



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ว31101 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 พันธุกรรม

เวลา 8 คาบ

แผนการเรียนรู้ที่ 17 ยีนกับการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

เวลา 2 คาบ

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ม.4/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรม

2. สาระสำคัญ

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเกิดผ่านยีน ซึ่งเป็นช่วงของดีเอ็นเอที่กำหนดลักษณะของโปรตีนที่สังเคราะห์ขึ้น โดยโปรตีนจะส่งผลให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและหน้าที่ของโปรตีนนั้น ๆ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้/สมรรถนะ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรมได้ (P)
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (A)

2) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

- ☒ ความสามารถในการสื่อสาร
- ☒ ความสามารถในการคิด
- ☐ ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ☐ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ☒ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ รักษาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ☐ อยู่อย่างพอเพียง | ☐ ซื่อสัตย์สุจริต |
| ☒ มุ่งมั่นในการทำงาน | ☒ มีวินัย | ☐ รักความเป็นไทย |
| ☒ ใฝ่เรียนรู้ | ☐ มีจิตสาธารณะ | |

4. สารการเรียนรู้

เกี่ยวกับการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

ยีนเป็นช่วงของ DNA ที่กำหนดลักษณะของโปรตีนที่สังเคราะห์ได้โดยโปรตีนจะส่งผลให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและหน้าที่ของโปรตีนนั้น ๆ

ลักษณะผิวเกิดจากการขาดเมลานิน (melanin) ซึ่งเป็นสารสีชนิดหนึ่งที่อยู่บริเวณผิวหนัง ผม และ ม่านตา โดยแอลลีล A กำหนดลักษณะโปรตีนที่ทำหน้าที่ในกระบวนการสังเคราะห์เมลานินได้ ส่วนแอลลีล a กำหนดลักษณะโปรตีนที่ทำหน้าที่ไม่ได้

- ผู้ที่มีแอลลีล A จำนวน 2 แอลลีล (AA) จะสังเคราะห์โปรตีนที่ทำหน้าที่ได้จึงมีเมลานินตามปกติ
- ผู้ที่มีแอลลีล a จำนวน 2 แอลลีล (aa) จะมีเฉพาะโปรตีนที่ทำหน้าที่ไม่ได้ จึงไม่มีเมลานินหรือมีจำนวนน้อยลง ทำให้มีลักษณะผิวออก
- ผู้ที่มีแอลลีลทั้งสองรูปแบบ (Aa) ถึงแม้จะสร้างโปรตีนทั้งแบบที่ทำหน้าที่ได้และแบบที่ทำหน้าที่ไม่ได้ แต่สามารถสังเคราะห์เมลานินได้เพียงพอจึงไม่มีลักษณะผิวออก

ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนมีผลต่อโปรตีนที่สังเคราะห์ได้

DNA (deoxyribonucleic acid) เป็นสารพันธุกรรมซึ่งประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์ (nucleotide) มาเรียงต่อกันเป็นสายพอลินิวคลีโอไทด์ (polynucleotide) จำนวน 2 สาย โดยพอลินิวคลีโอไทด์สายคู่นี้จะพันกันเป็นโครงสร้างเกลียวคู่ แต่ละนิวคลีโอไทด์ประกอบด้วยน้ำตาลหมู่พอสเฟตและไนโตรจีนัสเบส (nitrogenous base)

นิวคลีโอไทด์ที่มาต่อกันนี้มี 4 ชนิด ตามชนิดของไนโตรจีนัสเบส ได้แก่ อะดีนีน (adenine หรือ A) ไทมีน (thymine หรือ T) ไซโทซีน (cytosine หรือ C) และกวานีน (guanine หรือ G) โดยนิวคลีโอไทด์ที่มีเบส A จะจับกับนิวคลีโอไทด์ที่มีเบส T ส่วนนิวคลีโอไทด์ที่มีเบส C จะจับกับนิวคลีโอไทด์ที่มีเบส G

ยีนเป็นช่วงของ DNA ที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์ที่กำหนดลักษณะของโปรตีนที่สังเคราะห์ขึ้น โดยยีนต่างชนิดจะมีลำดับนิวคลีโอไทด์ต่างกันจึงได้โปรตีนต่างชนิด ซึ่งส่งผลให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ ในกรณีของยีนเดียวกัน แอลลีลต่างรูปแบบจะมีลำดับนิวคลีโอไทด์ต่างกัน ทำให้มีความแตกต่างของโปรตีนที่สังเคราะห์ได้ จึงส่งผลให้เกิดฟีโนไทป์ที่แตกต่างกันด้วย

แหล่งอ้างอิง :

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้**

แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **หนังสือเรียนรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

5. การวัดและการประเมิน

จุดประสงค์	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	การประเมินผล
<u>ด้านความรู้ (พุทธิพิสัย/K)</u> 1. นักเรียนสามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และ ลักษณะทางพันธุกรรมได้	การถาม-ตอบ	แบบประเมิน การตอบคำถาม	ผ่าน/ไม่ผ่าน ผ่าน = สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น มากกว่าร้อยละ 70 ไม่ผ่าน = ไม่สามารถตอบคำถามได้ หรือ ตอบคำถามได้ถูกต้อง น้อยกว่าร้อยละ 70
<u>ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย/P)</u> 2. นักเรียนสามารถเขียนแผนผัง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และ ลักษณะทางพันธุกรรมได้	ตรวจสมุด บันทึก	สมุดบันทึก	ผ่าน/ไม่ผ่าน ผ่าน = จัดบันทึกได้อย่างถูกต้องและตรง ประเด็น มากกว่าร้อยละ 70 ไม่ผ่าน = ไม่สามารถจัดบันทึกได้ หรือจัด บันทึกถูกต้อง น้อยกว่าร้อยละ 70
<u>ด้านคุณลักษณะ (A)</u> 3. นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	ผ่าน/ไม่ผ่าน นักเรียนมีความถี่ในการแสดงออกของ พฤติกรรมอย่างเหมาะสมตามเกณฑ์ การประเมิน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (10 นาที)

- ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยกำหนดแอลลีลที่ควบคุมลักษณะของโรคทาลัสซีเมีย แล้วให้นักเรียนลองหาว่าใครที่มีโอกาสเป็นโรค
- ครูถามนักเรียนว่าแอลลีลทำให้เกิดโรคได้อย่างไร จากนั้นเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน (30 นาที)

1. ครูอธิบายว่าแอลลีลเป็นรูปแบบของยีน แล้วยีนควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม โดยยีนจะควบคุมผ่านการสังเคราะห์โปรตีน
2. ครูยกตัวอย่างการสังเคราะห์โปรตีนที่ควบคุมการสังเคราะห์เมลานิน ที่หากขาดไปแล้วจะทำให้มีลักษณะเผือก โดยอธิบายแยกเป็น 3 กรณี ได้แก่ คนที่มีแอลลีล A จำนวน 2 แอลลีล (AA) คนที่มีแอลลีล a จำนวน 2 แอลลีล (aa) และคนที่มีแอลลีลทั้งสองรูปแบบ (Aa)
3. ครูยกตัวอย่างการสังเคราะห์โปรตีนที่ควบคุมการสร้างฮีโมโกลบิน ซึ่งหากผิดปกติจะส่งผลให้เป็นโรคทาลัสซีเมีย
4. ครูถามนักเรียนว่า “หากพ่อและแม่ที่เป็นพาหะของโรคทาลัสซีเมียมีลูกที่เป็นโรค แสดงว่าลูกได้รับแอลลีลใดมาจากพ่อและแม่” (แนวคำตอบ แอลลีลด้อย)
6. ครูถามนักเรียนว่า “ยีนควบคุมการแสดงออกของลักษณะทางพันธุกรรมผ่านการสังเคราะห์โปรตีน แล้วยีนต่าง ๆ กำหนดลักษณะโปรตีนที่สังเคราะห์ได้อย่างไร” (แนวคำตอบ ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนมีผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน)
7. ครูอธิบายโครงสร้างของดีเอ็นเอ เพื่อให้นักเรียนเห็นถึงลำดับนิวคลีโอไทด์
8. ครูอธิบายว่ายีนต่างชนิดจะมีลำดับนิวคลีโอไทด์ต่างกันจึงได้โปรตีนต่างชนิด ซึ่งส่งผลให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมต่าง ๆ
9. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกรณีของยีนชนิดเดียวกัน แอลลีลต่างรูปแบบจะมีนิวคลีโอไทด์ต่างกัน ทำให้มีความแตกต่างของโปรตีนที่สังเคราะห์ได้ จึงส่งผลให้เกิดฟีโนไทป์ที่แตกต่างกันด้วย
10. ครูยกตัวอย่างกรณีของโรคทาลัสซีเมียที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์ต่างกันเพียงตำแหน่งเดียว

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนเขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรมของบุคคลที่มีหมู่เลือด AB

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- PowerPoint เรื่อง ยีนกับการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

2) แหล่งเรียนรู้

-

8. การประเมิน/ชิ้นงาน/ร่องรอย/หลักฐานการเรียนรู้

- สมุดบันทึก

9. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

11. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

12. แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

13. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวเปรมลัดดา ผงกุลา)

ครูผู้สอน

แบบประเมินการตอบคำถาม

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความรู้ของพฤติกรรมออกมาตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไป
- 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความรู้ของพฤติกรรมออกมา 3-4 ครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความรู้ของพฤติกรรมออกมา 1-2 ครั้ง
- 0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมให้เห็น

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตอบคำถามได้ถูกต้อง และตรงประเด็น				ตอบคำถามอย่างสม่ำเสมอ				รวม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		3	2	1	0	3	2	1	0		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1													
2													
3													
4													
5													
...													

เกณฑ์การประเมินผล

- 4 – 6 คะแนน = ผ่าน
- 0 – 3 คะแนน = ไม่ผ่าน

แบบสังเกตพฤติกรรม

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความรู้ของพฤติกรรมออกมาตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไป
- 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความรู้ของพฤติกรรมออกมา 3-4 ครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความรู้ของพฤติกรรมออกมา 1-2 ครั้ง
- 0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมให้เห็น

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน								รวม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		จัดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม					ผ่าน	ไม่ผ่าน	
		3	2	1	0	3	2	1	0				
1													
2													
3													
4													
5													
...													

เกณฑ์การประเมินผล

- 4 – 6 คะแนน = ผ่าน
- 0 – 3 คะแนน = ไม่ผ่าน