

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2551

วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว33101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นิสิตฝึกสอน นางสาวประภาติ คำดอนหัน

เรื่อง โครโมโซมและยีน

เวลา 2 คาบ

สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 16-20 มิ.ย. 51

ห้อง 3/3 , 3/4

อาจารย์นิเทศ อาจารย์เกริก ศักดิ์สุภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตและพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนคิดค้นวิจัย เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาและเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับสถาบันการศึกษาอื่นๆ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียน

1. นักเรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาการจัดการอย่างเป็นระบบรู้วิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อ และแหล่งการศึกษาต่างๆ
2. นักเรียนมีความรู้ และมีทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพียงพอต่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง หรือศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษารวมทั้งรู้จักเลือกใช้ชีวิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม และตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สารบัญ

สารที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรมในนิวเคลียสที่ควบคุมลักษณะและกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ สารพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน และรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้ด้านพันธุกรรม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถอธิบายถึงความหมาย ลักษณะและส่วนประกอบของโครโมโซม ได้
2. นักเรียนสามารถจำแนกและแยกประเภทของโครโมโซมได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายและจำแนกการแบ่งเซลล์ทั้งสองแบบได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครโมโซมกับยีนได้

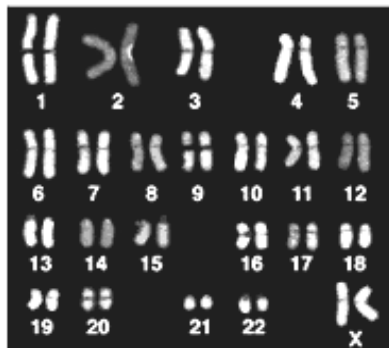
สาระการเรียนรู้

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูนิวเคลียสของเซลล์ขณะที่กำลังแบ่งเซลล์ จะเห็นโครงสร้างที่มีลักษณะยาวๆ เล็กๆ ขดไปขดมายู่เป็นจำนวนมาก เรียกโครงสร้างนี้ว่า **โครโมโซม (Chromosome)**

โครโมโซม เป็นโครงสร้างที่พบภายในนิวเคลียส มีลักษณะเป็นเส้นใยที่ติดสีได้ มีองค์ประกอบเป็นสารเคมี ประเภทโปรตีนและกรดนิวคลีอิก

หลังจากการค้นพบผลงานของเมนเดล 2 ปี วอลเตอร์ ชัตตัน (Walter Sutton) นักชีววิทยาชาวอเมริกันและเทอดอร์ โบเฟรี (Theodor Boveri) นักชีววิทยาชาวเยอรมัน ได้ศึกษาเซลล์ในอัมพาตของตั๊กแตน และได้เสนอว่า “หน่วยพันธุกรรมที่เมนเดลค้นพบนั้นอยู่บนโครโมโซม”

โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิต จะมีรูปร่างลักษณะที่เหมือนกันเป็นคู่ๆ แต่ละคู่เรียกว่า โฮโมโลกัลโครโมโซม



ภาพประกอบที่ 1 ลักษณะของโครโมโซมในร่างกายคน

ส่วนประกอบของโครโมโซม

ในภาวะปกติเมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นโครโมโซมมีลักษณะคล้ายเส้นด้ายบางๆ เรียกว่า โครมาติน (chromatin) ขดตัวอยู่ในนิวเคลียส เมื่อเซลล์เริ่มแบ่งตัว เส้นโครมาตินจะหดสั้นลงเข้ามิลักษณะเป็นแท่ง จึงเรียกว่า โครโมโซม แต่ละโครโมโซมประกอบด้วยแขน 2 ข้าง ที่เรียกว่า โครมาทิด (chromatid) ซึ่งแขนทั้งสองข้างนี้จะมีจุดที่เชื่อมกัน เรียกว่า เซนโทรเมียร์ (centromere) ถ้าดูจากแบบจำลองอาจจะมองคล้ายกับปาต่องโกที่เชื่อมติดกัน

เราจะจำแนกโครโมโซมตามรูปร่างลักษณะ ขนาด และตำแหน่งของเซนโทรเมียร์ที่แตกต่างกันได้ดังนี้

1. Metacentric chromosome คือ โครโมโซมที่จุดเซนโทรเมียร์อยู่ตรงกลาง แขนทั้งสองข้างมีความยาวเท่ากัน
2. Submetacentric chromosome คือ โครโมโซมที่จุดเซนโทรเมียร์อยู่ก่อนไปทางใดทางหนึ่ง
3. Acrocentric chromosome คือ โครโมโซมที่จุดเซนโทรเมียร์อยู่ใกล้ปลายสุดทางใดทางหนึ่ง
4. Telocentric chromosome คือ โครโมโซมที่จุดเซนโทรเมียร์อยู่ตรงปลายสุดทางใดทางหนึ่ง

การแบ่งตัวของเซลล์

การแบ่งเซลล์เป็นการเพิ่มจำนวนเซลล์ ผลของการแบ่งเซลล์ทำให้เซลล์มีขนาดเล็กลง ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นเจริญเติบโต การแบ่งนิวเคลียสสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

1. **แบบไมโทซิส (mitosis)** เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อการสืบพันธุ์ในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์บางชนิด ในสิ่งมีชีวิตทั่วไป การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสจะเกิดขึ้นที่เซลล์ของร่างกาย (somatic cell) ทำให้จำนวนเซลล์ของร่างกายมีจำนวนมากขึ้น สิ่งมีชีวิตนั้นๆ จึงเจริญเติบโต
2. **แบบไมโอซิส (meiosis)** การแบ่งเซลล์แบบนี้นิวเคลียสมีการเปลี่ยนแปลงโดยลดจำนวนโครโมโซมลงครึ่งหนึ่ง เป็นการแบ่งเพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์

ความสัมพันธ์ระหว่างโครโมโซมกับยีน

เนื่องจากโครโมโซมแท่งหนึ่งๆ จะมียีนอยู่จำนวนมาก และจากการที่โครโมโซมมีเป็นคู่ ดังนั้นยีนที่อยู่บนโครโมโซมก็อยู่เป็นคู่ด้วยเช่นกัน ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตจะมีจำนวนมากกว่าจำนวนโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นเสมอ ดังนั้นยีนที่อยู่ในแต่ละโครโมโซมจึงมีจำนวนมาก

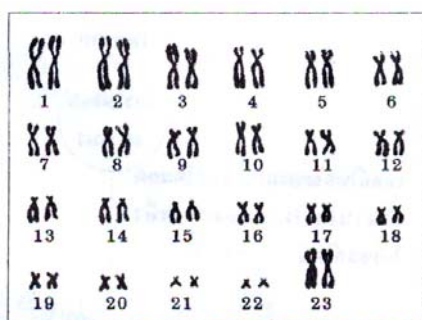
สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ จะมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกันไป จำนวนโครโมโซมนี้เป็นจำนวนที่แน่นอนและคงที่ สำหรับสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด

โครโมโซมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

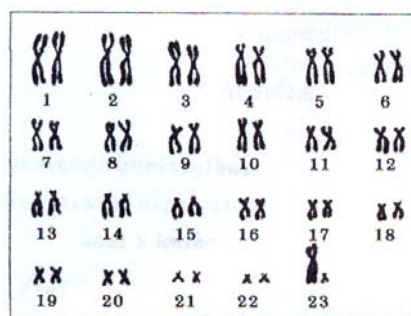
1. **ออโตโซม (autosome)** เป็นโครโมโซมที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ของร่างกาย ยกเว้นลักษณะที่เกี่ยวกับเพศ เช่น ในมนุษย์เซลล์เพศชายและเพศหญิงจะมี autosome เหมือนกัน มี 22 คู่ (คู่ที่ 1-22)
2. **โครโมโซมเพศ (sex chromosome)** เป็นโครโมโซมที่ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะหรือกำหนดเพศได้แก่ โครโมโซม X และ Y

- เพศหญิงจะมีโครโมโซมแบบ XX
- เพศชายจะมีโครโมโซมแบบ XY

โดยที่ โครโมโซม Y จะมีขนาดเล็กกว่าโครโมโซม X มาก มี 1 คู่ (ในคนคือคู่ที่ 23)



ภาพประกอบที่ 3 แสดงโครโมโซมเพศหญิง



ภาพประกอบที่ 4 แสดงโครโมโซมเพศชาย

การทำงานของหน่วยพันธุกรรม

โครโมโซมจะแยกออกจากกันขณะที่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ (ไข่และอสุจิ) ซึ่งจะทำให้ยืนแยกออกจากกันด้วย และจะกลับมาเข้าคู่กันใหม่เมื่อมีการปฏิสนธิ กลายเป็นเซลล์ที่มีโครโมโซมเท่ากับจำนวนที่มีในเซลล์ร่างกาย เช่น คนมีโครโมโซม 23 คู่ หรือ 46 แท่ง นั่นคือ ยีนบนโครโมโซมจะกลับมาเข้าคู่กันดังเดิม ดังนั้นแต่ละคนจะได้รับโครโมโซมและยีนจำนวนครึ่งหนึ่งมาจากพ่อและอีกครึ่งหนึ่งมาจากแม่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

- 1) ครูทักทายนักเรียนและทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในคาบที่ผ่านมา
- 2) ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา

- 1) ครูถามนักเรียนว่าภายในนิวเคลียสมีโครงสร้างใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

- 2) ครูแจกใบกิจกรรม 3 ศึกษาโครโมโซม
- 3) ครูแจกใบความรู้ 3 เรื่อง โครโมโซมและยีน

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

- 1) ครูอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์
- 2) ครูอธิบายเนื้อหาโครโมโซมและยีนพร้อมสื่อPowerPoint เรื่อง โครโมโซมและยีน
- 3) ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรม 3 ศึกษาโครโมโซม
- 4) ครูสรุปการทำกิจกรรม 3 และอธิบายเนื้อหาการแบ่งเซลล์เพิ่มเติม

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

- 1) ครูถามนักเรียนถึงความแตกต่างระหว่างโครโมโซมเพศ คู่ที่ 23 ของเพศชายและเพศหญิงและให้ดูภาพการแยกออกจากกันของโครโมโซมพ่อและโครโมโซมแม่
- 2) ครูแจกใบงาน 3 เรื่อง โครโมโซมและยีน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

- 1) ครูให้นักเรียนทุกคนส่งใบกิจกรรม 3 ศึกษาโครโมโซม
- 2) ครูให้นักเรียนทุกคนส่งใบงาน 3 เรื่อง โครโมโซมและยีน
- 3) ครูให้นักเรียนทุกคนส่งสมุดบันทึก

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ 3 เรื่อง โครโมโซมและยีน
2. ใบกิจกรรม 3 ศึกษาโครโมโซม
3. ใบงาน 3 เรื่อง โครโมโซมและยีน
4. สื่อ PowerPoint เรื่อง โครโมโซมและยีน
4. เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

การวัดผลและประเมินผล

- 1) สังเกตการณ์ปฏิบัติกิจกรรมและการอภิปราย ซึ่งจะประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนขณะทำการทดลอง การนำเสนอผลการทดลอง
- 2) ให้คะแนนจากใบกิจกรรมและการตอบคำถามท้ายบท
- 3) ประเมินความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น ความเพียรพยายาม ความมีน้ำใจ ความซื่อสัตย์และความสนใจในการตอบคำถาม ที่นักเรียนแสดงออกให้เห็นตลอดกระบวนการเรียนรู้

บรรณานุกรม

ประดับ นาคแก้ว.(2548).หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.3.แม็ค.
หน้า 9-35

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.(2541).คู่มือครู
วิชาชีววิทยา 2 ว 048.คุรุสภาลาดพร้าว.หน้า 1-28

www.MACeducation.com

www.bss.ac.th

www.wt.ac.th

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอน การสอนตามแผนนี้เป็นไปตามที่วางแผนไว้หรือไม่ ถ้าไม่
เป็นไปตามแผน ผู้สอนได้แก้ปัญหาอย่างไร มีข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ได้เรียนรู้/มีข้อบกพร่องอย่างไร

(นางสาวประภาวดี คำดอนหัน)

(อาจารย์เกริก ศักดิ์สุภาพ)