

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 31

รายวิชาชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนศรียานุสรณ์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

เรื่อง ฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและอวัยวะที่สำคัญ (2)

เวลา 2.00 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้ (4) สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อในร่างกาย

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

1. ฮอร์โมนจากไฮโปทาลามัสและแกนสันหลังในตับอ่อน (อินซูลิน/กลูคากอน)
2. ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต
3. ฮอร์โมนจากอวัยวะสืบพันธุ์
4. ฮอร์โมนจากต่อมไทมัสและเนื้อเยื่ออื่น ๆ ในร่างกาย

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูทบทวนความรู้เรื่อง ฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์และต่อมใต้สมอง และฮอร์โมนจากต่อมไพโรยด์และต่อมพาราไพโรยด์ ที่เรียนในคาบเรียนที่ผ่านมา และแจ้งว่าในวันนี้ จะทำการศึกษาฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและอวัยวะที่สำคัญอื่นๆ ที่เหลืออยู่ได้แก่ ฮอร์โมนจากไฮโปทาลามัสและแกนสันหลังในตับอ่อน/ ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต/ ฮอร์โมนจากอวัยวะสืบพันธุ์/ ฮอร์โมนจากต่อมไทมัสและเนื้อเยื่ออื่น ๆ ในร่างกาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูนำอภิปรายเรื่องฮอร์โมนจากตับอ่อน โดยใช้คำถามในหนังสือเรียนนำไปสู่การอภิปรายดังนี้
 - นักเรียนจะอธิบายการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำตาลในเลือดจากกราฟอย่างไร(จากกราฟ ก. แสดงว่าร่างกายมีกลไกปรับระดับน้ำตาลในเลือดที่มีน้ำตาลในเลือดสูง ให้อยู่ในระดับปกติได้
- ส่วนกราฟ ข. เป็นกราฟแสดงระดับน้ำตาลในเลือดของคนปกติ ขณะออกกำลังกาย

เส้นกราฟแสดงให้เห็นว่าทั้งๆ ที่ร่างกายใช้กลูโคสในเลือดมาหลาย เพื่อให้ได้พลังงาน ระดับน้ำตาลในเลือดก็ไม่ต่ำลง แสดงว่าร่างกายมีกลไกที่จะสามารถควบคุมสมดุลของน้ำตาลให้อยู่ในระดับที่ปกติได้ตลอดเวลา)

- จากกราฟนักเรียนจะสรุปได้ว่าอย่างไร (ในคนปกติเมื่อได้รับน้ำตาลเพิ่มขึ้น จะมีกลไกควบคุมให้ระดับน้ำตาลในเลือดเข้าสู่ภาวะปกติ แต่คนที่เป็โรคนเบาหวานกลไกนี้สูญเสียไป ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดไม่ลดต่ำลง)

2. ครูให้นักเรียนศึกษาผลการทดลองของพอล แลงเกอร์ฮานส์ โยฮันน์ วอนเมอริง และออกสการ์ มินคอฟสกี เพื่อนำไปสู่การค้นพบสาเหตุของการเกิดโรคเบาหวาน แล้วเน้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของตับอ่อน ทั้งในฐานะที่สร้างเอนไซม์และสร้างฮอร์โมนที่เกี่ยวกับการเป็นโรคเบาหวาน โดยใช้คำถาม ดังนี้

- จากการศึกษาเรื่องระบบย่อยอาหารที่ผ่านมา นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า ตับอ่อนมีหน้าที่อะไรบ้าง (สร้างเอนไซม์ย่อยอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน โดยส่งไปทำงานที่ลำไส้เล็กตอนต้น)

- นักเรียนจะอธิบายผลการทดลองของวอน เมอริง และมินคอฟสกี ได้ว่าอย่างไร (ตับอ่อนมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหารประเภทไขมัน และควบคุมระดับน้ำตาลในปัสสาวะ)

3. ขันอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูชี้แนะให้นักเรียนเห็นว่า ความสำเร็จในการสกัดอินซูลิน ของเบนดิงและคณะนั้นไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือเทคนิคที่ซับซ้อนเสมอไป การวางแผนการทดลองที่ง่ายๆ แต่รัดกุม เช่น การตัดต่อที่สร้างขึ้น แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงให้ถี่ถ้วนจะได้ข้อมูลจำนวนมาก ผลการทดลองของเบนดิงและคณะในช่วงนี้ น่าจะช่วยให้นักเรียนปรับปรุงสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ตอนแรกว่า การมัดตับอ่อนทำให้เนื้อเยื่อที่ผลิตเอนไซม์ย่อยอาหารฝ่อ เนื่องจากเมื่อเซลล์ผลิตเอนไซม์แล้วไม่สามารถส่งไปตามท่อเข้าสู่ลำไส้เล็กได้ แต่กลุ่มเซลล์ไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์ยังคงทำงานปกติได้ เนื่องจากฮอร์โมนที่ไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์ผลิตออกมาไม่ได้ส่งไปตามท่อตับอ่อน

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ผลจากการฉีดสารที่สกัดจากไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์ คืออินซูลินเข้าไปในร่างกาย ทำให้อาการของโรคเบาหวานทุเลาลงนั้น การค้นพบในระยะต่อมาพบว่า อินซูลินช่วยให้ร่างกายดูดซึมโมเลกุลของกลูโคสจากเลือดและนำไปใช้ประโยชน์มากขึ้น ครูชี้ให้นักเรียนเห็นว่า ได้มีผู้พยายามสกัดสารอินซูลินจากตับอ่อนก่อนการทดลองของเบนดิงและคณะแต่มาสามารถทำได้

3. ครูอธิบายให้นักเรียนเห็นข้อบกพร่องของการทดลองซึ่งเบนดิงและคณะ ได้ปรับปรุงจนประสบความสำเร็จ การอภิปรายควรเป็นไป ดังนี้ นักวิทยาศาสตร์ท่านอื่นเอาตับอ่อนมาสกัดทั้ง

อันทำให้อินซูลินซึ่งเป็นสารโปรตีนถูกย่อยทันทีโดยเอนไซม์ของเซลล์ตับอ่อน แบนดิงและคณะ
แก้ไขข้อบกพร่องอันนี้โดยวิธีง่ายๆ แต่ฉลาด คือ มัดท่อตับอ่อนซึ่งเป็นทางส่งเอนไซม์เข้าไปใน
ลำไส้ ทำให้เซลล์ตับอ่อนที่เป็นส่วนของต่อมมีท่อเหี่ยวแฟบ และตายไปเหลือแต่เซลล์ของไอส์
เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์ ซึ่งเป็นส่วนต่อมไร้ท่อ ทั้งนี้เพราะว่าหลอดเลือดที่เลี้ยงตับอ่อนไม่ได้ถูก
มัดไปด้วย ผลงานนี้ยิ่งใหญ่มากในวงการแพทย์ จึงได้รับรางวัลโนเบล

4. ครูและนักเรียนร่วมกันตอบคำถามในหนังสือเรียน ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดเมื่อมัดท่อของตับอ่อนแล้ว ไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์
ยังคงทำงานได้อีก (เพราะการมัดท่อของตับอ่อนเป็นการมัดเส้นทางการส่งเอนไซม์เข้าไปในลำไส้
เล็กเมื่อเอนไซม์ออกไปไม่ได้จึงมีผลให้เซลล์ที่สร้างเอนไซม์เหี่ยวแฟบและตายไป แต่เซลล์ของ
ไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์เป็นส่วนของต่อมไร้ท่อที่มีหลอดเลือดมาเลี้ยงตลอดเวลา เพราะไม่มี
การมัดหลอดเลือดของตับอ่อน จึงทำให้เซลล์กลุ่มนี้ไม่ตาย สามารถทำงานได้เหมือนเดิม

- นักเรียนจะอธิบายผลการทดลองนี้ว่าอย่างไร (ไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์ เป็นต่อม
ไร้ท่อที่สร้างฮอร์โมนที่เรียกว่า อินซูลิน อินซูลินนี้จะลำเลียงจากตับอ่อนทางหลอดเลือด เพื่อ
ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงให้อยู่ในระดับปกติ)

- ในสภาพร่างกายปกตินักเรียนคิดว่าอินซูลินควรจะหลั่งออกมาเมื่อใด เพราะเหตุใด
(อินซูลินควรหลั่งออกมาเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงหรือหลังรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรต
แล้วมีการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่หลอดเลือด เพราะระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงนี้จะไปกระตุ้นเบตาเซลล์
ของไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์หลังอินซูลินออกมา)

- นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดกระตุ้นให้เซลล์ในไอส์เลตออฟแลงเกอร์ฮานส์หลั่งฮอร์โมน
กลูคาگون คืออะไร (ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ)

- อะไรคือปัจจัยที่ควบคุมความสัมพันธ์ของการหลั่งอินซูลินและกลูคาгон (ระดับ
น้ำตาลในเลือด)

4. ขั้นขยายความรู้

1. ครูนำอภิปรายและให้ความรู้เรื่อง ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไต แล้วร่วมกันตอบคำถามใน
หนังสือเรียน ซึ่งมีแนวการตอบ ดังนี้

- นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่า สิ่งเร้าที่กระตุ้นให้ต่อมหมวกไตส่วนในหลั่งฮอร์โมน
ออกมามากเกินระดับปกติ คือ อะไร (สถานการณ์ที่ผิดปกติวิสัยทำให้ตื่นตกใจ เช่น ไฟไหม้ น้ำป่า
ทะลักท่วมบ้าน เป็นต้น)

- ถ้ากระเพาะอาหารผลิตแก๊สตรีนน้อยลงจะมีผลต่อระบบย่อยอาหารหรือไม่อย่างไร
(การหลั่งเพปซินในเจนกับกรดไฮโดรคลอริกจะมีน้อย กรดไฮโดรคลอริกนี้จะเปลี่ยนเพปซินในเจน

เป็นเปปซิน เป็นผลทำให้กระเพาะอาหารมีเปปซินน้อยลงไปด้วย การย่อยโปรตีนในกระเพาะอาหารทำได้น้อยลง)

2. หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานของต่อมไร้ท่อชนิดต่างๆแล้ว ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนจัดกลุ่มของต่อมไร้ท่อที่ถูกรวบรวมด้วยวิธีการต่างๆ แล้วเขียนเป็นแผนภาพหรือแผนผังสรุปการทำงานของต่อมไร้ท่อ ซึ่งสรุปสาระสำคัญ ดังนี้

2.1 ต่อมไร้ท่อที่เป็นอิสระจากต่อมใต้สมอง (ได้แก่ ต่อมไพเนียล ต่อมอ่อนบริเวณไฮสเลตออฟแลงเกอร์ฮานส์ ต่อมพาราไธรอยด์ ต่อมหมวกไต กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ต่อมไทมัส)

2.2 ต่อมไร้ท่อถูกรวบรวมด้วยระบบประสาท (ได้แก่ ต่อมไพเนียล ต่อมใต้สมอง ต่อมหมวกไตส่วนใน)

2.3 ต่อมไร้ท่อถูกรวบรวมด้วยต่อมใต้สมองส่วนหน้า (ต่อมไทรอยด์ ต่อมหมวกไตส่วนนอก อัณฑะและรังไข่)

5. ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้ของนักเรียนจากการตอบคำถามในห้องเรียน

2. ครูประเมินการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนำมาวิเคราะห์ประกอบกับผลจากการสังเกตเพื่อให้ได้สารสนเทศที่จะนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย มีจิตสาธารณะ ทั้งนี้รวมถึงพฤติกรรมที่แสดงถึงการเป็นบุคคลที่ปฏิบัติตามค่านิยมของคนไทย 12 ประการ ประกอบด้วย มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ซื่อสัตย์เสียสละ อดทน มีอุดมการณ์ ในสิ่งที่ดีงามเพื่อส่วนรวม กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์ ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทยอันงดงาม มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ ห่วงดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขที่ถูกต้อง มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่ มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จักอดออมไว้ใช้เมื่อจำเป็น มีไว้พอกินพอใช้ ถ้าเหลือก็แจกจ่ายจำหน่ายและพร้อมที่จะขยายกิจการเมื่อมีความพร้อม

เมื่อมีภูมิคุ้มกันที่ดี มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำหรือกิเลส มีความละอายเกรงกลัวต่อบาปตามหลักของศาสนา คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวม และของชาติ มากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือแบบเรียนวิชาชีววิทยา 2
2. วัตถุตัวอย่างประกอบการสอน / สื่อและแผนภาพ

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผล ด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	การตอบคำถามของนักเรียน ตลอดกระบวนการเรียนรู้	คำถามจากครู	นักเรียน 50% ของ นักเรียนทั้งหมดมี บทบาทในการตอบ คำถามและสามารถ ตอบได้อย่างถูกต้อง
2. ด้านทักษะ กระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม ในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทักษะวิทยาศาสตร์	นักเรียน 60% ขึ้นไป แสดงออกถึงการใช้ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ใน การเรียนรู้ผ่าน กิจกรรมการเรียนรู้
3. ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความ สนใจ และตั้งใจเรียน	การสังเกต	นักเรียน 60% ขึ้นไป มีพฤติกรรมที่แสดง ถึงการมีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ตั้งแต่ 5 ประการขึ้นไป