



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายวิชา ว31101 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การดำรงชีวิตของมนุษย์

เวลา 12 คาบ

แผนการเรียนรู้ที่ 9 การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย

เวลา 2 คาบ

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ม.4/4 อธิบายการควบคุมคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายโดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง

2. สาระสำคัญ

การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายเกิดจากการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดที่ควบคุมปริมาณเลือดไปที่ผิวหนัง การทำงานของต่อมเหงื่อ และกล้ามเนื้อโครงร่าง ซึ่งส่งผลถึงปริมาณความร้อนที่ถูกเก็บหรือระบายออกจากร่างกาย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้/สมรรถนะ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายโดยการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่างได้ (K)

2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบกลไกการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายเมื่ออุณหภูมิภายนอกสูงกว่าหรือต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายได้ (K)

3. นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

4. นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (A)

2) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

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

3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

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

4. สารการเรียนรู้

การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย

นอกจากสภาพความเป็นกรด-เบสจะมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ในร่างกายแล้ว อุณหภูมิยังเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการทำงานของเอนไซม์ เช่น เอนไซม์อะไมเลสในร่างกายมนุษย์จะเร่งปฏิกิริยาได้ดีที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การทำงานของเอนไซม์จะค่อย ๆ ลดลง และจะไม่สามารถเร่งปฏิกิริยาได้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิในร่างกายของคนปกติจะอยู่ในช่วง 35.85-37.70 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิของร่างกายต่ำหรือสูงกว่าช่วงดังกล่าวเป็นเวลานาน จะทำให้ปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการต่าง ๆ ผิดปกติ และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ ร่างกายจึงมีกลไกในการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม โดยมีศูนย์กลางควบคุมอยู่ที่สมองส่วนไฮโปทาลามัส ซึ่งจะส่งสัญญาณไปกระตุ้นหรือยับยั้งกระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ในร่างกาย ซึ่งเกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง

1. ระบบหมุนเวียนเลือด (circulatory system) ทำหน้าที่หมุนเวียนเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อลำเลียงแก๊สออกซิเจนและสารอาหารไปหล่อเลี้ยงเซลล์ พร้อมนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และของเสียไปยังบริเวณที่ขับออกจากร่างกาย อีกทั้งยังทำหน้าที่ระบายความร้อนจากร่างกาย โดยกระตุ้นให้หลอดเลือดขยายตัว เลือดจึงไหลเร็วขึ้นเพื่อส่งเลือดมายังหลอดเลือดฝอยบริเวณผิวหนัง ซึ่งเลือดที่ไหลมาบริเวณผิวหนังจะพาความร้อนในร่างกายมาระบายออกทางผิวหนังด้วยเช่นกัน

2. ผิวหนัง (skin) เป็นอวัยวะปกคลุมกาย ภายในมีปลายประสาทรับความรู้สึกต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 2 ชั้น ได้แก่ ชั้นหนังกำพร้า (epidermis) และชั้นหนังแท้ (dermis) ซึ่งในชั้นหนังแท้จะพบต่อมเหงื่อ (sweat

gland) ทำหน้าที่สร้างเหงื่อเพื่อระบายความร้อนออกจากร่างกาย ผิวหนังจึงมีหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายด้วยเช่นกัน

3. กล้ามเนื้อโครงร่าง (skeletal muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ยึดติดกับกระดูก พบในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น แขน ขา มีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยการยึดติดของข้อต่อ และช่วยรักษาระดับอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ โดยการทำงานของกล้ามเนื้อจะมีผลต่อการเพิ่มอัตราเมแทบอลิซึมของร่างกาย ซึ่งทำให้อุณหภูมิร่างกายผลิตความร้อนเพิ่มขึ้น

กลไกการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย

เมื่ออุณหภูมิของร่างกายสูง หรือต่ำกว่าช่วงปกติ จะมีผลกระตุ้นสมองส่วนไฮโปทาลามัสให้ส่งสัญญาณไปกระตุ้นหรือยับยั้งส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้มีกลไกรักษาอุณหภูมิของร่างกาย ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง ร่างกายจะกระตุ้นสมองส่วนไฮโปทาลามัสให้ลดอัตราการเผาผลาญอาหารภายในเซลล์เพื่อลดอุณหภูมิของเลือด หลอดเลือดบริเวณผิวหนังจะขยายตัว ต่อมเหงื่อจะผลิตเหงื่อให้ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้น กล้ามเนื้อยึดเส้นขนบริเวณผิวหนังจะคลายตัว เส้นขนที่ผิวหนังจะเอนราบ ช่วยให้สามารถถ่ายเทความร้อนในร่างกายออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกได้มากขึ้น แต่หากร่างกายอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำ ร่างกายจะปรับสมดุลของอุณหภูมิในร่างกายโดยกระตุ้นให้สมองส่วนไฮโปทาลามัสเพิ่มอัตราการเผาผลาญภายในเซลล์ หลอดเลือดบริเวณผิวหนังจะหดตัว ต่อมเหงื่อหยุดการสร้างเหงื่อ กล้ามเนื้อยึดเส้นขนบริเวณผิวหนังหดตัว ดึงเส้นขนบริเวณผิวหนังให้ตั้งขึ้น เรียกว่า ขนลุก อากาศจะไม่ผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกาย ช่วยลดการถ่ายเทความร้อนในร่างกายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้มากขึ้น

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. นักเรียนสามารถอธิบายการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายโดยการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่างได้	การถาม-ตอบ	แบบประเมิน การตอบคำถาม	ผ่าน/ไม่ผ่าน ผ่าน = สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น มากกว่าร้อยละ 70 ไม่ผ่าน = ไม่สามารถตอบคำถามได้ หรือตอบคำถามได้ถูกต้อง น้อยกว่าร้อยละ 70
<u>ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย/P)</u> 2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบกลไกการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายเมื่ออุณหภูมิภายนอกสูงกว่าหรือต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายได้ 3. นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้	การถาม-ตอบ	แบบประเมิน การตอบคำถาม	ผ่าน/ไม่ผ่าน ผ่าน = สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น มากกว่าร้อยละ 60 ไม่ผ่าน = ไม่สามารถตอบคำถามได้ หรือตอบคำถามได้ถูกต้อง น้อยกว่าร้อยละ 60
<u>ด้านคุณลักษณะ (A)</u> 4. นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	สังเกต พฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	ผ่าน/ไม่ผ่าน นักเรียนมีความถี่ในการแสดงออกของพฤติกรรมอย่างเหมาะสมตามเกณฑ์ การประเมิน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่อง การรักษาคุณภาพของกรด-เบสในเลือด
2. ครูถามนักเรียนว่าเพราะเหตุใดร่างกายถึงต้องมีการรักษาคุณภาพของกรด-เบสในร่างกาย (แนวคำตอบ เอนไซม์ในร่างกายจะสามารถทำงานได้ในสภาวะที่มีความเป็นกรด-เบสที่เหมาะสม ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการรักษาคุณภาพของกรด-เบส)
3. ครูเชื่อมโยงว่านอกจากความเป็นกรด-เบสที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์แล้ว อุณหภูมิของร่างกายก็มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ด้วยเช่นกัน

ขั้นสอน (30 นาที)

1. ครูถามนักเรียนว่า “เพราะเหตุใด เมื่อเราป่วยและมีอาการไข้สูง ร่างกายจึงมีเหงื่อออกมากกว่าปกติ” (แนวคำตอบ เมื่อป่วยและมีไข้สูง ร่างกายจะมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ ทำให้ต้องปรับตัวเพื่ออุณหภูมิลดลง โดยต่อมเหงื่อจะหลั่งเหงื่อเพิ่มมากขึ้น เพื่อเพิ่มการระเหยและพาความร้อนออกจากร่างกาย)
2. ครูอธิบายว่าร่างกายมีกลไกในการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม โดยมีศูนย์กลางควบคุมอยู่ที่สมองส่วนไฮโปทาลามัส ซึ่งจะส่งสัญญาณไปกระตุ้นหรือยับยั้งกระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ในร่างกาย ซึ่งเกี่ยวข้องกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง
3. ครูอธิบายเกี่ยวกับการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่างที่มีผลต่อการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย
4. ครูอธิบายเกี่ยวกับกลไกการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายในสภาวะที่อุณหภูมิในร่างกายสูงและต่ำกว่าปกติ ประกอบ PowerPoint และถามนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจว่า
 - “เมื่ออุณหภูมิร่างกายสูงกว่าปกติจะมีการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิอย่างไร” (แนวคำตอบ ร่างกายจะกระตุ้นสมองส่วนไฮโปทาลามัสให้ลดอัตราการเผาผลาญอาหารภายในเซลล์เพื่อลดอุณหภูมิ หลอดเลือดบริเวณผิวหนังจะขยายตัว ต่อมเหงื่อจะผลิตเหงื่อให้ระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้น กล้ามเนื้อยืดเส้นขนบริเวณผิวหนังจะคลายตัว เส้นขนที่ผิวหนังจะเอนราบ ช่วยให้สามารถถ่ายเทความร้อนในร่างกายออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกได้มากขึ้น)
 - “เมื่ออุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติจะมีการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิอย่างไร” (แนวคำตอบ ร่างกายจะกระตุ้นสมองส่วนไฮโปทาลามัสให้เพิ่มอัตราการเผาผลาญภายในเซลล์ หลอดเลือดบริเวณผิวหนังจะหดตัว ต่อมเหงื่อหยุดการสร้างเหงื่อ กล้ามเนื้อยึดเส้นขนบริเวณผิวหนังหดตัว ดึงเส้นขนบริเวณผิวหนังให้ตั้งขึ้นเพื่อกักเก็บความร้อนไว้)

ขั้นสรุป (10 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกลไกการรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกายผ่านการตอบคำถาม

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- PowerPoint เรื่อง การรักษาดูแลสุขภาพของอุณหภูมิในร่างกาย

8. ภาระ/ชิ้นงาน/ร่องรอย/หลักฐานการเรียนรู้

- ใบงาน

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 นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมาตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไป
- 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมา 3-4 ครั้ง
- 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมา 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