

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 23101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โอกาสการเข้าคู่กันของยีน

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.3/2 อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากการผสม โดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่นข่ม แอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

ว 1.3 ม.3/3 อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 1.3 ม.3/6 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้ว่่าก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์ เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรค ทางพันธุกรรม

ว 1.3 ม.3/8 ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการได้แย่งทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายโอกาสการเข้าคู่กันของยีนได้ (K)
2. สังเกตโอกาสการเข้าคู่กันของยีนได้ (K)
3. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
4. พอใจในประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ (A)
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (A)
6. สื่อสารและนำความรู้เรื่องโอกาสการเข้าคู่กันของยีนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

4. สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนโครโมโซมคู่เหมือนมี 2 แอลลีล โดยแอลลีล หนึ่งมาจากพ่อ และอีกแอลลีลหนึ่งมาจากแม่ ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกัน หรือแตกต่างกัน แอลลีลที่แตกต่างกันนี้ แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้ เรียกแอลลีลนั้นว่า แอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์ เรียกว่า แอลลีลด้อย เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ แอลลีลที่เป็นคู่กันในแต่ละโครโมโซมคู่เหมือนจะแยกจากกันไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์ โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์จะได้รับเพียง 1 แอลลีล และจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่งเมื่อเกิดการปฏิสนธิ ทำให้เกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

5. การเรียนรู้

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

– ทฤษฎีของเมนเดล

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

7. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

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

8. ชิ้นงานหรือภาระงาน

สังเกตโอกาสการเข้าคู่กันของยีน

9. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- 1) ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้วโดยใช้คำถามต่อไปนี้

– ลักษณะเด่นคืออะไร (แนวคำตอบ ลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกมาได้แม้ยีนที่ควบคุมลักษณะนั้นจะจับคู่อยู่กับยีนที่มีลักษณะด้อย)

– ลักษณะด้อยคืออะไร (แนวคำตอบ ลักษณะทางพันธุกรรมที่ไม่สามารถแสดงออกมาได้เมื่อยีนที่ควบคุมลักษณะนั้นจับคู่อยู่กับยีนลักษณะเด่น แต่ถ้ายีนจับคู่อยู่กับยีนลักษณะด้อยด้วยกันจะแสดงลักษณะนั้นออกมาได้)

– แอลลีลคืออะไร (แนวคำตอบ ยีนที่เป็นคู่กันหรือยีนที่แสดงลักษณะเดียวกัน)

- 2) นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง โอกาสการเข้าคู่กันของยีน

ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้

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

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

- (1) ครูถามคำถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจ เช่น

– เพราะอะไรลูกรุ่นที่ 1 จึงปรากฏเพียงลักษณะเดียว (แนวคำตอบ เพราะแอลลีลด้อยถูกข่มเมื่อเข้าคู่กับแอลลีลเด่น ลูกรุ่นที่ 1 จึงปรากฏลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว)

- (2) นักเรียนร่วมกันอภิปรายหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามตามความคิดเห็นของแต่ละคน

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

- (1) ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 5 – 6 คน ปฏิบัติกิจกรรม สังเกตโอกาสการเข้าคู่กันของยีน ตามขั้นตอน ดังนี้

- นำลูกปัดสีดำและลูกปัดสีขาวอย่างละ 25 เม็ด ใส่รวมกันในโหลพลาสติกใบที่ 1 และ 2
- ใช้มือคนหรือเขย่าลูกปัดในโหลพลาสติกแต่ละใบให้เข้ากัน แล้วหยิบลูกปัดขึ้นมาจากโหลพลาสติก
- กำหนดให้ลูกปัดแต่ละเม็ดแทนยีนในเซลล์สืบพันธุ์ โดยลูกปัดสีดำแทนยีนที่ควบคุมลักษณะเด่น เช่น ความสูงของต้นถั่วลันเตา ลูกปัดสีขาวแทนยีนที่ควบคุมลักษณะด้อย เช่น ความเตี้ยแคระของต้นถั่วลันเตา

(2) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม

(3) ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าห้องเรียน

(2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้แนวคำถาม เช่น

- เพราะอะไรในการทำกิจกรรมจึงต้องใช้ลูกปัดจำนวนมากและต้องหยิบหลายครั้ง (แนวคำตอบ เพราะต้องการลดความผิดพลาด โดยให้ลูกปัดแต่ละเม็ดมีโอกาสได้รับการเลือกเท่ากันหมด)

- จากการทำกิจกรรม อัตราส่วนของลูกปัดที่หยิบได้แต่ละกลุ่มเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ ได้อัตราส่วน 1:2:1 โดยได้คู่สีดำ-สีดำ สีดำ-สีขาว และสีขาว-สีขาว)

- จำนวนครั้งที่หยิบลูกปัดมีผลต่ออัตราส่วนที่เกิดขึ้นหรือไม่ เพราะอะไร (แนวคำตอบ มีผล เพราะถ้าจำนวนครั้งที่หยิบมากเท่าใด ย่อมทำให้ผลที่ได้มีค่าความน่าเชื่อถือสูง และมีความผิดพลาดน้อยลง)

- ถ้าให้ลูกปัดแต่ละเม็ดแทนยีนในเซลล์สืบพันธุ์ ผลสรุปของกิจกรรมนี้คืออะไร (แนวคำตอบ ยีนที่ควบคุมลักษณะใดลักษณะหนึ่งอยู่เป็นคู่ จะแยกตัวออกจากกันในขณะที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ และจะจับคู่กันอีกเมื่อเซลล์สืบพันธุ์จากพ่อรวมกับเซลล์สืบพันธุ์จากแม่ โดยมีอัตราส่วนการเข้าคู่กันของยีนในรุ่นลูกเป็น 1:2:1)

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเน้นให้นักเรียนเข้าใจว่า ลูกปัดที่หยิบได้ในแต่ละครั้งเป็นสีดำ-สีดำ สีดำ-สีขาว และสีขาว-สีขาว มีอัตราส่วนเป็น 1:2:1 ซึ่งอัตราส่วนของลูกปัดที่หยิบได้จะเท่ากับ 1:2:1 เมื่อใช้ลูกปัดสีจำนวนมากมาทำการทดสอบจากการกำหนดให้ลูกปัดแต่ละเม็ดแทนยีนในเซลล์สืบพันธุ์ โดยลูกปัดสีดำแทนยีนที่ควบคุมลักษณะเด่น ส่วนลูกปัดสีขาวแทนยีนที่ควบคุมลักษณะด้อย

4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

(1) ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับจีโนไทป์และฟีโนไทป์ให้นักเรียนเข้าใจว่า ลักษณะต่างๆ ที่มีอยู่ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละลักษณะถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่กันเป็นคู่เรียกว่า จีโนไทป์ สามารถเขียนโดยกำหนดให้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่แทนยีนที่ควบคุมลักษณะเด่น และตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กแทนยีนที่ควบคุมลักษณะด้อย และเรียกลักษณะที่แสดงออกในสิ่งมีชีวิตว่า ฟีโนไทป์ เช่น ลักษณะต้นสูงและลักษณะต้นเตี้ยแคระ

(2) ครูอธิบายเรื่องน่ารู้ เรื่อง หมู'เลือดให้นักเรียนเข้าใจว่า หมู'เลือดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีน 3 แอลลีล คือ I^A , I^B และ i และแสดงลักษณะทางพันธุกรรม 4 แบบ คือ หมู'เลือด AB มีจีโนไทป์ $I^A I^B$ หมู'เลือด A มีจีโนไทป์ $I^A I^A$ หรือ $I^A i$ หมู'เลือด B มีจีโนไทป์ $I^B I^B$ หรือ $I^B i$ และหมู'เลือด O มีจีโนไทป์ ii

5) ขั้นประเมิน (Evaluation)

(1) ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า จากหัวข้อที่เรียนมาและการปฏิบัติกิจกรรม มีจุดใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้ามี ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

(2) นักเรียนร่วมกันประเมินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใด และได้มีการแก้ไขอย่างไรบ้าง

(3) ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม และการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

(4) ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้ตอบคำถาม เช่น

– ถ้าผสมพันธุ์ต้นถั่วลิ้นเตาพันธุ์แท้ 2 ต้น โดยต้นหนึ่งมีเมล็ดกลม (WW) อีกต้นหนึ่งมีเมล็ดขรุขระ (ww) จงเขียนคูยีนและลักษณะที่ปรากฏในลูกรุ่นที่ 2 (แนวคำตอบ ได้คูยีน 3 แบบ คือ WW ลักษณะเมล็ดกลม Ww ลักษณะเมล็ดกลม และ ww ลักษณะเมล็ดขรุขระ)

– พินโทป์และจีโนโทป์ของลูกรุ่น F_1 และ F_2 ที่เกิดจากการผสมพันธุ์กันของต้นถั่วลิ้นเตาเมล็ดกลม Aa และเมล็ดขรุขระ aa ถ้ากำหนดให้ A เป็นแอลลีเด่น และ a เป็นแอลลีด้อย อัตราส่วนของ พินโทป์และจีโนโทป์ของลูกรุ่น F_1 และ F_2 จะเป็นเท่าใด (แนวคำตอบ เมื่อผสมพันธุ์ต้นถั่วเมล็ดกลมพันธุ์ผสม Aa กับเมล็ดขรุขระพันธุ์แท้ aa จะได้ลูกรุ่น F_1 และ F_2 ที่มีจีโนโทป์ 2 แบบ คือ Aa และ aa ในอัตราส่วน 1:1 และมีพินโทป์ 2 ลักษณะ คือ เมล็ดกลมและเมล็ดขรุขระในอัตราส่วน 1:1)

ขั้นสรุป

- 1) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับโอกาสการเข้าคู่กันของยีน โดยร่วมกันเขียนเป็นแผนที่ความคิดหรือผังมโนทัศน์
- 2) ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเนื้อหาของบทเรียนชั่วโมงหน้า เพื่อจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าล่วงหน้าในหัวข้อการแบ่งเซลล์
- 3) ครูให้นักเรียนเตรียมประเด็นคำถามที่สงสัยมาอย่างน้อยคนละ 1 คำถาม เพื่อนำมาอภิปรายร่วมกันในห้องเรียนครั้งต่อไป

10. สื่อการเรียนรู้

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

11. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)	ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจิตวิทยาศาสตร์ (A)	ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)
1. ซักถามความรู้เรื่องโอกาสการเข้าคู่กันของยีน 2. ตรวจชิ้นงานหรือภาระงานของกิจกรรมฝึกทักษะระหว่างเรียน	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

.....

นางสาววรกมล แก้วเคนมา

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