

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชาชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนศรียานุสรณ์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

เรื่อง การจับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

เวลา 2.00 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้ (1) สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน

เนื้อหา/สาระการเรียนรู้

- ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย
- การจับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
- การจับถ่ายของหนอนตัวแบน
- การจับถ่ายของแอนเนลิด
- การจับถ่ายของอาร์โทรพอด
- การจับถ่ายของนกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสารที่เกิดขึ้นจากการสลายโมเลกุลของสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน และกระบวนการเมแทบอลิซึมของร่างกาย และให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ว่าสารเหล่านั้นมีประโยชน์และโทษอย่างไร ถ้าร่างกายมีการเก็บสะสมไว้ร่างกายจะมีวิธีการจัดการกับสารต่างๆ เหล่านั้นได้อย่างไร ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปว่าสารต่างๆ ซึ่งเกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึมที่ร่างกายต้องกำจัดออกเรียกว่าของเสีย

2. นักเรียนอาจสับสนระหว่างคำว่า ของเสียกับอุจจาระ จึงต้องทำความเข้าใจ โดยใช้คำถามดังนี้

- ของเสียที่เกิดจากเมแทบอลิซึมมีอะไรบ้าง (คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำที่เกินต่อความต้องการของร่างกาย ยูเรีย แอมโมเนีย ยูริก)

- การขยับถ่ายกับการอุจจาระออกจากร่างกายเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (ต่างกัน การขยับถ่าย หมายถึงการกำจัดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ แต่การถ่ายอุจจาระออกจากร่างกายหมายถึงการกำจัดกากอาหารที่อยู่ในทางเดินอาหาร ซึ่งร่างกายย่อยไม่ได้หรือไม่ทันย่อยออกจากร่างกาย)

3. ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่หัวข้อต่อไปนี้ ดังนี้

- กระบวนการขยับถ่ายมีความสำคัญต่อการรักษาคุณภาพของร่างกายอย่างไร
- สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันอยู่ในสภาพแวดล้อมต่างกัน มีวิธีการกำจัดของเสียออกจากร่างกายเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยร่วมกันอภิปราย โดยใช้คำถาม ดังนี้

- สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวมีของเสียเกิดขึ้นภายในเซลล์เหมือนกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ หรือไม่อย่างไร

(สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจะดำรงชีวิตอยู่ได้จะต้องมีกระบวนการเมแทบอลิซึมเหมือนกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ซึ่งจะต้องมีของเสียเกิดขึ้นภายในเซลล์เช่นกัน)

- เซลล์เหล่านี้มีวิธีการกำจัดของเสียออกจากเซลล์อย่างไร (ลำเลียงผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยการแพร่และบางชนิดอาจใช้คอนแทร์กไทล์แควิวโอลช่วยกำจัดน้ำที่มากเกินไปออกจากเซลล์)
- ถ้าสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีสภาพไฮโปโทนิกจะเกิดอะไรขึ้นกับเซลล์บ้าง (น้ำจากสภาพแวดล้อมจะแพร่เข้าสู่เซลล์ทำให้เซลล์ได้รับน้ำมากเกินไป เซลล์จึงไม่สามารถรักษาสมดุลของน้ำในเซลล์ได้ ทำให้เซลล์บวมและแตกได้)

2. ครูให้นักเรียนเชื่อมโยงกับเรื่อง ออสโมซิส ที่เรียนมาแล้ว และร่วมกันอภิปราย เพื่อสรุปว่าสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวไม่มีออร์แกเนลล์ที่ทำหน้าที่ขยับถ่ายโดยเฉพาะ แต่จะมีคอนแทร์กไทล์แควิวโอลทำหน้าที่รักษาสมดุลของน้ำ ของเสียส่วนใหญ่จะปนออกมากับน้ำที่ขยับออกนอกเซลล์ ส่วนสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่ไม่มีคอนแทร์กไทล์แควิวโอลของเสียจะถูกกำจัดออกทางเยื่อหุ้มเซลล์

3. ครูนำนักเรียนเข้าสู่เรื่องการขยับถ่ายของสัตว์ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตภาพแสดงโครงสร้างภายในเกี่ยวกับการขยับถ่ายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังบางชนิด ได้แก่ ฟองน้ำ ไฮดรา พลานาเรีย ไส้เดือนดิน และตักแตน ในใบความรู้ และให้นักเรียนพิจารณาเปรียบเทียบและร่วมกันอภิปราย โดยใช้ตัวอย่างคำถามนำในการอภิปราย ดังนี้

- สัตว์ทั้ง 5 ชนิดมีโครงสร้างและกระบวนการขยับถ่ายเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
- สัตว์ทั้ง 5 ชนิดมีโครงสร้างและกระบวนการขยับถ่ายแตกต่างกัน ดังนี้

ชื่อสิ่งมีชีวิต	อวัยวะขับถ่าย	กระบวนการขับถ่าย
ฟองน้ำ/ไฮดรา	ไม่มี	การแพร่ออกจากเซลล์
พลาเนเรีย	แฟลมเซลล์	ซีเลียในแฟลมเซลล์โบกพัดเกิดแรงดึงน้ำพร้อมของเสียที่ละลายอยู่ในน้ำจากเซลล์และของเหลวที่ล้อมรอบเซลล์ เข้าสู่แฟลมเซลล์ และลำเลียงเข้าสู่ท่อรับของเหลว เพื่อไปกำจัดออกที่ช่องเปิดของท่อขับถ่าย
ไส้เดือนดิน	เนฟริเดียม	เนโฟสโตมที่เป็นปลายเปิดของเนฟริเดียมจะรับของเสียที่อยู่ในช่องของเหลวภายในลำตัวและลำเลียงออกสู่ช่องเปิดที่ผิวหนัง
แมลง	ท่อมัลพิเกียน	ปลายท่อของมัลพิเกียนจะรับของเสียจากของเหลวภายในช่องของลำตัว และลำเลียงไปยังทางเดินอาหารซึ่งจะมีการดูดน้ำและสารที่มีประโยชน์กลับเข้าสู่หลอดเลือดจะเหลือของเสียที่เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่มีลักษณะเป็นผลึกคือ กรดยูริก

- เพราะเหตุใด ฟองน้ำและไฮดราจึงดำรงชีวิตอยู่ได้โดยไม่มีโครงสร้างพิเศษที่ใช้ในการขับถ่าย (เพราะเซลล์ทุกเซลล์ของฟองน้ำและไฮดราสามารถสัมผัสกับน้ำ จึงมีการขับถ่ายของเสียพวกแอมโมเนียออกสู่น้ำได้โดยตรง)

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการกำจัดของเสียที่เป็นสารประกอบไนโตรเจน และอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้

- สูตรโมเลกุลของแอมโมเนีย ยูเรีย และกรดยูริกเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร (สารทั้ง 3 ชนิด ประกอบด้วยธาตุ N และ H เหมือนกัน แต่แอมโมเนียจะมีเฉพาะ N และ H มีสูตรโมเลกุล NH_3 ส่วนยูเรียและกรดยูริกจะมีธาตุ C และ O เป็นองค์ประกอบด้วย ยูเรียมีสูตรโมเลกุลเป็น NH_2CONH_2 กรดยูริกมีสูตรโมเลกุลเป็น $C_5O_3N_4H_4$)

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่า เพราะเหตุใดสัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหารจึงมีปริมาณของเสียที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบในน้ำปัสสาวะสูงกว่าสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร (เมื่อสัตว์กินสัตว์เป็นอาหาร โปรตีนในเนื้อสัตว์จะถูกย่อยจนได้สารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กคือ กรดอะมิโน เมื่อสัตว์นำกรดอะมิโนเหล่านี้ไปใช้ในการสลายเพื่อให้ได้พลังงานจะ ได้ยูเรียซึ่ง

แตกต่างไปจากสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร เพราะอาหารของสัตว์กินพืชส่วนใหญ่เป็นพวก คาร์โบไฮเดรตและมีโปรตีนน้อยกว่าอาหารของสัตว์กินสัตว์ ซึ่งสลายแล้วได้ยูเรียเพียงเล็กน้อย)

- การที่สัตว์จำพวกแมลงและสัตว์เลื้อยคลานขับถ่ายของเสียออกมาในรูปกรดยูริก มีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตอย่างไร (การขับถ่ายของเสียในรูปกรดยูริกเป็นการช่วยสงวนน้ำไว้ในร่างกาย เพราะสัตว์เหล่านี้ได้รับน้ำส่วนใหญ่จากอาหารเท่านั้น ไม่ค่อยได้ดื่มน้ำและมีโอกาสสูญเสียน้ำได้ง่าย)

- นักเรียนคิดว่า อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สัตว์มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก มีการขับถ่ายของเสียในรูปที่แตกต่างกัน (สภาพแวดล้อมที่สัตว์อาศัยอยู่ เช่น ในน้ำ หรือบนบก มีผลต่อการได้รับน้ำและการสูญเสียน้ำของร่างกาย ทำให้สัตว์ต้องขับถ่ายของเสียในรูปที่ต่างกัน เช่น ปลาจะขับถ่ายของเสียในรูปของแอมโมเนียซึ่งเป็นสารพิษสำหรับร่างกายแต่ละลายน้ำได้ดี ส่วนนก แมลง และสัตว์เลื้อยคลานบางชนิดจำเป็นต้องสงวนน้ำไว้ใช้ในร่างกายจึงต้องมีการควบน้ำจากสาร ละลายที่มีของเสียกลับไปใช้ในร่างกาย ของเสียที่เป็นสารประกอบไนโตรเจนจึงอยู่ในรูปผลึกของ กรดยูริก)

2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง การขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

4. ขยายความรู้

- ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างสัตว์มีกระดูกสันหลังที่นักเรียนรู้จัก เช่น หมู แมว สุนัข ปลา ไก่ เป็นต้น และบอกโครงสร้างที่สัตว์เหล่านั้นใช้ในการขับถ่าย

5. ประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้ของนักเรียนจากการตอบคำถามในห้องเรียน และการตอบคำถามในใบงานเรื่องการระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย

2. ครูประเมินการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะที่ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับนำมาวิเคราะห์ประกอบกับผลจากการสังเกตเพื่อให้ได้สารสนเทศที่จะนำไปพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน จากการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงการรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ชื่อสัตย์สุจริต 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 รู้จักดรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รู้จักอดออมไว้ใช้เมื่อยามจำเป็น มีไว้พอกินพอใช้ ถ้าเหลือก็แจกจ่ายจำหน่ายและพร้อมที่จะขยายกิจการเมื่อมีความพร้อม เมื่อมีภูมิคุ้มกันที่ดี มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำหรือกิเลส มีความละอายเกรงกลัวต่อบาปตามหลักของศาสนา คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวม และของชาติมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวิชาชีววิทยา 2 ของ สสวท.
2. ใบงานเรื่อง การขยับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผล ด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	การตอบคำถามจากใบงานเรื่อง การขยับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย	ใบงานเรื่อง การขยับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย	ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป
2. ด้านทักษะกระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทักษะวิทยาศาสตร์	นักเรียน 60% ขึ้นไป แสดงออกถึงการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความสนใจ และตั้งใจเรียน	การสังเกต	นักเรียน 60% ขึ้นไป มีพฤติกรรมที่แสดง

การวัดผลประเมินผล ด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
			ถึงการมีคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ตั้งแต่ 5 ประการขึ้นไป



ใบงาน

เรื่อง ระบบจับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ของเสียที่เกิดจากเมทาบอลิซึมได้แก่อะไรบ้าง

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การอุจจาระออกจากร่างกายถือว่าการจับถ่ายหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่า อะไรเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สัตว์มีกระดูกสันหลังที่อาศัยอยู่ในน้ำ และบนบกมีการจับถ่ายของเสียที่แตกต่างกัน

คำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศึกษาตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม ข้อ 4-6

ตารางเปรียบเทียบสารในของเหลว 3 ชนิด คือ พลาสมา ของเหลวที่กรองผ่าน โกลเมอรูลัส และ ปัสสาวะ

สาร	พลาสมา (กรัม/100 cm ³)	ของเหลวที่กรองผ่าน โกล เมอรูลัส(กรัม/100 cm ³)	ปัสสาวะ (กรัม/100 cm ³)
น้ำ	92	90-93	95
โปรตีน	6.0-8.4	0.01-0.02	0
ยูเรีย	0.0008-0.25	0.03	2
กรดยูริก	0.003-0.007	0.003	0.05
แอม โมเนีย	0.0001	0.0001	0.05
กลูโคส	0.07-0.11	0.01	0
โซเดียม	0.31-0.33	0.32	0.6
คลอไรด์	0.35-0.40	0.37	0.6

4. สารใดที่พบในปัสสาวะมีความเข้มข้นสูงกว่าที่พบในของเหลวที่กรองผ่าน โกลเมอรูลัส

คำตอบ

5. สารใดมีการดูดกลับน้อยที่สุด

คำตอบ

6. จะคำนวณได้อย่างไรว่าโปรตีนและกลูโคสถูกดูดกลับวันละกี่กรัม ถ้าร่างกายมีสารที่กรองผ่าน โกลเมอรูลัสประมาณวันละ 180 ลิตร และขับถ่ายปัสสาวะประมาณวันละ 1.5 ลิตร

คำตอบ

