ.ปณิตพร	ศิริสุนทร						
4	3	ด.ช.ชยพล	วงศ์ปิติรุ่งเรือง						
	9	ด.ช.ปานัสม์	จตุมุสิก						
	23	ด.ญ.กษณมนต์	ผิวละออ						
	29	ด.ญ.บุญสิตา	ประวิทย์กุลปรีชา						
	37	ด.ญ.ศุภรดา	อดิเรกเกียรติ						
5	10	ด.ช.บุญญพัฒน์	รัตนจรูญชัย						
	12	ด.ช.พลิน	จงรักษ์						
	13	ด.ช.พศิน	จรินทร์ทอง						
	24	ด.ญ.จิรธิดา	วสิกรัตน์						
	36	ด.ญ.วทันย์พัทธ์	วัฒนาอุดมวงค์						
6	1	ด.ช.คณิศร	มาศิริ						
	19	ด.ช.สิริวิชญ์	ไทยสยาม						
	20	ด.ช.สุพศิน	กมุทะรัตน์						
	25	ด.ญ.ชนิสรา	เลิศสิริสกุลสุข						
	32	ด.ญ.ปัญช์ชนิตา	อังศรีสุรพร						

แบบประเมินการออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

G	ที่	ชื่อ	นามสกุล	ประเด็นการประเมิน				คะแนนรวม	ผลการประเมิน
				ความสอดคล้องระหว่างภาพกับแนวคิดที่นำเสนอ	ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่กำหนดให้	การใช้เทคโนโลยี AI เพื่อช่วยสร้างสรรค์ภาพผลงาน	ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพผลงาน		
7	4	ด.ช.ชเล	สิทธิโชค						
	8	ด.ช.บารเมษฐ์	วามะรูป						
	27	ด.ญ.ณิชา	พันธ์ศรี						
	31	ด.ญ.ปอรรรัตน์	ศิริรักษ์						
	40	ด.ญ.หทัยชนก	พร้อมวัฒนาพันธุ์						
8	2	ด.ช.จิรายุ	โตติลภเวชซ์						
	11	ด.ช.เพชร	พิรุณทอง						
	16	ด.ช.ยลนภัทร	แสงใสแก้ว						
	30	ด.ญ.เบลินญา	ศิริประภารัตน์						
	34	ด.ญ.พิมพ์นิภา	ทินบุตร						

เกณฑ์การวัดและประเมินผล การออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม ของแต่ละกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ระดับการประเมิน			
	ดีเยี่ยม (4 คะแนน)	ดี (3 คะแนน)	พอใช้ (2 คะแนน)	ต้องปรับปรุง (1 คะแนน)
ความสอดคล้องระหว่างภาพกับแนวคิดที่นำเสนอ	ภาพมีความสอดคล้องกับแนวคิดที่นำเสนอไว้ และเหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้	ภาพมีความสอดคล้องกับแนวคิดที่นำเสนอไว้ แต่ยังไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากนัก	ภาพมีความสอดคล้องกับแนวคิดที่นำเสนอเพียงบางส่วน และไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้	ภาพไม่ค่อยมีความสอดคล้องกับแนวคิดที่นำเสนอไว้ และไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่กำหนดให้	มีการนำเสนอข้อมูลต่างๆตามหัวข้อที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	มีการนำเสนอข้อมูลต่างๆตามหัวข้อที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องครบถ้วนแต่ขาดรายละเอียดไปบางส่วน	มีการนำเสนอหัวข้อต่างๆแต่ไม่ครบตามที่กำหนดให้ และขาดรายละเอียดบางส่วน	มีการนำเสนอหัวข้อต่างๆไม่ครบตามที่กำหนดให้ และขาดรายละเอียดต่างๆในหลายส่วน
การใช้เทคโนโลยี AI เพื่อช่วยสร้างสรรค์ภาพผลงาน	สร้างภาพได้มีคุณภาพดีและสวยงาม ใช้ Prompt (คำสั่ง) ที่ถูกต้องเหมาะสม ได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามภาพร่างที่ออกแบบไว้	สร้างภาพได้มีคุณภาพดีแต่ไม่ค่อยสวยงาม ใช้ Prompt (คำสั่ง) ที่ถูกต้องเหมาะสมทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ตรงตามภาพร่างที่ออกแบบไว้	สร้างภาพได้มีคุณภาพดีแต่ไม่ค่อยสวยงาม และใช้ Prompt (คำสั่ง) ที่ไม่เหมาะสม ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ไม่ตรงตามภาพร่างที่ออกแบบไว้	สร้างภาพได้แต่คุณภาพยังไม่ดีเท่าที่ควร และยังใช้ Prompt (คำสั่ง) ที่ไม่เหมาะสมทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ไม่ตรงตามภาพร่างที่ออกแบบไว้
ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพผลงาน	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพผลงานได้แปลกใหม่ มีลักษณะเฉพาะตัว ดึงดูดใจ และไม่ซ้ำกับใคร	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพผลงานได้แปลกใหม่ แต่ยังไม่ค่อยน่าสนใจ	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพผลงาน แต่ขาดความแปลกใหม่และยังไม่ค่อยน่าสนใจ	ขาดความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภาพผลงาน ไม่มีความแปลกใหม่ซ้ำกับคนอื่น

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15 - 16 คะแนน	ดีเยี่ยม
12 - 14 คะแนน	ดี
9 - 11 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 9 คะแนน	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ความถูกต้องของเนื้อหา

- 3 คะแนน : เนื้อหามีความถูกต้องและตรงประเด็นตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- 2 คะแนน : เนื้อหาส่วนใหญ่ถูกต้อง แต่ยังมีหลักการทางวิทยาศาสตร์บางส่วนที่ยังคลาดเคลื่อนเล็กน้อย
- 1 คะแนน : เนื้อหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือเนื้อหาไม่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ

2. การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

- 3 คะแนน : ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและโต้ตอบอย่างสร้างสรรค์เมื่อมีความเห็นต่าง
- 2 คะแนน : ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แต่ไม่ค่อยมีการโต้ตอบเมื่อมีความเห็นต่าง
- 1 คะแนน : ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และแสดงการโต้แย้งที่ไม่มีเหตุผล

3. การใช้ถ้อยคำที่สุภาพ

- 3 คะแนน : ใช้ถ้อยคำที่สุภาพและให้เกียรติผู้ที่แสดงความคิดเห็นคนอื่นๆเสมอ
- 2 คะแนน : ใช้ถ้อยคำที่สุภาพเป็นส่วนใหญ่ แต่มีบางถ้อยคำที่อาจจะไม่เหมาะสม
- 1 คะแนน : ใช้ถ้อยคำที่ไม่สุภาพเป็นส่วนใหญ่หรือใช้ถ้อยคำที่ไม่ให้เกียรติผู้อื่น

4. การให้เหตุผลเชิงสร้างสรรค์

- 3 คะแนน : ให้เหตุผลเชิงสร้างสรรค์และน่าสนใจ มีการเชื่อมโยงความรู้จากหลายๆแหล่ง
- 2 คะแนน : ให้เหตุผลประกอบความคิดเห็น น่าสนใจ แต่ยังขาดความสร้างสรรค์
- 1 คะแนน : ให้เหตุผลประกอบความคิดเห็น แต่ไม่สร้างสรรค์และไม่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ให้ศึกษา

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11 - 12 คะแนน	ดีเยี่ยม
8 - 10 คะแนน	ดี
5 - 7 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 5 คะแนน	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

เกณฑ์การวัดและประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การมีส่วนร่วมและความรับผิดชอบ

- 3 คะแนน : มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่
- 2 คะแนน : มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นบางครั้งและปฏิบัติหน้าที่ได้โดยต้องมีการเตือนจากครู
- 1 คะแนน : มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นน้อยครั้งและไม่รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. การทำงานร่วมกับผู้อื่น

- 3 คะแนน : รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและสามารถช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มได้เป็นอย่างดี
- 2 คะแนน : รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแต่จะช่วยเหลือเพื่อนเฉพาะเมื่อถูกร้องขอ
- 1 คะแนน : รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในบางครั้งและไม่ให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม

3. การปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

- 3 คะแนน : ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ได้อย่างถูกต้อง บันทึกข้อมูลต่างๆได้ครบถ้วน
- 2 คะแนน : ปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นส่วนใหญ่ แต่มีบางขั้นตอนที่ไม่ถูกต้อง และบันทึกข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน
- 1 คะแนน : ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนได้เพียงบางขั้นตอน และบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน

4. การคิดและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

- 3 คะแนน : คิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และเสนอแนวทางแก้ไขให้กลุ่มได้อย่างมีเหตุผล
- 2 คะแนน : พยายามมีส่วนร่วมในการคิดและแก้ไขปัญหา แต่ยังไม่สามารถหาแนวทางแก้ไขที่ดีที่สุดได้ด้วยตนเอง
- 1 คะแนน : คิดและช่วยแก้ไขปัญหาบ่อยครั้ง ไม่ให้ความร่วมมือ และปล่อยให้ผู้อื่นแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11 - 12 คะแนน	ดีเยี่ยม
8 - 10 คะแนน	ดี
5 - 7 คะแนน	พอใช้
ต่ำกว่า 5 คะแนน	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลาง

เลขที่	ชื่อ - สกุล		รายการประเมิน												รวม	ระดับ คุณภาพ
			1.มีวินัย				2.ใฝ่เรียนรู้				3.มุ่งมั่นในการทำงาน					
			4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
33	ด.ญ.ปัทมพร	ศิริสุนทร														
34	ด.ญ.พิมพ์นิภา	ทินบุตร														
35	ด.ญ.มะลิ	ซีพอภรณ์														
36	ด.ญ.วทันย์พัทธ์	วัฒนาอุดมวงศ์														
37	ด.ญ.ศุภรดา	อดิเรกเกียรติ														
38	ด.ญ.สร้อยา	พลอยวงศ์														
39	ด.ญ.สุวิษญ์	แสงนพรัตน์														
40	ด.ญ.หทัยชนก	พร้อมวัฒนาพันธุ์														

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. มีวินัย	- ปฏิบัติตนตาม ข้อตกลง - ปฏิบัติกิจกรรมตรง ต่อเวลา - รับผิดชอบในการ ปฏิบัติทำงาน	- ปฏิบัติตนตาม ข้อตกลง - ปฏิบัติกิจกรรมตรง ต่อเวลา	- ปฏิบัติตนตาม ข้อตกลง - ปฏิบัติกิจกรรมช้า กว่ากำหนด	- ไม่ปฏิบัติตนตาม ข้อตกลง - ปฏิบัติกิจกรรมช้า กว่ากำหนด
2. ใฝ่เรียนรู้	- เข้าเรียนตรงเวลา - ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ ในการเรียน - มีส่วนร่วมและเข้า ร่วมกิจกรรมการ เรียนรู้	- เข้าเรียนตรงเวลา - ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ ในการเรียน	- เข้าเรียนช้า - มีส่วนร่วมใน กิจกรรมการ เรียนรู้	- เข้าเรียนช้า - ไม่มีส่วนร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	- มีความตั้งใจและ พยายามในการทำงาน ที่ได้รับมอบหมายจน เสร็จสมบูรณ์ - มีความอดทน มุ่งมั่น ในการทำงานจนงาน สำเร็จ	- มีความตั้งใจและ พยายามในการทำงาน ที่ได้รับมอบหมาย - มีความอดทนในการ ทำงาน	- มีความพยายามใน การทำงานที่ได้รับ มอบหมาย	- ไม่ทำงานตามที่ ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การประเมิน ระดับคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
10 - 12	ดีมาก
7 - 9	ดี
6	พอใช้
น้อยกว่า 5	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 6 คะแนนอยู่ในระดับคุณภาพดีขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร

- 1.1 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด ความเข้าใจของตนเอง โดยใช้ภาษาอย่างเหมาะสม
- 1.2 ใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม
- 1.3 วิเคราะห์แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

2. ความสามารถในการคิด

- 2.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์
- 2.2 มีทักษะในการคิดนอกกรอบอย่างสร้างสรรค์
- 2.3 มีความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

- 3.1 สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้
- 3.2 ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา
- 3.3 สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมตามวัย

4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

- 4.1 เลือกและใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสมตามวัย
- 4.2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี
- 4.3 ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ระดับคุณภาพ

ดีมาก	หมายถึง	พฤติกรรมที่ปฏิบัตินั้นชัดเจนและสม่ำเสมอ	ให้ระดับ 3 คะแนน
ดี	หมายถึง	พฤติกรรมที่ปฏิบัตินั้นชัดเจนและบ่อยครั้ง	ให้ระดับ 2 คะแนน
พอใช้	หมายถึง	พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ระดับ 1 คะแนน
ปรับปรุง	หมายถึง	ไม่เคยปฏิบัติพฤติกรรมนั้นเลย	ให้ระดับ 0 คะแนน

เกณฑ์การผ่าน

มีสมรรถนะในระดับคุณภาพดีขึ้นไป

สไลด์นำเสนอ

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ยีน (Gene)





นักเรียนชมคลิปภาพยนตร์ Avatar



ป่าเรืองแสง
จินตนาการที่กำลง้เข้าใกล้ความจริง

ในโลกอนาคต
เราอาจจะมึ
สวนต้นไม้เรืองแสงที่
สวยงามเหมือนในหนัง
มีต้นไม้ริมถนนที่เรืองแสง
จนสว่างพอจะส่องทาง
ให้กับยานยนต์ก็เป็นได้



นักเรียนคิดว่าทำไม
ต้นไม้สามารถเรืองแสงได้



นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตนี้
เกิดขึ้นด้วยวิธีการทางธรรมชาติ
หรือไม่ อย่างไร



นักเรียนคิดว่า
ทำไมมนุษย์ถึงสร้างสิ่งมีชีวิต
เหล่านี้ขึ้นมา





นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์สร้างขึ้น
เพื่อให้มีคุณสมบัติใหม่ ๆ
สิ่งมีชีวิตเหล่านี้เรียกว่าอะไร





Presenter screen


 **Mentimeter**



สิ่งมีชีวิตนี้เรียกว่าอะไร

Enter a word 25

Submit

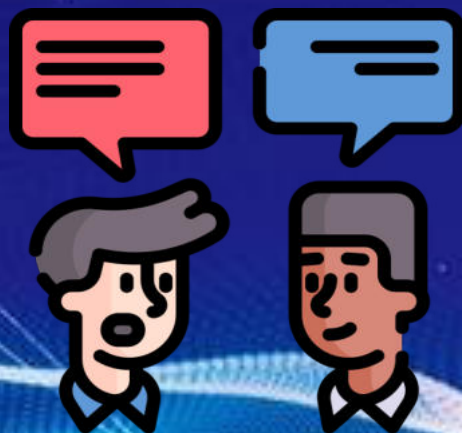


Powered by Mentimeter

“สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม” ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคการนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอ ซึ่งมียีนที่ควบคุมลักษณะที่ต้องการจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งจนเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ



นักเรียนทราบหรือไม่ว่า
“สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม”
ถูกสร้างขึ้นมาได้อย่างไร



กิจกรรม

“ตามล่าหาอินซูลิน”

จุดประสงค์ของกิจกรรม

- 1) อธิบายขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมได้
- 2) สร้างแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมได้

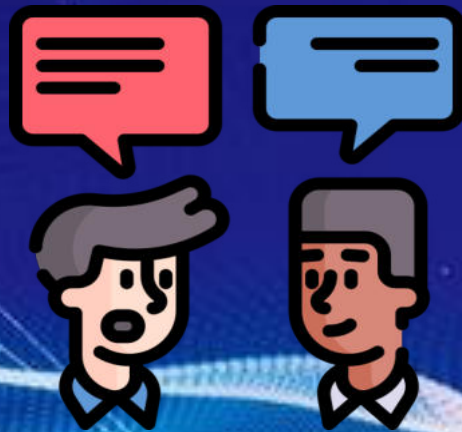


คำถามก่อนทำกิจกรรม

อินซูลิน มีความสำคัญและประโยชน์ ต่อมนุษย์อย่างไร



นักเรียนทราบหรือไม่ว่า นักวิทยาศาสตร์สามารถผลิตอินซูลิน ได้อย่างไร



แต่ละกลุ่มศึกษา
ขั้นตอนการทำงานกิจกรรม
ในใบกิจกรรม



01:00



12 12/12/2564
12/12/2564


จุลินทรีย์
กับการ
ติดแปรพันธุกรรม

The image shows a petri dish containing a bacterial culture on a light-colored agar. The text is overlaid on the dish. At the top, there is a green, brush-like icon representing a bacterium. The main text is in Thai: 'จุลินทรีย์' (Microorganisms) in blue, 'กับการ' (with) in white, and 'ติดแปรพันธุกรรม' (genetic adaptation) in purple. There are also some small decorative icons: a blue and yellow circle on the left and a green and orange circle on the right. In the background, there is some faint handwritten text on the petri dish lid, including '12 12/12/2564' and '12/12/2564'.

แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม
“ตามล่าหาอินซูลิน”



10:00



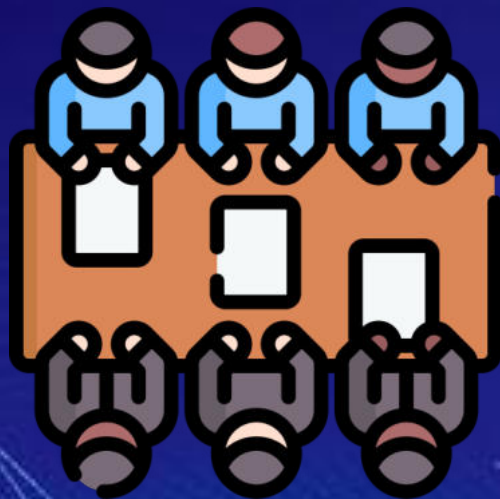
ตัวแทนกลุ่มนำเสนอ ผลการทำกิจกรรม หน้าชั้นเรียน

05:00

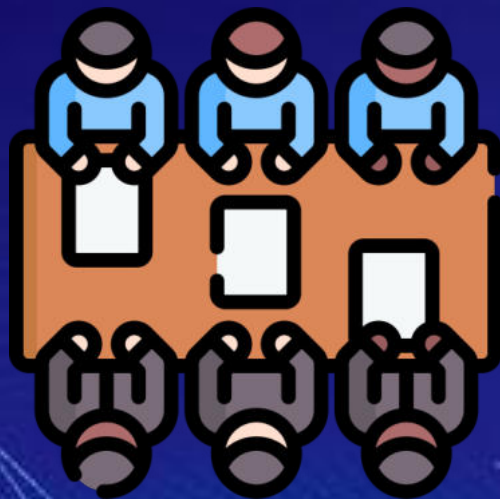


คำถามหลังทำกิจกรรม

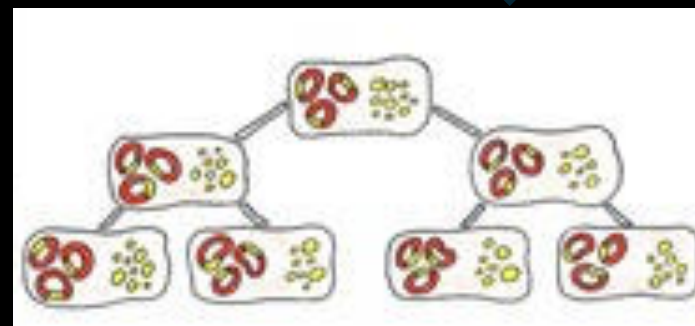
สิ่งสำคัญที่ใช้ในการสร้างอินซูลิน ต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง



การสร้างอินซูลิน มีขั้นตอนที่สำคัญอย่างไรบ้าง

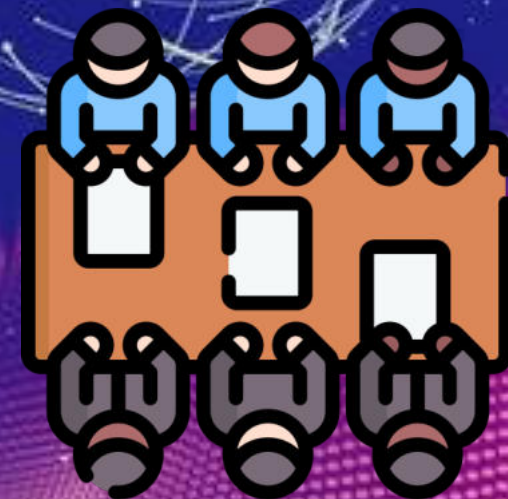


1. สกัด DNA จากเซลล์มนุษย์ เพื่อให้ได้ยีนสร้างอินซูลิน
2. ใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะตัดยีนที่สร้างอินซูลิน ออกจาก DNA ของมนุษย์
3. ใช้เอนไซม์ชนิดเดียวกันตัดพลาสมิดของแบคทีเรีย
4. ใช้เอนไซม์อีกชนิดเชื่อมต่อยีนอินซูลินเข้ากับพลาสมิดของแบคทีเรีย
5. นำพลาสมิดที่มีการเชื่อมต่อยีนสร้างอินซูลินแล้วใส่กลับเข้าไปในแบคทีเรีย
6. ปล่อยให้แบคทีเรียเพิ่มจำนวนและสร้างอินซูลินของมนุษย์ เพื่อนำอินซูลินไปใช้



“พันธุวิศวกรรม (Genetic engineering)”

คืออะไร



“พันธุวิศวกรรม” คือ เทคนิคการนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอ ซึ่งมียีนที่ควบคุมลักษณะที่มนุษย์ต้องการจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งจนเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ



นอกจาก พันธวิศกรรม ถูกนำมาใช้ประโยชน์

ในด้านการแพทย์เพื่อสร้างอินซูลินแล้ว

ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดอีกบ้าง

จงยกตัวอย่างและอธิบาย



กิจกรรม

“ห้องปฏิบัติการตัดต่ออิน”

จุดประสงค์ของกิจกรรม

ออกแบบภาพสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม
ด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์

โลกที่เต็มไปด้วยมลพิษ

มลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำสูงมาก
จนสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

แต่ละกลุ่มร่างแบบ
สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม





10:00

แต่ละกลุ่มนำเสนอ
สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
ผ่าน Padlet ระบุชื่อ , ยีนที่ใช้
คุณสมบัติพิเศษ และประโยชน์




Padlet

Tei Tei • 4 วัน
กิจกรรม ห้องทดลองตัดต่อยีน

ส่วนที่ 1 + ...

Tei Tei
3 นาทีที่แล้ว

กิจกรรมห้องทดลองตัดต่อยีน



Padlet • tei tei

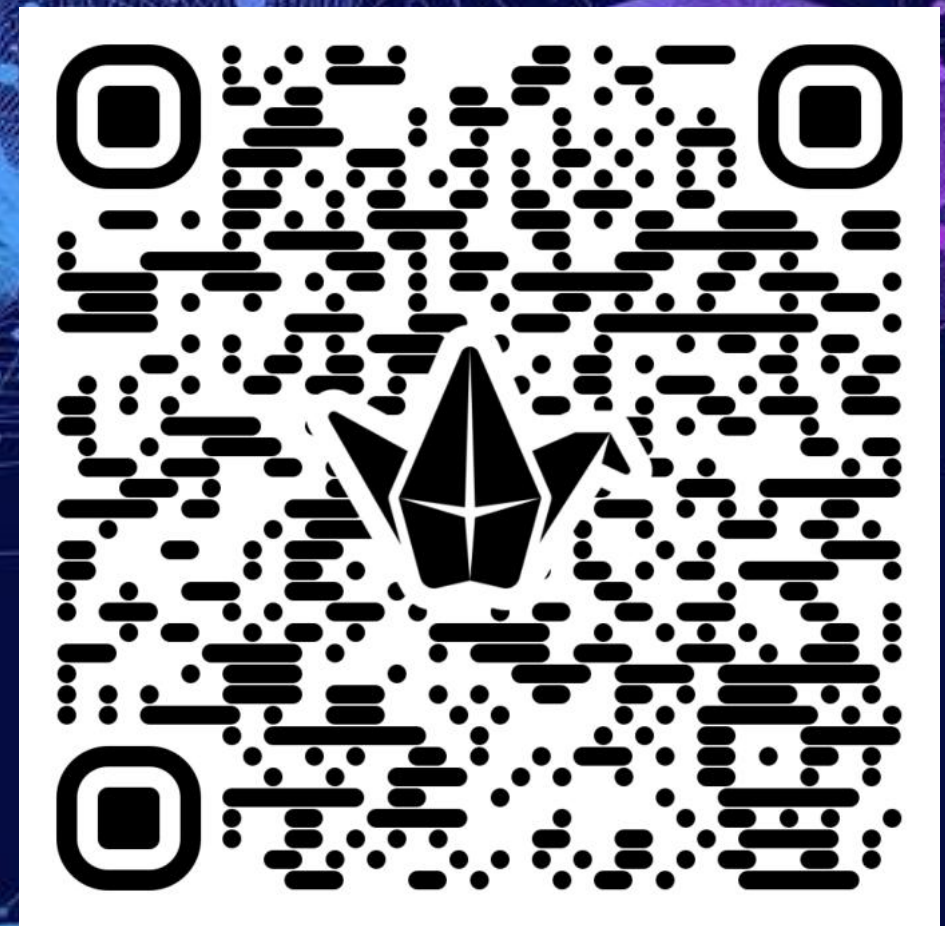
My swanky padlet

♡ 0 💬 0

+ เพิ่มความคิดเห็น

เพิ่มส่วน

+



กิจกรรมนอกห้องเรียน

“การสร้างหนูขนยาว
เพื่อคืนชีพแมมมอธ”

ศึกษาคลิปวิดีโอที่ค้น แต่ละคน
แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็น
ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม
ได้อย่างสร้างสรรค์ ผ่าน Padlet

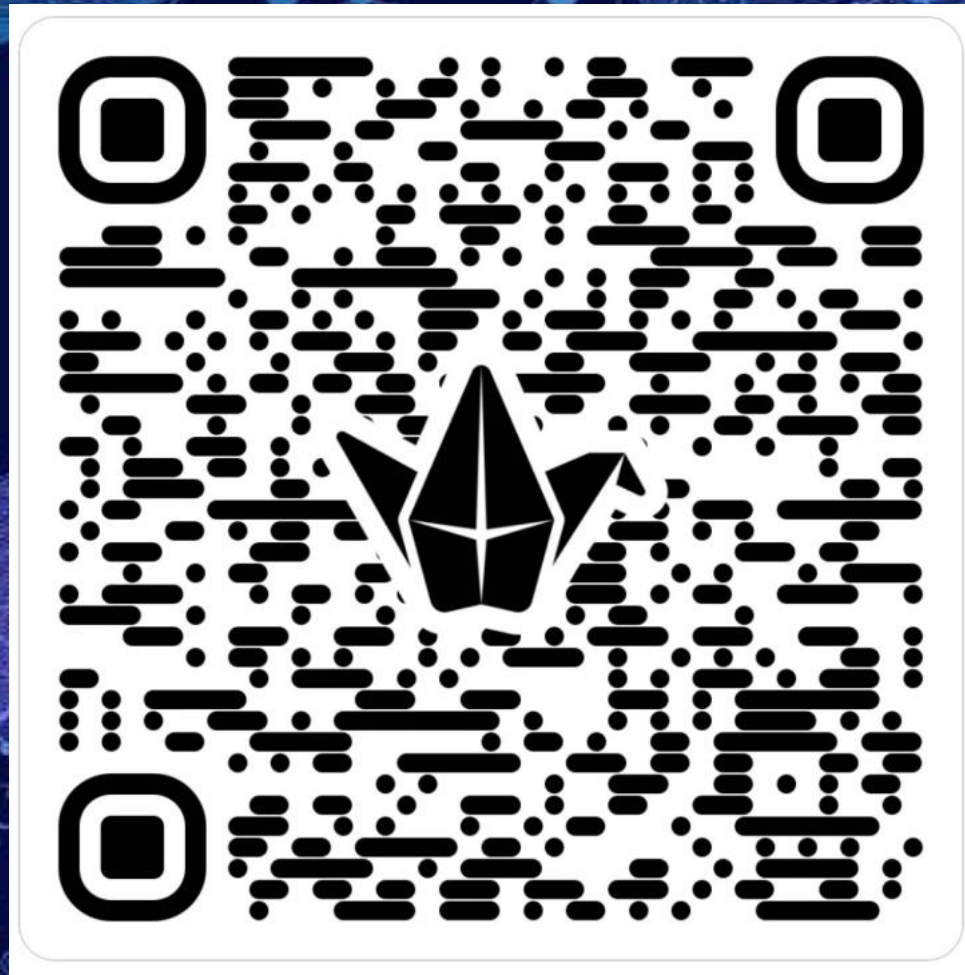


<https://youtu.be/bCjUwl89XqA>

วิจัยสร้างหนูขนยาวหวังคืนชีพแมนมอร์



กิจกรรมสะท้อนการเรียนรู้



กิจกรรมสะท้อนการเรียนรู้



แบบทดสอบออนไลน์ โดยใช้ Wayground



การประเมิน

แบบทดสอบ เรื่อง สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม

1

เข้าร่วมโดยใช้อุปกรณ์ใดก็ได้

joinmyquiz.com



2

กรอกรหัสเข้าร่วม

583689



แบ่งปันผ่านทาง



เริ่มเลย

ข้อใดเป็น GMOs ที่เกิดจากเทคนิคพันธุวิศวกรรม

แคะดอลลี่

ข้าวพันธุ์ กข 15

กล้วยไม้ปลอดเชื้อ

มะละกอด้านทานไวรัส

จัดกิจกรรมนี้และเชิญ
ชวนนักเรียนให้เล่น:

[▶ เริ่มเลย](#)

เริ่มเซสชันเพื่อให้ผู้เรียนเข้าร่วม
กิจกรรมนี้โดยใช้รหัสเข้าร่วม
หรือลิงก์คำเชิญ

ดูตัวอย่างประสบการณ์ของ
นักศึกษาโดยเข้าร่วมเป็น
นักศึกษา

[เข้าร่วมเดี๋ยวนี้](#)