

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 23101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โครโมโซม

เวลา 1 คาบ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....ครูผู้สอน....นางสาววรกมล แก้วเคนมา

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 1.3 ม.3/6 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้ว่าก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์ เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรค ทางพันธุกรรม

ว 1.3 ม.3/8 ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโครโมโซมได้ (K)
2. สังเกตโครโมโซมได้ (K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องโครโมโซมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

4. สาระสำคัญ

โครโมโซมมีลักษณะคล้ายตัว X แต่ละโครโมโซมประกอบด้วย 2 โครมาทิด ยึดติดกันตรงตำแหน่งที่เรียกว่า เซนโทรเมียร์ ทำหน้าที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปยังรุ่นลูกรุ่นหลาน

5. สาระการเรียนรู้

โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตวิทยาศาสตร์

7. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะ/กระบวนการและทักษะในการดำเนินชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

8. ชิ้นงานหรือภาระงาน

สังเกตโครโมโซม

9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้วโดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีส่วนประกอบสำคัญอะไรบ้าง (แนวคำตอบ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส)
 - ส่วนประกอบใดของเซลล์ทำหน้าที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (แนวคำตอบ นิวเคลียส)
- 2) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง โครโมโซม

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) ร่วมกับแบบกลับด้าน ชั้นเรียน (flipped classroom) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

(1) ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้วเปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่มนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีนที่ครูมอบหมายให้ไปเรียนรู้ล่วงหน้าให้เพื่อนๆ ในกลุ่มฟัง จากนั้นให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอข้อมูลหน้าห้องเรียน

(2) ครูตรวจสอบว่านักเรียนทำภาระงานที่ได้รับมอบหมายไปหรือไม่ โดยตรวจสอบจากการจดบันทึกของนักเรียน และถามคำถามเกี่ยวกับภาระงาน ดังนี้

– นิวเคลียสควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้อย่างไร (แนวคำตอบ ภายในนิวเคลียสมีโครโมโซมซึ่งทำหน้าที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม บนโครโมโซมมีดีเอ็นเอซึ่งทำหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม และบนดีเอ็นเอมียีนซึ่งทำหน้าที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมแต่ละลักษณะ)

(3) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งประเด็นคำถามที่นักเรียนสงสัยจากการทำภาระงานอย่างน้อย

คนละ 1 คำถาม ซึ่งครูให้นักเรียนเตรียมมาล่วงหน้า และให้นักเรียนช่วยกันตอบและแสดงความคิดเห็น

(4) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับภาระงาน โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีส่วนประกอบสำคัญ คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส โดยนิวเคลียสทำหน้าที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

(1) ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องส่วนประกอบของเซลล์ จากใบความรู้หรือในหนังสือเรียน โดยครูช่วยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่า สิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานที่สำคัญ เซลล์ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

(2) ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครโมโซมให้นักเรียนเข้าใจว่า เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูภายในนิวเคลียสจะเห็นว่าภายในมีโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นเส้นใยเล็กๆ ขดพันกันอยู่ เรียกโครงสร้างนี้ว่า โครมาติน โครมาตินประกอบด้วยโมเลกุลของดีเอ็นเอขดจับตัวกับโปรตีน เมื่อมีการแบ่งเซลล์ โครมาตินจะขดแน่นมากขึ้นและหดสั้นเข้าจนมีลักษณะเป็นแท่ง เรียกว่า

โครโมโซม ที่มีลักษณะคล้ายตัว X โครโมโซมแต่ละโครโมโซมประกอบด้วย 2 โครมาทิด ยึดติดกันตรงตำแหน่งที่เรียกว่า เซนโทรเมียร์ โครโมโซมทำหน้าที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปยังรุ่นลูกหลาน

(3) ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 5 – 6 คน ปฏิบัติกิจกรรม สังเกตโครโมโซม ตามขั้นตอน ดังนี้

– สังเกตเซลล์ปลายรากหอมจากสไลด์สำเร็จรูปด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำสุด เลือกลูกเซลล์ในสไลด์สำเร็จรูปที่เห็นนิวเคลียสมีลักษณะเป็นเส้นติดสีม่วงเข้ม และบริเวณที่เซลล์เป็นแท่งสั้นๆ ติดสีม่วงเข้มอยู่ในไซโทพลาซึม

– ใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงส่องดูนิวเคลียส ปรับความชัดเจนของภาพ สังเกตลักษณะของโครโมโซมในแต่ละเซลล์

– วาดรูปและอธิบายลักษณะโครโมโซมของเซลล์ปลายรากหอมที่สังเกตเห็นลงในตารางบันทึกผล

(4) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

(5) ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

3) ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าห้องเรียน

(2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม เช่น

– โครโมโซมที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์มีลักษณะใด (แนวคำตอบ บางเซลล์โครโมโซม มีลักษณะเป็นเส้นยาวอยู่ภายในนิวเคลียส บางเซลล์ไม่มีนิวเคลียสจะเห็นโครโมโซมเป็นแท่งสั้นๆ หลายแท่งเรียงตัวอยู่ตรงกลางเซลล์ และบางเซลล์เห็นโครโมโซมแท่งสั้นๆ แยกเป็น 2 กลุ่ม)

– การเปลี่ยนแปลงโครโมโซมในเซลล์ปลายรากหอมเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ โครโมโซมมีการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะๆ โดยเริ่มจากโครโมโซมขดพันกันแน่นและหดสั้นเข้า โครโมโซมเรียงตัวอยู่ตรงกลางเซลล์ โครโมโซมเริ่มแยกตัวออกจากกัน โครโมโซมแยกตัวออกจากกันมากขึ้น และโครโมโซมแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลายเป็นเซลล์ใหม่ 2 เซลล์)

– เซลล์ที่มีการเปลี่ยนแปลงโครโมโซมเป็นระยะต่างๆ เป็นเซลล์ที่อยู่ในระยะใด (แนวคำตอบ ระยะที่เซลล์กำลังแบ่งเซลล์)

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเซลล์ปลายรากหอมจะสังเกตเห็นลักษณะของนิวเคลียสในเซลล์แต่ละเซลล์แตกต่างกัน โดยภายในนิวเคลียสของเซลล์บางเซลล์มีเส้นใยเล็กๆ ขดพันกันอยู่ และบางเซลล์ไม่เห็นนิวเคลียส แต่เห็นแท่งสั้นๆ หลายแท่ง เรียงตัวอยู่ตรงกลางเซลล์ หรือแยกเป็น 2 กลุ่มตรงตำแหน่งที่เคยเป็นนิวเคลียสเดิม

4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

(1) ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับดีเอ็นเอ ให้นักเรียนเข้าใจว่า ดีเอ็นเอเป็นสารพันธุกรรมชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นเส้นใยเล็กๆ 2 เส้น เชื่อมต่อและพันกันเป็นเกลียว และขดจับกันเป็นโครมาทินหรือโครโมโซมทำหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

(2) ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับยีน ให้นักเรียนเข้าใจว่า ยีนเป็นส่วนประกอบในสายดีเอ็นเอ ทำหน้าที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมแต่ละชนิด โดยควบคุมการสร้างสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานของเซลล์

(3) ครูอธิบายเรื่องน่ารู้ เรื่อง ดีเอ็นเอในไวรัส ให้นักเรียนเข้าใจว่า ไวรัสมีสารพันธุกรรมห่อหุ้มด้วยโปรตีน ไวรัสบางชนิดมีดีเอ็นเอเป็นสารพันธุกรรมซึ่งจะเพิ่มจำนวนในนิวเคลียสของเซลล์ที่ติดเชื้อและแพร่กระจายสู่เซลล์อื่น ทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น โรคตาแดง โรคอีสุกอีใส โรคเริม โรคงูสวัด และโรคหัด

(4) นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาต่างประเทศเกี่ยวกับโครโมโซม จากหนังสือเรียนภาษาต่างประเทศหรืออินเทอร์เน็ต และนำเสนอให้เพื่อนฟัง คัดคำศัพท์พร้อมทั้งคำแปลลงสมุดส่งครู

5) ขั้นประเมิน (Evaluation)

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

(4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

– หากนักเรียนต้องการสังเกตโครโมโซมในพืช นักเรียนควรสังเกตจากเซลล์บริเวณใด เพราะอะไร (แนวคำตอบ เซลล์บริเวณปลายรากหรือปลายยอด เพราะโครโมโซมเป็นโครงสร้างที่เกิดขึ้นเมื่อมีการแบ่งเซลล์ และบริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีการแบ่งเซลล์มาก)

– โครมาทินมีสีหรือไม่ เพราะอะไร (แนวคำตอบ มี เพราะโครมาทินเป็นโครงสร้างที่เกิดจากดีเอ็นเอและยีนเป็นส่วนประกอบของดีเอ็นเอชุดจับตัวกับโปรตีน)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับโครโมโซม โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์

10. สื่อการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรม สังเกตโครโมโซม
2. หนังสือเรียนภาษาต่างประเทศหรืออินเทอร์เน็ต
3. คู่มือการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2
4. สื่อการเรียนรู้ PowerPoint รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2
5. แบบฝึกทักษะรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2
6. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2

11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจิตวิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ซักถามความรู้เรื่องโครโมโซม 2. ตรวจชิ้นงานหรือภาระงานของกิจกรรม ฝึกทักษะระหว่างเรียน	1. ประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคลโดยการสังเกตและใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ 2. ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคลโดยการสังเกตและใช้แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์	1. ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. ประเมินทักษะการคิดโดยการสังเกตการทำงานกลุ่ม 3. ประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยการสังเกตการทำงานกลุ่ม 4. ประเมินพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยการสังเกตการทำงานกลุ่ม

12. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

12.1 สรุปผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. นักเรียนจำนวน.....คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้.....คน

คิดเป็นร้อยละ.....

นักเรียนที่ไม่ผ่าน มีดังนี้

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

.....
.....

2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ (K)

.....
.....

3. นักเรียนมีความรู้เกิดทักษะ (P)

.....
.....

4. นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม คุณธรรมจริยธรรม (A)

.....
.....

12.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

.....12.3

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาววรกมล แก้วเคนมา)

ตำแหน่ง ครู

ความเห็นของหัวหน้าสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ.....แล้วมีความเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ☐ ดีมาก
- ☐ ดี
- ☐ พอใช้
- ☐ ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมได้นำเอากระบวนการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
- ☐ ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ☐ นำไปใช้ได้จริง
- ☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพิทักษ์ แผงอ่อน)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งศรีอุดม