**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1**

**รายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พันธุศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1**

**เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม เวลา 1 ชั่วโมง**

**1. มาตรฐานการเรียนรู้**

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การ

เปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**2. ตัวชี้วัด**

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

**3. สาระสำคัญ**

เมื่อมองเซลล์ผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเส้นใยเล็ก ๆ พันกันอยู่ในนิวเคลียส เมื่อเกิดการแบ่งเซลล์เส้นใยเหล่านี้จะขดสั้นจนมีลักษณะเป็นท่อนสั้น เรียกว่า โครโมโซม ซึ่งโครโมโซมประกอบด้วยดีเอ็นเอและโปรตีน ส่วนหนึ่งของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนซึ่งเป็นหน่วยพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตี่สามารถ่ายทอดจากรุ่นพ่อและแม่ไปสู่รุ่นลูก

**4. จุดประสงค์การเรียนรู้**

(1) นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (K)

(2) นักเรียนสามารถใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเซลล์และบรรยายลักษณะของโครโมโซมได้ (P)

(3) นักเรียนใฝ่เรียนรู้ มีวินัยในการเรียน (A)

**5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

(1) ความสามารถในการสื่อสาร

- การอธิบาย การเขียน การตอบคำถาม

(2) ความสามารถในการคิด

- การสังเกต การสำรวจ การคิดวิเคราะห์ การสร้างคำอธิบาย การอภิปราย

การสื่อความหมาย การทำกิจกรรมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การสืบค้นโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

**6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

- มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้

**7. สาระการเรียนรู้**

**-** ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

**-** โครโมโซมประกอบด้วยดีเอ็นเอและโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมมีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

**-** สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กันมีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกันเรียกว่า ฮอมอโลกัสโครโมโซม ยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้

- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่ และโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศเป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

**8. กระบวนการจัดการเรียนรู้ (การเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E (7-E Learning Cycle))**

**8.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation)**

**(1****)** ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องโครโมโซมและการค้นพบความรู้ทางพันธุกรรรมของเมนเดลโดยให้ทำกิจกรรมรู้อะไรบ้างก่อนเรียน นักเรียนสามารถเขียนข้อความ แผนผัง หรือแผนภาพได้อย่างอิสระตามความเข้าใจของ ตนเอง โดยครูจะไม่เฉลยคำตอบใด ๆ หากพบว่าคำตอบของนักเรียนมีแนวคิดคลาดเคลื่อนหรือความเข้าใจผิด ครูควรรวบรวมแนวคิดคลาดเคลื่อนที่พบเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และแก้ไขแนวคิดเหล่านั้นให้ถูกต้อง

**8.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)**

(1) ให้นักเรียนนั่งสมาธิก่อนเริ่มเรียนเพื่อสร้างความตระหนักให้มีสมาธิเตรียมการเรียนรู้

(2) กระตุ้นความสนใจของนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างของเซลล์ที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- นิวเคลียสมีหน้าที่อะไร (นิวเคลียสควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์)

- นิวเคลียสเกี่ยวข้องกับสารพันธุกรรมอย่างไร (นิวเคลียสเป็นที่อยู่ของสารพันธุกรรม)

- สารพันธุกรรมมีหน้าที่อะไร กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่)

(3) จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

**8.3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)**

(1) นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องอะไร

- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

- นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

(2) นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็น 6 กลุ่ม จากนั้นนักเรียนส่งตัวแทนรับ**ใบกิจกรรมการทดลอง เรื่องโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม**

(3) ครูอธิบายการทดลองให้นักเรียนฟัง นักเรียนแต่ละกลุ่มรับอุปกรณ์การทดลอง และให้นักเรียนทำตามขั้นตอนการทดลองในใบกิจกรรม

(4) ขณะที่แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น วิธีใช้กล้องจุลทรรศน์ การตรวจหาเซลล์ของปลายรากหอม โดยให้คำแนะนำ ดังนี้

- ครูแนะนำให้นักเรียนใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูเซลล์ปลายรากหอมด้วยเลนส์ใกล้วัตถุ  
กำลังขยายต่ำเพื่อตรวจดูเซลล์ โดยเลื่อนสไลด์เพื่อตรวจหาเซลล์ที่มีโครงสร้างภายในต่างจาก  
เซลล์อื่น เช่น โครงสร้างที่เป็นเส้นหรือท่อนซึ่งติดสีได้ดีภายในเซลล์ จากนั้นจึงใช้เลนส์ใกล้

- ครูให้ความรู้กับนักเรียนเรื่องการศึกษาโครโมโซม โดยควรศึกษาขณะที่เซลล์มีการแบ่งตัว  
เพราะเป็นช่วงที่โครโมโซมมีการขดตัวทำให้สามารถสังเกตลักษณะได้ง่าย

**8.4 ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป (Explain)**

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง**เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า** เซลล์ของปลายรากหอมมีโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อน เรียกว่า โครโมโซม ซึ่งจะอยู่ในเซลล์บางเซลล์เท่านั้น แต่บางเซลล์เห็นเฉพาะนิวเคลียสที่ติดสี

**8.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)**

(1) นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครมาทิน โครโมโซม และส่วนต่าง ๆ ของโครโมโซม โดยอ่านเนื้อหาและสังเกตภาพ 2.4 ในหนังสือเรียนหน้า 19 และตอบคำถามระหว่างเรียน ดังนี้

- โครมาทินและโครโมโซมเกี่ยวข้องกันอย่างไร

(2) นักเรียนร่วมกันอภิปราย**เพื่อให้ได้ข้อสรุป**

(3) นักเรียนอ่านเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครโมโซม และโครงสร้างของดีเอ็นเอโดยสังเกตจากภาพ 2.5 ในหนังสือเรียนหน้า 20 จากนั้นร่วมกันอภิปราย**เพื่อให้ได้ข้อสรุป**

**8.6 ขั้นประเมิน (Evaluation)**

(1) ครูตั้งคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจของนักเรียนจากการทำกิจกรรม

(2) ครูสังเกตความสนใจ ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

**8.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension)**

(1) ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครมาทิน โครโมโซม และส่วนต่างๆ ของโครโมโซม แล้วนำองค์ความรู้ที่ได้จากการอภิปรายกันภายในกลุ่มมาพูดคุยกันในชั้นเรียน

**9. สื่อการเรียนรู้**

9.1 ใบกิจกรรมการทดลอง เรื่องโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

9.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

9.3 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 สสวท.