

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินโครงร่างหลักสูตรและตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
ประกอบหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้
“ระบบร่างกายมนุษย์” โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรคด้วยปัญญา
(Constructionism)

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินโครงร่างหลักสูตรและตรวจสอบเครื่องมือวิจัยประกอบหลักสูตรบูรณาการ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา
(Constructionism)

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์.ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร | อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 2. ดร.มนัส บุญประกอบ | สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. ดร.อาตุลย์ มีพูล | อาจารย์ประจำคณะสหเวชศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 4. ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล | อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 6. อาจารย์มาลินี นิ่มเสมอ | ผู้เชี่ยวชาญสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี สาขาชีววิทยา |

ภาคผนวก ข

แบบประเมิน โครงร่างหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism)

แบบประเมินโครงร่างหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Construtionism)

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินโครงร่างหลักสูตร ใช้สำหรับประเมินโครงร่างหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Construtionism) โดยมีจุดมุ่งหมายให้ท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาประเมินความเหมาะสม และความสอดคล้องขององค์ประกอบของหลักสูตร ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องกันเพียงใด พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะสำหรับองค์ประกอบที่ควรปรับปรุง โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของโครงร่างหลักสูตรเป็นการพิจารณาส่วนประกอบต่างๆ ของโครงร่างหลักสูตร ว่ามีความเหมาะสมเพียงใด คือ สภาพปัญหาและความจำเป็น หลักการของหลักสูตร เป้าหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร แนวการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียนรู้ และการประเมินผลหลักสูตร

ตอนที่ 2 ประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร เป็นการพิจารณาส่วนประกอบต่างๆ ของโครงร่างหลักสูตร ว่ามีความสอดคล้องกันเพียงใด คือ สภาพปัญหาและความจำเป็น หลักการของหลักสูตร เป้าหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร แนวการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียนรู้ และการประเมินผลหลักสูตร

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม มีจุดมุ่งหมายให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขโครงร่างของหลักสูตรให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านที่กรุณาให้ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงแก้ไขตามหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ตอนที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร

คำชี้แจง

ขอให้ท่านพิจารณาว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรมีความเหมาะสมเพียงใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และขอความกรุณาให้ท่านเขียนแสดงความคิดเห็น หรือให้ข้อเสนอแนะสำหรับรายการที่ควรปรับปรุง

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- | | | | |
|---|-----------|-------------|--|
| 5 | มากที่สุด | หมายความว่า | รายการประเมินนั้นมีความเหมาะสมมากที่สุด หรือมีความสำคัญมากที่สุด |
| 4 | มาก | หมายความว่า | รายการประเมินนั้นมีความเหมาะสมมาก หรือสมควรเป็นเช่นนั้น |
| 3 | มาก | หมายความว่า | รายการประเมินนั้นมีความเหมาะสมปานกลาง หรือพอใช้ได้ อาจใช้เช่นนั้นได้ |
| 2 | มาก | หมายความว่า | รายการประเมินนั้นมีความเหมาะสมไม่เพียงพอ หรือสมควรปรับปรุง |
| 1 | มาก | หมายความว่า | รายการประเมินนั้นมีความเหมาะสม หรือต้องได้รับการปรับปรุง |

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
1.	ที่มาและความสำคัญของหลักสูตรมีความชัดเจน และเหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน						
2.	ที่มาและความสำคัญของหลักสูตรมีเหตุผล ควรพัฒนาหลักสูตร						
3.	หลักการของหลักสูตรมีความเหมาะสม กับการนำไปปฏิบัติจริง						
4.	หลักการของหลักสูตรมีแนวคิดและทฤษฎี พื้นฐานรองรับ						
5.	เป้าหมายของหลักสูตรมีความชัดเจน						
6.	เป้าหมายของหลักสูตรมีความเป็นไปได้ ที่จะปฏิบัติได้จริง						
7.	เป้าหมายของหลักสูตร มีความเหมาะสม และมีประโยชน์สำหรับผู้เรียน						
8.	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมีความชัดเจนและ เป็นไปได้						
9.	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เหมาะสมกับการสร้าง เสริมคุณลักษณะที่คาดหวังให้เกิดกับผู้เรียน						
10.	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
11.	มาตรฐานการเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุม จุดประสงค์ของหลักสูตร						
12.	มาตรฐานการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยผู้เรียน						
13.	มาตรฐานการเรียนรู้มีความเป็นไปได้ ที่จะปฏิบัติจริง						
14.	สาระการเรียนรู้มีความชัดเจน ครอบคลุมมาตรฐาน การเรียนรู้						
15.	สาระการเรียนรู้ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
16.	สาระการเรียนรู้ ครอบคลุมด้านความรู้ และกระบวนการที่ได้มาซึ่งความรู้						
17.	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีความชัดเจนครอบคลุม กับมาตรฐานการเรียนรู้						

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
18.	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
19.	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีความเป็นไปได้ ที่จะปฏิบัติจริง						
20.	เนื้อหาของหลักสูตร ครอบคลุมความรู้ที่ผู้เรียน ควรได้รับ						
21.	เนื้อหาของหลักสูตรมีการจัดเรียงลำดับที่เหมาะสม						
22.	เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
23.	เนื้อหาของหลักสูตรเหมาะสมกับการนำไปใช้ ปฏิบัติได้จริง						
24.	การกำหนดหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม						
25.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การเปลี่ยนขนาดมีความ เหมาะสม						
26.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเดินทางมีความเหมาะสม						
27.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แหล่งสร้างพลังงาน มีความเหมาะสม						
28.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การกำจัดมีความเหมาะสม						
29.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ป้องกันดูแลมีความเหมาะสม						
30.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ศูนย์สังการมีความเหมาะสม						
31.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ดำรงเผ่าพันธุ์มีความเหมาะสม						
32.	หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 คำจุนร่างกายมีความเหมาะสม						
33.	แนวทางการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม กับวัยของผู้เรียน						
34.	กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนเหมาะสม						
35.	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมที่จะนำไปสู่การบรรลุ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร						
36.	กิจกรรมการเรียนรู้มีความเป็นไปได้ที่จะปฏิบัติ ได้จริง						
37.	ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนตามหลักสูตร มีความเหมาะสม						

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
38.	สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
39.	สื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหาของหลักสูตร						
40.	สื่อการเรียนรู้เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการ เสริมสร้างความรู้ให้แก่ผู้เรียน						
41.	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้เหมาะสม กับกิจกรรมการเรียนรู้						
42.	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเป็นไปได้ ในการปฏิบัติจริง						
43.	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสม ในการตรวจสอบการบรรลุจุดมุ่งหมายของ หลักสูตร						
44.	รูปแบบหลักสูตรมีความเหมาะสม						

ตอนที่ 2 ประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

คำชี้แจง

ขอให้ท่านพิจารณาว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกันหรือไม่ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน สำหรับข้อที่ยังไม่สอดคล้องขอความกรุณาให้ท่านเขียนแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

สอดคล้อง หมายความว่า องค์ประกอบตามรายการประเมินมีความสอดคล้องกัน ส่งเสริมกัน และมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน

ไม่แน่ใจ หมายความว่า องค์ประกอบตามรายการประเมินไม่ชัดเจน พอที่จะบอกได้ว่า มีความสอดคล้องกัน ส่งเสริมกัน และมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน

ไม่สอดคล้อง หมายความว่า องค์ประกอบตามรายการประเมิน ไม่สอดคล้องกัน ไม่ส่งเสริมกัน และไม่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน

ข้อที่	รายการประเมิน	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง	ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุง
1.	ที่มาและความสำคัญกับหลักการของหลักสูตร				
2.	ที่มาและความสำคัญกับเป้าหมายของหลักสูตร				
3.	ที่มาและความสำคัญ กับจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตร				
4.	หลักการของหลักสูตร กับจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตร				
5.	หลักการของหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้				
6.	หลักการของหลักสูตรกับกิจกรรม การเรียนรู้ของหลักสูตร				
7.	หลักการของหลักสูตรกับการวัด และประเมินผล				
8.	เป้าหมายกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร				
9.	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับมาตรฐาน การเรียนรู้				
10.	จุดมุ่งหมายของหลักสูตร กับเนื้อหา ของหลักสูตร				
11.	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับกิจกรรมการเรียนรู้ ของหลักสูตร				
12.	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับการวัด และการประเมินผล				
13.	เนื้อหาของหลักสูตรกับกิจกรรมการเรียนรู้ ของหลักสูตร				
14.	เนื้อหาของหลักสูตรกับสื่อประกอบ ของหลักสูตร				
15.	เนื้อหาของหลักสูตร กับการวัดและประเมินผล				
16.	การจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรกับสื่อประกอบ หลักสูตร				
17.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับวิธีการวัด และประเมินผล				
18.	การวัดและประเมินผลกับผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง				

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงร่างหลักสูตร

คำชี้แจง

ขอให้ท่านแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขโครงร่างหลักสูตร ให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1. ที่มาและความสำคัญของหลักสูตร

.....

.....

.....

2. หลักการของหลักสูตร

.....

.....

.....

3. เป้าหมายของหลักสูตร

.....

.....

.....

4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

.....

.....

.....

5. มาตรฐานการเรียนรู้

.....

.....

.....

6. สารการเรียนรู้

7. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

8. เนื้อหาของหลักสูตร

9. แนวทางการจัดการเรียนรู้

10. ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

11. ผู้เรียนตามหลักสูตร

12. สื่อและอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

13. แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

14. อื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ก

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ระบบร่างกายมนุษย์”
2. แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทั้ง 60 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
3. ในการทำแบบทดสอบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ☐ ของตัวเลือกนั้น
4. หากผู้เรียนต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบให้ขีดเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ไม่ต้องการออกแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ต้องการใหม่

ตัวอย่าง ในครั้งแรกทำเครื่องหมาย X ในข้อ ก. แต่ต้องการเปลี่ยนแปลงเป็นข้อ ง.

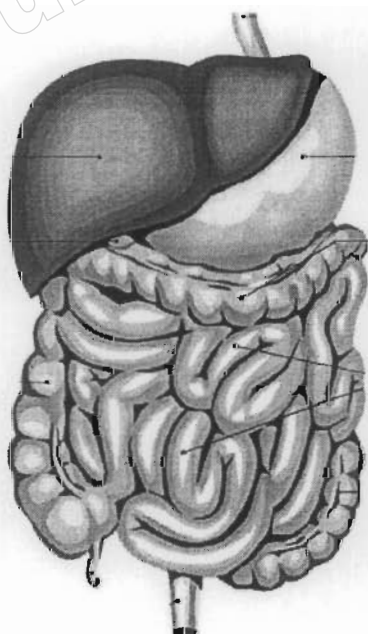
ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X			X

5. ให้ตอบแบบทดสอบลงในกระดาษคำตอบที่จัดให้เท่านั้น
6. ห้ามขีดเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ระบบร่างกายมนุษย์

1. ข้อใดต่อไปนี้นำใช้หลักการย่อยเชิงกล
 - ก. การบิบและหดรัดเป็นจังหวะของลำไส้เล็ก
 - ข. การบดเคี้ยวอาหาร โดยฟัน ในปากให้มีขนาดเล็กลง
 - ค. การคลุกเคล้าอาหารในกระเพาะอาหาร
 - ง. ทุกข้อที่กล่าวมา
2. การอมข้าวในปากนานๆแล้วรู้สึกหวานใช้หลักการใดต่อไปนี้
 - ก. ข้าวเมื่ออยู่ในปากนานๆจะทำให้มีรสหวานขึ้น
 - ข. ในปากมีสารเคมีที่สามารถทำให้ข้าวมีรสหวาน
 - ค. ในน้ำลายมีเอนไซม์ย่อยแป้งให้เป็นมอลโทส
 - ง. ข้าวเปลี่ยนน้ำตาลได้โดยการบดเคี้ยว
3. ข้อใดให้ความหมายของการย่อยได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. การแปรสภาพของอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน
 - ข. การแปรสภาพของอาหารเพื่อนำไปสร้างเนื้อเยื่อของร่างกาย
 - ค. การแปรเปลี่ยนขนาดของอาหารจากขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง
 - ง. การแปรสภาพของอาหารจากอนุภาคใหญ่ให้มีขนาดเล็กลงจนแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้



- A ตับ
- B กระเพาะอาหาร
- C ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum)
- D ตับอ่อน
- E ตับ
- F ถุงน้ำดี
- G ลำไส้เล็ก
- H ลำไส้ใหญ่
- I ทวารหนัก

4. ถ้าไส้เล็ก ส่วน Duodenum ได้รับ Enzyme จากอวัยวะใด

ก. A	ข. B
ค. E	ง. D
5. อวัยวะในข้อใดที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยย่อยสลายไขมัน

ก. A, B	ข. B, D
ค. E, F	ง. H, I
6. อวัยวะใดสร้างเอ็นไซม์ย่อยได้คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน

ก. A, B	ข. E, F
ค. D, G	ง. F, B
7. หลอดอาหารจะไม่พบการดูดซึมอาหาร เพราะเหตุใด

ก. หลอดอาหารมีขนาดสั้นมาก	
ข. อาหารผ่านเร็วมาก	
ค. มีเมือกเคลือบหนา	
ง. ข้อ ข และ ค ถูกต้อง	
8. แป้งที่เหลือจากการย่อยในปากเมื่อถูกกลืนลงไปถึงกระเพาะอาหาร จะถูกย่อยหรือไม่ เพราะเหตุใด

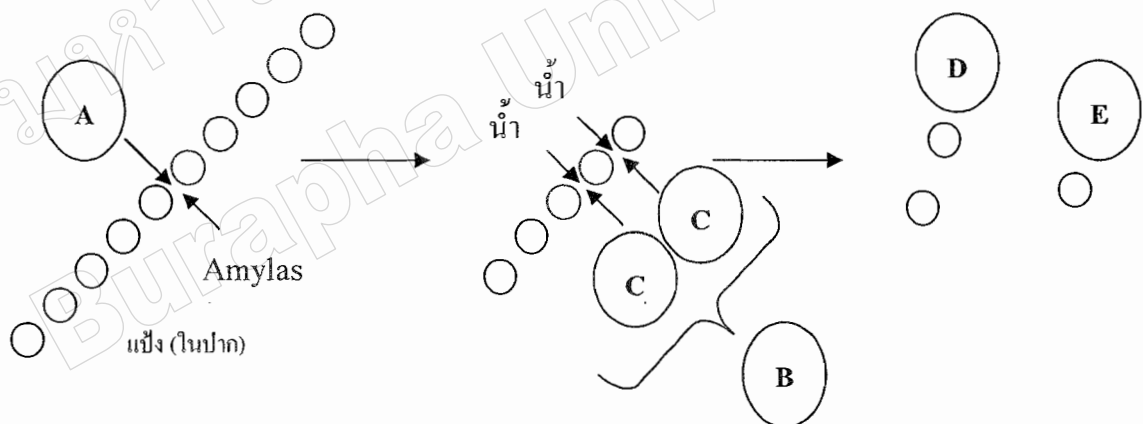
ก. ถูกย่อย เพราะเอ็นไซม์ในกระเพาะอาหารช่วยย่อยคาร์โบไฮเดรต	
ข. ถูกย่อย เพราะมีน้ำลายปนอยู่	
ค. ถูกย่อย เพราะกระเพาะย่อยต่อให้เสร็จ	
ง. ไม่ถูกย่อย เพราะเอ็นไซม์ในน้ำลายที่ปนมากับแป้ง ถูกทำลายและในกระเพาะอาหารไม่มีเอ็นไซม์ย่อยคาร์โบไฮเดรต	
9. อาหารในข้อใดต่อไปนี้จะถูกย่อยสลายได้ดีในน้ำย่อยจากกระเพาะอาหารของคนคือ

ก. มัน	ข. เนย
ค. น้ำผึ้ง	ง. ปลา
10. สารที่ได้จากการย่อยคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนครั้งสุดท้าย ได้แก่สารใดตามลำดับ

ก. กลูโคส กรดไขมัน	ข. กลูโคส กรดอะมิโน
ค. ฟรักโทส กรดไขมัน	ง. กรดอะมิโน กลูโคส

11. กรดอะมิโนและกรดไขมันซึ่งเป็นผลที่เกิดจากการย่อยอาหารจะถูกลำเลียงไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกายอย่างไร
- ก. กรดอะมิโนและกรดไขมันถูกลำเลียงไปทางหลอดเลือด
 ข. กรดอะมิโนและกรดไขมันถูกลำเลียงไปทางค่าน้ำเหลือง
 ค. กรดอะมิโนลำเลียงทางท่อน้ำเหลือง กรดไขมันลำเลียงทางหลอดเลือด
 ง. กรดอะมิโนลำเลียงทางหลอดเลือด กรดไขมันลำเลียงทางท่อน้ำเหลือง
12. สารอาหารใดต่อไปนี้ที่ร่างกายดูดซึมเข้าไปในเซลล์ร่างกายได้ดี
- ก. โปรตีนและไขมัน
 ข. กลูโคสและมอลโทส
 ค. กรดไขมันและกรดอะมิโน
 ง. กลีเซอรอลและซูโครส
13. จากสมการ ซูโครส + A → กลูโคส + B สาร A และ B คือสารใด
- ก. A คือ น้ำ B คือ ฟรักโทส
 ข. A คือ น้ำ B คือ กลูโคส
 ค. A คือ ซูเครส B คือ ฟรักโทส
 ง. A คือ ซูเครส B คือ กลูโคส

ศึกษาแผนภาพต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 14-16



14. สาร A หมายถึงข้อใด
- ก. น้ำ
 ข. มอลเตส
 ค. ซูเครส
 ง. แลกเตส
15. สาร B หมายถึงข้อใด
- ก. มอลโตส
 ข. ซูโครส
 ค. เดกซ์เทริน
 ง. กลูโคส
16. สาร D และ E หมายถึงข้อใด
- ก. กลูโคส และ มอลโทส
 ข. ซูโครส และ ฟรักโทส
 ค. มอลโทส และ กลูโคส
 ง. ฟรักโทส และ ซูโครส

17. น้ำลายในปากช่วยในการย่อยอาหารได้อย่างไร
 - ก. สร้าง Enzyme ไทาลิน ย่อยโปรตีน
 - ข. ปรับสภาพความเป็นกรด-เบส ให้เหมาะสมกับการย่อยไขมัน
 - ค. สร้าง Enzyme อะไมเลส ย่อยคาร์โบไฮเดรต
 - ง. สร้างสารเมือก ช่วยในการย่อยวิตามิน
18. Enzyme ชนิดใดที่ย่อยไขมันจนได้กรดไขมันและกลีเซอรอลที่สามารถถูกดูดซึม เข้าสู่เซลล์ได้
 - ก. ทริปซิน
 - ข. คีโมทริปซิน
 - ค. ไลเปส
 - ง. คาร์บอกซีเพปติเดส
19. Enzyme ชนิดใดที่ช่วยแยกโปรตีน ออกจากน้ำนมในกระเพาะอาหาร
 - ก. เพปซิน
 - ข. ไลเปส
 - ค. เรนิน
 - ง. เคซิน
20. ถ้าลิ้นหัวใจที่กั้นระหว่างห้องบนซ้ายและห้องล่างซ้ายถูกทำลายลงน่าจะเกิดผลอย่างไร
 - ก. เลือด ในร่างกายมีปริมาณลดลง
 - ข. เลือดในร่างกายมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น
 - ค. เลือดในร่างกายมีความดันลดลง
 - ง. เลือดในปอดมีปริมาณเพิ่มขึ้น
21. เลือดแดงที่มีก๊าซออกซิเจนสูง จะไหลผ่านหัวใจห้องใดบ้าง
 - ก. บนขวาและล่างขวา
 - ข. บนซ้ายและล่างซ้าย
 - ค. บนขวาและล่างซ้าย
 - ง. ล่างขวาและล่างซ้าย
22. เมื่อหัวใจบีบตัวเลือดจะไหลจากหัวใจไปยังอวัยวะส่วนใด
 - ก. ไปปอดและกลับเข้าหัวใจห้องบนขวา
 - ข. ไปปอดและกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย
 - ค. ไปปอดและส่วนต่างๆของร่างกาย
 - ง. ไปส่วนต่างๆของร่างกายและกลับหัวใจ
23. นักเรียนคิดว่าทิศทางการไหลของเลือดในร่างกายมนุษย์ควรเป็นอย่างไร
 - ก. ไหลออกจากหัวใจตลอดเวลา
 - ข. ไหลวนเวียนในร่างกายทุกทิศทุกทาง
 - ค. ไหลวนเวียนในทิศทางเดียวตลอดเวลา
 - ง. ไหลวนเวียนสองทิศทางในเส้นเลือดเดียวกัน

32. การแลกเปลี่ยนก๊าซภายในร่างกายกับอากาศภายนอกเกิดขึ้นที่ใด

ក. ចំណុច

บ. หัวใจ

ค. หลอดลม

ง. ปอด

33. การสุดลมหายใจเข้า-ออก เป็นผลเนื่องมาจาก

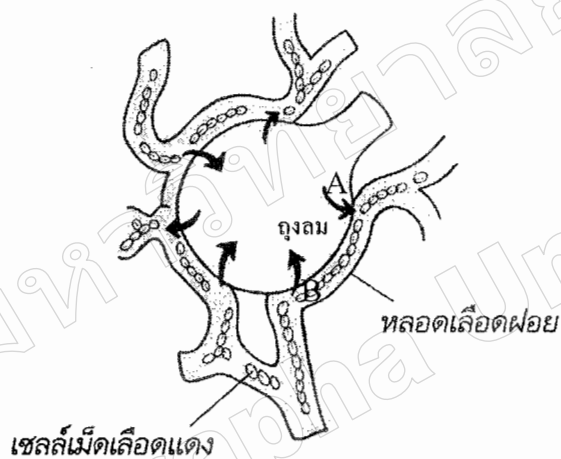
ก. ปริมาณของเซลล์เม็ดเลือดแดงลดลง

ข. สภาพความเป็นกรด-เบสของเลือด

ค. ความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเลือด

ง. ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด

34. จากรูป ก๊าซ A และ ก๊าซ B เรียงตามลำดับคือ



- ก. ออกซิเจนแลคาร์บอนไดออกไซด์
ข. คาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน
ค. ออกซิเจนกับคาร์บอนมอนอกไซด์
ง. ไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์

35. ตำแหน่งใดในร่างกายที่โมเลกุลของก๊าซออกซิเจนอยู่กันอย่างหนาแน่นมากที่สุด

ก. ในหัวใจ

จ. ในอุดมปอด

ค. ในหลอดเลือด

ง. ในเนื้อเยื่อร่างกาย

36. ขณะหายใจเข้า ปอดขยายตัวได้เพราะเหตุใด

ก. ความดันในปอดลดลง

จ. ปริมาตรในช่องอกลดลง

ค. ความดันในช่องอกลดลง

ง. ควบคุมโดยศูนย์ควบคุมการหายใจให้เนื้อเยื่อปอดคลายตัว

37. เมื่อออกกำลังกายจนเหนื่อยหอบ ร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้
- อัตราการหายใจสูงขึ้น เนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูงขึ้น
 - เหงื่อออกมาก เพื่อเป็นการระบายคาร์บอนไดออกไซด์
 - กล้ามเนื้อหัวใจอ่อนเพลีย ทำให้ต้องหายใจเร็วและแรง
 - หัวใจมีอัตราการเต้นเฉลี่ย 72 ครั้ง ต่อนาที
38. นักวิ่งมาราธอน ตรวจวัด pH ในเลือดก่อนวิ่งได้ 7.4 นักเรียนคิดว่า เมื่อแข่งขันเสร็จแล้ว ตรวจวัด pH ในเลือดทันที อีกครั้ง pH ในเลือดนักวิ่งคนนี้ ควรจะเป็นดังข้อใด
- pH เท่ากับ 7.4
 - pH มากกว่า 7.4
 - pH น้อยกว่า 7.4
 - pH ประมาณ 7.0
39. โรคถุงลมพองมีผลทำให้ปอดทำงานไม่ได้ นั่น มีลักษณะอย่างไร
- น้ำเหลืองและน้ำเมือกเต็มถุงลม
 - ปอดพองตัวอยู่ตลอดเวลา
 - พื้นที่ของถุงลมถูกทำลาย
 - ปอดหดตัวอยู่ตลอดเวลา
40. อวัยวะใดที่ทำหน้าที่กำจัดของเสียออกจากร่างกาย
- ปอด
 - ผิวหนัง
 - ลำไส้ใหญ่
 - ทุกข้อที่กล่าวมา
41. อวัยวะที่มีหน้าที่ช่วยควบคุม ระดับเกลือแร่ในร่างกายให้สมดุลคือ
- ปอด
 - ไต
 - ต่อมหมวกไต
 - ลำไส้ใหญ่
42. ส่วนใดของไตที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องกรอง
- หลอดไต
 - กรวยไต
 - เปลือกไต
 - หน่วยไต
43. การกรองของเสียของโกลเมอรูลัส แตกต่างกับการกรองด้วยกระดาษกรองคือ
- สารที่กรองได้ต่างชนิดกัน
 - ปริมาณสารที่กรองได้ไม่เท่ากัน
 - ขนาดโมเลกุลของสารกรองได้
 - การกรองที่โกลเมอรูลัสใช้หลักแรงดันเลือดและดูดกลับได้

44. ข้อใดต่อไปนี้เป็นบ่งบอกไตทำงานผิดปกติ
- ก. ตรวจพบยูเรียในน้ำปัสสาวะ
 - ข. ตรวจพบว่ามีปริมาณน้ำมากกว่ายูเรียในน้ำปัสสาวะ
 - ค. ตรวจพบน้ำตาลและโปรตีนบางชนิดในน้ำปัสสาวะ
 - ง. ตรวจพบแร่ธาตุบางชนิดในน้ำปัสสาวะ เช่น เกสโตรโซเดียม
45. การตรวจสอบความผิดปกติของไต เริ่มต้นที่การตรวจสอบสิ่งใด
- ก. ปริมาณสารละลายน้ำตาลในเลือด
 - ข. ตรวจผิวหนังร่างกายขณะออกกำลังกายใหม่ๆ
 - ค. ตรวจสอบอุจจาระที่ถ่ายออกมาใหม่ๆ
 - ง. ตรวจสอบน้ำปัสสาวะ
46. ระบบหมุนเวียนน้ำเหลือง แตกต่างจากระบบหมุนเวียนเลือดดังนี้
1. น้ำเหลืองหมุนเวียนได้โดยอาศัยการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อมากกว่าการบีบตัวของหัวใจ
 2. น้ำเหลือง อาบอยู่ในรอบๆเซลล์โดยตรง
 3. น้ำเหลืองมีเซลล์เม็ดเลือดขาว แต่ไม่มีเม็ดเลือดแดง
 4. น้ำเหลืองมีความสำคัญต่อการลำเลียงไขมัน ที่ย่อยแล้วจากลำไส้เล็ก
- ข้อที่ถูกต้องได้แก่
- ก. 1, 2, 3
 - ข. 2, 3, 4
 - ค. 1, 3, 4
 - ง. 1, 2, 3, 4
47. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่ของระบบน้ำเหลือง
- ก. ลำเลียงไขมัน จากลำไส้เล็กไปยังหลอดเลือด
 - ข. เป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนสาร ระหว่างเลือดและเนื้อเยื่อ
 - ค. ลำเลียงออกซิเจน จากปอดไปยังเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
 - ง. ป้องกันร่างกาย โดยต่อต้านน้ำเหลืองและเซลล์เม็ดเลือดขาว
48. ข้อใดต่อไปนี้เป็นความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน
- ก. โรคภูมิแพ้ (Allergy)
 - ข. การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตัวเอง
 - ค. โรคเอดส์
 - ง. ทุกข้อเกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

49. ศูนย์กลางของการทำงานของระบบประสาทของมนุษย์อยู่ที่ใด
- สมอง
 - ไขสันหลัง
 - สมองและไขสันหลัง
 - ปมประสาทตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย
50. เมื่อนักเรียนถูกเข็มตำแล้วรู้สึกเจ็บ การรู้สึกเจ็บเป็นผลจากการสั่งการของ
- ศูนย์ประสาทภายในไขสันหลัง
 - ศูนย์ประสาทภายในซีรีเบลลัม
 - ศูนย์ประสาทภายในซีรีบริรัม
 - ศูนย์ประสาทในไฮโปทาลามัส
51. ข้อใดแตกต่างกันระหว่างการทำงานของอวัยวะบางส่วนในร่างกาย กับสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์คิดค้น
- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| ก. สมอง – คอมพิวเตอร์ | ข. ปาก – เครื่องบดอาหาร |
| ค. ตา – กล้องถ่ายรูป | ง. จมูก – เครื่องปรับอากาศ |
52. ส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์เพศชายต่อไปนี้ ข้อใดอธิบายไม่ถูกต้อง
- อั้นทะ ทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม และฮอร์โมนเพศ
 - ท่อปัสสาวะเป็นทางผ่านออกของปัสสาวะเท่านั้น
 - ท่อปัสสาวะเป็นทางผ่านของน้ำสุจิและปัสสาวะ
 - ต่อโปรสแตททำหน้าที่สร้างน้ำหล่อเลี้ยงสเปิร์ม
53. เพราะเหตุใดขณะที่ตั้งครรภ์ จึงไม่มีการตกไข่อีก
- ร่างกายมีกลไกปรับระดับฮอร์โมน ควบคุมการตกไข่
 - เพราะท่อนำไข่จะถูกปิด ไข่จึงไม่มีการเคลื่อนที่
 - เพราะรังไข่หยุดการผลิตไข่ หลังการตั้งครรภ์
 - มดลูกไม่ได้รับการกระตุ้นจากฮอร์โมน
54. กำหนดการตั้งครรภ์ จนถึงคลอดประมาณ 280 วัน โดยเริ่มนับตั้งแต่เมื่อใด
- วันแรกของการมีประจำเดือนครั้งสุดท้าย
 - วันแรกของการหมดประจำเดือนครั้งสุดท้าย
 - วันแรกที่ยังเวลาที่มีประจำเดือนแต่ไม่มี
 - วันแรกที่มีอาการรู้สึกแพ้ท้อง

55. หัดเยอรมันเป็นโรคที่เป็นอันตรายต่อหญิงมีครรภ์ เพราะเชื่อกันว่าจะแพร่ไปตามกระแสเลือดและส่วนต่างๆของร่างกายรวมทั้งเอ็มบริโอ จึงมีผลอย่างไรต่อทารกในครรภ์
- ทารกเกิดมาจะมีความผิดปกติทางหู ตา หัวใจ
 - ซากจะตายในครรภ์
 - ทารกจะคลอดก่อนกำหนด
 - ทารกเกิดมาจะไม่มีแขนขา
56. โครงกระดูก ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์แลสัตว์อย่างไร
- ช่วยให้ร่างกายคงรูปอยู่ได้
 - ป้องกันอวัยวะที่สำคัญแต่อ่อนนุ่ม เช่น สมอง หัวใจ
 - เป็นโครงหรือหลักให้กล้ามเนื้อเอ็นมายึดเพื่อการเคลื่อนไหว
 - ถูกหมดทุกข้อ
57. กล้ามเนื้อทำงานได้โดยวิธีใด
- หดตัว
 - ขยายตัว
 - คลายตัว
 - หดตัวและคลายตัว
58. ในการวิ่งโดยเร่งความเร็วสุด ฝีเท้าของคนเราจะไม่สามารถกระทำได้อีกอย่างต่อเนื่องนานกว่า 45 วินาที เพราะเหตุใด
- กล้ามเนื้อขาดออกซิเจน
 - กล้ามเนื้อขาดไกลโคเจน
 - เกิดการสะสม ATP
 - เกิดการสะสมของก๊าซ
59. ธาตุใดที่เป็นส่วนประกอบของกระดูกที่ทำให้กระดูกแข็งแรง
- เหล็กและแคลเซียม
 - เหล็กและฟอสฟอรัส
 - แคลเซียมและฟอสฟอรัส
 - แคลเซียมและแมกนีเซียม
60. ถ้านักเรียนพบผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุ กระดูกสันหลังหัก นักเรียนช่วยนำส่งโรงพยาบาลโดยจัดให้นอนท่าใด จึงจะปลอดภัยที่สุด
- นอนหงายบนฟูกนุ่มๆจะได้ไม่ปวด
 - นอนตะแคงบนเปลสนาม
 - นั่งบนเปลสนาม
 - นอนคว่ำให้ลำตัวแนบเป็นเส้นตรงบนแผ่นไม้

กระดาษคำตอบ
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนน	
เต็ม	
ได้	

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

ชื่อ.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
หลักสูตรบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ “ระบบร่างกายมนุษย์”
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วย
ปัญญา (Construction)

ชื่อ – สกุล ชั้น

คำชี้แจง

1. แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชุดนี้ สร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียน ด้านการศึกษาค้นคว้าตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ให้เป็นไปอย่างถูกต้อง
2. แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชุดนี้ เป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านคำถามในแต่ละข้อแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่ตรงกับคำตอบที่เลือก

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0				

ตัวอย่าง ข้อใดต่อไปนี้เป็น การสังเกต

- ก. ดอกมะลิมีกลิ่น
- ข. แอปเปิ้ลมีผิวเรียบ
- ค. ส้มมีรสเปรี้ยว
- ง. ถูกทุกข้อ

คำตอบ

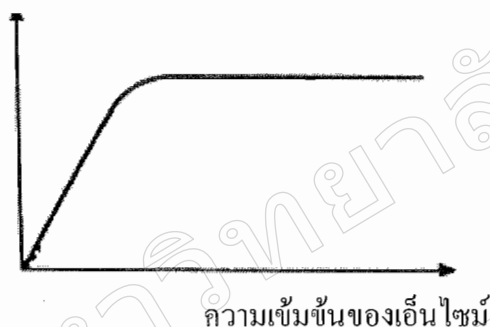
ข้อ	ก	ข	ค	ง
0				X

1. การทดลองนำข้าวสุกร้อน และเย็น มาเคี้ยวในปากสักครู่ แล้วนำไปทดสอบกับสารละลายเบเนดิกต์ ปรากฏว่า ข้าวสุกร้อน ได้ตะกอนสีเหลือง ข้าวสุกเย็น ได้ตะกอนสีส้ม นักเรียนจะตั้งสมมติฐานการทดลองนี้ว่าอย่างไร
 - ก. น้ำลายย่อยแป้งได้ดีในทุกอุณหภูมิ
 - ข. อุณหภูมิของอาหารมีผลต่อการย่อยอาหาร
 - ค. น้ำลายจะย่อยแป้งได้เฉพาะการเคี้ยวเท่านั้น
 - ง. เวลาที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารที่ผลต่อการย่อยอาหาร
2. ถ้านักเรียนต้องการทดสอบเพื่อดูว่า ชายคู่หนึ่งที่มีน้ำหนักตัวเท่ากัน อัตราการหายใจและชีพจรของใครจะทำงานมากกว่ากัน นักเรียนทดสอบดังข้อใด
 - ก. นับอัตราการหายใจ การเต้นของหัวใจในเวลา 1 นาที
 - ข. ให้แพทย์ตรวจเช็คปริมาณเลือดหาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ให้หายใจออกทางสายยางที่จุ่มลงในน้ำปูนใส
 - ง. ให้แพทย์วัดความดันโลหิตในเส้นเลือด
3. ถ้านักเรียนต้องการตรวจสอบว่าอุณหภูมิมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์หรือไม่ นักเรียนจะออกแบบการทดลองตามข้อใด
 - ก. นำน้ำลายปริมาณเท่ากัน ผสมน้ำแป้งเท่ากัน บรรจุหลอดทดลองแล้วควบคุมอุณหภูมิให้ต่างกัน
 - ข. นำน้ำลายปริมาณเท่ากัน ผสมน้ำแป้งปริมาณต่าง ๆ กัน แล้วควบคุมอุณหภูมิที่ต่างกัน
 - ค. นำน้ำลายปริมาณต่างกัน ผสมน้ำแป้งเท่ากันบรรจุหลอดทดลอง แล้วควบคุมอุณหภูมิให้เท่ากัน
 - ง. นำน้ำแป้งปริมาณเท่ากันผสมน้ำลายเท่ากันบรรจุหลอดทดลองจากนั้นก็นำไปต้มตั้งทิ้งไว้จนเย็น
4. นายเอมี ความสูง 170 เซนติเมตร น้ำหนัก 60 กิโลกรัม เมื่อเวลาผ่านไป 2 ปี ปรากฏว่าน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็น 70 กิโลกรัม แต่ความสูงเท่าเดิม จากข้อความนี้นักเรียนจะสรุปได้ว่าอย่างไร

ก. นายเอ เจริญเติบโตอย่างช้า ๆ	ข. นายเอ ไม่มีการเจริญเติบโต
ค. นายเอ มีการเจริญเติบโต	ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

5. ดาวต้องการทดสอบว่าตัวเองเป็นโรคเบาหวานหรือไม่ โดยการนำปัสสาวะหลังรับประทานอาหารแล้วมาตรวจสอบ กับสารละลายเบเนดิกต์ จะใช้ได้หรือไม่
- ใช้ได้ เพราะถ้าเป็นเบาหวานต้องพบน้ำตาลในปัสสาวะ
 - ใช้ไม่ได้ เพราะปัสสาวะนั้นไม่ได้มาขณะท้องว่าง
 - ใช้ได้ เพราะการตรวจสอบเบาหวานต้องใช้อุจจาระหลังรับประทานอาหาร
 - ใช้ไม่ได้ เพราะการตรวจสอบเบาหวานไม่ได้ตรวจสอบจากปัสสาวะ
6. ศึกษาข้อมูลจากกราฟแล้วตอบปัญหา

อัตราการทำงานของเอ็นไซม์



จากกราฟนักเรียนคิดว่าถ้าเพิ่มความเข้มข้นของเอ็นไซม์จะเป็นอย่างไร

- อัตราการเร็วของการทำงานของเอ็นไซม์เพิ่มขึ้น
 - อัตราการเร็วของการทำงานของเอ็นไซม์ลดลง
 - อัตราการเร็วของการทำงานของเอ็นไซม์อาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้
 - อัตราการเร็วของการทำงานของเอ็นไซม์คงที่
7. ดวงตาแบ่งอวัยวะในร่างกายออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก กลุ่มที่ 2 หัวใจ หลอดเลือด นักเรียนคิดว่าดวงตาใช้หลักเกณฑ์ใดในการแบ่ง
- อวัยวะที่สำคัญในร่างกาย
 - อวัยวะที่ใช้ในการย่อยอาหาร
 - อวัยวะในการหายใจ
 - ระบบการทำงานของอวัยวะ
8. ถ้าต้องการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของร่างกาย หัวใจ และสมองในช่วงอายุต่าง ๆ นักเรียนควรนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด ที่สามารถเห็นภาพได้ชัดเจน
- อธิบายเป็นความเรียงให้ชัดเจน
 - ใช้รูปแบบนำเสนอในแบบตาราง
 - แผนภูมิวง
 - เขียนรูปภาพแสดงสัมพันธ์
9. ถ้านักเรียนต้องการทราบค่าความดันเลือดของร่างกาย นักเรียนเลือกใช้อุปกรณ์ใดต่อไปนี้
- บารอมิเตอร์
 - เทอร์โมมิเตอร์
 - สฟีกโมมาโนมิเตอร์
 - อิเล็กโตรโมไครสโคป
10. ถ้าสุใจรับประทานข้าวผัดหมู 1 จาน ซึ่งประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต 70 กรัม โปรตีน 25 กรัม ไขมัน 5 กรัม สุใจได้รับพลังงานเท่าใด
- 100 กิโลแคลอรี
 - 425 กิโลแคลอรี
 - 525 กิโลแคลอรี
 - 750 กิโลแคลอรี

11. จากการทดลองให้นักเรียนวัดชีพจรของตนเองขณะพัก บันทึกผลแล้วเริ่มทำการลุก-นั่งเป็นเวลา 5 นาที จับชีพจร บันทึกผล และหลังจากนั้นวิ่งอยู่กับที่ 5 นาที บันทึกผล จากการทดลองดังกล่าว นักเรียนควรตั้งสมมติฐานดังข้อใด
 - ก. การหายใจคือการวัดชีพจร
 - ข. การเดินของหัวใจไม่มีผลต่อการทำกิจกรรมแต่ละอย่าง
 - ค. อัตราการเดินของหัวใจจะขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำกิจกรรมแต่ละชนิด
 - ง. ไม่มีข้อถูก
12. ถ้านักเรียนจะกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ “การเจริญเติบโตของมนุษย์” นักเรียนจะมีวิธีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยคำนึงถึงข้อใดเป็นเกณฑ์
 - ก. ตรวจสอบจากความสูงของคนที่เพิ่มขึ้น
 - ข. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น
 - ค. สัดส่วนของอวัยวะที่เพิ่มขึ้น
 - ง. ถูกทุกข้อ
13. “อุณหภูมิมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์” จากข้อความ ข้อใดกล่าวถึงตัวแปรได้ถูกต้อง
 - ก. ตัวแปรอิสระ คือ อุณหภูมิ
 - ข. ตัวแปรตาม คือ เอนไซม์ทำงานได้ดี
 - ค. ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ ชนิดของเอนไซม์
 - ง. ทุกข้อที่กล่าวมา
14. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอาการสังเกต
 - ก. น้ำฟ้า ปวดท้องจนตัวงอ น่าจะเป็นโรคกระเพาะ
 - ข. ภาย มีรูปร่างสูงใหญ่คล้ายแม่
 - ค. ดวง มีผิวสีดำ แขนขายาว
 - ง. กอล์ฟ มีเหงื่อออกตามตัวมาก เพราะอากาศร้อน
15. ข้อใดต่อไปไม่ใช่ความสำคัญของการตั้งสมมติฐานการทดลอง
 - ก. เพื่อคาดคะเนคำตอบ
 - ข. เป็นแนวทางในการออกแบบการทดลอง
 - ค. ผู้ทดลองได้ทราบทิศทางการทดลอง
 - ง. เพื่อผลการทดลองจะได้ถูกต้อง

16. คนที่อาศัยอยู่ในระดับสูง ซึ่งมีก๊าซออกซิเจนในอากาศต่ำ จะสร้างเม็ดเลือดแดงมากขึ้น เพื่อให้ได้ออกซิเจนจากอากาศมากที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้

ตารางแสดงส่วนผสมของเลือด 3 คน

ชื่อคน ส่วนประกอบของเม็ดเลือด	X	Y	Z
เม็ดเลือดแดง (mm)	7,500,000	5,000,000	2,000,000
เม็ดเลือดขาว (mm)	5,000	6,000	5,000
เกล็ดเลือด (mm)	250,000	255,000	500

นักเรียนคิดว่าคนใดอาศัยอยู่ในระดับที่สูง

- ก. X ข. Y ค. Z ง. Y และ Z

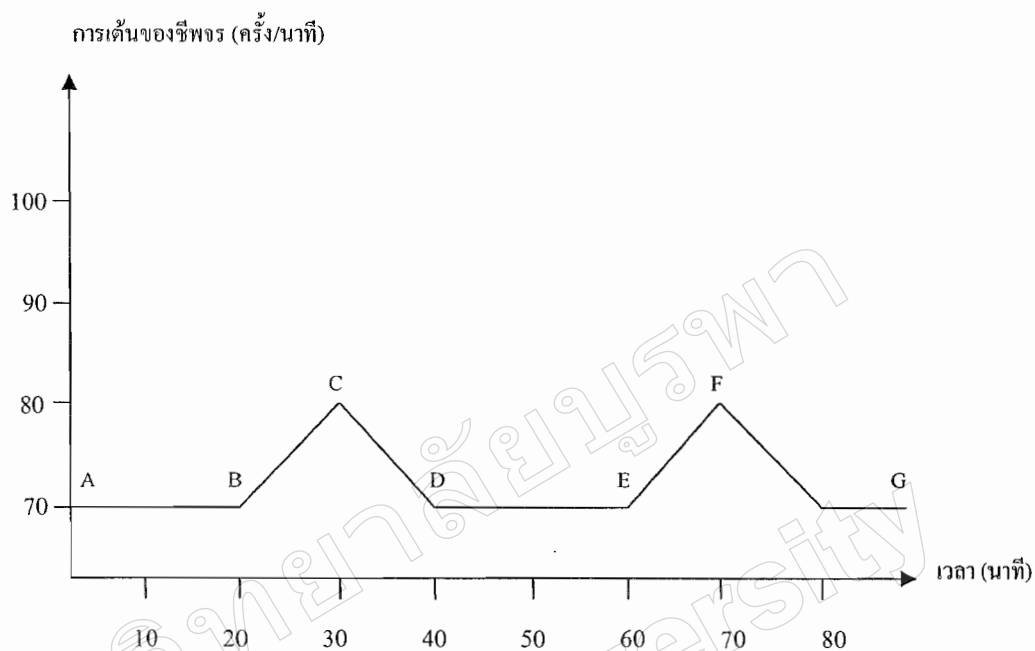
17. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การสังเกตเชิงปริมาณ

- ก. เอนไซม์มีโครงสร้างเป็นโปรตีน
ข. ลำไส้ใหญ่มีลักษณะเป็นกระเปาะ
ค. ลำไส้เล็กยาวประมาณ 7 เมตร
ง. กระเพาะอาหารมีขนาดใหญ่กว่าลำไส้เล็ก

18. ถ้านักเรียนทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน นักเรียนต้องคำนึงถึงข้อใดต่อไปนี้

- ก. ขั้นตอนในการทดลองได้แก่ ออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง
ข. เป็นการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าถูกต้องหรือไม่
ค. เป็นการตรวจสอบความสำคัญของปัญหาที่ศึกษา
ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

กราฟแสดงการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)



19. ข้อใดต่อไปนี้แสดงการเต้นของหัวใจของคนออกกำลังกาย

ก. A - B และ D - E

ข. B - C และ E - F

ค. C - D และ E - F

ง. C - D และ F - G

20. ข้อใดแสดงการเต้นของหัวใจคนสภาพปกติ

ก. A และ B

ข. B และ C

ค. C และ F

ง. F และ G

แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์
 หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทฤษฎีทางการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....

คำชี้แจง

1. แบบวัดผลการเรียนรู้ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความรู้สึกรู้สึก ความคิดเห็นที่แสดงต่อเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถแสดงความรู้สึกได้อย่างเต็มที่ การตอบจะไม่มีผลต่อการเรียนของนักเรียน
2. ขอให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกนั้น
3. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1	นักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้/ การทำ กิจกรรมในการเรียนเรื่องระบบร่างกายมนุษย์					
2	นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ กลไก ร่างกายของเรา จากการเรียนรู้ตามรูปแบบ การสร้างสรรค์ด้วยปัญญา					
3	นักเรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในขณะที่เรียน					
4	นักเรียนมีความพอใจ/ ภูมิใจ ในชิ้นงาน ที่นักเรียนสร้างขึ้น จากกิจกรรมการเรียนรู้					
5	นักเรียนให้ความร่วมมือกับเพื่อนเป็นอย่างดี ในการทำกิจกรรมกลุ่ม					
6	นักเรียนทำงานทุกชิ้นในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนด้วยความมุ่งมั่น ตั้งใจ					
7	การเรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติจริงทำให้ เกิดความเข้าใจกลไกต่าง ๆ ในร่างกายได้ มากขึ้น					
8	นักเรียนชอบอภิปรายแสดงความคิดเห็น ในขณะที่ทำกิจกรรมตลอด					
9	นอกเวลาเรียนมีวิทยากรมาบรรยายพิเศษ เรื่อง “มหันตภัยจากเชื้อ โรคร้ายในร่างกาย” ถ้านักเรียน เรียนและทำกิจกรรมศึกษาค้นคว้า ในห้องแล้วนักเรียนไม่จำเป็นต้องไปฟังให้ เสียเวลา					
10	นักเรียนคิดว่าถ้าเรารู้เรื่องโรคและสาเหตุ ของการเกิดโรคในระบบร่างกายเรามาก ๆ จะทำให้เราท้อแท้เหนื่อยหน่ายไม่อยากเรียนรู้					
11	นักเรียนพบคนที่ เป็น โรคกระเพาะอาหาร ปวดท้องตลอดเวลา นักเรียนแนะนำให้ ซื้อยาทานเอง เพราะโรคกระเพาะเป็น โรค ไม่รุนแรง					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
12	ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ทำให้เรารู้จัก คุณลักษณะสุขภาพของตน					
13	นักเรียนชอบการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ ที่อาจารย์จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนคิดค้น ด้วยตนเอง					
14	จากข้อมูล “ประชาชนจำนวนมาก เสียชีวิต ด้วยโรคหัวใจ ซึ่งมีสาเหตุมาจากโรค ความดันโลหิตสูง ความอ้วน ไขมันในเลือดสูง สูบบุหรี่จัด มีความเครียด” ข้อมูลดังกล่าว น่าเชื่อถืออย่างมาก					
15	บทความวิทยาศาสตร์เรื่องเกี่ยวกับระบบ กลไกร่างกายของเราเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพราะ ไม่สามารถเห็นกลไกการทำงานได้ชัดเจน					
16	นักเรียนชอบทำงานทุกชิ้น ในกิจกรรม การเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ด้วย ความรอบคอบ					
17	นักเรียนชอบเรียนวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน					
18	นักเรียนมีความใฝ่ฝันที่จะเป็น นักวิทยาศาสตร์เพราะจะได้ศึกษาค้นคว้า ทุกเรื่องที่สงสัย					
19	นักเรียนชอบนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้ามาพูดคุยกับเพื่อน ๆ เสมอ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กัน					
20	นักเรียนคิดว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ทำให้ นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล ยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น กล้าแสดงความคิดเห็น					

ภาคผนวก ง

1. แบบประเมินทักษะการทำงานของผู้เรียน
2. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนบันทึกหลังสอน
3. แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

แบบประเมินทักษะการทำงานของผู้เรียน

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

ผู้ถูกประเมิน ชื่อ.....ชั้น.....

คำชี้แจง ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ที่นักเรียนแสดงออกมาขณะลงมือทำกิจกรรมแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับทักษะปฏิบัติ โดยพิจารณาจากเกณฑ์การประเมิน

รายการที่ปฏิบัติ	ระดับคุณภาพการปฏิบัติ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
1) ทำความเข้าใจกับงานที่ต้องปฏิบัติ หรือปัญหาที่พบอย่างละเอียดรอบคอบ			
2) มีการวางแผนการทำงานอย่างมีลำดับขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม			
3) สามารถใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาดำเนินการทำกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม			
4) ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ ได้เหมาะสมและถูกต้อง			
5) การดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด			

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมมีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย

ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง

ได้ 0 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่งมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	วางแผน ทำกิจกรรม	ปฏิบัติ กิจกรรม	อภิปราย ซักถาม	ร่วมทำ กิจกรรม กลุ่ม	ตั้งปัญหา คำถามอย่าง สร้างสรรค์	ทำงาน เรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน	หมายเหตุ
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								

หมายเหตุ ให้บันทึกโดยใช้เครื่องหมาย

✓ = มีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามคาดหวัง

✗ = มีพฤติกรรมไม่สอดคล้องตามคาดหวัง

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ตามคาดหวังตั้งแต่ 4 รายการขึ้นไป
ผ่านเกณฑ์การประเมิน

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

บันทึกหลังสอน

ประเด็นการบันทึก	จุดเด่น	จุดที่ควรปรับปรุง
1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้		
2. การใช้สื่อการเรียนรู้		
3. การประเมินผลการเรียนรู้		
4. การบรรลุผลการเรียนรู้ของผู้เรียน		
<u>บันทึกเพิ่มเติม</u>		

ลงชื่อ.....ผู้สอน

แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

รายการประเมิน	คะแนน	กลุ่มที่								หมายเหตุ
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1. เทคนิควิธีการนำเสนอ	5									
2. ความร่วมมือภายในกลุ่ม	5									
3. สื่อ/อุปกรณ์ ที่ใช้ในการนำเสนอ	5									
4. เนื้อหาสาระที่ได้จากการรายงาน	5									
รวม	20									

กลุ่มที่ประเมิน.....

สมาชิก 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

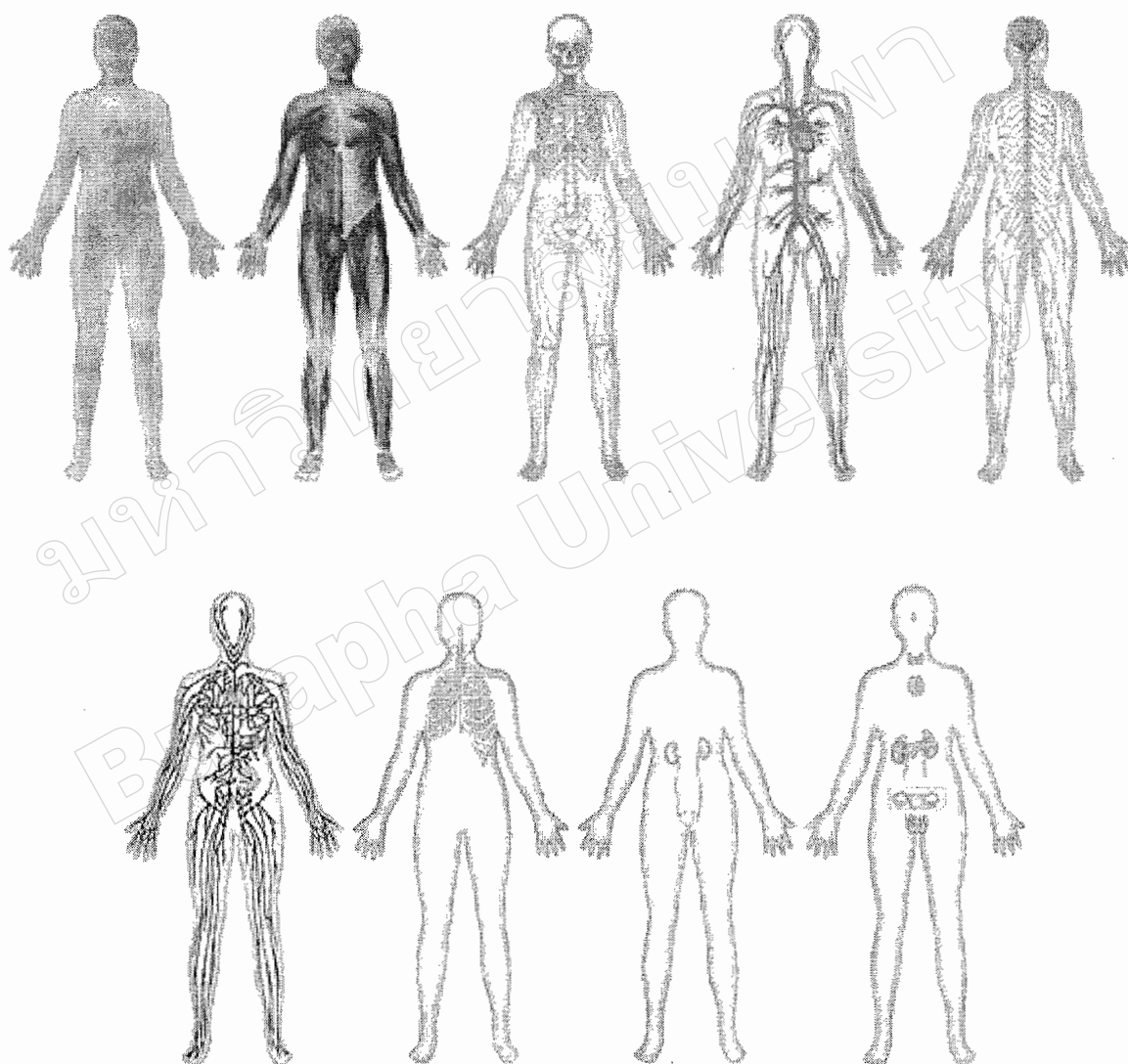
เกณฑ์การประเมิน

- ผ่านเกณฑ์การประเมินตั้งแต่ 12 คะแนน ขึ้นไป
- ระดับพอใช้ 13 – 16 คะแนน
- ระดับดี 17 คะแนน ขึ้นไป

ภาคผนวก จ

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์”
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี
การสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

หลักสูตรบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรคด้วยปัญญา
 (Constructionism)



พัฒนาโดย

นางสมศิริ สิงห์ลพ

นิสิตหลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา

คำนำ

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สำหรับจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนนำความรู้และทักษะที่ได้จากการเรียนรู้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้หลักการบูรณาการเชื่อมโยงเนื้อหาชีววิทยา เคมี และฟิสิกส์ เข้าด้วยกัน จะช่วยทำให้ผู้เรียน เกิดการถ่ายโอนความรู้ การเรียนรู้จากเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกเนื้อหาหนึ่งที่น่ามาเชื่อมโยงผสมผสาน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และความเข้าใจในลักษณะองค์รวม มองเห็นความเชื่อมโยงของมวลความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับ โดยเฉพาะการประเมินโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสร้างสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) จะช่วยสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ให้มีความสามารถในการเรียนรู้ ฝึกทักษะกระบวนการคิด เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติจริง ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ประเมินการสอนอย่างเป็นธรรมชาติ คิดอย่างมีเหตุผล และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต และรองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช และบุคคลท่านอื่น ๆ ซึ่งไม่ได้ระบุนามไว้ในที่นี้ ที่กรุณาให้แนวคิดและข้อเสนอแนะ อันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาหลักสูตรและขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบและประเมินหลักสูตรฉบับนี้ จนหลักสูตรฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

สมศิริ สิงห์หลพ

ส่วนที่ 1 รายละเอียดของหลักสูตร

คำแนะนำการใช้หลักสูตร

การใช้หลักสูตร บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) มีข้อควรทราบดังนี้

1. หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรระดับชั้นเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ส่งเสริมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism)
2. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรจำนวน 36 ชั่วโมง
3. ผู้เรียนตามหลักสูตรนี้คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. ผู้สอนโดยใช้หลักสูตรนี้เป็นครู/ อาจารย์ที่จบการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้ ควรแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน
6. การใช้หลักสูตร ให้ประสบความสำเร็จสูงสุดในการดำเนินการตามขั้นตอนที่จะช่วยให้การจัดการเรียนการสอนอย่างได้ผลตามเป้าหมาย และประสบความสำเร็จสูงสุด ผู้สอนจะต้องศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอน ตามหลักสูตรนี้ให้ละเอียดก่อนการดำเนินการดังนี้
 - 6.1 ศึกษาหลักสูตร องค์กรประกอบในการสร้างหลักสูตร
 - 6.2 ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตร ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนการใช้
 - 6.3 จัดเตรียมอุปกรณ์และสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน ให้พร้อม

สารบัญ

หน้า

ส่วนที่ 1 รายละเอียดของหลักสูตร

ที่มาและความสำคัญของหลักสูตร

หลักการของหลักสูตร

เป้าหมายของหลักสูตร

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้

ตัวชี้วัด

เนื้อหาของหลักสูตร

หน่วยการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

ส่วนที่ 2 รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 1 การเปลี่ยนขนาด (6)

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 2 การเดินทาง (6)

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 3 แหล่งสร้างพลังงาน (3)

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 4 การกำจัด (3)

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 5 ป้องกันดูแล (6)

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 6 ศูนย์สั่งการ (3)

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 7 ดำรงเผ่าพันธุ์มนุษย์ (6)

หน่วยบูรณาการ การเรียนรู้ที่ 8 คำจูนร่างกาย (3)

บรรณานุกรม

ที่มาและความสำคัญของหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มีบทบาทและความสำคัญอย่างมากในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคนทั้งในเรื่องการดำรงชีวิตประจำวัน การงานอาชีพต่างๆ ล้วนเป็นผลที่เกิดจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด โดยคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบ ผู้ที่มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้า ความรู้และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี ในการที่จะพัฒนาคนให้มีคุณภาพตามลักษณะที่กล่าวมานั้น องค์ประกอบที่สำคัญคือการจัดการศึกษาในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญ กับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้กับเยาวชนและประชาชนมาเป็นระยะเวลานานแล้ว และได้มีการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรมาโดยตลอด จนกระทั่งในปัจจุบัน ได้มีการสร้างและพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วย โดยได้กำหนดเป้าหมายทางหลักสูตร เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ในด้านหลักการและทฤษฎีพื้นฐาน ทางด้านวิทยาศาสตร์ มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์ และให้ตระหนักความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษยสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์เป็นต้น ส่วนในด้านการเรียนการสอนจะมุ่งเน้นให้ครูผู้สอน เน้นสอนให้ผู้เรียน ลงมือปฏิบัติ ฝึกฝน พัฒนาความคิด ศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ สามารถพิสูจน์ และยืนยันได้ด้วยประจักษ์พยาน หลักฐาน และนำไปใช้อ้างอิงด้านหลักการและเหตุผลได้

การพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้เป็นไปตามหลักการ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 นั้น การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นทางหนึ่งที่จะพัฒนาผู้เรียน ให้มีการเชื่อมโยงความรู้ ความคิดรวบยอดในเรื่องต่างๆ หรือทักษะเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยองค์รวมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ทำให้ผู้เรียนได้มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้ ระหว่างเนื้อหาสาระ ความคิด ทักษะ และเจตคติ ทำให้เห็นกระบวนการเรียนรู้ ตามธรรมชาติของนักเรียน ความรู้ ปัญหา และประสบการณ์ต่างๆ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนรู้ได้ในชีวิตประจำวัน อย่างสัมพันธ์กับการบูรณาการจึงเป็นสิ่งที่ช่วยตอบสนองธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

ส่วนกิจกรรมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรต้องการ ต้องมีการเชื่อมโยงระหว่างครู ผู้เรียน และความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ในการพัฒนาการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ ฝึกทักษะกระบวนการคิด เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติจริง การสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) เป็นแนวทางหนึ่ง ในการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ มุ่งเน้นการสอนอย่างเป็นธรรมชาติ ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง คิดอย่างมีเหตุผล และสามารถ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

ในด้านเนื้อหา เรื่อง “ระบบร่างกายมนุษย์” เป็นเนื้อหาความรู้ที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิต กลไกเกิดขึ้นภายในร่างกายมองไม่เห็น ความสำคัญต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นเรื่องที่ต้องศึกษา เข้าใจกลไกต่าง ๆ ที่มีความซับซ้อน และเป็นนามธรรม ผู้เรียนและผู้สอนส่วนใหญ่มีข้อจำกัดมาก ในการเรียนการสอนโดยไม่สามารถจัดกิจกรรมและทำการทดลองให้ผู้เรียนได้เห็นกลไกต่าง ๆ ที่เป็นจริงได้ และในด้านเนื้อหา ต้องมีการเชื่อมโยงความรู้ทางเคมี และฟิสิกส์ มาอธิบาย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีการบูรณาการด้านเนื้อหา และใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียน ได้เข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นสูงและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในชีวิตประจำวันได้

จากสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา ครูเป็นผู้สอนให้ นักเรียนจดจำความรู้ที่บอก ความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่ได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด กระบวนการ เรียนรู้ ที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และยังขาดความเชื่อมโยง ในแต่ละสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือทักษะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทำให้การเรียนรู้ แยกกันเป็นส่วน ๆ ไม่สามารถประยุกต์ความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ดังนั้น จากสภาพปัญหาและเหตุผลข้างต้น ผู้พัฒนาหลักสูตรจึงได้พัฒนาหลักสูตรบูรณา การกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ตามจุดมุ่งหมาย ของการจัดการศึกษา

หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกาย มนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี การสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) มีหลักการของหลักสูตรดังต่อไปนี้

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นเพื่อให้สำหรับจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนนำความรู้ และทักษะที่ได้จากการเรียนในแต่ละส่วนมาเชื่อมโยง สัมพันธ์กัน ในรูปแบบการบูรณาการและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ ฝึกทักษะ กระบวนการคิด เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติจริง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตาม แนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism)

2. เป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องเพราะ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด

3. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้ลงมือคิด ปฏิบัติ ด้วยตนเองด้วยกระบวนการกลุ่ม โดยผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างชิ้นงาน

เป้าหมายของหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกาย มนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี การสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) มีเป้าหมายที่จะพัฒนา ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการศึกษาค้นคว้า พัฒนาระบวนการคิด การแก้ปัญหา และเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกาย มนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี การสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยผ่านประสบการณ์ตรงอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงมวลความรู้ และประสบการณ์นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. เพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้จากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค ด้วยปัญญา (Constructionism) โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. เพื่อพัฒนาระบวนการคิด และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์

มาตรฐานการเรียนรู้

เมื่อผ่านกระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตร นักเรียนควรมีความรู้ ความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาความรู้ หน่วยงานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน
2. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแสวงหาความรู้
3. นำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ
4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้

เนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ การพัฒนากระบวนการคิด การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้

สาระการเรียนรู้ส่วนที่เป็นเนื้อหาวิชา ประกอบด้วย

1. โครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
2. ความสัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ที่ทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุข
3. การปฏิบัติในการดูแลรักษาระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

สาระการเรียนรู้ส่วนที่เป็นกระบวนการ ที่เมื่อผู้เรียนปฏิบัติแล้วจะเกิดความเข้าใจในสาระการเรียนรู้ส่วนที่เป็นเนื้อหาวิชา มีดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล
3. การเรียนรู้ประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติจริง
4. การคิดสร้างสรรค์
5. การเชื่อมโยงความรู้ ประสบการณ์ในการเรียนรู้
6. การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
7. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
8. กระบวนการนำเสนอชิ้นงาน
9. การอภิปรายซักถาม

ตัวชี้วัด

เมื่อผู้เรียน ผ่านกระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตร ผู้เรียนควรมีความรู้ ความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ และการทำงานของโครงกระดูกกับกล้ามเนื้อของมนุษย์
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ที่ทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุข
3. ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติ ของระบบต่าง ๆ ในร่างกายได้ และวิธีการดูแลรักษาสุขภาพ

เนื้อหาของหลักสูตร

หลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ “ระบบร่างกายมนุษย์” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) มีเนื้อหาของหลักสูตร แบ่งเป็น 8 หน่วย บูรณาการดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1: การเปลี่ยนขนาด

1. อวัยวะและกระบวนการทำงานของระบบทางเดินอาหาร
2. ปากและกระบวนการย่อยอาหารในปาก
3. กระเพาะและกระบวนการย่อยอาหารในกระเพาะ
4. ลำไส้เล็กและกระบวนการย่อยอาหารในลำไส้เล็ก
5. อวัยวะช่วยย่อยอาหาร
6. รูปแบบการย่อยอาหาร
7. การดูดซึมสารอาหาร
8. ระบบย่อยอาหารกับสุขภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2: การเดินทาง

1. องค์ประกอบและหน้าที่ของเลือด
2. ประเภท โครงสร้างและหน้าที่ของหลอดเลือด
3. หัวใจและการทำงาน
4. ความดันเลือด

5. กระบวนการไหลของเลือดในหลอดเลือด
6. ความหนืดของเลือด
7. การทดสอบการทำงานของหัวใจ
8. การแข็งตัวของเลือด
9. หมู่เลือด
10. ระบบหมุนเวียนเลือดกับสุขภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3: แหล่งสร้างพลังงาน

1. อวัยวะ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบหายใจ
2. อากาศกับการหายใจ
3. กลไกการหายใจ
4. การแลกเปลี่ยนก๊าซ
5. การวัดปริมาตรอากาศในระบบหายใจ
6. การดูแลรักษาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4: การกำจัด

1. อวัยวะ โครงสร้างและหน้าที่ของไต
2. การทำงานของไต
3. สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของปัสสาวะ
4. ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับไต
5. สุขภาพและการดูแลรักษาไต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5: ป้องกันดูแล

1. ส่วนประกอบของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
2. หน้าที่ของเลือดและระบบภูมิคุ้มกัน
3. ภูมิคุ้มกันโรค
4. ภูมิคุ้มกันกับสุขภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6: ศูนย์สั่งการ

1. อวัยวะและหน้าที่ของระบบประสาท
2. อวัยวะรับความรู้สึก
3. กลไกการเกิดกระแสประสาท
4. การถ่ายทอดกระแสประสาท
5. ระบบประสาทกับสุขภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7: ดำรงเผ่าพันธุ์

1. โครงสร้างหน้าที่อวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย
2. โครงสร้างหน้าที่อวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง
3. กลไกการตกไข่และการปฏิสนธิ
4. การตั้งครรภ์และการคลอด
5. ความผิดปกติของการตั้งครรภ์
6. การคุมกำเนิด
7. ระบบสืบพันธุ์กับสุขภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8: คำจูงร่างกาย

1. โครงสร้างและหน้าที่ของโครงกระดูก
2. โครงสร้างและหน้าที่ของกล้ามเนื้อ
3. การทำงานของกล้ามเนื้อ
4. กลไกการทำงานที่สัมพันธ์กันของโครงกระดูก กล้ามเนื้อ และข้อต่อ
5. ระบบโครงร่างของร่างกาย กับสุขภาพ

แนวทางการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ลงมือ ปฏิบัติด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยการแบ่งกลุ่มย่อยทำกิจกรรมต่าง ๆ มีการแสดงความคิดเห็น วางแผน ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย จึงกำหนดรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) เป็น 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ หรืออาจจะใช้การ ทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งเป็นพื้นฐานขององค์ความรู้ใหม่ออกมา ว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ เดิมอะไรบ้างแล้ว เพื่อที่จะนำเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ โดยครูผู้สอน ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้าง คำถาม และหาแนวทางที่จะตอบคำถามนั้นให้ได้

ขั้นที่ 2 เรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนระดมสมองโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ โดยการศึกษา วางแผน ค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยครูผู้สอน ต้องสร้างสิ่งแวดล้อม ให้เหมาะสม และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมาก และต้องเป็นกิจกรรม ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 นำเสนอชิ้นงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานที่ได้จากการลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ หน้าชั้นเรียน โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และมีการเรียนรู้เกิดขึ้นโดยผู้สอนอาจจะใช้การตั้งคำถาม อภิปราย ชักถาม ในรายละเอียดที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้แสดงผลงานออกมา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ประจักษ์ แก่ตัวผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความรู้ มีกระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา อย่างไร ซึ่งเป็นการสะท้อนให้ผู้สอนได้เห็นถึงองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนได้สร้างขึ้นด้วยตนเอง โดยผ่านทางชิ้นงาน และการนำเสนอ

ขั้นที่ 4 สรุปองค์ความรู้ จากกานำเสนอชิ้นงาน ผู้เรียนสรุปความรู้ที่ได้รับจากการนำเสนอชิ้นงานทั้งของกลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อนในชั้นเรียน โดยการอภิปรายซักถาม แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้เรียนรู้

ระยะเวลาการจัดการเรียนรู้

ระยะเวลาดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรใช้เวลา 36 ชั่วโมง

ผู้เรียนตามหลักสูตร

ผู้เรียนตามหลักสูตรนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สื่อและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้

1. ใบงาน
2. ใบความรู้
3. ห้องสมุด
4. คอมพิวเตอร์ พร้อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet)
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าตามความต้องการของแต่ละกลุ่ม
6. เอกสาร ตำรา หนังสือเรียน
7. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ในหลักสูตร จะทำควบคู่ไปกับการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ในเนื้อหาระบบร่างกายมนุษย์

2. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

วิธีการที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

การวัดและการประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ

1. ประเมินก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย จำนวน 60 ข้อเพื่อประเมิน ความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่มีมาก่อนเรียน

2. ประเมินระหว่างเรียน เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในระหว่าง การเรียนการสอน โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการตรวจชิ้นงาน การตอบคำถาม เพื่อนำผล การประเมินไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3. ประเมินหลังเรียน เป็นการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนจบ หลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินไปใช้เป็นเครื่องบ่งชี้คุณภาพของการจัดการเรียนการสอน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนหลังเรียน ตามหลักสูตรทั้ง โดยรวมและในแต่ละด้านสูงกว่า ก่อนเรียน

2. ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนตามหลักสูตรด้านความรู้ความเข้าใจสูง (ร้อยละ 80) ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์สูง ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ดี

ส่วนที่ 2 รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลง

เวลาเรียน 6 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1: สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายโครงสร้าง และการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ และการทำงานของโครงกระดูกกับกล้ามเนื้อของมนุษย์ และสัตว์บางชนิด
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ ที่ทำให้มนุษย์ และสัตว์ดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุข
3. ระบุสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบต่าง ๆ ในร่างกายได้และวิธีรักษาดูแลสุขภาพ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียน

1. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารของมนุษย์ได้
2. วิเคราะห์ อธิบาย หลักการ และความสำคัญของการย่อยอาหารในรูปแบบต่าง ๆ ได้
3. อธิบายกลไกการเปลี่ยนแปลงของอาหารตั้งแต่เริ่มเข้าสู่ระบบย่อยอาหาร และการขจัดกากอาหารที่ไม่ใช้ประโยชน์ออกนอกร่างกาย
4. บอกสาเหตุที่เกิดจากความผิดปกติของระบบการย่อยอาหาร วิธีดูแลรักษาสุขภาพ

สาระสำคัญ

การย่อยอาหาร คือ การทำให้โมเลกุลของอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลงจนสามารถดูดซึมเข้าสู่ระบบกระแสเลือดได้ ระบบการย่อยอาหารของมนุษย์ ประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้ ยังมีอวัยวะที่ช่วยย่อยอาหาร ได้แก่ ตับ และตับอ่อน

สาระการเรียนรู้

ระบบย่อยอาหารมีหน้าที่ย่อยอาหารให้เป็น โมเลกุลเล็ก ๆ ที่สามารถดูดซึมเข้าสู่สภาพแวดล้อมภายในร่างกายได้

ระบบย่อยอาหารของคน ประกอบด้วย

1. อวัยวะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร ได้แก่

- ตับ มีหน้าที่สร้างน้ำดีไปช่วยย่อยที่ลำไส้เล็ก

- ตับอ่อน มีหน้าที่สร้างเอนไซม์ส่งไปช่วยย่อยที่ลำไส้เล็ก

2. อวัยวะที่เป็นทางเดินอาหารและย่อยอาหาร ได้แก่

- ปาก ทำหน้าที่ย่อยคาร์โบไฮเดรตให้มีโมเลกุลขนาดเล็กลง โดยมีรูปแบบการย่อยเชิงกลและเชิงเคมี

- คอหอย (Pharynx) เป็นทางผ่านของอาหาร ไม่มีการย่อย

- หลอดอาหาร (Esophagus) เป็นทางผ่านของอาหาร โดยใช้การบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหารเป็นช่วง ๆ เรียกว่า เพอริสตัลซิส (Peristalsis) เพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ลงสู่กระเพาะ

- กระเพาะอาหาร (Stomach) มีการย่อยเชิงกลและการย่อยเชิงเคมี โดยทำหน้าที่ย่อยสารอาหารประเภทโปรตีน

- ลำไส้เล็ก (Small intestine) เป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารที่สมบูรณ์ที่สุดทั้งคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน และนอกจากนี้ยังเป็นบริเวณที่มีการดูดซึมสารอาหารเพื่อลำเลียงส่งไปยังส่วนต่าง ๆ

ของร่างกาย

- ลำไส้ใหญ่ (Large intestine) ที่ลำไส้ใหญ่ไม่เกิดการย่อย แต่ทำหน้าที่เก็บกากอาหารและดูดซึมน้ำออกจากกากอาหาร

กิจกรรม/ กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

1. นักเรียนดูหุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ ที่ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ครูใช้คำถามกระตุ้นว่า “อวัยวะต่าง ๆ เหล่านี้มีความสำคัญอย่างไร” เพื่อทบทวน โครงสร้าง หน้าที่ อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์ที่มีความสำคัญ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

2. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายกับสิ่งประดิษฐ์หรือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ที่ครูยกตัวอย่าง เช่น เครื่องปั้มน้ำมีการทำงานคล้ายกับอวัยวะใด

3. ครูใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในบทเรียน ว่า “ถ้าเรากินอาหารเข้าไป ร่างกายเรานำไปใช้ได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด ต้องผ่านกลไกอย่างไรบ้าง” เพื่อนำไปสู่หน่วยบูรณาการการเปลี่ยนขนาด (การย่อยอาหาร)

ขั้นที่ 2 เรียนรู้ร่วมกัน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน โดยแต่ละกลุ่มมีการวางแผนมอบหมายการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง อวัยวะและการทำงานของระบบทางเดินอาหาร เพื่อทบทวนความรู้ เพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เรื่อง ระบบทางเดินอาหารและการย่อยอาหาร พร้อมทั้งการดูแลรักษาสุขภาพตามหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันกำหนดโดยปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.2

- ช้องปาก
- กระเพาะอาหาร
- ลำไส้
- อวัยวะที่ทำหน้าที่ช่วยย่อยอาหาร
- การย่อยอาหาร
- การดูดซึม

นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองช่วยกันคิด วิเคราะห์ถึงลักษณะความสำคัญ โครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของอวัยวะแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์ และเชื่อมโยงกันอย่างไร โดยคิดวางแผนการดำเนินงานในการศึกษาค้นคว้า

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามใบกิจกรรมที่ 1.2 ที่ได้จากการอภิปราย ได้ข้อสรุปภายในกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูอภิปรายซักถามแนวทางการวางแผนการศึกษาค้นคว้า และชี้แนะกิจกรรมของแต่ละกลุ่ม

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดรวบรวมข้อมูลที่ได้ลงมือปฏิบัติตามแผนที่แต่ละกลุ่มนำเสนอไว้ซึ่งอาจมีการค้นคว้าในห้องสมุดหรือทางอินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งแต่ละกลุ่มมีแนวทางในการทำงานรูปแบบที่แตกต่างกัน และนำข้อมูลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ มาอภิปราย ซักถามภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นความรู้ของกลุ่ม เพื่อจัดทำเป็นชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับอวัยวะ และระบบการย่อยอาหารว่ามีความเชื่อมโยง และสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อเตรียมนำเสนอชิ้นงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 3 นำเสนอชิ้นงานหรือภาระงาน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอชิ้นงาน/ภาระที่ได้รับมอบหมายที่แสดงความสัมพันธ์ของอวัยวะในระบบการย่อยอาหารของมนุษย์ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้หน้าชั้นเรียน พร้อมอธิบายข้อซักถามจากครู และเพื่อนนักเรียน (วิธีการนำเสนอใช้รูปแบบใดก็ได้)

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินชิ้นงาน / ภาระงานที่แสดงความสัมพันธ์ของอวัยวะในระบบการย่อยอาหารของมนุษย์ ว่ากลุ่มใดให้ข้อมูลความรู้ถูกต้อง กลุ่มใดควรเพิ่มเติม

ขั้นที่ 4 สรุปองค์ความรู้จากการนำเสนอผลงาน

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ และกิจกรรมทั้งหมด ที่ได้เรียนรู้ แล้วให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ในบันทึกการเรียนรู้ ประจำหน่วยการเรียนรู้บูรณาการที่ 1

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หุ่นจำลองมนุษย์
2. อุปกรณ์การนำเสนอชิ้นงาน
3. ใบงาน, กิจกรรม 1.1, 1.2, 1.3
4. บัตรคำถามสืบค้นหาคำตอบ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

- การถามตอบในประเด็นคำถาม
- การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกลุ่ม
- ชิ้นงาน/ ภาระงาน และการนำเสนอ
- แบบบันทึกการเรียนรู้
- แบบบันทึกกิจกรรม

ผลงาน/ ชิ้นงาน/ ภาระงาน

- ข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า โดยรวบรวมข้อมูลพร้อมแสดงในรูปแบบต่างๆ เช่น Power Point, แผ่นพับ, ป้ายนิเทศ และ หนังสือ