



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นางสนรญา พลีดี
วัน เดือน ปีเกิด	2 กุมภาพันธ์ 2519
ที่อยู่ปัจจุบัน	31 หมู่ 1 ตำบลนากกก อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ 53130
วุฒิการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 2 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	
2541 - ปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ. 1 โรงเรียนบ้านห้วยผึ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 2 จังหวัดอุตรดิตถ์

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธี เอส คิว โฟร์ อาร์ ใน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา และ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- | | |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วนิดา เพ็ญกิ่งกาญจน์ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์สมชาติ มาชีว | โรงเรียนบ้านห้วยผึ้ง จังหวัดอุดรดิตถ์ |
| 3. อาจารย์สุนันทา รักพงษ์ | สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 2
จังหวัดอุดรดิตถ์ |
| 4. อาจารย์อรพินท์ คັນหาเวช | โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 5. อาจารย์แก้วใจ พัวกนกหิรัญ | โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 6. อาจารย์อุไรวรรณ หาญวงศ์ | โรงเรียนเรยีนาเชลีวิทยาลัย
จังหวัดเชียงใหม่ |
| 7. อาจารย์อุทุมพร วรรณะศิลป์ | โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย
จังหวัดพิษณุโลก |
| 8. อาจารย์อาชวิณี ไชยสุนทร | โรงเรียนเศรษฐบุตรบำเพ็ญ กรุงเทพฯ ฯ |
| 9. อาจารย์ภัทรา โสภาศรี | โรงเรียนเทศบาล 1 จังหวัดตาก |
| 10. นายสุทธกัญจน์ ทิพย์เกษร | นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

ภาคผนวก ข

การจัดหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 4 แสดงการจัดหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ หน่วยย่อยการเรียนรู้	การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	เวลา (ชั่วโมง)
1	ร่างกายของเรา 1.1 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย - ระบบย่อยอาหาร - ระบบหมุนเวียนเลือด - ระบบหายใจ - ระบบกำจัดของเสีย - ระบบภูมิคุ้มกัน - ระบบประสาท - ระบบโครงกระดูก - ระบบสืบพันธุ์ 1.2 ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย 1.3 อาหารและสารอาหาร - สารอาหาร - การรับประทานอาหารให้ถูกสัดส่วนและสิ่งปนเปื้อนในอาหาร 1.4 สารเสพติดและผลต่อร่างกาย	- การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง - การถามคำถามและการตอบคำถาม - การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล - การนิรนัย - การอุปนัย - การตัดสินคุณค่า - การระบุข้อสมมติฐาน - การนำไปปฏิบัติ - การนำไปปฏิบัติ - การให้ความหมายและตัดสินความหมาย - การสังเกต - การปฏิสัมพันธ์	4 2 2 2 2 1 2 4 2 6 2 1
รวม			30

ภาคผนวก ค

วิเคราะห์เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา และความสามารถ
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา และความสามารถ
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมี วิจารณญาณ	หน่วยการเรียนรู้	ระบบย่อยอาหาร	ระบบหมุนเวียนเลือด	ระบบกำจัดของเสีย	ความสัมพันธ์ของระบบ ต่าง ๆ ในร่างกาย	สารเสพติด	รวม
การระบุประเด็นปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การถามคำถามและการตอบคำถาม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การพิจารณาความน่าเชื่อถือของ แหล่งข้อมูล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การสังเกต	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การนิรนัย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การอุปนัย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การตัดสินคุณค่า	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การให้ความหมายและการตัดสิน ความหมาย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การระบุข้อสมมติฐาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การนำไปปฏิบัติ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
การปฏิสัมพันธ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5
รวม	12	12	12	12	12	12	60

ภาคผนวก ง

วิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้				รวม
	ความรู้- ความจำ	ความเข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ	การนำไปใช้	
ระบบย่อยอาหาร 1. อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่การทำงานของระบบย่อยอาหารของ มนุษย์ได้ 2. เขียนแผนภาพแสดงการทำงานของ ระบบย่อยอาหารได้ 3. สามารถทำการทดลองเพื่อตรวจสอบ การทำงานของเอนไซม์ได้	1 1	2	3	1	
รวม	2	2	3	1	8
ระบบหมุนเวียนเลือดและก๊าซ 4. อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่การทำงานของระบบหมุนเวียน เลือดของมนุษย์ได้ 5. เขียนแผนภาพแสดงการทำงานของ ระบบหมุนเวียนเลือดได้	1 1	1		1	
รวม	2	1	-	1	4
ระบบหายใจ 6. อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่การทำงานของระบบหายใจของ มนุษย์ได้ 7. เขียนแผนภาพแสดงการทำงานของ ระบบหายใจได้	1 1	1			

ตาราง 6 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้				รวม
	ความรู้- ความจำ	ความเข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ	การนำไปใช้	
8. สามารถทำการทดลองเพื่อศึกษาการเข้าและออกจากปอดของอากาศได้			1		
รวม	2	1	1	-	4
ระบบกำจัดของเสีย 9. อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบกำจัดของเสียของมนุษย์ได้ 10. เขียนแผนภาพแสดงการทำงานของระบบกำจัดของเสียได้	1			1	
รวม	1	-	-	1	2
ระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน 11. อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ได้	1	1			
รวม	1	1	-	-	2
ระบบประสาท 12. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบประสาท 13. อธิบายกลไกการทำงานของระบบประสาทได้	1	3			
รวม	1	3	-	-	4
ระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ 14. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อได้ 15. อธิบายกลไกการทำงานของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ	1 1	1			
รวม	2	1	-	-	3

ตาราง 6 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้				รวม
	ความรู้- ความจำ	ความเข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ	การนำไปใช้	
ระบบสืบพันธุ์					
16. อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบสืบพันธุ์ได้	3				
17. อธิบายกลไกการทำงานของระบบสืบพันธุ์ได้	3	1		1	
รวม	6	1	-	1	8
ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย					
18. อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย		1			
19. บอกถึงวิธีการสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีได้	1	1			
20. อธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้		1			
รวม	1	3	-	-	4
สารอาหาร					
21. อธิบายความสำคัญของสารอาหารที่มีต่อร่างกายได้	3	3		2	
22. สามารถทำการทดลองเพื่อทดสอบสมบัติของสารอาหารชนิดต่าง ๆ ได้			4		
รวม	3	3	4	2	12
การรับประทานอาหารให้ถูกสัดส่วนและ สิ่งปนเปื้อนในอาหาร					
23. อธิบายเกี่ยวกับการรับประทานอาหารให้ถูกสัดส่วนได้	1	2			
24. อธิบายเกี่ยวกับสิ่งปนเปื้อนในอาหารได้	1			1	
รวม	2	2	-	1	5

ตาราง 6 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้				รวม
	ความรู้- ความจำ	ความเข้าใจ	ทักษะ กระบวนการ	การนำไปใช้	
สารเสพติด 25. อธิบายเกี่ยวกับสารเสพติดและผลเสีย ของสารเสพติดที่มีต่อระบบต่าง ๆ ใน ร่างกายได้ 26. เสนอแนวทางในการป้องกันและ ต่อต้านสารเสพติดได้	1	2		1	
รวม	1	2	-	1	4
รวมทั้งหมด	24	20	8	8	60

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถใน
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.67	.70	21	.47	.45	41	.45	.82
2	.67	.70	22	.35	.59	42	.36	.48
3	.61	.88	23	.50	.50	43	.47	.45
4	.56	.50	24	.60	.66	44	.53	.55
5	.62	.62	25	.56	.55	45	.58	.36
6	.53	.45	26	.55	.41	46	.60	.66
7	.40	.66	27	.50	.59	47	.53	.64
8	.56	.55	28	.67	.70	48	.61	.52
9	.71	.35	29	.64	.73	49	.63	.37
10	.45	.82	30	.50	.40	50	.53	.35
11	.60	.66	31	.47	.35	51	.56	.50
12	.70	.51	32	.62	.62	52	.65	.59
13	.47	.45	33	.58	.36	53	.50	.30
14	.50	.30	34	.61	.52	54	.36	.48
15	.50	.30	35	.67	.55	55	.47	.45
16	.65	.59	36	.62	.62	56	.58	.46
17	.69	.67	37	.42	.36	57	.47	.55
18	.42	.46	38	.45	.36	58	.56	.50
19	.54	.73	39	.39	.42	59	.40	.66
20	.58	.46	40	.62	.62	60	.60	.66

ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.863

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา

	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.50	.50	21	.61	.42	41	.66	.44
2	.72	.48	22	.56	.50	42	.40	.31
3	.74	.44	23	.53	.35	43	.64	.48
4	.63	.37	24	.53	.64	44	.58	.46
5	.69	.40	25	.44	.60	45	.36	.59
6	.39	.42	26	.39	.52	46	.53	.55
7	.44	.60	27	.47	.55	47	.45	.31
8	.53	.45	28	.59	.56	48	.45	.82
9	.67	.55	29	.53	.64	49	.44	.60
10	.31	.40	30	.65	.59	50	.55	.41
11	.53	.45	31	.58	.78	51	.56	.60
12	.50	.68	32	.60	.66	52	.47	.55
13	.76	.58	33	.63	.37	53	.55	.41
14	.33	.55	34	.53	.35	54	.38	.62
15	.63	.37	35	.50	.59	55	.62	.62
16	.66	.44	36	.58	.46	56	.66	.44
17	.58	.36	37	.61	.52	57	.71	.64
18	.58	.46	38	.50	.85	58	.69	.67
19	.44	.60	39	.50	.59	59	.69	.67
20	.44	.50	40	.65	.59	60	.58	.78

ค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.839

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ กำหนดเวลาในการทำ 1 ชั่วโมง 30 นาที
2. แบบทดสอบเป็นสถานการณ์ที่สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา ใน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยบทความ เพื่อให้นักเรียนศึกษาและ พิจารณานำไปตอบคำถาม
3. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจและคิดพิจารณาไตร่ตรองให้รอบคอบก่อนเลือก คำตอบ
4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วตอบโดยทำเครื่องหมาย X ในช่อง ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบ
5. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่ให้ทำเครื่องหมาย — ทับตัวเลือกเดิม

ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		X	

6. การตรวจให้คะแนน คือ ข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ทำหรือทำเครื่องหมาย มากกว่า 1 ข้อได้ 0 คะแนน

แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อละ 1 คะแนน จำนวน 60 ข้อ เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านบทความจากสถานการณ์ แล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

สถานการณ์ที่ 1

นพ.อัมภา เมธเศรษฐ อาจารย์ประจำภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล กล่าวบรรยายให้ความรู้ประชาชนเกี่ยวกับโรคมะเร็งลำไส้ว่า โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่เป็นโรคที่พบบ่อยมากขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะพบได้ตั้งแต่อายุ 50 ปีขึ้นไป และพบมากขึ้นตามอายุที่สูงขึ้น โดยในโรงพยาบาลศิริราชมีผู้ป่วยด้วยโรคนี้เข้ารับรักษาปีละ 300 - 400 ราย เข้ารับการผ่าตัดอย่างน้อยวันละ 1 ราย

นพ.อัมภากล่าวว่า สาเหตุการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่มีปัจจัยส่วนใหญ่มาจากพันธุกรรม โดยมีสิ่งแวดล้อมเป็นตัวเสริมให้เกิดโรคนี้อีกขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่รับประทานเนื้อสัตว์ที่ผ่านความร้อนที่สูง แป้ง ไขมัน อย่างอาหารฝรั่งที่มีกากหรือเส้นใยอาหารน้อย ซึ่งในระยะหลังเริ่มพบว่าคนในภูมิภาคนี้อย่างญี่ปุ่นเริ่มเป็นโรคนี้อีกขึ้น เนื่องจากนิยมบริโภคอาหารตามตะวันตกอย่างสเต็ก และเนื้อย่าง ที่ขาดการย่อยของระบบขับถ่าย ขณะที่คนในประเทศสหรัฐหรือประเทศแถบตะวันตกเริ่มหันมาบริโภคอาหารที่เน้นธรรมชาติในแถบบ้านเรามากขึ้น อาการโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่เบื้องต้นสังเกตได้จากการถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือด อุจจาระจะมีลักษณะแข็งและเหลวสลับกัน ซึ่งต่างจากริดสีดวงที่มีอาการท้องผูกเท่านั้น อีกทั้งลำไส้อุจจาระจะเล็กกว่าปกติและผู้ที่มีะเร็งเริ่มลุกลาม มักมีอาการน้ำหนักลด ท้องอืด อาเจียน ลำไส้อุดตัน และไม่ถ่ายในที่สุดจากการอุดตันของลำไส้

(ที่มา : หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ วันที่ 12 มี.ค. 2547)

จากบทความในสถานการณ์ที่ 1 จงตอบคำถามข้อ 1 - 12

1. จากบทความที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ
 - ก. สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - ข. ชาวญี่ปุ่นเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่มาก
 - ค. อาการของผู้ที่ป่วยเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - ง. จำนวนของผู้ที่ป่วยโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ในแต่ละปี

2. ข้อใดเป็นข้อความที่มีเหตุผลสามารถใช้สนับสนุนประเด็นปัญหาดังกล่าวได้
 - ก. อาการของโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ คือ ถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือด อาการน้ำหนักลด ท้องอืด อาเจียน ลำไส้อุดตัน
 - ข. คนญี่ปุ่นนิยมบริโภคอาหารตามตะวันตกอย่างสเติร์กและเนื้อย่าง จึงทำให้เป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่มาก
 - ค. ผู้ที่รับประทานเนื้อสัตว์ แป้งและไขมัน ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - ง. มีผู้ป่วยโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่เข้ารับรักษาตัวปีละ 300 - 400 ราย
3. ข้อใดจัดเป็นคำถามที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหาดังกล่าวมากที่สุด
 - ก. ชาวญี่ปุ่นที่นิยมบริโภคอาหารตามตะวันตกอย่างสเติร์กและเนื้อย่าง มักจะเป็นโรคใด
 - ข. ในแต่ละปีมีผู้ป่วยโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่จำนวนเท่าใด
 - ค. ผู้ที่ป่วยเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่จะมีอาการอย่างไร
 - ง. สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่คืออะไร
4. เมื่อต้องการหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว แหล่งข้อมูลในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด
 - ก. เกสซ์กร
 - ข. หนังสือพิมพ์
 - ค. กระทรวงสาธารณสุข
 - ง. องค์การอาหารและยา
5. “อาการมะเร็งลำไส้ใหญ่เบื้องต้นสังเกตได้จากการถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือด อุจจาระจะมีลักษณะแข็งและเหลวสลับกัน” ข้อความดังกล่าวใช้ประสาทสัมผัสทางใดในการสังเกตลักษณะของ อุจจาระ
 - ก. หู
 - ข. ตา
 - ค. จมูก
 - ง. กายสัมผัส
6. “บุคคลที่ชอบรับประทานอาหารที่มีกากและเส้นใยน้อยเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่” จากข้อความดังกล่าวนักเรียนสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร
 - ก. บุคคลที่ชอบรับประทานแฮมเบอร์เกอร์เสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - ข. บุคคลที่ชอบรับประทานสลัดผักและผลไม้เสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - ค. บุคคลที่ชอบรับประทานอาหารไม่ครบ 5 หมู่เสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - ง. บุคคลที่มีพฤติกรรมในการเลือกรับประทานอาหารเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่

7. ข้อสรุปของบทความนี้คือข้อใด
- ผู้ที่ป่วยเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่จะมีการแตกต่างจากผู้ที่เป็นโรคริดสีดวง โดยการสังเกตจากการถ่ายเป็นมูกเลือด น้ำหนักลด ลำไส้อุดตัน
 - พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม เช่น การรับประทานอาหารที่มีกากและเส้นใยน้อยเป็นสาเหตุให้เกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - ผู้ที่ป่วยเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ในแต่ละปีมีจำนวนมาก และมักจะพบในผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป
 - ชาวญี่ปุ่นและชาวตะวันตกมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
8. นักเรียนคิดว่า “การรับประทานอาหารตามอย่างชาวตะวันตกประเภทสติกและเนื้อย่าง แต่ไม่รับประทานอาหารพวกผักและผลไม้” เป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ถูกต้อง เพราะจะได้รับสารอาหารครบถ้วน
 - ถูกต้อง เพราะจะทำให้ได้รับพลังงานจากอาหารมาก
 - ไม่ถูกต้อง เพราะอาหารประเภทสติกและเนื้อย่างมีราคาแพง
 - ไม่ถูกต้อง เพราะอาจก่อให้เกิดโรคริดสีดวง หรือโรคมะเร็งได้
9. อาหารในข้อใดที่มีกากและเส้นใยมาก
- ส้มตำ
 - ผัดไทย
 - ไก่ทอด
 - ข้าวผัดไข่
10. ถ้านักเรียนเป็นคนหนึ่งที่ชอบรับประทานไก่ทอดเคเอฟ ซี และพิซซ่าเป็นประจำ แต่ไม่ชอบรับประทานอาหารประเภทผักและผลไม้ นักเรียนมีแนวโน้มจะเกิดโรคใดมากที่สุด
- โรคขาดสารอาหาร
 - โรคกระเพาะอาหาร
 - โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่
 - โรคความดันโลหิตต่ำ

11. จากบทความดังกล่าว นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้อย่างไร
- ก. รับประทานอาหารระบายหลังอาหารเพื่อให้ขับถ่ายได้ง่าย
 - ข. รับประทานอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน
 - ค. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แป้งและไขมัน รับประทานอาหารผักและผลไม้อย่างเดียว
 - ง. วันใดที่รับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์ แป้ง หรือไขมันในปริมาณมาก ต้องรับประทานอาหารประเภทผักและผลไม้มาก ๆ ด้วย
12. ถ้าในครอบครัวของนักเรียนมีประวัติของบุคคลที่เป็นโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่และนักเรียนมักจะมีอาการท้องผูกอยู่เสมอ บุคลากรในข้อใดสามารถให้ความช่วยเหลือแนะนำนักเรียนได้ดีที่สุด
- ก. ครู
 - ข. แพทย์
 - ค. เกษัชกร
 - ง. เจ้าหน้าที่โรงพยาบาล

สถานการณ์ที่ 2

นักวิชาการอาหารกล่าวเตือนว่า การใช้น้ำมันพืชทอดอาหารซ้ำ ๆ กัน อาจทำให้เสียสุขภาพ ทำให้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงได้

นักวิจัยของสเปนได้พบในการศึกษาว่า เจ้าของบ้านผู้ที่ชอบใช้น้ำมันพืชเจียวทอดอาหารซ้ำ ๆ กันหลายครั้งหลายหน มักจะป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง มากกว่าผู้ที่ทอดใช้น้ำมันใหม่ ๆ อยู่เสมอ ดร.เฟเดริโก โซริเกอร์ แห่งโรงพยาบาลซิวิล ปลาซา หัวหน้านักวิจัยกล่าวเปิดเผยว่าน้ำมันพืชที่ใช้ในการทอดอาหาร เมื่อโดนความร้อนจัดซ้ำ ๆ กันหลายครั้งเข้า มันจะเสื่อมสภาพ และแตกตัวคายสารที่รู้จักกันว่า เป็นสารประกอบของโพลาร์และโพลีเมอร์ส ซึ่งอาหารอาจจะดูดซึมเข้าไปในตัวได้

เขายังได้แนะนำว่า ควรจะใช้น้ำมันมะกอกทอดอาหารให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะการบริโภคน้ำมันมะกอก ดูเหมือนว่าจะมีประโยชน์ ช่วยป้องกันไม่ให้เป็นโรคความดันโลหิตได้ด้วย แต่ก็ไม่ควรใช้ทอดอาหารซ้ำ ๆ หลายครั้งเช่นกัน ถึงแม้มันจะเสื่อมสภาพช้ากว่าน้ำมันอย่างอื่น และที่สำคัญก็คือ ราคาแพง

(ที่มา : หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ วันที่ 20 ธ.ค. 2547)

จากบทความในสถานการณ์ที่ 2 จงตอบคำถามข้อ 13 - 24

13. แนวคิดที่สำคัญของบทความข้างต้น คือข้อใด

- ก. วิธีการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง
- ข. โทษของการใช้น้ำมันเก่าทอดอาหารที่มีต่อสุขภาพ
- ง. สารที่เกิดจากการแตกตัวของน้ำมันที่โดนความร้อนจัด
- ง. ข้อแตกต่างของการใช้น้ำมันพืชและน้ำมันมะกอกทอดอาหาร

14. ข้อใดเป็นข้อความที่ไม่สามารถใช้สนับสนุนแนวคิดดังกล่าวได้

- ก. น้ำมันพืชเมื่อโดนความร้อนจัดซ้ำกันหลาย ๆ ครั้งจะแตกตัวคายสารประกอบของโพลาร์ และ โพลีเมอร์ส
- ข. น้ำมันมะกอกเสื่อมสภาพช้ากว่าน้ำมันพืชเมื่อใช้ในการทอดอาหาร แต่มีราคาแพงกว่าน้ำมันพืช
- ค. การใช้น้ำมันพืชทอดอาหารซ้ำกันหลาย ๆ ครั้งทำให้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง
- ง. การใช้น้ำมันมะกอกในการทอดอาหารช่วยป้องกันโรคความดันโลหิตสูง

15. ข้อใดจัดเป็นคำถามที่สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว
- ในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง มีวิธีการอย่างไร
 - การใช้น้ำมันเก่าทอดอาหาร ก่อให้เกิดโทษต่อร่างกายอย่างไร
 - เมื่อน้ำมันพืชโดนความร้อนจัด จะแตกตัวคายสารประกอบประเภทใด
 - การใช้น้ำมันพืชและน้ำมันมะกอกทอดอาหาร มีข้อแตกต่างกันอย่างไร
16. แหล่งข้อมูลในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด หากนักเรียนต้องการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง
- อินเทอร์เน็ต
 - หนังสือพิมพ์
 - คู่มือประกอบอาหาร
 - วารสารทางการแพทย์
17. นักเรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสทางใดในการสังเกตง่าย ๆ ว่าน้ำมันพืชที่ใช้ทอดอาหารนั้นเสื่อมสภาพหรือไม่
- หูและตา
 - ตาและจมูก
 - จมูกและลิ้น
 - ลิ้นและกายสัมผัส
18. “ผู้ที่ใช้น้ำมันเก่าในการทอดอาหารมักจะป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง” จากข้อความดังกล่าว นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร
- ผู้ที่ใช้น้ำมันทอดหรือเจียวอาหารซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง จะมีโอกาสป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง
 - ผู้ที่ใช้น้ำมันที่ผลิตมานานกว่า 1 ปีในการทอดอาหารจะมีโอกาสป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง
 - ผู้ที่ใช้น้ำมันยี่ห้อเดิมเสมอในการทอดอาหารจะมีโอกาสป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง
 - ผู้ที่ใช้น้ำมันที่หมดอายุแล้วในการทอดอาหารจะมีโอกาสป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง
19. ข้อสรุปของบทความนี้คือข้อใด
- น้ำมันพืชเมื่อโดนความร้อนจัดหลายครั้งจะคายสารที่มีโทษต่อร่างกาย
 - การใช้น้ำมันใหม่ในการปรุงอาหารช่วยป้องกันโรคความดันโลหิตสูง
 - การใช้น้ำมันเก่าในการปรุงอาหารก่อให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง
 - น้ำมันมะกอกมีประโยชน์กว่าน้ำมันพืช

20. นักเรียนคิดว่า “การใช้ไขมันพืชใหม่ๆ ในการทอดอาหารอยู่เสมอ” เป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ไม่ถูกต้อง เพราะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย
 - ถูกต้อง เพราะจะทำให้อาหารมีสีสวยน่ารับประทาน
 - ถูกต้อง เพราะจะช่วยป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้
 - ไม่ถูกต้อง เพราะทำให้ต้องใช้เวลามากขึ้นในการประกอบอาหาร
21. นักเรียนจะให้นิยามเชิงปฏิบัติการของ “น้ำมันเก่า” ได้อย่างไร
- น้ำมันที่ซื้อเมื่อ 1 เดือนก่อน
 - น้ำมันที่มีสีคล้ำและมีกลิ่นเหม็น
 - น้ำมันที่ใช้ทอดอาหารตั้งแต่ 2 ครั้งขึ้นไป
 - น้ำมันที่ระบุนวัน เดือน ปีที่ผลิตมานานกว่า 1 ปี
22. แนวโน้มที่จะเกิดขึ้นมากที่สุดหากไม่หาทางป้องกันแก้ไขโรคความดันโลหิตสูง
- อาจก่อให้เกิดเป็นโรคหัวใจได้
 - อาจก่อให้เกิดเป็นโรคไขข้อได้
 - อาจก่อให้เกิดเป็นโรคประสาทได้
 - อาจก่อให้เกิดเป็นโรคเส้นหัวใจรั่วได้
23. นักเรียนสามารถนำความรู้จากบทความดังกล่าวไปใช้ในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงได้อย่างไร
- ใช้น้ำมันมะกอกในการทอดอาหาร
 - ใช้น้ำมันใหม่ทุกครั้งในการทอดอาหาร
 - ไม่รับประทานอาหารประเภททอดหรือผัดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง
 - ใช้ไฟอ่อน ๆ ในการทอดอาหารเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันแตกตัวคายสารที่เป็นโทษต่อร่างกายออกมา
24. บุคคลในข้อใดที่จะให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวคิดนี้ได้ดีที่สุด
- นักวิชาการอาหาร
 - แม่ค้าขายอาหาร
 - นักโภชนาการ
 - กู๊ก

สถานการณ์ที่ 3

การมีสุขภาพดีจะต้องอาศัยการดูแลตนเอง โดยการประพฤติปฏิบัติตามแนวทางที่เหมาะสม อย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา แนวทางที่จะขอแนะนำท่านทั้งหลายเพื่อเป็นข้อคิดและข้อปฏิบัติเพื่อสุขภาพดีตลอดไป เราเรียก สุขบัญญัติ 6 ประการเพื่อสุขภาพดี ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

สุขบัญญัติข้อที่ 1 คือ การควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์พอดี

สุขบัญญัติข้อที่ 2 คือ การรับประทานอาหารที่ถูกต้อง

สุขบัญญัติข้อที่ 3 คือ การออกกำลังกายอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอ

สุขบัญญัติข้อที่ 4 คือ หลีกเลี่ยงการบริโภคสารที่อันตรายต่อร่างกาย

สุขบัญญัติข้อที่ 5 คือ รู้จักบริหารจัดการกับความวิตกกังวลและการพักผ่อนที่เพียงพอ

สุขบัญญัติข้อที่ 6 คือ การตรวจเช็กร่างกายตามระยะเวลาที่เหมาะสม

หวังว่าท่านทั้งหลายจะสามารถปฏิบัติตามได้นะคะ คงจะไม่เหลือบ่ากว่าแรง เกินขีดความสามารถของท่านไปได้

(ที่มา : <http://www.bangkokhealth.com>)

จากบทความในสถานการณ์ที่ 3 จงตอบคำถามข้อ 25 - 36

25. แนวคิดที่สำคัญของข้อความนี้ คือข้อใด

- ก. วิธีการปฏิบัติตนเพื่อให้มีสุขภาพดี
- ข. วิธีการปฏิบัติตนเพื่อให้มีสุขภาพจิตที่ดี
- ก. วิธีการปฏิบัติตนเพื่อให้มีรูปร่างสมส่วน
- ง. วิธีการปฏิบัติตนเพื่อให้ร่างกายปราศจากสารพิษ

26. ข้อใดเป็นข้อความที่ไม่สามารถใช้สนับสนุนแนวคิดดังกล่าวได้

- ก. การตรวจสุขภาพตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- ข. การควบคุมน้ำหนักตัวให้มีรูปร่างผอมเพรียว
- ค. การออกกำลังกายอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอ
- ง. การหลีกเลี่ยงการบริโภคสารที่อันตรายต่อร่างกาย

27. ข้อใดจัดเป็นคำถามที่สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว
- ก. นักเรียนมีวิธีการในการปฏิบัติตนเพื่อให้มีรูปร่างดีได้อย่างไรบ้าง
 - ข. นักเรียนมีวิธีการในการปฏิบัติตนเพื่อให้มีสุขภาพดีได้อย่างไรบ้าง
 - ค. นักเรียนมีวิธีการในการปฏิบัติตนเพื่อให้มีสุขภาพจิตดีได้อย่างไรบ้าง
 - ง. นักเรียนมีวิธีการในการปฏิบัติตนเพื่อให้ชีวิตมีความสุขได้อย่างไรบ้าง
28. เมื่อต้องการหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวคิดดังกล่าว แหล่งข้อมูลในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด
- ก. ห้องสมุด
 - ข. อินเทอร์เน็ต
 - ค. สถานีอนามัย
 - ง. องค์การอาหารและยา
29. นักเรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสในด้านใดในการสังเกตเบื้องต้นว่าอาหารมีสิ่งปนเปื้อนหรือไม่
- ก. หู
 - ข. ตา
 - ค. จมูก
 - ง. กายสัมผัส
30. “การหลีกเลี่ยงการบริโภคสารที่เป็นอันตรายต่อร่างกายช่วยส่งเสริมทำให้สุขภาพแข็งแรง” จากข้อความนี้นักเรียนจะสรุปได้อย่างไร
- ก. การไม่บริโภคอาหารที่มีไขมันช่วยทำให้สุขภาพแข็งแรง
 - ข. การบริโภคอาหารให้ครบ 5 หมู่ ช่วยทำให้สุขภาพแข็งแรง
 - ค. การไม่บริโภคอาหารที่ใส่ผงชูรสช่วยทำให้สุขภาพแข็งแรง
 - ง. การบริโภคอาหารที่มีกากและเส้นใยมาก ๆ ช่วยทำให้สุขภาพแข็งแรง

31. จากบทความนี้ ข้อใดคือข้อสรุป

- ก. การมีสุขภาพดีต้องดูแลตนเองโดยการรับประทานอาหารให้ครบถ้วนได้สัดส่วน ขยับออกกำลังกาย หลีกเลียงสารพิษต่าง ๆ ทำจิตใจให้ผ่อนคลาย และตรวจสุขภาพร่างกายอย่างสม่ำเสมอ
- ข. การมีสุขภาพดีต้องดูแลตนเองโดยการรับประทานอาหารให้ครบถ้วนได้สัดส่วน ออกกำลังกายบ้าง หลีกเลียงสารพิษต่าง ๆ ทำจิตใจให้ผ่อนคลาย และตรวจสุขภาพร่างกายอย่างสม่ำเสมอ
- ค. การมีสุขภาพดีต้องดูแลตนเองโดยการรับประทานอาหารที่ดี ออกกำลังกายบ้าง หลีกเลียงสารพิษต่าง ๆ ทำจิตใจให้ผ่อนคลาย และตรวจสุขภาพร่างกายเมื่อแพทย์สั่ง
- ง. การมีสุขภาพดีต้องดูแลตนเองโดยการรับประทานอาหารที่ดี ขยับออกกำลังกาย หลีกเลียงสารพิษต่าง ๆ ทำจิตใจให้ผ่อนคลาย และตรวจสุขภาพร่างกายเมื่อแพทย์สั่ง

32. นักเรียนคิดว่า “การที่วัยรุ่นในปัจจุบันนิยมอดอาหารเพื่อให้มีรูปร่างผอมเพรียว” เป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. ถูกต้อง เพราะช่วยประหยัดค่าอาหาร
- ข. ถูกต้อง เพราะทำให้สามารถใส่เสื้อผ้าตามแฟชั่นได้
- ค. ไม่ถูกต้อง เพราะจะทำให้ร่างกายขาดสารอาหาร
- ง. ไม่ถูกต้อง เพราะจะทำให้ผลการเรียนลดลงและมีเพื่อนน้อยลง

33. ข้อใดคือความหมายของคำว่า “สุขบัญญัติ”

- ก. ข้อกำหนดที่พึงปฏิบัติเพื่อให้มีสุขภาพจิตที่ดี
- ข. ข้อกำหนดที่พึงปฏิบัติเพื่อให้มีสุขภาพดี
- ค. ข้อกำหนดที่พึงปฏิบัติเพื่อให้มีรูปร่างดี
- ง. ข้อกำหนดที่พึงปฏิบัติเพื่อให้มีชีวิตที่ดี

34. ถ้านักเรียนปฏิบัติตามสุขบัญญัติทั้ง 6 ข้อแล้วแนวโน้มในข้อใดจะเกิดขึ้นกับนักเรียนมากที่สุด

- ก. มีสุขภาพที่แข็งแรง
- ข. มีรูปร่างสมส่วน
- ค. มีสุขภาพจิตดี
- ง. มีชีวิตที่ดีขึ้น

35. นักเรียนมีวิธีการในการส่งเสริมสุขภาพของตนเองให้แข็งแรงได้อย่างไร
- ซื้ออาหารเสริมมารับประทานเพื่อให้ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วน
 - รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
 - ท่องเที่ยวไปตามสถานที่ต่าง ๆ ให้มาก ๆ เพื่อสร้างสุขภาพจิตที่ดี
 - ไม่รับประทานอาหารพวกไขมันเพราะจะทำให้น้ำหนักเพิ่ม
36. ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนเพื่อให้มีสุขภาพที่ดี นักเรียนควรจะสอบถามจากผู้ใดจึงจะได้ข้อมูลที่ดีที่สุด
- เพื่อน
 - เภสัชกร
 - เจ้าหน้าที่ห้องสมุด
 - เจ้าหน้าที่สาธารณสุข

สถานการณ์ที่ 4

แพทย์ผิวหนังชี้ สิวเป็นโรคไม่ได้เป็นปัญหาความงามเท่านั้น พบวัยรุ่นยังมีทัศนคติที่ผิด และมีการใช้ยาปฏิชีวนะพร่ำเพรื่อ เตือนหาซื้อยารับประทานรักษาสิวเอง อาจทำให้ทารกพิการได้

นพ.ประวิตร พิศาลบุตร แพทย์โรคผิวหนัง เปิดเผยว่า สิวเป็นโรคผิวหนังที่ทำให้ผู้ป่วยมาพบแพทย์สูงสุด โดยเป็นเพศชายร้อยละ 33 และเพศหญิงร้อยละ 67 พบสิวกได้ในทุกวัย แต่พบมากในวัยรุ่น พบว่า ผู้ที่เป็นสิวจำนวนมากกลับมองว่าสิวเป็นแค่เรื่องความสวยแทนที่จะขอคำปรึกษาจากแพทย์ กลับปรึกษาช่างเสริมสวยแทน ทำให้ผลการรักษาไม่ดี เพราะสิวมียาหลายชนิดต้องแยกโรคให้ได้ว่าสิวที่เป็นนั้นเกิดจากเชื้อแบคทีเรียกรัมบวก กรัมนลบ เชื้อยีสต์

นพ.ประวิตร กล่าวว่า มีงานวิจัยโดยการสอบถามนิสิตใหม่ พบว่า ร้อยละ 70 ยังมีความเชื่อว่า สิวเกิดจากใบหน้าสกปรก ซึ่งเป็นความเชื่อที่ผิด ต่างจากในวัยรุ่นฝรั่งที่เข้าใจถูกต้องว่า สิวเกิดจากความแปรปรวนของฮอร์โมน อีกทั้งการที่ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้า โหมโฆษณาว่า สบู่หรือโฟมล้างหน้าป้องกันและรักษาสิวได้ ยิ่งทำให้วัยรุ่นเข้าใจผิดว่า สิวเกิดจากสิ่งสกปรกจริง พบว่าวัยรุ่นส่วนใหญ่เข้าใจผิดว่า การรักษาสิวต้องทายาใน 2 - 4 สัปดาห์ ทำให้คลินิกผิวหนังแข่งกันโหมยาเพื่อให้หายทันใจวัยรุ่น ทั้งที่เวลาที่ใช้รักษาสิวคือ 3 - 6 เดือน

แพทย์โรคผิวหนัง เตือนว่า หญิงมีครรภ์ต้องไม่ซื้อยากินมารักษาเอง โดยเฉพาะยาในกลุ่มกรดวิตามินเอ เพราะทำให้ทารกพิการ อาจมีหัวใจเหมือนหัวใจขาด หรือหัวใจเล็กเหมือนหัวใจลิง ใบหน้าผิดปกติ ปัญญาอ่อน นอกจากนั้นยังไม่ควรกินยาเตตราไซคลีน เพราะมีผลเสียต่อดับของ

มารดา และทำให้ฟันน้ำนมของลูกเหลือง และห้ามใช้ยาคุมกำเนิดรักษาสิวเพศชาย หญิงอายุต่ำกว่า 16 ปี หญิงมีครรภ์ หญิงที่สูบบุหรี่จัดและมีเส้นเลือดขอด

นพ.ประวิตร กล่าวอีกว่า ปัจจุบันมีเทคนิคใหม่ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สำหรับอนุมัติเมื่อเร็ว ๆ นี้ คือ การใช้พลังงานแสงและความร้อนฉายที่ผิวหนัง เนื่องจากเชื้อสิวเป็นแบคทีเรียที่ไม่ชอบออกซิเจน จึงฝังตัวอยู่ในรูขุมขนซึ่งมีออกซิเจนต่ำ การฉายแสงจะทำให้เกิดพลังงานทำปฏิกิริยากับของเสียของแบคทีเรียเกิดออกซิเจนขึ้นมา เชื้อสิวจึงตาย สำหรับผู้เป็นสิวลำบากใช้ยาทาเองแล้วไม่ดีขึ้น เกิดการอักเสบบวมแดงเจ็บปวด

(ที่มา : หนังสือพิมพ์ผู้จัดการ วันที่ 27 ต.ค. 2547)

จากบทความในสถานการณ์ที่ 4 จงตอบคำถามข้อ 37 - 48

37. จากบทความที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ

- ก. สาเหตุที่ทำให้เกิดสิว
- ข. วิธีการรักษาสิวที่ถูกต้อง
- ค. ทัศนคติของวัยรุ่นเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดสิว
- ง. ผลของการใช้ยารักษาสิวโดยไม่ปรึกษาแพทย์

38. ข้อความที่มีเหตุผล สามารถใช้สนับสนุนประเด็นปัญหาดังกล่าว คือข้อใด

- ก. วัยรุ่นร้อยละ 70 มีความเชื่อว่าสิวเกิดจากใบหน้าสกปรก
- ข. สิวมักพบมากในวัยรุ่นโดยเป็นเพศชายร้อยละ 33 และเพศหญิงร้อยละ 67
- ค. หญิงมีครรภ์ที่ซื้อยารักษาสิวมารับประทานเองเป็นประจำ อาจทำให้ทารกพิการได้
- ง. เชื้อสิวเป็นแบคทีเรียที่ไม่ชอบออกซิเจนเมื่อทำการฉายแสงจะทำให้เกิดออกซิเจนขึ้นมา เชื้อสิวจึงตาย

39. คำถามที่สอดคล้องกับประเด็นปัญหาดังกล่าว คือข้อใด

- ก. โรคสิวจะพบมากในวัยรุ่นเพศใด
- ข. วัยรุ่นเชื่อว่าสิวเกิดจากสาเหตุใด
- ค. การใช้ยารักษาสิวมีอันตรายอย่างไร
- ง. การใช้พลังงานแสงและความร้อนฉายที่สิวทำให้เชื้อสิวตายได้อย่างไร

40. เมื่อต้องการหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาดังกล่าว แหล่งข้อมูลในข้อใดน่าเชื่อถือที่สุด
- เกสซ์กร
 - หนังสือพิมพ์
 - กระทรวงสาธารณสุข
 - กรมส่งเสริมสุขภาพจิต
41. “การซื้อรักษาสิวมารับประทานเอง จะทำให้ทารกพิการ อาจมีหัวใจเหมือนหัวใจขาด หรือ หัวเล็กเหมือนหัวใจ ใบหน้าผิดปกติ” จากข้อความนี้มีการใช้ประสาทสัมผัสทางใดในการสังเกตลักษณะของทารก
- ทางตา
 - ทางกายสัมผัส
 - ทางกายสัมผัส, ทางจมูก
 - ทางตา, ทางกายสัมผัส
42. “วัยรุ่นยังมีทัศนคติที่ผิดเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดสิ่ว” จากข้อความนี้นักเรียนสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร
- วัยรุ่นมีความเชื่อว่าสิ่วเกิดจากกรรมพันธุ์
 - วัยรุ่นมีความเชื่อว่าใบหน้าที่สกปรกเป็นสาเหตุการเกิดสิ่ว
 - วัยรุ่นมีความเชื่อว่าความแปรปรวนของฮอร์โมนเป็นสาเหตุการเกิดสิ่ว
 - วัยรุ่นมีความเชื่อว่าการใช้เครื่องสำอางค์ที่มีราคาถูกเป็นสาเหตุการเกิดสิ่ว
43. ข้อสรุปของบทความนี้คือข้อใด
- สิ่วเกิดได้กับทุกเพศทุกวัย
 - สิ่วเกิดจากความแปรปรวนของฮอร์โมน
 - การซื้อรักษาสิวมาใช้เองก่อให้เกิดอันตรายต่อทารกในครรภ์
 - การใช้พลังงานแสงและความร้อนฉายที่สิ่วเป็นวิธีการรักษาสิวที่ปลอดภัย
44. การที่ผลิตภัณฑ์รักษาสิวชนิดต่าง ๆ โฆษณาว่า สามารถป้องกันและรักษาสิวได้ นักเรียนคิดว่า น่าเชื่อถือหรือไม่ เพราะเหตุใด
- น่าเชื่อถือ เพราะผลิตภัณฑ์นั้นใช้สารที่มีชื่อเสียงมานาน่าเสนอ
 - น่าเชื่อถือ เพราะผลิตภัณฑ์นั้นมีราคาแพง ซึ่งจะต้องเป็นของมีคุณภาพ
 - ไม่น่าเชื่อถือ เพราะผลิตภัณฑ์นั้นไม่ได้รักษาสิวจากสาเหตุที่แท้จริง
 - ไม่น่าเชื่อถือ เพราะผลิตภัณฑ์นั้นไม่ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยา

45. ข้อใดตรงกับความหมายของคำว่า “เชื้อแบคทีเรีย”
- ก. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากที่พบได้ทั่วไป
 - ข. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมีเฉพาะในน้ำเท่านั้น
 - ค. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมีเฉพาะในอากาศเท่านั้น
 - ง. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากที่อาศัยอยู่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตอื่น
46. ถ้านักเรียนซื้อยารักษาสิวมาใช้เองโดยไม่ปรึกษาแพทย์ จะเกิดผลอย่างไรต่อนักเรียนบ้าง
- ก. เกิดอาการแพ้ยา
 - ข. สิวเกิดการอักเสบ
 - ค. เป็นโรคผิวหนังชนิดอื่นตามมา
 - ง. เป็นไปได้ทุกข้อที่กล่าวมา
47. จากบทความดังกล่าว นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้อย่างไร
- ก. เมื่อเป็นสิว ควรปล่อยให้หายเอง
 - ข. เมื่อเป็นสิว ควรปรึกษาแพทย์โรคผิวหนัง
 - ค. เมื่อเป็นสิว ไม่ควรซื้อผลิตภัณฑ์รักษาสิวมาใช้เอง
 - ง. รักษาใบหน้าให้สะอาดอยู่เสมอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสิว
48. ถ้านักเรียนมีปัญหาเรื่อง สิว นักเรียนควรจะปรึกษานักวิชาการในข้อใด
- ก. อายุรแพทย์
 - ข. ศัลยแพทย์
 - ค. กุมารแพทย์
 - ง. อายุรแพทย์สาขาโรคผิวหนัง

สถานการณ์ที่ 6

ผู้ที่ตกเป็นทาสของสุรายาเมาและยาเสพติด นับว่าเป็นคนมีเคราะห์ ควรระวังตัวเอาไว้ อย่าได้ประมาทเสี่ยงกับการเล็ดตกยางออกเพราะสามารถเกิดอุบัติเหตุถึงต้องเข้าโรงพยาบาลยิ่งกว่าคนทั่วไปถึงสามถึงสี่เท่า

นักวิจัยของสหรัฐ ฯ เป็นผู้ทนายโชคชะตาพวกทาสสุรายาเมาว่าจะมีเคราะห์เสี่ยงกับการเกิดอุบัติเหตุ เป็นเหตุให้เจ็บตัวมากยิ่งขึ้นกว่าคนธรรมดา โดยดูจากสถิติการประกันภัยของบรรดาคนงานจำนวน 1.5 ล้านคน ซึ่งได้ยื่นขอเบี้ยประกัน เนื่องจากได้รับบาดเจ็บ อันมีเรื่องของสุราและยาเสพติดเกี่ยวข้องอยู่ด้วย ในช่วงระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา พบว่าคนที่เป็นทาสสุราจะเสี่ยงกับได้รับอุบัติเหตุสูงกว่าคนธรรมดาถึงสี่เท่า ส่วนพวกทาสยาเสพติดก็มีเคราะห์น้อยกว่าหน่อยเสี่ยงกับการเกิดอุบัติเหตุสูงกว่าสามเท่า และยังเป็นคนที่เป็นทาสทั้งสุราและยาเสพติดด้วย ก็ยังเสี่ยงสูงหนักขึ้นอีกเท่านั้น

ผู้วิจัยทางการแพทย์กล่าวชี้ว่า ผู้ติดยาเสพติดนับว่าเป็นผู้ป่วยโรคสมอง แต่มักถูกมองไปว่าทำผิดศีลธรรมหรือไม่ก็เป็นคนที่มีบุคลิกภาพหรือพฤติกรรมหรือการตัดสินใจผิดแปลกจากคนธรรมดา แต่ความจริงแล้วเขาก็เป็นคนที่เป็นโรคเรื้อรังเหมือนกับคนเป็นโรคหัวใจ เบาหวาน และโรคอื่น ๆ

(ที่มา : หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ วันที่ 20 ม.ค. 2548)

จากบทความในสถานการณ์ที่ 5 จงตอบคำถามข้อ 49 - 60

49. จากบทความที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ

- ก. สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ
- ข. ผลของการเสพยาเสพติดที่มีต่อร่างกาย
- ค. อันตรายที่อาจเกิดกับผู้ดื่มสุราและเสพยาเสพติด
- ง. จำนวนของผู้ที่ประสบอุบัติเหตุจากการเมาแล้วขับ

50. ข้อความในข้อใดที่มีเหตุผลสนับสนุนประเด็นปัญหาดังกล่าว

- ก. ผู้ที่เสพยาเสพติดเป็นผู้ป่วยโรคสมอง
- ข. ผู้ที่ติดยาเสพติดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าคนปกติ
- ค. ผู้ที่ติดยาเสพติดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุน้อยกว่าผู้ที่ดื่มสุรา
- ง. ในระยะช่วง 3 ปีที่ผ่านมา มีผู้ประสบอุบัติเหตุมากกว่าปกติ

51. จากประเด็นปัญหาดังกล่าว นักเรียนสามารถตั้งคำถามได้ว่อย่างไร
- ก. การเกิดอุบัติเหตุมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากอะไร
 - ข. ทำไมจำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุจึงมีเพิ่มมากขึ้น
 - ค. การเสพยาเสพติดจะส่งผลต่อร่างกายอย่างไรบ้าง
 - ง. การดื่มสุราและเสพยาเสพติดนอกจากจะส่งผลเสียต่อร่างกายแล้ว ยังส่งผลต่อผู้เสพได้อย่างไรอีกบ้าง
52. ถ้านักเรียนต้องการทราบสถิติผู้ที่ประสบอุบัติเหตุเนื่องจากการเสพยาเสพติด แหล่งข้อมูลใดน่าเชื่อถือที่สุด
- ก. โรงพยาบาล
 - ข. อินเทอร์เน็ต
 - ค. สถานีตำรวจ
 - ง. องค์การอาหารและยา
53. ในการตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ของผู้ขับขี่ยานพาหนะนั้น เจ้าหน้าที่ตำรวจใช้ประสาทสัมผัสทางใดในการสังเกตผลการตรวจสอบ
- ก. หู
 - ข. ตา
 - ค. จมูก
 - ง. กายสัมผัส
54. “ผู้ที่ตกเป็นทาสของยาเสพติดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าคนทั่วไปสามถึงสี่เท่า” จากข้อความดังกล่าว นักเรียนสามารถสรุปได้ว่อย่างไร
- ก. ผู้ที่ดื่มสุราเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าคนปกติ
 - ข. ผู้ที่ดื่มน้ำอัดลมเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าคนปกติ
 - ค. ผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลังเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าคนปกติ
 - ง. ผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มเสริมสุขภาพเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าคนปกติ
55. จากบทความดังกล่าว นักเรียนสามารถสรุปได้ว่อย่างไร
- ก. ผู้ที่เสพยาเสพติดทุกคนเป็นคนที่โง่เขลา
 - ข. สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุส่วนใหญ่มาจากการเมาแล้วขับ
 - ค. ผู้ที่ดื่มสุราหรือเสพยาเสพติดชนิดอื่น ๆ มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้มาก
 - ง. จำนวนของผู้ที่ประสบอุบัติเหตุจากการเมาแล้วขับมีเพิ่มสูงขึ้นทุกปี

56. นักเรียนคิดว่า การที่วัยรุ่นในยุคปัจจุบันหันมาดื่มสุรากันมากขึ้น เป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ถูกต้อง เพราะการดื่มสุราจะทำให้มีเพื่อนมากขึ้น
 - ถูกต้อง เพราะการดื่มสุราช่วยให้วัยรุ่นลืมปัญหาต่าง ๆ ได้
 - ไม่ถูกต้อง เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้น
 - ไม่ถูกต้อง เพราะการดื่มสุราจะทำให้สุขภาพทรุดโทรม
57. ยาเสพติดประเภทใดที่ออกฤทธิ์เช่นเดียวกับสุรา
- เบียร์
 - ยาบ้า
 - กัญชา
 - ทินเนอร์
58. ถ้ารัฐบาลไม่ให้ความสำคัญในเรื่องการแก้ไขปัญหาคาสิโนจะเกิดปัญหาอะไรบ้าง
- จำนวนผู้ดื่มสุราจะเพิ่มขึ้น
 - จำนวนยานพาหนะบนท้องถนนจะเพิ่มขึ้น
 - งบประมาณในการแก้ไขปัญหาการจราจรจะเพิ่มขึ้น
 - จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการเมาแล้วขับจะเพิ่มขึ้น
59. จากความรู้ที่ได้จากการอ่านข้อความดังกล่าว นักเรียนจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร
- หลีกเลี่ยงจากยาเสพติดทุกชนิด
 - ร่วมรณรงค์โครงการเมาไม่ขับ
 - หลีกเลี่ยงการเดินทางหากไม่จำเป็น
 - ต่อต้านร้านค้าต่าง ๆ ที่ขายเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
60. นายสมบัติมีอาการของโรคพิษสุราเรื้อรังจึงต้องการเลิกดื่มสุรา บุคคลในข้อใดที่สามารถให้คำแนะนำช่วยเหลือนายสมบัติได้
- ครู
 - พระภิกษุ
 - ผู้ใหญ่บ้าน
 - เจ้าหน้าที่สาธารณสุข

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ กำหนดเวลาในการทำ 1 ชั่วโมง 30 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจ และคิดพิจารณาไตร่ตรองให้รอบคอบก่อนเลือกคำตอบ
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วตอบโดยทำเครื่องหมาย X ในช่อง ก ข ค ง ในกระดาษคำตอบ
4. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่ให้ทำเครื่องหมาย ทับตัวเลือกเดิม

ดังตัวอย่างข้างล่างนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
0	X		X	

5. การตรวจให้คะแนน คือ ข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ทำหรือทำเครื่องหมายมากกว่า 1 ข้อได้ 0 คะแนน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อละ 1 คะแนน

จำนวน 60 ข้อ

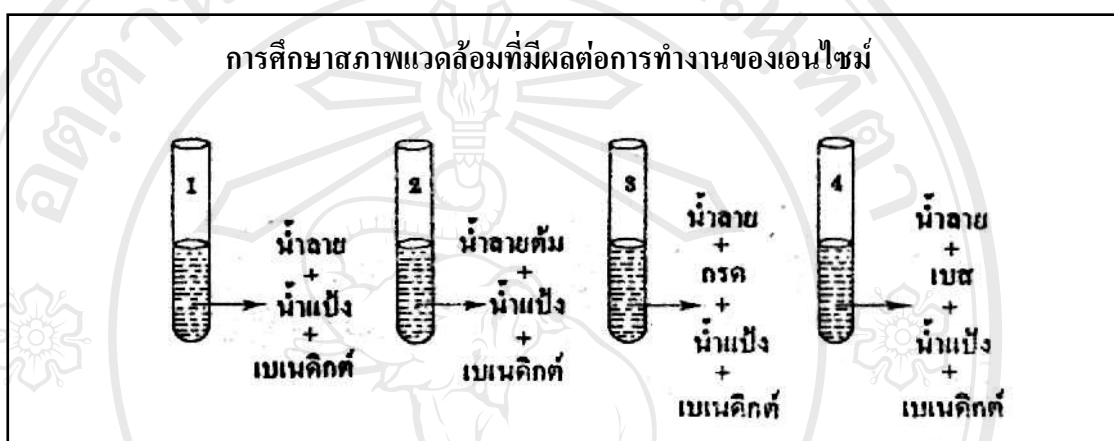
เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดเกิดการย่อยทางเคมี
 - ก. การเคี้ยวหุ้บปีง
 - ข. หุ้บปีงเคลื่อนที่เข้าสู่กระเพาะอาหาร
 - ค. หุ้บปีงถูกเปลี่ยนเป็นกรดอะมิโน
 - ง. หุ้บปีงเคลื่อนที่เข้าสู่ลำไส้เล็ก
2. อาหารที่ถูกย่อยแล้ว ส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายที่ใด
 - ก. หลอดอาหาร
 - ข. กระเพาะอาหาร
 - ค. ลำไส้เล็ก
 - ง. ลำไส้ใหญ่
3. เมื่อนักเรียนกินข้าวต้มปลา จะเกิดการย่อยที่บริเวณใดบ้าง
 - ก. ปาก ลำไส้เล็ก
 - ข. ปาก กระเพาะอาหาร
 - ค. ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่
 - ง. ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
4. ถ้านักเรียนมีอาการท้องผูกบ่อย ๆ นักเรียนควรรับประทานอาหารในข้อใด
 - ก. หุ้บปีง
 - ข. ขนบปีงทานเนย
 - ค. มะละกอ มะเขือเทศ
 - ง. น้ำอัดลม น้ำส้มกล่อง

5. ข้อใดเรียงลำดับการเคลื่อนที่ของอาหารผ่านทางเดินอาหารได้ถูกต้อง

- ก. ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ตับ ลำไส้เล็ก
- ข. ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่ ลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง
- ค. ปาก หลอดอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ลำไส้ตรง
- ง. ปาก กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ตับ ตับอ่อน ลำไส้ใหญ่



คำชี้แจง : จากการทดลองข้างต้น ตอบคำถามข้อ 6 - 8

6. เมื่อทำการทดลอง หลอดที่เกิดตะกอนสีเหลือง คือหลอดใด

- ก. หลอดที่ 1
- ข. หลอดที่ 2
- ค. หลอดที่ 3
- ง. หลอดที่ 4

7. หลอดที่หยดสารละลายเบเนดิกต์ และนำไปต้มแต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น คือหลอดใด

- ก. หลอดที่ 1, 2, 3
- ข. หลอดที่ 1, 2, 4
- ค. หลอดที่ 1, 3, 4
- ง. หลอดที่ 2, 3, 4

8. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้ว่าอย่างไร

- ก. อุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส ส่งเสริมการทำงานของเอนไซม์
- ข. อุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส ไม่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์
- ค. อุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์
- ง. อุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส ไม่สัมพันธ์กับการทำงานของเอนไซม์

9. สารสีแดงที่อยู่ในเม็ดเลือดแดง สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี สารชนิดนี้คืออะไร
- แกโรทีน
 - พลาสมา
 - เฮโมโกลบิน
 - เฮโมไซยานิน
10. ถ้าลิ้นหัวใจกั้นระหว่างหัวใจห้องบนซ้ายและห้องล่างซ้ายถูกทำลายลง จะเกิดผลอย่างไร
- เลือดที่ปอดจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น
 - เลือดในร่างกายจะมีปริมาณลดลง
 - เลือดในร่างกายจะมีความดันลดลง
 - เลือดในร่างกายจะมี CO_2 เพิ่มขึ้น
11. คนที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ควรเลือกรับประทานอาหารประเภทใด
- ต้มข่าไก่
 - แกงจืดผักตำลึง
 - ตุ๋นเครื่องในสัตว์
 - ต้มข่าหมูใส่ถั่วลิสง
12. ในการหมุนเวียนโลหิตในมนุษย์ ลำดับการไหลเวียนของเลือดผ่านอวัยวะต่อไปนี้ จะเป็นไปตามข้อใดจึงจะเรียงลำดับอย่างถูกต้อง
- หัวใจ
 - เส้นเลือดแดง
 - เส้นเลือดดำ
 - เส้นเลือดฝอย
 - ปอด
- ข้อใดถูกต้อง
- 2, 5, 3, 4, 1
 - 1, 2, 3, 4, 5
 - 1, 2, 5, 3, 4
 - 3, 1, 5, 2, 4

13. การรู้สึกเหนื่อยและหอบ หายใจถี่หลังจากออกกำลังกาย โดยที่ร่างกายไม่ได้เจ็บป่วย เป็นเพราะอะไร

ก. ปอดผิดปกติ

ข. หัวใจผิดปกติ

ค. หัวใจและปอดปกติ แต่มีระดับ CO_2 ในเลือดสูงกว่าปกติ

ง. หัวใจและปอดปกติ แต่มีระดับ CO_2 ในเลือดต่ำกว่าปกติ

14. ถ้า 1 = ถุงลม

2 = จมูก

3 = หลอดลม

4 = ปอด

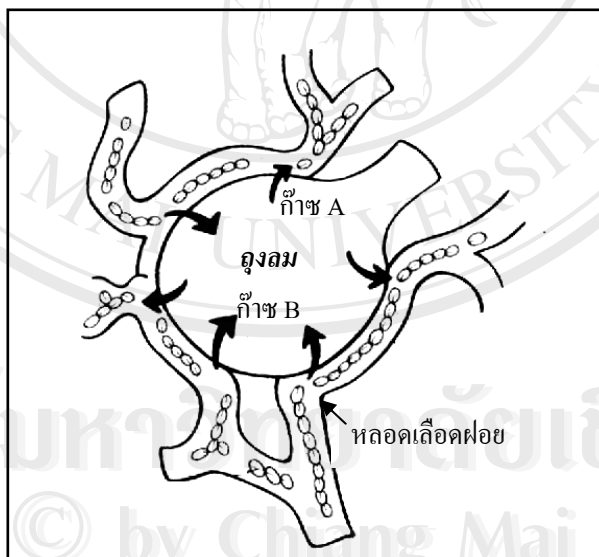
ข้อใดเรียงลำดับการเคลื่อนที่ของอากาศในขณะหายใจเข้าได้ถูกต้อง

ก. 2, 3, 4, 1

ข. 1, 2, 3, 4

ค. 4, 3, 2, 1

ง. 2, 4, 3, 1



15. จากรูป ก๊าซ B คืออะไร และถูกลำเลียงมาโดยส่วนประกอบใดของเลือด

ก. ก๊าซออกซิเจน, เม็ดเลือดแดง

ข. ก๊าซออกซิเจน, เม็ดเลือดขาว

ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, น้ำเลือด

ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, เม็ดเลือดขาว

คำชี้แจง : จงศึกษาผลการทดลองในตารางแล้วตอบคำถามข้อ 16

สภาพของร่างกาย	การเปลี่ยนแปลงของ $\text{Ca}(\text{OH})_2$
เดินไปเดินมา	++
สภาพปกติ	+
วิ่ง	++++
กระโดด	+++

หมายเหตุ : เครื่องหมาย + แทนระดับความขุ่นของสารละลาย $\text{Ca}(\text{OH})_2$

16. ข้อใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. หลังการออกกำลังกาย ร่างกายต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น
- ข. ในระหว่างการออกกำลังกาย ร่างกายได้รับพลังงานจากการหายใจมากขึ้น
- ค. จำนวนครั้งของการเดินของชีพจรในสภาพร่างกายต่างกัน จะไม่เท่ากัน
- ง. การออกกำลังกายและการพักผ่อนเป็นสิ่งจำเป็นขาดไม่ได้

17. คนที่ป่วยเป็นโรคไต แพทย์จะสั่งให้งดอาหารที่มีรสเค็มจัดเพราะเหตุใด

- ก. ป้องกันไม่ให้น้ำเข้าสู่เซลล์มากเกินไป
- ข. เพราะเกลือเป็นธาตุอาหารที่ไม่ให้พลังงาน
- ค. ป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำไปกับปัสสาวะ
- ง. ไม่ต้องการให้ไตทำงานหนักในการกำจัดเกลือที่มากเกินไป

18. ทางเดินของน้ำปัสสาวะเป็นไปตามข้อใด

- ก. กรวยไต → หน่วยไต → หลอดไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อปัสสาวะ
- ข. หน่วยไต → หลอดไต → กรวยไต → ท่อปัสสาวะ → กระเพาะปัสสาวะ
- ค. หลอดไต → กรวยไต → หน่วยไต → ท่อปัสสาวะ → กระเพาะปัสสาวะ
- ง. หน่วยไต → กรวยไต → หลอดไต → กระเพาะปัสสาวะ → ท่อปัสสาวะ

19. ข้อใดตรงกับความหมายของคำว่า “จุลินทรีย์”

- ก. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมีอยู่ทั่วไป
- ข. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากมีเฉพาะในอากาศเท่านั้น
- ค. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากที่ทำให้เกิดโรคแก่คนได้
- ง. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากพบในร่างกายของสิ่งมีชีวิตเท่านั้น

20. A ปล่อยสารพิษออกมา B สร้างสารที่เรียกว่า “แอนติทอกซิน” ออกไปต่อสู้ ดังนั้นจะสรุปได้ว่าอย่างไร
- A คือ เชื้อโรค
 - B คือ เชื้อโรค
 - A คือ เซลล์เม็ดเลือดขาว
 - B คือ เซลล์เม็ดเลือดแดง
21. การย่อยอาหารถูกควบคุมโดยสมองส่วนใด
- ทาลามัส
 - เซรีบรัม
 - เซรีเบลลัม
 - เมดัลลาออบลองกาตา
22. จงลำดับขั้นตอนในการทำงานของระบบประสาทเมื่อเกิดบาดแผลที่แขน
- 1) สมองรับรู้ข้อมูล
 - 2) หน่วยรับความรู้สึกที่ผิวหนังรู้สึกเจ็บ
 - 3) สมองตัดสินใจสั่งการไปตามไขสันหลังให้ยกแขนที่มีบาดแผลขึ้นมาดู และยกมือซ้ายไปสัมผัสแผล
 - 4) ข้อมูลถูกส่งไปยังไขสันหลัง และไขสันหลังส่งต่อไปยังสมองให้ทราบว่าเกิดอะไรขึ้น
 - 5) คำสั่งจากสมองถูกส่งไปยังกล้ามเนื้อที่มือและตา โดยผ่านไขสันหลังไปตามเซลล์ประสาทสั่งการ
- ข้อใดลำดับขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 2, 4, 1, 5, 3
 - 2, 1, 4, 3, 5
 - 1, 2, 3, 4, 5
 - 5, 4, 3, 2, 1

23. การกระทำในข้อใดต่อไปนี้เป็นผลจากการทำงานของสมอง
- 1) ร้อยพวงมาลัยดอกมะลิได้สวยงาม
 - 2) เล่นกีตาร์ได้อย่างไพเราะ
 - 3) ตีเทนนิสได้ด้วยรางวัลชนะเลิศ
- ก. 1, 2
 - ข. 2, 3
 - ค. 1, 3
 - ง. 1, 2, 3
24. ขณะที่เด็กหญิงกิ้งแก่วิ่งเล่นอยู่สักครู่ก็เกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้ “ชักทำขึ้น (1) เมื่อเหยียบตะปู แล้วส่งเสียงร้อง (2) พร้อมกับใช้มือคลำที่ฝ่าเท้า (3)” คำที่เป็นตัวเอนเป็นผลจากการทำงานของส่วนประกอบใดในระบบประสาท
- ก. 1-สมอง, 2-สมอง, 3- สมอง
 - ข. 1-ไขสันหลัง, 2-สมอง, 3-สมอง
 - ค. 1-สมอง, 2-ไขสันหลัง, 3-สมอง
 - ง. 1-ไขสันหลัง, 2-สมอง, 3-ไขสันหลัง
25. กระดูกในข้อใดคือกระดูกขาคู่ทั้งหมด
- ก. กระดูกแขน กระดูกขา กระดูกซี่โครง
 - ข. กระดูกไหปลาร้า กระดูกอก กระดูกแขน
 - ค. กระดูกขา กระดูกสันหลัง กระดูกสะบัก
 - ง. กระดูกเชิงกราน กระดูกสะบัก กระดูกไหปลาร้า
26. เมื่อนักเรียนจอบแขนหรือเหยียดแขนจะเกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อใด
- ก. กล้ามเนื้อไบเซ็ปและกล้ามเนื้อไตรเซ็ป
 - ข. กล้ามเนื้อไตรเซ็ปและกล้ามเนื้อเรียด
 - ค. กล้ามเนื้อไบเซ็ปและกล้ามเนื้อเรียด
 - ง. กล้ามเนื้อลาายและกล้ามเนื้อเรียด
27. ข้อต่อของกระดูกในอวัยวะส่วนใดของร่างกายต่อไปนี้ที่แตกต่างจากข้ออื่น
- ก. กระดูกข้อนิ้วมือ
 - ข. กระดูกข้อนิ้วเท้า
 - ค. กระดูกข้อศอก
 - ง. กระดูกหัวไหล่

28. สอร์โมนเพศที่ผลิตขึ้นมาเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายเปลี่ยนแปลงเป็นหนุ่มสาว ผลิตจากต่อมบริเวณใด

- ก. ตับอ่อน
- ข. คอหอย
- ค. ได้สมอง
- ง. อวัยวะเพศ

29. ถุงอัณฑะมีหน้าที่สำคัญอย่างไร

- ก. ช่วยทำให้ไม่เป็นหมัน
- ข. ช่วยป้องกันไม่ให้อัณฑะสร้างสอร์โมน
- ค. ช่วยให้อัณฑะสร้างสอร์โมนเพศชายได้
- ง. ช่วยปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมในการผลิตตัวอสุจิ

30. ปีกมดลูกนอกจากจะเป็นบริเวณที่มีการปฏิสนธิ แล้วยังมีหน้าที่อะไรอีกบ้าง

- ก. เป็นทางผ่านของตัวอสุจิ
- ข. เป็นทางผ่านของไข่ตัวมดลูก
- ค. เป็นทางระบายประจำเดือน
- ง. เป็นอวัยวะที่ช่วยทำให้ไข่ตกจากรังไข่

31. นํ้ามนํ้าเหลืองมีลักษณะแตกต่างจากนํ้านมธรรมดาอย่างไร

- ก. มีไขมันน้อยหรือไม่มีเลย
- ข. มีปริมาณน้ำตาลต่ำมาก
- ค. โปรตีนสูงกว่าธรรมดา
- ง. มีแร่ธาตุที่จำเป็นสูง

32. ผู้หญิงที่มีรอบเดือนมาอย่างสม่ำเสมอในทุก ๆ เดือนควรใช้วิธีการคุมกำเนิดแบบใดจึงจะ

สะดวกและประหยัดมากที่สุด

- ก. ใช้ยาเหน็บช่องคลอด
- ข. นับระยะปลอดภัย
- ค. ใช้ถุงยางอนามัย
- ง. ฉีดยาคุมกำเนิด

33. ในขณะตั้งครรภ์ มารดาควรปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อให้ลูกที่คลอดออกมามีสติปัญญาดี

- ก. งดรับประทานอาหารไขมันและพักผ่อนนอนหลับให้มาก
- ข. รับประทานอาหารเฉพาะโปรตีนและพักผ่อนนอนหลับบ้าง
- ค. รับประทานอาหารตามใจชอบและพักผ่อนนอนหลับให้มาก
- ง. รับประทานอาหารให้ครบทุกประเภทและพักผ่อนให้เพียงพอ

34. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- 1) สร้างรก
- 2) ปฏิสนธิ
- 3) การแบ่งเซลล์
- 4) การสร้างถุงน้ำคร่ำ
- 5) การฝังตัวที่ผนังมดลูก

ข้อใดลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการตั้งครรภ์ที่ถูกต้อง

- ก. 2, 5, 4, 3, 1
- ข. 3, 2, 5, 1, 4
- ค. 2, 3, 5, 4, 1
- ง. 3, 2, 5, 4, 1

35. นางมาลีคลอดลูกออกมา 4 คนในคราวเดียวกัน โดย 2 คนแรกหน้าตาเหมือนกัน เป็นเพศหญิง ส่วน 2 คนหลัง เป็นเพศชาย หน้าตาไม่เหมือนกัน อยากทราบว่าไข่ของนางมาลีสุกพร้อมกันกี่ใบ

- ก. 1 ใบ
- ข. 2 ใบ
- ค. 3 ใบ
- ง. 4 ใบ

36. ผู้ป่วยที่เป็นโรคกระเพาะอาหารจะส่งผลกระทบต่อระบบใดในร่างกายมากที่สุด

- ก. ระบบหายใจ
- ข. ระบบสืบพันธุ์
- ค. ระบบย่อยอาหาร
- ง. ระบบหมุนเวียนเลือด

37. จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

- 1) อาหาร
- 2) การออกกำลังกาย
- 3) สุขภาพจิต
- 4) สิ่งแวดล้อม

คุณภาพชีวิตมีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งใด

- ก. 1, 2
- ข. 2, 3
- ค. 3, 4
- ง. 1, 2, 3, 4

38. กิจกรรมใดที่ทำให้ลดคุณภาพชีวิต

- ก. เล่นฟุตบอลเป็นประจำ
- ข. อ่านหนังสือจนดึกทุกคืน
- ค. ใช้เวลาว่างดู 7 สีคอนเสิร์ต
- ง. ไปเที่ยวในวันหยุดกับเพื่อน ๆ เสมอ

39. เมื่อนักเรียนนึกถึงอาหารที่นักเรียนชอบรับประทานในขณะที่หิว ร่างกายของนักเรียนจะมีพฤติกรรมตอบสนองอย่างไรบ้าง

- ก. น้ำลายไหล
- ข. ปวดศรีษะ
- ค. ปวดท้อง
- ง. เสียวฟัน

40. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- 1) สารที่บริโภคเข้าไปแล้วทำให้ร่างกายได้รับพลังงาน
- 2) สารที่เมื่อได้รับเข้าไปแล้วทำให้ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายทำงานเป็นปกติ
- 3) สารที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของเซลล์ภายในร่างกาย
- 4) สารที่ช่วยหล่อเลี้ยงให้ความชุ่มชื้นแก่ร่างกาย
- 5) สารที่ไม่เป็นพิษเป็นภัยต่อร่างกายเมื่อบริโภค

ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า “อาหาร”

ก. 2, 5

ข. 3, 4

ค. 1, 5

ง. 2, 3

41. สารอาหารในข้อใดไม่ให้พลังงานแต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ

ก. คาร์โบไฮเดรต - แร่ธาตุ

ข. วิตามิน - แร่ธาตุ

ค. ไขมัน - วิตามิน

ง. โปรตีน - ไขมัน

42. วิตามินใดที่ร่างกายสามารถสร้างขึ้นได้เอง

ก. A

ข. B

ค. C

ง. D

43. เด็กหญิงด้อยเป็นเด็กที่เจริญเติบโตช้า ผอมแห้ง ผิวหนังกร้าน และสติปัญญาเสื่อม นักเรียนคิดว่าเด็กหญิงด้อยควรรับประทานอาหารพวกใดเพิ่ม

ก. วิตามิน

ข. เนื้อสัตว์

ค. ไขมันสัตว์

ง. ข้าวเหนียว

44. อาหารชนิดใดให้คุณค่าทางอาหารต่างจากชนิดอื่น

ก. ขนมอบ

ข. ถั่วทอด

ค. เผือก

ง. ข้าว

45. ทำไมรัฐบาลจึงนิยมส่งเสริมให้เด็กในชนบทรับประทานอาหารประเภทถั่วมาก ๆ
- เพราะป้องกันโรคได้
 - เพราะให้พลังงานสูง
 - เพราะมีโปรตีนสูง
 - เพราะราคาถูก
46. ถ้านักเรียนมีเงินอยู่ 5 บาท นักเรียนควรเลือกซื้ออาหารชนิดใดเพื่อให้ได้คุณค่าทางอาหารสูงสุด
- ขนมถั่วแปบ
 - ขนมครก
 - กล้วยปิ้ง
 - ถั่วต้ม
47. ถ้านักเรียนอาศัยอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีวิธีการป้องกันโรคคอตีบอย่างไร
- ใช้เกลือทะเลประกอบอาหาร
 - ใช้เกลือสินเธาว์ประกอบอาหาร
 - รับประทานดื่บและเนื้อวัวมาก ๆ
 - รับประทานเฉพาะน้ำมันพืชเท่านั้น
48. เด็กหญิงสมทรงวางขนมไว้บนกระดาดเมื่อยกกระดาดขึ้น กระดาดตรงบริเวณที่วางขนมนั้นโปร่งแสง แสดงว่า ขนมนี้มีสารอาหารชนิดใด
- แป้ง
 - ไขมัน
 - โปรตีน
 - น้ำตาล
49. อาหารชนิดหนึ่งทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน เบเนดิกต์และไบยูเรต ปรากฏว่าได้สีน้ำเงินเข้ม สีส้ม และไม่เปลี่ยนแปลงตามลำดับ แสดงว่าอาหารชนิดนั้นประกอบด้วยสารอาหารประเภทใดบ้าง
- แป้ง น้ำตาล
 - โปรตีน แป้ง
 - น้ำตาล โปรตีน
 - แป้ง น้ำตาล โปรตีน

50. จงพิจารณาวิธีการทดสอบวิตามินซีใน “น้ำเตงโม” ดังนี้

- 1) หยดสารละลายไอโอดีนลงไปบนน้ำเป้งสุก
 - 2) หยดสารละลายไอโอดีนลงไปบนน้ำเตงโม
 - 3) หยดสารละลายเบนเดอิกต์ลงไปบนน้ำเตงโมแล้วนำไปต้ม
 - 4) หยคน้ำเตงโมลงในสารละลายไอโอดีนที่ผสมกับน้ำเป้งสุก
- การทดสอบที่ถูกต้องคือข้อใด

ก. 1, 2

ข. 3, 4

ค. 2, 3

ง. 1, 4

51. จากข้อ 50 ถ้าน้ำเตงโมมีวิตามินซี จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. เปลี่ยนเป็นสีส้ม

ข. เปลี่ยนเป็นสีม่วง

ค. เปลี่ยนเป็นไม่มีสี

ง. จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

52. การรับประทานอาหารในแต่ละมื้อควรพิจารณาอย่างไร

ก. รับประทานเนื้อสัตว์มาก ๆ

ข. รับประทานข้าวน้อยกินกับมาก ๆ

ค. รับประทานให้ครบและถูกสัดส่วน

ง. รับประทานพวกผักและผลไม้มาก ๆ

53. ถ้ายริโภคไขมันสัตว์มาก จะมีผลต่อร่างกายอย่างไร

ก. เพิ่มปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด

ข. วิตามินบางชนิดถูกดูดซึมมากขึ้น

ค. ร่างกายมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

ง. เอนไซม์จะทำงานได้มากขึ้น

54. บุคคลในข้อใดต่อไปนี้ที่ต้องการธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสมากที่สุด

ก. นายไพบุลย์มีอาชีพเป็นช่างก่อสร้าง

ข. เด็กชายพีระหกล้มแขนเดาะ

ค. นางรัชนีกำลังท้อง 2 เดือน

ง. ยายวันดีขายกล้วยปิ้ง

55. สารอะฟลาทอกซินอาจทำให้เกิดโรคใด
- ปอดอักเสบ
 - มะเร็งในตับ
 - มะเร็งในเม็ดเลือด
 - โรคกระเพาะอาหาร
56. ถ้านักเรียนต้องการบริโภคอาหารโดยไม่ต้องการผงชูรสเจือปน นักเรียนคิดว่าวิธีในข้อใด ดีที่สุด
- ไปซื้อตามร้านแล้วบอกคนขาย
 - สั่งอาหารปิ่นโตจากร้านที่รู้จัก
 - ปรุงอาหารรับประทานเอง
 - ถูกทุกข้อ
57. การเสพสารเสพติดชนิดใดจะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคถุงลมโป่งพอง
- ฝิ่นและกัญชา
 - กัญชาและบุหรี่
 - ฝิ่นและกระท่อม
 - กระท่อมและบุหรี่
58. สาเหตุที่ทำให้การบำบัดรักษาผู้ติดสารเสพติดไม่ได้ผลคือข้อใด
- ผู้ติดสารเสพติดมีอาการหนักมากรักษาไม่ได้
 - บุคคลรอบข้างและสังคมไม่ยอมรับ
 - ผู้เสพขาดความเข้มแข็งทางจิตใจ
 - ผู้เสพไม่ยอมรับการบำบัดรักษา
59. การสังเกตผู้ติดสารเสพติดข้อใดที่ให้ผลแน่นอนที่สุด
- สังเกตจากเพื่อนที่ใกล้ชิด
 - สังเกตจากพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป
 - สังเกตจากสุขภาพร่างกายของผู้เสพ
 - สังเกตจากผลการตรวจเลือดและปัสสาวะ
60. นักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการป้องกันปัญหาสิ่งเสพติดในชุมชนของนักเรียนได้อย่างไร
- ไม่ใช้ยาโดยไม่ได้รับคำแนะนำจากแพทย์
 - เชื่อฟังคำสั่งสอนของครู อาจารย์และผู้ปกครอง
 - สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสมาชิกในครอบครัว
 - ให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ในการปราบปรามสิ่งเสพติด

ภาคผนวก ณ

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธี เอส คิว โฟร์ อาร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ร่างกายของเรา

การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เวลา 4 ชั่วโมง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ มนุษย์) การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูล อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร

สาระการเรียนรู้

การสืบค้นข้อมูล การอธิบายและการอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร

แนวความคิดหลัก

ระบบย่อยอาหาร

กลไกในการเปลี่ยนอนุภาคของสารที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดของอนุภาคเล็กลง เรียกว่า การย่อย ดังนั้น การย่อยอาหาร คือ กระบวนการหรือกลไกในการเปลี่ยนอนุภาคของสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดของอนุภาคเล็กลง

การย่อยอาหารประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

1. การย่อยเชิงกล เป็นการบดอาหารด้วยการเคี้ยวและการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร

2. การย่อยเชิงเคมี เป็นการย่อยอาหารโดยอาศัยสารเคมีที่เรียกว่า น้ำย่อย หรือ เอนไซม์ (เอนไซม์เป็นสารประเภทโปรตีนชนิดหนึ่งที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตผลิตขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่ช่วยให้สามารถเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารได้)

ทางเดินอาหารของคนที่อาหารจะต้องผ่านเข้าไปเพื่อเกิดการย่อยอาหาร การดูดซึมอาหาร และบางส่วนจะถูกกำจัดออกไป ประกอบด้วย

ปาก → คอหอย → หลอดอาหาร → กระเพาะอาหาร
ลำไส้เล็ก → ลำไส้ใหญ่ → ทวารหนัก

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ด้านเนื้อหา (K)

1.1 อธิบายและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์ได้

1.2 เขียนแผนภาพแสดงการทำงานของระบบย่อยอาหารได้

2. ด้านจิตวิทยาศาสตร์ (A)

2.1 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

2.2 มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

3. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

3.1 สามารถทำการทดลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของเอนไซม์ได้

3.2 สามารถเขียนแผนผังความคิดเพื่อสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารได้

3.3 สามารถระบุประเด็นปัญหาและวิเคราะห์ข้อโต้แย้งจากบทความที่กำหนดให้ได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

(ชั่วโมงที่ 1 - 2)

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูใช้คำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนดังนี้

- สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยหน่วยที่เล็กที่สุดเรียกว่าอะไร (เซลล์)
- เซลล์ที่มีรูปร่างเหมือนกัน เข้ามาอยู่ร่วมกันทำหน้าที่เฉพาะอย่าง กลุ่มเซลล์ที่เข้ามาอยู่รวมกันนี้เรียกว่าอะไร (เนื้อเยื่อ)

1.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เนื้อเยื่อหลาย ๆ เนื้อเยื่อรวมกันและทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกว่า อวัยวะ และเมื่อหลาย ๆ อวัยวะเข้ามาทำงานประสานกัน เรียกว่า ระบบอวัยวะ หรือ ระบบร่างกาย จากนั้นครูถามคำถามดังนี้

- ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยระบบร่างกายอะไรบ้าง (ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ระบบประสาท ระบบไหลเวียนเลือด และระบบโครงกระดูก และกล้ามเนื้อ)

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแจกใบความรู้ และใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ตามขั้นตอนของการสอนแบบ เอส คิว โฟร์ อาร์ ดังนี้

2.2.1 ขั้น Survey นักเรียนทำการสำรวจใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร โดยอ่านอย่างคร่าว ๆ เพื่อหาประเด็นสำคัญของเรื่อง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงใจความสำคัญหรือประเด็นสำคัญของเรื่องโดยครูตั้งคำถามดังนี้

- ประเด็นสำคัญหรือใจความสำคัญของใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร คืออะไร (ความหมายของการย่อยอาหาร กระบวนการย่อยอาหาร โครงสร้างระบบย่อยอาหาร ขั้นตอนในการย่อยอาหาร)

- ในใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร มีคำศัพท์ที่น่าสนใจหรือคำศัพท์ที่สำคัญอะไรบ้าง (การย่อยเชิงกล การย่อยเชิงเคมี เอนไซม์ อะไมเลสหรือไทาลิน ต่อมทอนซิล เพอริสตัลซิส เปปซิน กรดไฮโดรคลอริก โลเปส วิไลด์ น้ำดี)

2.2.2 ขั้น Question นักเรียนเปลี่ยนหัวข้อเรื่องที่อ่านหรือใจความสำคัญของเรื่องที่นักเรียนบันทึกไว้ในขั้นสำรวจเป็นคำถาม โดยให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านให้มากที่สุด จากนั้นครูทำการสุ่มเลือกนักเรียนแล้วถามเกี่ยวกับคำถามที่นักเรียนตั้งไว้ แล้วให้นักเรียน

คนอื่น ๆ แสดงความคิดเห็นร่วมกันแล้วเขียนคำถามลงในแบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์ โดยครูตั้งคำถามดังนี้

- จากการสำรวจใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร นักเรียนสามารถตั้งคำถามที่ได้จากการสำรวจได้ไว้อย่างไรบ้าง (ตัวอย่างคำถาม เช่น 1. การย่อยอาหารหมายถึงอะไร 2. กระบวนการย่อยอาหารมีกี่ประเภท 3. โครงสร้างของระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะใดบ้าง 4. ในการย่อยอาหารที่อวัยวะในระบบทางเดินอาหารมีขั้นตอนอย่างไรบ้าง 5. ใ้ตั้งอีกเสบเกิดจากอะไร 6. ภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ คือภาวะใด 7. เอนไซม์ที่ช่วยในการย่อยอาหารมีเอนไซม์ใดบ้าง)

2.2.3 ขั้น Read นักเรียนอ่านใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร อย่างละเอียด เพื่อตอบคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้นและหาความหมายของคำศัพท์ที่สำคัญในใบความรู้ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบที่นักเรียนตอบได้จากการอ่านดังนี้

- การย่อยอาหาร หมายถึงอะไร (การทำให้โมเลกุลของอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดโมเลกุลเล็กลง โดยแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การย่อยเชิงกลและการย่อยทางเคมี)
- โครงสร้างของระบบทางเดินอาหารประกอบด้วยอวัยวะใดบ้าง (ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่และทวารหนัก)
- ในการย่อยอาหารที่อวัยวะในระบบทางเดินอาหารมีขั้นตอนอย่างไรบ้าง (ปากมีน้ำย่อยที่ช่วยย่อยอาหารประเภทแป้งให้เป็นน้ำตาล จากนั้นอาหารจะผ่านคอหอยเข้าสู่หลอดอาหารและอาหารจะเคลื่อนผ่านหลอดอาหารเข้าสู่กระเพาะอาหาร กระเพาะอาหารมีน้ำย่อยที่ช่วยย่อยอาหารประเภทโปรตีน จากนั้นอาหารจะเคลื่อนเข้าสู่ลำไส้เล็กที่ลำไส้เล็กนี้จะมีน้ำย่อยที่ช่วยย่อยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน และดูดซึมสารอาหาร จากนั้นกากอาหารที่เหลือจากการย่อยทั้งหมดจะเคลื่อนต่อไปยังลำไส้ใหญ่และถูกดูดน้ำ แร่ธาตุ วิตามินบางชนิด และกลูโคสออกจากกากอาหารเข้าสู่กระแสเลือด และกากอาหารที่ถูกดูดน้ำและสารอาหารออกจะมีลักษณะเหนียวและแข็งจะเคลื่อนไปรวมกันที่บริเวณไส้ตรงและขับออกทางทวารหนัก)
- ใ้ตั้งอีกเสบ เกิดจากอะไร (เกิดจากอาหารผ่านช่องเปิดลงไปหรือ หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงใ้ตั้งเกิดการอุดตัน)
- ภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ คือภาวะใด (เอนไซม์จะทำงานในภาวะที่ความเป็นกรด เบส และอุณหภูมิที่เหมาะสมกับชนิดของเอนไซม์ เช่น เอนไซม์ในน้ำลายจะทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นเบสเล็กน้อย เป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อย ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำตาลและที่อุณหภูมิปกติของร่างกาย เอนไซม์ในกระเพาะอาหารทำงานได้ดีในภาวะที่

เป็นกรด และที่อุณหภูมิปกติของร่างกาย ส่วนเอนไซม์ในลำไส้เล็กจะทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นเบส และอุณหภูมิปกติของร่างกาย)

- เอนไซม์ที่ช่วยในการย่อยอาหารมีเอนไซม์โคบัง (ในปากจะมีเอนไซม์ชื่อ อะไมเลสหรือไทาลิน ช่วยย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส ในกระเพาะอาหารจะมีเอนไซม์เปปซินและเรนิน ช่วยย่อยโปรตีน และมีเอนไซม์ไลเปส ช่วยทำให้ไขมันแตกตัว ส่วนในลำไส้เล็กจะมีเอนไซม์มอลเตส แลกเตสและซูเครส ช่วยย่อยคาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้ยังมีเอนไซม์ทริปซิน ช่วยย่อยโปรตีน และมีเอนไซม์ไลเปสช่วยย่อยไขมัน)

2.2.4 ขั้น Record ให้นักเรียนเขียนคำตอบที่ได้จากการตอบคำถามในใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ลงในแบบบันทึกอย่างย่อ ๆ โดยใช้ภาษาของตนเอง

2.2.5 ขั้น Recite ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร จากนั้นครูสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้ออกมานำเสนอแผนผังความคิดหน้าชั้น แล้วร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น

1.2.6 ขั้น Reflect ให้นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายโดยครูใช้คำถามต่อไปนี้

- จากการอ่านใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร มีเนื้อหาในส่วนใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือสงสัยบ้าง (นักเรียนตอบตามสภาพที่เป็นจริงของแต่ละคน)
- ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ

ชั่วโมงที่ 3 - 4

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน

2.2 นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน ตามขั้นตอนของการสอนแบบเอส คิว โฟร์ อาร์ ดังนี้

2.2.1 ขั้น Survey ให้นักเรียนทำการสำรวจใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน โดยการอ่านอย่างคร่าวๆ เพื่อหาประเด็นสำคัญของเรื่องจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงใจความสำคัญหรือประเด็นสำคัญของเรื่องโดยครูตั้งคำถามดังนี้

- ประเด็นสำคัญหรือใจความสำคัญของใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล คืออะไร (ขั้นตอนการทดลองเพื่อศึกษาขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาลที่สามารถเคลื่อนที่ผ่านกระดาษเซลโลเฟนได้)

- ประเด็นสำคัญหรือใจความสำคัญของ ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากันคืออะไร (ขั้นตอนการทดลองเพื่อศึกษาขนาดของพื้นที่ของอาหารที่มีต่อการย่อยอาหาร)

2.2.2 ขั้น Question นักเรียนเปลี่ยนหัวข้อเรื่องที่อ่านหรือใจความสำคัญของเรื่องที่นักเรียนบันทึกไว้ในขั้นสำรวจเป็นคำถาม จากนั้นครูทำการสุ่มเลือกนักเรียนแล้วถามเกี่ยวกับคำถามที่นักเรียนตั้งไว้ แล้วให้นักเรียนคนอื่น ๆ แสดงความคิดเห็นร่วมกันแล้วเขียนคำถามลงในแบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์ โดยครูตั้งคำถามดังนี้

- จากการสำรวจใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน นักเรียนสามารถตั้งคำถามที่ได้จากการสำรวจได้ว่าอย่างไรบ้าง (แนวคำถาม เช่น 1. วัตถุประสงค์ในการทดลองนี้คืออะไร 2. สมมติฐานในการทดลองคืออะไร 3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองมีอะไรบ้าง 4. ในการทดลองนี้มีขั้นตอนในการทดลองอย่างไรบ้าง 5. สิ่งที่ต้องสังเกตและบันทึกผลการทดลองในการทดลองนี้มีอะไรบ้าง)

2.2.3 ขั้น Read นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน อย่างละเอียดเพื่อตอบคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้น จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนการทดลอง สิ่งที่ต้องสังเกตและบันทึกผลการทดลองแล้วให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนการทดลอง

2.2.4 ขั้น Record ให้นักเรียนจดบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกกิจกรรม

2.2.5 ขั้น Recite นักเรียนเขียนสรุปผลการทดลองที่ได้จากการศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน

1.2.6 ขั้น Reflect ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

(1) ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันโดยใช้คำถามดังนี้

- จากการอ่านใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร และจากการทำกิจกรรมการทดลองทั้ง 2 กิจกรรม มีความรู้ใดที่เป็นประโยชน์ต่อการที่นักเรียนจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันบ้าง (แนวคำตอบ เช่น เวลาทานอาหารจะต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนกลืนเพื่อให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้สะดวกในการย่อยให้ขนาดอนุภาคของอาหารเล็กลงเพื่อที่จะนำเข้าสู่เซลล์ต่าง ๆ ในร่างกายได้ง่าย ไม่ควรพุดขณะรับประทานอาหาร เพราะจะทำให้อาหารหลุดลงไปในหลอดลมได้)

(2) ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง โดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการระบุประเด็นปัญหาและ

การวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง โดยใช้คำถามดังนี้

- การระบุประเด็นปัญหา หมายถึงอะไร (การระบุปัญหาที่มีความสำคัญให้เกิดความชัดเจนถูกต้องโดยอาศัยข้อมูลที่กำหนดให้และมีการระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้)

- การวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง หมายถึงอะไร (การวิเคราะห์ข้อโต้แย้งของปัญหาโดยการระบุข้อมูลที่มีเหตุผล ไม่มีเหตุผล เชื่อถือได้และเชื่อถือไม่ได้)

- ในการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง มีเกณฑ์ในการพิจารณาอย่างไรบ้าง (1. ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้ 2. ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่น่าเชื่อถือได้ 3. ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็นหรือข้อมูลที่มีอยู่ได้ 4. สรุปข้อมูลที่มีอยู่ได้)

(3) ให้นักเรียนศึกษากิจกรรมในใบงานที่ 2 เรื่อง การระบุปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง โดยให้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- จากบทความเรื่อง ความรู้เรื่อง เอนไซม์ ประเด็นปัญหาที่สำคัญคืออะไร (เมื่อปริมาณของเอนไซม์ที่อยู่ในร่างกายมีน้อยลง จะส่งผลกระทบต่อระบบการย่อยอาหาร)

- ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อโต้แย้งปัญหาดังกล่าว คืออะไร (1. ถ้าเรามีปัญหาเกี่ยวกับการย่อยอาหาร เช่น ท้องอืด แน่นท้อง เรอบ่อย ๆ นั้นเป็นเพราะการย่อยอาหารไม่ดีหรือมีเอนไซม์ในร่างกายไม่เพียงพอ 2. เวลาโกรธหรือเครียดทำให้ไม่อยากอาหาร เพราะเวลาอารมณ์เครียด โกรธ หรือเศร้า กรดไฮโดรคลอริกหรือเอนไซม์ก็จะไม่หลั่ง ทำให้ไม่อยากอาหาร 3. คนสูงอายุเบื่ออาหาร เพราะความสามารถในการผลิตเอนไซม์ของคนสูงอายุลดลง ปริมาณเอนไซม์ในร่างกายน้อยลง ทำให้ร่างกายได้รับสารอาหารจากอาหารที่รับประทานได้น้อยลง ในที่สุดสุขภาพก็ทรุดโทรม โรคต่าง ๆ ก็ตามมา)

- ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อโต้แย้งดังกล่าว มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือหรือไม่ เพราะเหตุใด (มี เพราะจากการพิจารณาข้อโต้แย้งดังกล่าว เอนไซม์มีความสำคัญในการช่วยย่อยอาหารและมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ เช่น อารมณ์ อุณหภูมิ เมื่อร่างกายมีสภาพที่ไม่ปกติ ทำให้การหลั่งเอนไซม์น้อยลง ซึ่งจะทำให้ระบบการย่อยอาหารผิดปกติ)

- จากประเด็นปัญหาดังกล่าว มีวิธีการแก้ไขอย่างไร (1. รับประทานผักสดและผลไม้สดให้มากขึ้น 2. รับประทานสารช่วยย่อยอาหารที่มีเอนไซม์เป็นองค์ประกอบ 3. สร้างสุขภาพจิตที่ดี ไม่โกรธ ไม่เครียด)

- จากบทความเรื่อง ความรู้เรื่อง เอนไซม์ มีปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้งอื่น ๆ ที่แตกต่างไปหรือไม่ อย่างไร (มี เช่น เอนไซม์สามารถถูกทำลายได้ด้วยความร้อน)

- จากประเด็นปัญหา ข้อโต้แย้งและวิธีการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ในบทความเรื่อง ความรู้เรื่อง เอนไซม์ นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับประเด็นต่าง ๆ ดังกล่าวหรือไม่ อย่างไร (มีความคิดเห็นสอดคล้องกับประเด็นดังกล่าว คือ ในระบบย่อยอาหารนั้น เอนไซม์มี ความสำคัญในการช่วยย่อยอาหาร และมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ เช่น ความเป็นกรดเบส อุณหภูมิ พื้นที่ของอาหารที่สัมผัสกับเอนไซม์ อารมณ์ ถ้าปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ไม่เหมาะสมจะทำให้เอนไซม์ไม่สามารถทำงานได้เต็มที่หรือปริมาณเอนไซม์ในร่างกายน้อยลง ทำให้ระบบย่อยอาหารผิดปกติ ร่างกายไม่สามารถดูดซึมสารอาหารได้เต็มที่ ทำให้สุขภาพร่างกายทรุดโทรม และแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว คือ การสร้างภาวะสุขภาพจิตให้ดี ไม่เครียด ไม่โกรธ การเคี้ยวอาหารให้ละเอียด การรับประทานผักสดและผลไม้สดมาก ๆ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เอนไซม์ทำงานได้ดีขึ้น)

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร ดังนี้

1) การย่อยอาหาร คือ กระบวนการหรือกลไกในการเปลี่ยนอนุภาคของสารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดของอนุภาคเล็กลง

2) ทางเดินอาหารของคนที่อาหารจะต้องผ่านเข้าไปเพื่อเกิดการย่อยอาหาร การดูดซึมอาหารและบางส่วนจะถูกกำจัดออกไป ประกอบด้วย



3) สารอาหารที่มีอนุภาคนขนาดใหญ่จะต้องถูกย่อยให้มีขนาดอนุภาคเล็กที่สุด จึงจะแพร่ผ่านเข้าสู่เซลล์ของร่างกายได้ มีดังนี้

คาร์โบไฮเดรต $\xrightarrow{\text{อะไมเลส}}$ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (กลูโคส ฟรักโทส กาแล็กโทส)

โปรตีน $\xrightarrow{\text{ทริปซิน}}$ กรดอะมิโน

ไขมัน $\xrightarrow{\text{เกลือน้ำดี}}$ ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก $\xrightarrow{\text{ไลเปส}}$ กรดไขมัน+กลีเซอรอล

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
2. ใบความรู้ เรื่อง การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

3. บทความ เรื่อง ความรู้ เรื่อง เอนไซม์
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
5. ใบงานที่ 2 เรื่อง การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง
6. แบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์
7. อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล
8. อุปกรณ์ในกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน

ภาระงาน

ภาระงานครู

1. จัดเตรียมใบความรู้ ใบงาน บทความที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์การทดลอง และแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง ระบบย่อยอาหาร และการระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง
2. ดูแลการอภิปราย การกำหนดวิธีการที่นักเรียนจะศึกษา ดูแลการจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

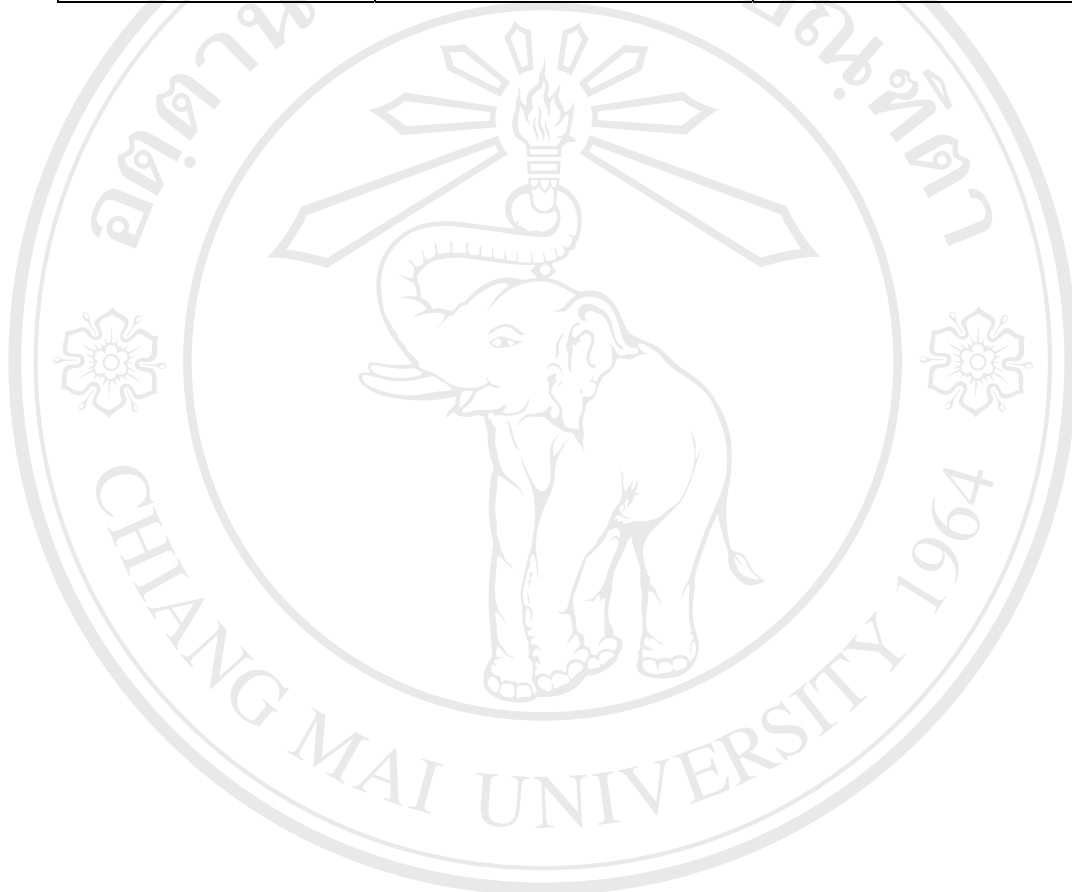
ภาระงานนักเรียน

ศึกษา อภิปราย ปฏิบัติตามกิจกรรมในใบงาน

การวัดและประเมินผล

พฤติกรรม	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
ด้านความรู้ (K)	การตั้งคำถามและการตอบคำถาม	แบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์
ด้านจิตวิทยาศาสตร์ (A)	การประเมินจิตวิทยาศาสตร์	แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์
ด้านทักษะกระบวนการ (P)	1. ทักษะการสร้างความคิดรวบยอด 2. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์ 3. การแสดงความคิดเห็นอย่างมีวิจารณญาณ	1. แผนผังความคิด 2. แบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์ 3. ใบงานที่ 2 การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

พฤติกรรม	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
4. ทักษะกระบวนการ ทดลอง	การปฏิบัติการทดลองและ การเขียนรายงานผล การทดลอง	แบบประเมินผลการปฏิบัติการทดลอง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ใบงานที่ 1

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

จุดประสงค์

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับระบบย่อยอาหารได้

สื่อและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล
3. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน
4. แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์

คำชี้แจง

1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร, ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน ตามขั้นตอนของกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์ ดังนี้

1.1 ขั้น Survey (S) ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร, ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน แล้วบอกว่าประเด็นสำคัญของเรื่องคืออะไร (นักเรียนควรใช้เวลาในการอ่านในแต่ละเรื่องประมาณเรื่องละ 1 นาที) จากนั้นให้นักเรียนบันทึกใจความสำคัญของเรื่องลงในแบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์

1.2 ขั้น Question (Q) ให้นักเรียนตั้งคำถามที่นักเรียนอยากเรียนรู้หรืออยากรู้อะไรจากใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร, ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน จากนั้นให้นักเรียนเขียนคำถามลงในแบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์

1.3 ขั้น Read (R) ให้นักเรียนอ่านข้อความในใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร, ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน ซ้ำอย่างละเอียด เพื่อหาคำตอบสำหรับคำถามที่นักเรียนตั้งไว้ในขั้นที่ 2 โดยกำหนดให้ใช้เวลาในการอ่านในแต่ละเรื่องประมาณ 15 นาที

1.4 ขั้น Record (R) ให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

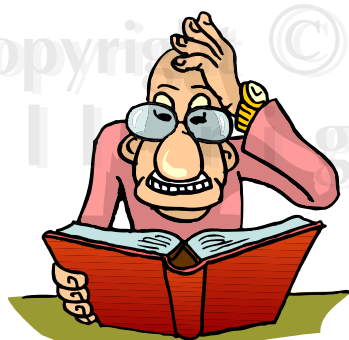
- การศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในแบบบันทึกอย่างย่อ ๆ โดยใช้ภาษาของตนเอง
- การศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน หลังจากให้นักเรียนอ่านจนเข้าใจวิธีการทดลองและสิ่งที่ต้องสังเกตและบันทึกจากการทดลองแล้วให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลอง จากนั้นจดบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกกิจกรรม

1.5 ขั้น Recite (R) ให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

- ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
- ให้นักเรียนเขียนสรุปผลการทดลองที่ได้จากการศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขนาดอนุภาคของแป้งและน้ำตาล และใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน

1.6 ขั้น Reflect (R) นักเรียนศึกษาใบความรู้และใบงาน เรื่อง การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง แล้วนำความรู้ที่ได้จากการเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ไปใช้ประกอบในการแสดงความคิดอย่างมีวิจารณญาณในสถานการณ์ที่กำหนดให้

2. ให้นักเรียนเขียนรายงานผลการทดลอง และนำมาส่งในชั่วโมงต่อไป



เอ... การอ่านแบบ SQ4R
มีขั้นตอนอย่างไรนะ.....??

แบบบันทึกกิจกรรม SQ4R

1) ขั้น Survey (S)

.....

.....

.....

2) ขั้น Question (Q)

.....

.....

.....

3) ขั้น Read (R)

.....

.....

.....

4) ขั้น Record (R)

.....

.....

.....

5) ขั้น Recite (R)

.....

.....

.....

6) ขั้น Reflect (R)

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2
การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาบทความ เรื่อง ความรู้เรื่อง “เอนไซม์” โดยใช้เวลา 10 นาที จากนั้นให้นักเรียนระบุประเด็นปัญหา ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อโต้แย้งของปัญหาและวิธีแก้ปัญหา

ระบุประเด็นปัญหา	ข้อโต้แย้งของปัญหา	วิธีแก้ปัญหา

จากประเด็นปัญหา ข้อโต้แย้งและวิธีแก้ปัญหามาจากสถานการณ์ในบทความนี้ นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกับประเด็นต่าง ๆ ดังกล่าวหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ใบความรู้
การระบุประเด็นปัญหาและการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

1. ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา หมายถึง การระบุปัญหาที่มีความสำคัญให้เกิดความชัดเจนถูกต้อง โดยอาศัยข้อมูลที่กำหนดให้และมีการระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินคำตอบที่เป็นไปได้

2. ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง หมายถึง การวิเคราะห์ข้อโต้แย้งของปัญหา โดยการระบุข้อมูลที่มีเหตุผล ไม่มีเหตุผล เชื่อถือได้และเชื่อถือไม่ได้ ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้



ความรู้เรื่อง "เอนไซม์"

ทุกคนคงเคยได้ยินคนพูดบ่อย ๆ เกี่ยวกับ “เอนไซม์” แต่ไม่ทราบรายละเอียด
วันนี้จึงพยายามรวบรวมจากความรู้ในหนังสือหลายเล่ม โดยให้เป็นที่น่าสนใจ ๆ มา
เสนอท่านผู้อ่าน และมีรายละเอียดเรื่องอาหารในคอลัมน์ "อาหารสุขภาพ" ด้วย

คำถาม : “เอนไซม์” คืออะไร

“เอนไซม์” คือ สารชีวเคมีหลายชนิดปนกันอยู่ (Complex Biochemical Substances) ที่
คอยควบคุมการทำงานของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

เอนไซม์ เป็นสารที่มีลักษณะคล้ายโปรตีน และทำงานทุกอย่าง ตั้งแต่ทำให้ผลไม้สุก
เมล็ดพืชงอก ต้นไม้เติบโต และย่อยอาหาร

การที่กล้ามเนื้อเคลื่อนไหว การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ก็เป็นตัวอย่างการทำงานของ
เอนไซม์

ถ้าไม่มีเอนไซม์สิ่งมีชีวิตก็อยู่ไม่ได้

แต่เอนไซม์ก็ทนความร้อนไม่ได้ อาหารที่ผ่านการปรุงจะไม่มีเอนไซม์ เพราะถูก
ความร้อนทำลายหมด ถ้าไม่มีเอนไซม์ในอาหาร สารอาหารต่าง ๆ ที่ได้รับจากอาหารที่รับประทาน
เข้าไป เช่น วิตามิน เกลือแร่ คาร์โบไฮเดรต ก็ไม่สามารถดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดเข้าทั่วร่างกายได้

ขณะที่เรากินน้ำจากผักหรือผลไม้ เอนไซม์จะถูกปล่อยออกมา ทำนองเดียวกับที่เราเคี้ยว
นั่นเอง แล้วเอนไซม์ก็จะเป็นผู้เริ่มกระบวนการย่อย เป็นการช่วยให้ร่างกายใช้พลังงานเพียงเล็กน้อย
ในการที่ทำให้กระบวนการย่อยสมบูรณ์ และปล่อยสารอาหารต่าง ๆ ไปสู่กระแสเลือดทั่วร่างกาย

**เอนไซม์ที่ได้จากน้ำคั้นผัก - ผลไม้ กับที่ได้จากผักและผลไม้โดยไม่ได้คั้นออกมาจะ
เหมือนกันและต่างกันอย่างไร**

เอนไซม์จากการคั้นผัก - ผลไม้ พร้อมกับสารอาหารต่าง ๆ ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้
ภายใน 15 นาที ส่วนเอนไซม์ที่ได้จากการเคี้ยวผักและผลไม้โดยตรงนั้นกว่าเอนไซม์จะถูกแยกออก
จากอาหารและนำไปใช้ได้ก็กินเวลานานถึง 4 ชั่วโมง

เอนไซม์ที่ร่างกายสร้างขึ้นตามธรรมชาติ

ถ้าเรามีปัญหาเกี่ยวกับการย่อยอาหาร เช่น ท้องอืด แน่นท้อง เรอบ่อย ๆ นั่นเป็นเพราะ
การย่อยอาหารไม่ดี หรือมีเอนไซม์ในร่างกายไม่เพียงพอ เพราะไม่ได้กินของสด ๆ เพียงพอ จึง
จำเป็นต้องหาเอนไซม์จากภายนอกเสริม ก็ต้องได้จากผักสด ผลไม้สด ดังที่กล่าวมาแล้ว

เอนไซม์ในร่างกายประกอบด้วย เอนไซม์ย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน

เอนไซม์ช่วยย่อยโปรตีน แป้ง และไขมัน ที่มีจำหน่ายทั่วไป คือเอนไซม์จากตับอ่อน โดยรับประทานหลังอาหารทันที

คุณรู้ไหมว่า ทำไมเวลาโกรธหรือเครียดจึงไม่อยากอาหาร ก็เพราะเวลาอารมณ์เครียด โกรธ หรือเศร้า กรดไฮโดรคลอริกหรือเอนไซม์ก็จะไม่หลั่ง ทำให้ไม่อยากอาหาร

แต่เวลาอารมณ์ดี สดชื่นรื่นเริง สารช่วยย่อยและกรดไฮโดรคลอริก ก็จะเริ่มหลั่งใน กระเพาะ จะกินอะไรก็อร่อยไปหมด

คนสูงอายุเบื่ออาหาร เพราะความสามารถในการผลิตเอนไซม์ของคนสูงอายุซาลง ปริมาณเอนไซม์ในร่างกายน้อยลง ทำให้ร่างกายได้รับสารอาหารจากอาหารที่รับประทานได้น้อยลง ในที่สุดสุขภาพก็ทรุดโทรม โรคต่าง ๆ ก็ตามมา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีเพิ่มเอนไซม์จากภายนอกด้วยการให้สารช่วยย่อยที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป ทานน้ำคั้นจากผักสด ผลไม้สด ทั้งก่อนและหลังอาหาร อย่างน้อยควรให้ได้วันละ 30 % ของอาหารที่รับประทานถ้าไม่เจ็บป่วยอะไร แต่ถ้าสุขภาพไม่ดีก็ให้รับประทานมากขึ้น

(ที่มา : วารสาร อาหารและสุขภาพ ปีที่ 17 ฉบับที่ 113 พ.ศ. 2548 หน้า 9 - 11)

ใบความรู้ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร (Digestive System)

สารอาหารประเภทต่าง ๆ ที่คนเราบริโภคเข้าไปนั้น โดยเฉพาะสารอาหารที่ให้พลังงาน แก่ร่างกาย คือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ล้วนแต่มีขนาดของอนุภาคใหญ่เกินกว่าที่จะ ลำเลียงเข้าสู่เซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายได้ยกเว้น วิตามินและแร่ธาตุ ซึ่งมีขนาดอนุภาคเล็กอยู่แล้ว ดังนั้น ร่างกายจึงจำเป็นต้องมีอวัยวะและกลไกการทำงานต่าง ๆ ที่จะทำให้อนุภาคของ สารเหล่านี้มีขนาดเล็กลงจนสามารถลำเลียงเข้าสู่เซลล์ได้

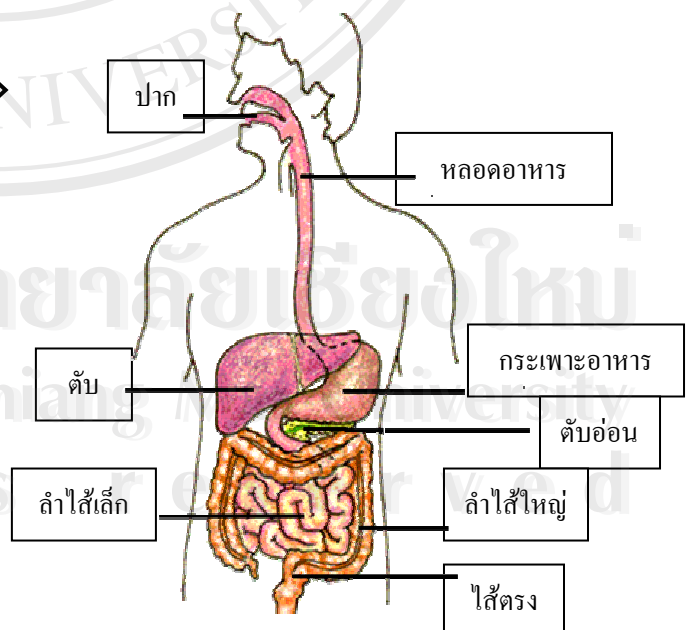
กลไกในการเปลี่ยนอนุภาคของสารที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดของอนุภาคเล็กลงเรียกว่า **การย่อย** ดังนั้น การย่อยอาหาร (Digestion) คือ กระบวนการหรือกลไกในการเปลี่ยนอนุภาคของ สารอาหารที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดของอนุภาคเล็กลง

การย่อยอาหารประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

1. การย่อยเชิงกล (Mechanical Digestion) เป็นการบดอาหารด้วยการเคี้ยว และการบีบตัวของกล้ามเนื้อทางเดินอาหาร
2. การย่อยเชิงเคมี (Chemical Digestion) เป็นการย่อยอาหารโดยอาศัยสารเคมีที่เรียกว่า น้ำย่อย หรือ เอนไซม์ (เอนไซม์เป็นสารประเภทโปรตีนชนิดหนึ่งที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตผลิตขึ้นมา เพื่อทำหน้าที่ช่วยให้สามารถเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารได้)

โครงสร้างของระบบย่อยอาหาร

อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร ประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กและ ลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้ยังมีสารต่าง ๆ เช่น เอนไซม์ หรือสารอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการย่อยอาหารที่ส่งมาจากตับ ตับอ่อน และถุงน้ำดี อีกด้วย



ขั้นตอนในการย่อยอาหารต่าง ๆ

มีดังต่อไปนี้

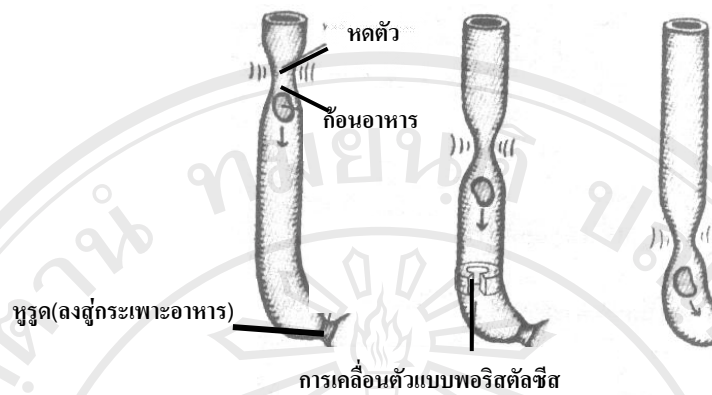
1. ปาก (Mouth) การย่อยอาหารในปากมีการย่อยเชิงกล โดยฟันจะทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหารให้อาหารมีขนาดเล็กลง เพื่อเพิ่มเนื้อที่ของอาหารให้มีโอกาสสัมผัสกับเอนไซม์ที่อยู่ในน้ำลายได้มากขึ้น ทำให้การย่อยอาหารเป็นไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งการย่อยอาหารโดยเอนไซม์นั้นเป็นการย่อยทางเคมี

น้ำลายที่ถูกขับออกจากต่อมน้ำลาย * (ต่อมน้ำลายที่อยู่ในปากจะขับน้ำลายออกมาเมื่อได้รับการกระตุ้นจากระสและกลิ่นอาหาร รวมทั้งอาการที่นึกถึงอาหารรสตามความต้องการ โดยเฉลี่ยในแต่ละวันต่อมน้ำลายจะผลิตน้ำลายได้ประมาณวันละ 1 – 1.5 ลิตร) ในขณะที่เคี้ยวอาหารจะช่วยคลุกเคล้ากับอาหารทำให้มีความลื่นต่อการเคี้ยวได้ง่ายและยังช่วยในการย่อยอาหารได้อีกด้วย โดยในน้ำลายจะมีเอนไซม์ชื่อ อะไมเลสหรือไทลาลิน ซึ่งทำงานได้ดีในสภาพที่เป็นเบสเล็กน้อยและสามารถย่อยแป้งที่มีอนุภาคใหญ่ให้กลายเป็นน้ำตาลที่มีอนุภาคเล็กอีกด้วย สาเหตุขณะที่เรากี้ยวและอมอาหารสุกที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบ เช่น ข้าว ขนมปังจึงใช้เวลา 2 – 3 นาทีจะรู้สึกว่ามีรสหวานเกิดขึ้น

แป้ง $\xrightarrow{\text{อะไมเลสหรือไทลาลิน}}$ น้ำตาลมอลโทส

2. คอหอย (Parynx) เป็นท่อที่อยู่ระหว่างด้านหลังของช่องปากและหลอดลม หลอดอาหารและหลอดลมจะพบกันตรงนี้ ดังนั้นบริเวณนี้จึงมีกลไกควบคุมให้อาหารผ่านสู่หลอดอาหารและไม่ให้อาหารผ่านเข้าสู่กล่องเสียง โดยปกติทางเข้าหลอดอาหารจะปิดอยู่ตลอดเวลา แต่ทางเข้าสู่กล่องเสียงจะเปิดตลอดเวลา ยกเว้นในเวลาที่กลืนอาหาร ที่บริเวณคอหอยจะมีต่อมน้ำเหลืองอยู่ 3 คู่ เรียกว่า ต่อมทอนซิล ซึ่งจัดเป็นระเบียบอยู่รอบ ๆ บริเวณที่เข้าสู่กล่องเสียงและหลอดอาหาร เพื่อคอยเป็นด่านไม่ให้เชื้อโรคเข้าสู่หลอดอาหารและกล่องเสียงได้

3. หลอดอาหาร (Esophagus) อยู่ต่อจากคอหอยอยู่ด้านหลังหลอดลมติดต่อกับกระเพาะอาหารตรงบริเวณที่ถัดจากส่วนล่างของกระบังลม มีความยาวประมาณ 25 เซนติเมตร ที่ส่วนบนของหลอดอาหารจะมีกล้ามเนื้อหูรูดทำหน้าที่ปิด - เปิดหลอดอาหารระหว่างที่กลืน กล้ามเนื้อหลอดอาหารส่วนแรกเป็นกล้ามเนื้อลาย ส่วนกลางเป็นกล้ามเนื้อเรียบและกล้ามเนื้อลาย ส่วนสุดท้ายเป็นกล้ามเนื้อเรียบ อาหารจะเคลื่อนที่ไปตามหลอดอาหารโดยการบีบรัดตัวของผนังกล้ามเนื้อ การหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าว เรียกว่า เพอริสตัลซิส และในหลอดอาหารยังมีการสร้างน้ำเมือกเพื่อให้อาหารเคลื่อนที่ผ่านไปยังกระเพาะอาหารได้สะดวก



ภาพแสดงการบีบตัวของปอร์สตัลซิสของหลอดอาหาร

4. กระเพาะอาหาร (Stomach) อาหารเมื่อข่อยในปากแล้วจะถูกส่งไปยังกระเพาะอาหาร โดยผ่านไปตามหลอดอาหาร ปกติกระเพาะอาหารที่ไม่มีอาหารอยู่จะมีขนาดประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่เมื่อมีอาหารบรรจุกระเพาะอาหารก็จะสามารถขยายเพิ่มได้อีกประมาณ 10 – 40 เท่า

ผนังชั้นในสุดของกระเพาะอาหารทำหน้าที่ผลิตเอนไซม์ชื่อว่า เปปซิน และ กรดไฮโดรคลอริก ออกมาในปริมาณเล็กน้อยอยู่ตลอดเวลา แต่เมื่อมีอาหารเข้าสู่กระเพาะอาหาร เอนไซม์และ กรดไฮโดรคลอริกก็จะถูกผลิตและขับออกมาในปริมาณมากขึ้นเพื่อใช้ในการย่อยอาหาร นอกจากนี้ ยังมีเอนไซม์อีกชนิด ชื่อว่า เรนิน สำหรับย่อยโปรตีนในน้ำนมให้รวมตัวกันเป็นก้อน จากนั้นจะให้เปปซินย่อยนมที่เป็นก้อนนี้ต่อ และเอนไซม์ไลเปส ซึ่งทำหน้าที่ทำให้ไขมันแตกเป็นเม็ดละเอียด ไลเปสในกระเพาะอาหารยังไม่สามารถย่อยไขมันได้ เพราะไลเปสทำงานได้ดีในสภาวะที่เป็นเบส แต่ในกระเพาะอาหารมีสภาวะเป็นกรด

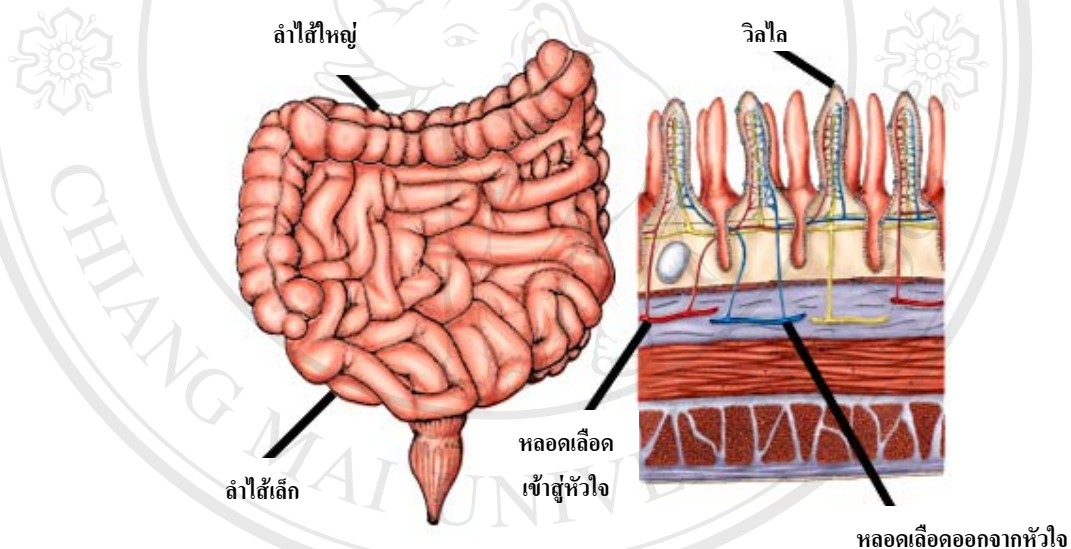
เอนไซม์เปปซินในกระเพาะอาหารมีหน้าที่ย่อยสารอาหารประเภทโปรตีนให้มีขนาดเล็กลงเป็นเปปไทด์ แต่ยังมีขนาดใหญ่เกินกว่าจะแพร่เข้าสู่เซลล์ได้ ดังนั้นจะต้องส่งไปลำไส้เล็กอีกต่อไป



กรดไฮโดรคลอริกที่กระเพาะอาหารสร้างขึ้นและปล่อยออกมาในตอนแรกจะมีความเข้มข้นสูงสามารถทำอันตรายแก่เนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกายได้ แต่จะไม่เป็นอันตรายต่อกระเพาะอาหารถ้ากรดนี้รวมตัวกับกระเพาะอาหารทำให้กรดเจือจางลงประกอบกับเนื้อเยื่อในกระเพาะอาหารด้านในมีการสร้างน้ำเมือกเคลือบไว้กรดไฮโดรคลอริกจึงไม่ทำอันตรายแก่

ผนังกระเพาะอาหารได้ง่ายนัก แต่ถ้ากระเพาะอาหารปล่อยน้ำย่อยออกมามาก ๆ ในขณะที่ไม่มีการย่อยอาหารอยู่จะมีผลทำให้ผนังของกระเพาะอาหารถูกทำลายได้ และเมื่อเกิดขึ้นบ่อย ๆ ครั้งจะเป็นผลทำให้เกิดแผลและมีเลือดไหลซึมออกมาจากเยื่อในกระเพาะอาหาร สังเกตได้จากอุจจาระมีสีดำเนื่องจากมีเลือดไหลปนออกมาด้วย

5. ลำไส้เล็ก (Small Intestine) เป็นหลอดที่ขดไปมาในช่องท้อง มีความยาวประมาณ 10 เมตร การย่อยอาหารส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นที่ลำไส้เล็ก เนื่องจากผนังด้านในลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นปุ่มยื่นออกมาเป็นจำนวนมาก เรียกว่า วิลไล ซึ่งจะมีประมาณ 4 - 5 ล้านอันช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวของผนังลำไส้เล็ก ส่วนที่ยื่นออกมานี้จะมีหลอดเลือดกระจายอยู่เต็มไปหมด จึงทำให้สารอาหารที่ถูกย่อยจนมีขนาดของอนุภาคเล็กลงถึงกับดูดซึมได้แล้วแพร่ผ่านผนังของส่วนที่ยื่นออกมานั้นเข้าสู่หลอดเลือด และถูกส่งไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย โดยอาศัยการหมุนเวียนของเลือดเป็นตัวพาไป



รูปภาพแสดงส่วนประกอบในลำไส้เล็ก

สำหรับในลำไส้เล็กจะมีเอนไซม์และสารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการย่อยสารอาหารหลายประเภท โดยเอนไซม์และสารเหล่านี้ถูกสร้างขึ้นที่อวัยวะต่าง ๆ ดังนี้

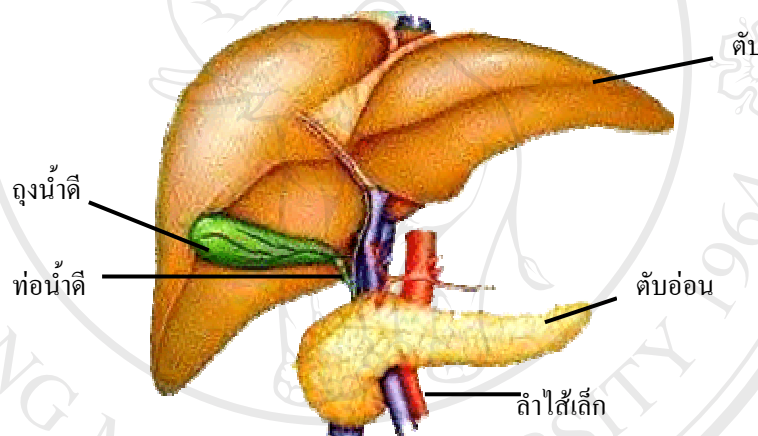
1) ลำไส้เล็ก สร้างเอนไซม์ชื่อ มอลเตส แลกเตส และซูเครส สำหรับย่อยอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทน้ำตาล ดังนี้

มอลโทส	→ มอลเตส	กลูโคส + กลูโคส
ซูโครส	→ ซูเครส	กลูโคส + ฟรุคโตส
แลกโทส	→ แลกเตส	กลูโคส + กาแล็กโทส

2) **ตับอ่อน** สร้างเอนไซม์ชื่อ **ทริปซิน** สำหรับย่อยสารอาหารโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน **ไลเปส** สำหรับย่อยสารอาหารไขมันให้เป็นกรดไขมันกับกลีเซอรอล และ**อะไมเลส** ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส

3) **ตับ** สร้างน้ำดีแล้วส่งไปเก็บไว้ในถุงน้ำดี โดยถุงน้ำดีจะมีท่อติดต่อกับลำไส้เล็ก เมื่ออาหารถูกส่งผ่านมายังลำไส้เล็กจะมีการกระตุ้นให้ถุงน้ำดีหลั่งน้ำดีออกมา สำหรับน้ำดี ทำหน้าที่กระจายอาหารไขมันให้แตกตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ ก่อนเพื่อให้สะดวกต่อการย่อยของเอนไซม์ ไลเปสจากตับอ่อนอีกทีหนึ่ง

เอนไซม์และสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการย่อยอาหารในลำไส้เล็ก ทำหน้าที่ได้ดีในภาวะเป็นเบส สารอาหารต่าง ๆ ถูกย่อยในลำไส้เล็กจะมีขนาดอนุภาคเล็กที่สุดจนสามารถแพร่ผ่านผนังของลำไส้เล็กเข้าสู่หลอดเลือด เพื่อนำไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายได้



ภาพแสดงลำไส้เล็ก ตับ ตับอ่อน ถุงน้ำดี

สารอาหารที่มีอนุภาคขนาดใหญ่จะต้องถูกย่อยให้มีขนาดอนุภาคเล็กที่สุดจึงจะแพร่ผ่านเข้าสู่เซลล์ของร่างกายได้ มีดังนี้

คาร์โบไฮเดรต $\xrightarrow{\text{อะไมเลส}}$ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (กลูโคส ฟรักโทส กาแล็กโทส)

โปรตีน $\xrightarrow{\text{ทริปซิน}}$ กรดอะมิโน

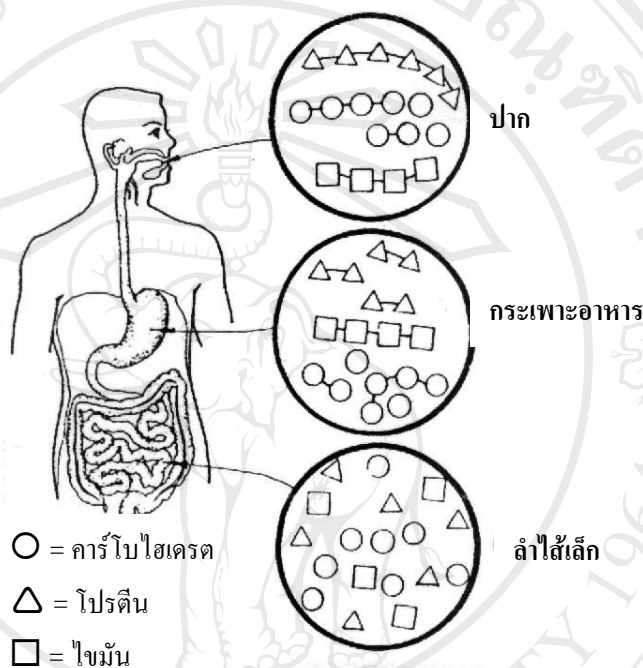
ไขมัน $\xrightarrow{\text{เกลือน้ำดี}}$ ไขมันแตกตัวเป็นเม็ดเล็ก $\xrightarrow{\text{ไลเปส}}$ กรดไขมัน+กลีเซอรอล

ส่วนวิตามิน แร่ธาตุ และน้ำเป็นสารอาหารที่มีอนุภาคขนาดเล็ก จึงไม่ต้องมีการย่อยด้วย เอนไซม์และสามารถแพร่เข้าสู่เซลล์ได้เลย



น้ำดี (Bile) มีฤทธิ์เป็นเบสอ่อนและน้ำดีไม่ใช่ น้ำย่อย เพราะไม่ใช่สารประกอบโปรตีน แต่มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ เกลือน้ำดี (Bile Salt)

6. ลำไส้ใหญ่ (Large Intestine) สำหรับกากอาหารที่เหลือจากการย่อยอาหารทั้งหมดจะเคลื่อนต่อไปยังลำไส้ใหญ่ และที่ลำไส้ใหญ่นี้กากอาหารจะถูกดูดเอาน้ำออกไปอีกโดยผนังของลำไส้ใหญ่ ทำให้กากอาหารมีลักษณะเหนียวและแข็งจากนั้นก็เคลื่อนไปรวมกันที่บริเวณลำไส้ใหญ่ส่วนที่เรียกว่า ไส้ตรง จะอยู่เหนือทวารหนักเพื่อรอการขับถ่ายออกมาเป็นอุจจาระต่อไป นอกจากนี้ที่ลำไส้ใหญ่ยังสังเคราะห์วิตามินเคและวิตามินบี 12 ได้ด้วย



สรุปการย่อยอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ที่ส่วนต่างๆ ของทางเดินอาหาร

ภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์

การทำงานของเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ ในการย่อยสารอาหารแต่ละชนิดจะสามารถทำหน้าที่ได้ดีต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. ภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ ภาวะความเป็นกรด – เบส และอุณหภูมิ

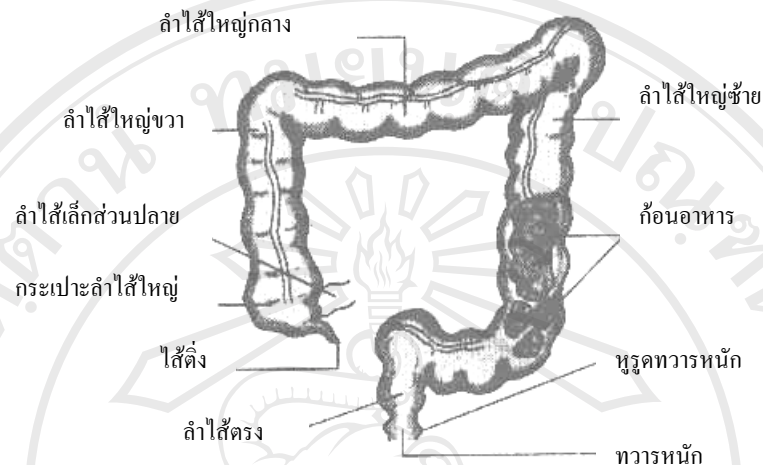
เอนไซม์ในน้ำลาย ทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นเบสเล็กน้อย เป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อย จะขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำตาล และที่อุณหภูมิปกติของร่างกาย (ประมาณ 37 องศาเซลเซียส)

เอนไซม์ในกระเพาะอาหาร ทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นกรด และอุณหภูมิปกติของร่างกาย

เอนไซม์ในลำไส้เล็ก ทำงานได้ดีในภาวะที่เป็นเบส และอุณหภูมิปกติของร่างกาย

โดยปกติเอนไซม์ส่วนใหญ่จะถูกทำลายที่อุณหภูมิสูงประมาณ 100 องศาเซลเซียส แต่ก็มีเอนไซม์บางชนิดที่ถูกทำงานได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส

2. พื้นที่หรือเนื้อที่สัมผัสกับอาหาร กล่าวคือ ถ้าอาหารมีเนื้อที่สัมผัสกับเอนไซม์ได้มาก การย่อยอาหารก็จะเป็นไปได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น



ไส้ติ่ง (Appendix)

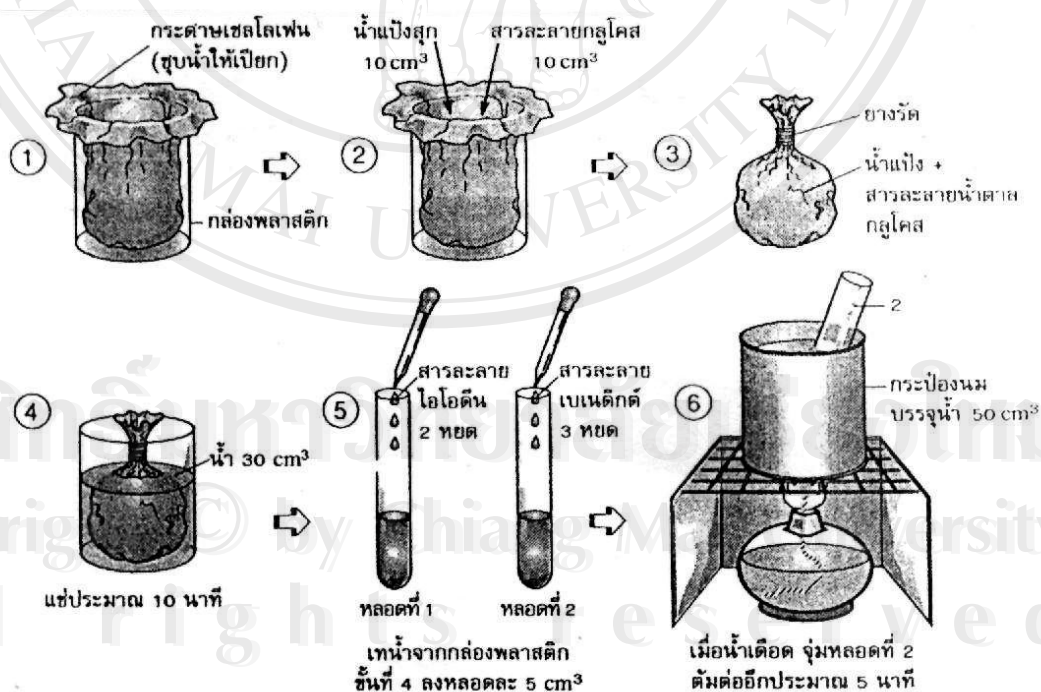
เป็นส่วนของไส้เล็ก ๆ ปลายตัน อยู่บริเวณส่วนต้นของลำไส้ใหญ่ ไม่ได้ทำหน้าที่อะไร แต่อาจเกิดการอักเสบจนต้องผ่าตัดทิ้งไป สาเหตุการอักเสบอาจเกิดจากอาหารผ่านช่องเปิดลงไป หรือหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงไส้ติ่งเกิดอุดตัน

ใบกิจกรรมที่ 1 : ขนาดของอนุภาคของแป้งและน้ำตาล

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนการทดลองต่อไปนี้

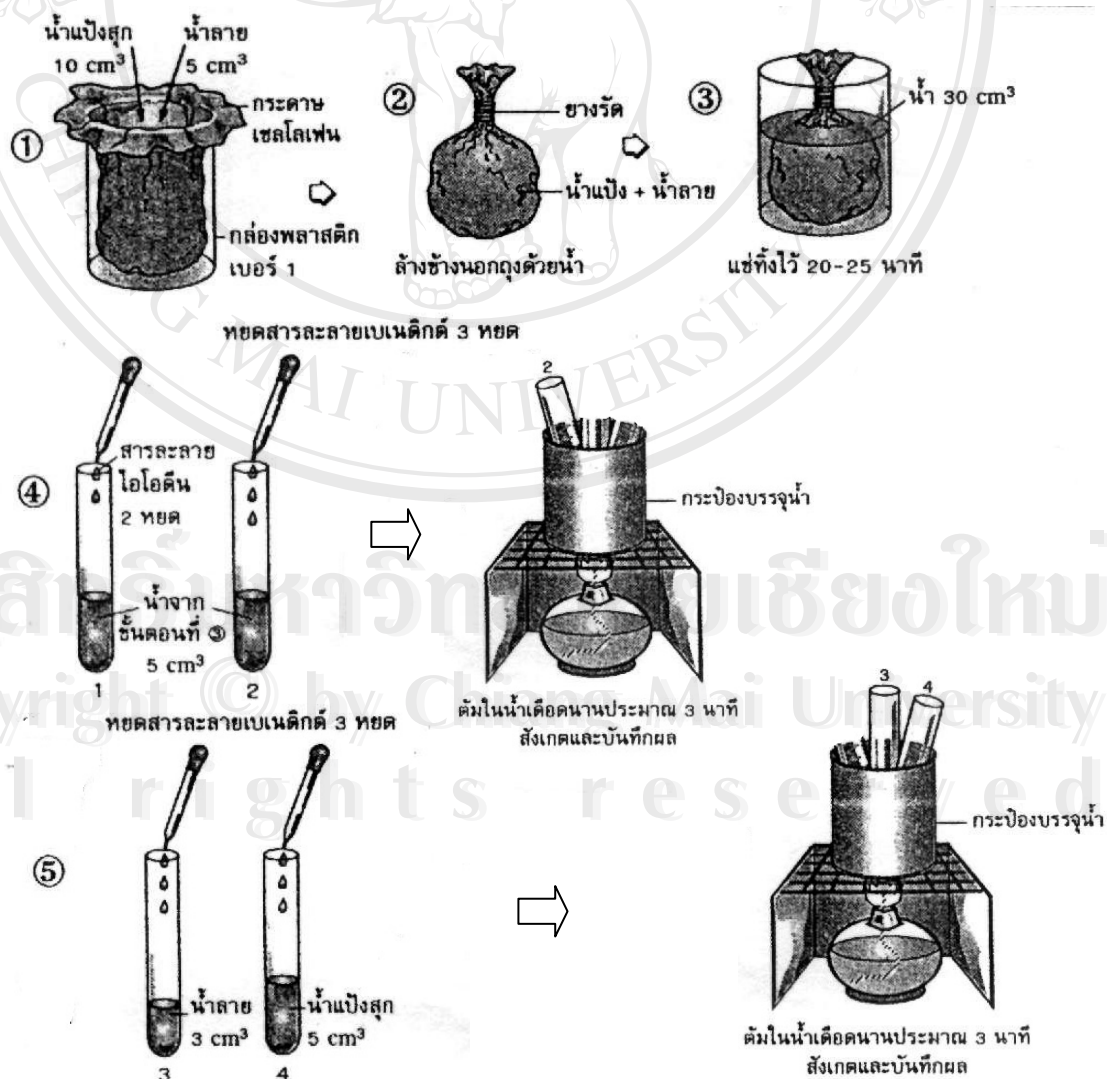
ขั้นตอนการทดลองตอนที่ 1

1. นำกระดาษแก้วใสหรือกระดาษเซลโลเฟนชุบน้ำให้เปียก บดลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1
2. เทน้ำแป้งสุกและสารละลายน้ำตาลกลูโคสอย่างละ 10 cm^3 ลงบนกระดาษเซลโลเฟน ที่บดอยู่ในกล่อง
3. รวบรวมกระดาษเซลโลเฟนเป็นถุงแล้วใช้ยางรัดให้แน่น ล้างข้างนอกถุงด้วยน้ำ
4. นำถุงลงแช่ในกล่องพลาสติกที่มีน้ำอยู่ 30 cm^3 โดยแช่นาน 10 นาที
5. เทน้ำในกล่องพลาสติกลงในหลอดทดลอง 2 หลอด หลอดละ 5 cm^3 โดยหลอดที่ 1 หยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด และหลอดที่ 2 หยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล
6. นำหลอดทดลองที่ 2 จุ่มลงในน้ำเดือด และต้มต่อไปอีกประมาณ 5 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล



ขั้นตอนการทดลองตอนที่ 2

1. นำกระดาษแก้วใสหรือกระดาษเซลโลเฟนชุบน้ำให้เปียก บดลงในกล่องพลาสติกเบอร์ 1 จากนั้นเทน้ำแป้งสุก 10 cm^3 และน้ำลาย 5 cm^3 ลงบนกระดาษเซลโลเฟนที่อยู่ในกล่อง
2. รวบรวมกระดาษเซลโลเฟนเป็นถุงแล้วใช้ยางรัดให้แน่น ล้างข้างนอกถุงด้วยน้ำ
3. นำถุงลงแช่ในกล่องพลาสติกที่มีน้ำอยู่ 30 cm^3 โดยแช่นาน 20 - 25 นาที
4. เทน้ำในกล่องพลาสติกลงในหลอดทดลอง 2 หลอด หลอดละ 5 cm^3 โดยหลอดที่ 1 หยดสารละลายไอโอดีน 2 หยด และหลอดที่ 2 หยดสารละลายเบเนดิกต์ 3 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล จากนั้นนำหลอดทดลองที่ 2 จุ่มลงในน้ำเดือด และต้มต่อไปอีกประมาณ 3 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล
5. ใส่ น้ำลาย 3 cm^3 ลงในหลอดทดลองที่ 3 และใส่น้ำแป้งสุก 5 cm^3 ลงในหลอดทดลองที่ 4 จากนั้นหยดสารละลายเบเนดิกต์ลงไปหลอดละ 3 หยด นำหลอดทดลองทั้งสองไปต้มในน้ำเดือด เป็นเวลา 3 นาที สังเกตผล

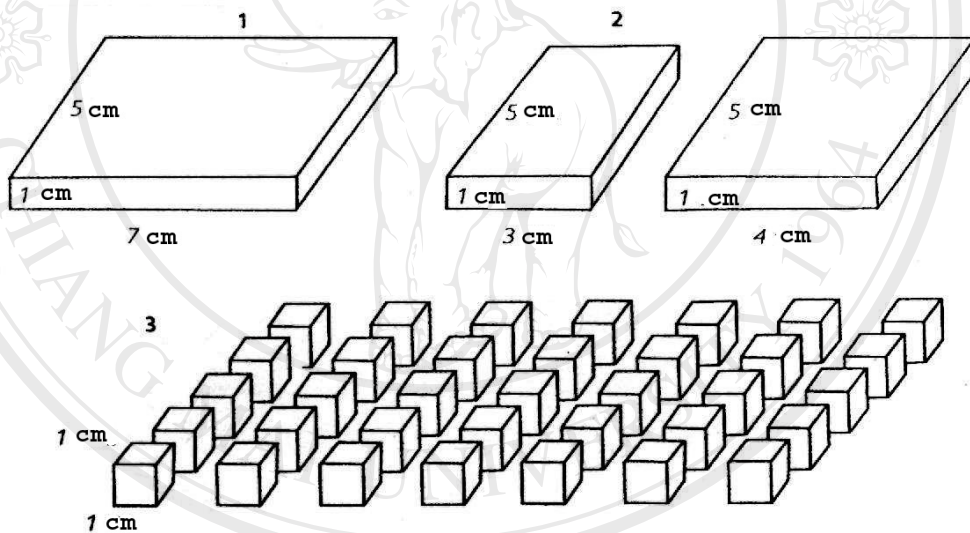


ใบกิจกรรมที่ 2 : ใครมีพื้นที่มากกว่ากัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนการทดลองต่อไปนี้

ขั้นตอนการทดลอง

1. ปั้นดินน้ำมันขนาด 7 cm X 5 cm X 1 cm แล้วหาพื้นที่รอบรูปดินน้ำมัน
2. ตัดดินน้ำมันออกเป็น 2 ก้อน ให้มีขนาดดังในรูป
3. หาพื้นที่รอบรูปดินน้ำมันแต่ละก้อนในข้อ 2 แล้วนำมารวมกัน บันทึกผล
4. ตัดดินน้ำมันแต่ละก้อนในข้อ 2 ออกอีกครั้งโดยให้มีขนาด 1 cm X 1 cm X 1 cm
5. หาพื้นที่รอบรูปดินน้ำมันแต่ละก้อนในข้อ 4 แล้วนำมารวมกัน บันทึกผล



การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1

เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

สำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ มนุษย์) การทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สืบค้นข้อมูล อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด

สาระการเรียนรู้

การสืบค้นข้อมูล การอธิบายและการอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด

แนวความคิดหลัก

ระบบหมุนเวียนเลือด

ระบบหมุนเวียนเลือด เป็นระบบที่เลือดทำหน้าที่ลำเลียงสารต่าง ๆ ที่เซลล์ต้องการไปให้เซลล์ และกำจัดสารต่าง ๆ ที่เซลล์ไม่ต้องการออกจากร่างกาย

ระบบหมุนเวียนเลือด ประกอบด้วย เลือด หลอดเลือด และหัวใจ

การหมุนเวียนของเลือดผ่านหัวใจ

1. เลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำไหลเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา
2. เมื่อหัวใจบีบตัว เลือดจากหัวใจห้องบนขวาจะไหลผ่านลิ้นหัวใจลงสู่หัวใจห้องล่างขวา
3. เมื่อหัวใจบีบตัวอีกครั้งหนึ่ง เลือดจะถูกส่งไปตามหลอดเลือดอาเทอร์รี่ไปที่ปอด เพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส จากเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำจะเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงแล้วไหลไปตามหลอดเลือดเวนเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย
4. เมื่อหัวใจบีบตัว เลือดที่อยู่ในหัวใจห้องบนซ้ายที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงจะไหลผ่านลิ้นหัวใจลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย
5. เมื่อหัวใจบีบตัวอีกครั้งหนึ่ง เลือดจะออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายเข้าสู่หลอดเลือดอาเทอร์รี่ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เปลี่ยนเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำแล้วไหลกลับเข้าสู่หลอดเลือดเวนกลับเข้าสู่หัวใจ ไหลเวียนอยู่เช่นนี้ตลอดเวลา

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. ด้านเนื้อหา (K)

- 1.1 อธิบายและอภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ได้
- 1.2 เขียนแผนภาพแสดงการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดได้

2. ด้านจิตวิทยาศาสตร์ (A)

- 2.1 มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 2.2 มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์

3. ด้านทักษะกระบวนการ (P)

- 3.1 สามารถเขียนแผนผังความคิดเพื่อสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบหมุนเวียนเลือดได้
- 3.2 สามารถตั้งคำถามและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับบทความที่กำหนดให้ได้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูใช้คำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนดังนี้

- อาหารที่ถูกย่อยจนมีขนาดเล็กลงแล้วนั้นจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายที่อวัยวะใด (ลำไส้เล็ก)
 - สารอาหารที่ถูกดูดซึมเข้าสู่ลำไส้เล็กนั้นจะเคลื่อนที่ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้โดยวิธีใด (การเคลื่อนไปพร้อมกับกระแสเลือด หรือถูกลำเลียงโดยกระแสเลือด)
- ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า อาหารที่ผ่านกระบวนการย่อยให้มีขนาดอนุภาคเล็กจนสามารถแพร่ผ่านเข้าสู่ผนังของลำไส้เล็กได้จะแพร่ผ่านเข้าสู่หลอดเลือดต่อจากนั้นจึงจะถูกส่งไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยอาศัยการหมุนเวียนของเลือดเป็นตัวพา จากนั้นครูใช้คำถาม ดังนี้
- นักเรียนคิดว่าในการหมุนเวียนของเลือดหรือในระบบหมุนเวียนเลือดประกอบด้วยอวัยวะใดบ้าง (เลือด หลอดเลือด และหัวใจ)

2. ขั้นสอน

2.1 ครูแจกใบความรู้และใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ตามขั้นตอนของการสอนด้วยวิธี เอส คิว โฟร์ อาร์ ดังนี้

2.2.1 ขั้น Survey นักเรียนทำการสำรวจใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด โดยอ่านอย่างคร่าว ๆ เพื่อหาประเด็นสำคัญของเรื่อง จากนั้นครูสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้อธิบายใจความสำคัญของเรื่อง โดยครูตั้งคำถามดังนี้

- ประเด็นสำคัญหรือใจความสำคัญของใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด มีอะไรบ้าง (ความหมายของระบบหมุนเวียนเลือด รูปแบบของระบบหมุนเวียนเลือด ส่วนประกอบของระบบหมุนเวียนเลือด องค์ประกอบของเลือด หน้าที่สำคัญของเลือด หัวใจ เส้นเลือด การไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจ และความดันของเลือด)

2.2.2 ขั้น Question นักเรียนเปลี่ยนหัวข้อเรื่องที่อ่านหรือใจความสำคัญของเรื่องที่นักเรียนบันทึกไว้ในขั้นสำรวจเป็นคำถาม โดยให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านให้มากที่สุด ครูให้นักเรียนทุกคนออกมาเขียนคำถามของตนบนกระดานโดยไม่ให้ซ้ำกัน จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามที่นักเรียนเขียนบนกระดาน และให้นักเรียนเขียนคำถามลงในแบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์ ตัวอย่างคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้น เช่น

- ระบบหมุนเวียนเลือด คืออะไร
- ระบบหมุนเวียนเลือดมีกี่แบบ อะไรบ้าง

- คนมีระบบหมุนเวียนเลือดแบบใด
- ระบบหมุนเวียนเลือด มีอวัยวะใดเป็นองค์ประกอบบ้าง
- องค์ประกอบของเลือดมีอะไรบ้าง
- องค์ประกอบใดของเลือดที่ทำหน้าที่ลำเลียงสารต่าง ๆ ไปสู่เซลล์
- องค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์เม็ดเลือดแดงคืออะไร
- ออกซิโมโกลบิน คืออะไร
- ทำไมคนที่สูดแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เข้าไปมาก ๆ จึงอาจตายได้
- เซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่สำคัญอย่างไร
- หน้าที่สำคัญของเลือด มีอะไรบ้าง
- หัวใจมีความสำคัญอย่างไร
- เส้นเลือดในร่างกายมนุษย์มีกี่ชนิด แต่ละชนิดมีหน้าที่อย่างไร
- การไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจมีวงจรเป็นอย่างไร
- ความดันของเลือด คืออะไร
- ชีพจร คืออะไร

2.2.3 ชั้น Read นักเรียนอ่านใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

อย่างละเอียดเพื่อตอบคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้นและหาความหมายของคำศัพท์ที่สำคัญในใบความรู้ จากนั้นครูสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้ตอบคำถามคนละ 1 คำถาม ดังนี้

- ระบบหมุนเวียนเลือด คืออะไร (ระบบที่ทำหน้าที่ลำเลียงสารต่าง ๆ ที่เซลล์ต้องการไปให้เซลล์ และกำจัดสารต่าง ๆ ที่เซลล์ไม่ต้องการออกจากร่างกาย)
- ระบบหมุนเวียนเลือดมีกี่แบบ อะไรบ้าง (2 แบบ คือระบบเลือดวงจรเปิด และระบบเลือดวงจรปิด)

- คนมีระบบหมุนเวียนเลือดแบบใด (ระบบเลือดวงจรปิด)
- ระบบหมุนเวียนเลือด มีอวัยวะใดเป็นองค์ประกอบบ้าง (เลือด เส้นเลือด และหัวใจ)

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

- องค์ประกอบของเลือดมีอะไรบ้าง (ส่วนที่เป็นของเหลวคือน้ำเลือดหรือพลาสมาและส่วนที่เป็นของแข็ง คือ เซลล์ของเลือดและเกล็ดเลือด)

- องค์ประกอบใดของเลือดที่ทำหน้าที่ลำเลียงสารต่าง ๆ ไปสู่เซลล์ (น้ำเลือดหรือพลาสมา)

- องค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์เม็ดเลือดแดงคืออะไร (สารประเภทโปรตีนที่เรียกว่า เฮโมโกลบิน)

- ออกซิโมโกลบิน คืออะไร (เฮโมโกลบินที่มีออกซิเจนเกาะอยู่)
- ทำไมคนที่สูดแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เข้าไปมาก ๆ จึงอาจตายได้

(เพราะขาดแก๊สออกซิเจน)

- เซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่สำคัญอย่างไร (ทำลายเชื้อโรคหรือสารแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย)
- หน้าที่สำคัญของเลือด มีอะไรบ้าง (1. ช่วยให้เกิดการไหลเวียนของสารต่าง ๆ ในร่างกาย 2. เม็ดเลือดขาวช่วยสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมไม่ให้เข้าสู่ร่างกาย 3. รักษาสมดุลของสารภายในร่างกาย 4. เกล็ดเลือดช่วยปิดปากแผลไม่ให้เสียเลือดมาก)
- หัวใจมีความสำคัญอย่างไร (สูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย)
- เส้นเลือดในร่างกายมนุษย์มีกี่ชนิด แต่ละชนิดมีหน้าที่อย่างไร (3 ชนิด คือ

1. เส้นเลือดอาเทอร์รี่ (Artery) ทำหน้าที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย 2. เส้นเลือดเวน (Vein) ทำหน้าที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเข้าสู่หัวใจ และ 3. เส้นเลือดฝอย (Capillary) เป็นส่วนที่เกิดการแลกเปลี่ยนสารอาหาร แก๊ส และของเสียระหว่างเลือดกับเซลล์เนื้อเยื่อต่าง ๆ)

- การไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจมีวงจรเป็นอย่างไร (เริ่มจากเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย → หัวใจห้องบนขวาผ่านลิ้นหัวใจไตรคัสปิด → หัวใจห้องล่างขวา → ปอด → หัวใจห้องบนซ้ายผ่านลิ้นหัวใจไบคัสปิด → หัวใจห้องล่างซ้าย → ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย)

- ความดันของเลือดคือ อะไร (คือ การบีบตัวของหัวใจเพื่อดันเลือดให้ไหลไปตามหลอดเลือด)

- ชีพจร คืออะไร (การหดและคลายตัวของหลอดเลือดแดง ซึ่งตรงกับจังหวะการเต้นของหัวใจ)

2.2.4 ขั้น Record นักเรียนเขียนคำตอบลงในแบบบันทึกอย่างย่อ ๆ โดยใช้ภาษาของตนเอง

2.2.5 ขั้น Recite นักเรียนเขียนแผนผังความคิดสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด จากนั้นครูสุ่มเรียกชื่อนักเรียนให้ออกมาหน้าชั้นเรียนเพื่ออธิบายการไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจโดยใช้หัวใจจำลองประกอบ

2.2.6 ขั้น Reflect ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

(1) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายโดยครูใช้คำถามต่อไปนี้

- จากการอ่านใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด มีเนื้อหาในส่วนใดที่

นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือสงสัยบ้าง (นักเรียนตอบตามสภาพที่เป็นจริงของแต่ละคน)

- จากความรู้ที่ได้รับจากการอ่านใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด นักเรียนจะมีวิธีการปฏิบัติตนหรือจะมีคำแนะนำแก่บุคคลในครอบครัวอย่างไรบ้างในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง (ทำจิตใจให้แจ่มใส ไม่เครียด หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง)

(2) ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง การถามคำถามและการตอบคำถาม โดยครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการถามคำถามและการตอบคำถาม โดยใช้คำถามดังนี้

- การถามคำถามและการตอบคำถาม หมายถึงอะไร (การถามสาเหตุของปัญหา หรือความคิดเห็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง)

- นักเรียนสามารถตั้งคำถามได้อย่างไรบ้าง (เพราะเหตุใด ประเด็นสำคัญคืออะไร ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อเรื่องนี้คืออะไร ข้อมูลที่มีเหตุผลคืออะไร ข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลคืออะไร เป็นต้น)

- การตั้งคำถามจะมีประโยชน์ต่อนักเรียนอย่างไร (ช่วยสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ฝึกทักษะการคิด)

(3) ให้นักเรียนศึกษากิจกรรมในใบงานที่ 2 เรื่อง การถามคำถามและการตอบคำถาม โดยใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรม 10 นาที จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- จากบทความเรื่อง ผลเสียจากขาดไขมันในเลือด ถูกละไว้ไม่บอกกล่าว ให้นักเรียนยกตัวอย่างคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้น (ประเด็นสำคัญของบทความนี้คืออะไร มีแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร ความคิดเห็นที่มีต่อเรื่องนี้คืออะไร)

- คำถามที่นักเรียนแต่ละคนตั้งขึ้นนั้นเหมือนกันหรือไม่ เพราะเหตุใด (มีทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้เพราะแต่ละคนมีความรู้และประสบการณ์ต่างกัน)

- ประเด็นสำคัญของบทความนี้คืออะไร (ขาดไขมันในเลือดที่ชื่อ Statine มีผลข้างเคียงทำให้ตับและกล้ามเนื้อถูกทำลาย)

- มีแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร (หยุดใช้ยา Statine ในการลดไขมันในเลือด และสร้างสุขภาพที่ดีด้วยการกินอาหารที่มีประโยชน์ ออกกำลังกายเพื่อป้องกันตนเองไม่ให้ป่วยเป็นโรคหัวใจ)

- ความคิดเห็นที่มีต่อเรื่องนี้คืออะไร (หัวใจเป็นอวัยวะสำคัญในระบบหมุนเวียนเลือดโดยหัวใจจะทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยผ่านทางเส้นเลือด ถ้าเส้นเลือดมีไขมันไปเกาะอยู่ตามผนังหลอดเลือดจะทำให้หัวใจทำงานหนักขึ้นในการสูบฉีดเลือด จึงก่อให้เกิดโรคหัวใจได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องดูแลสุขภาพไม่ให้มีไขมันไปเกาะอยู่ตาม

ผนังหลอดเลือดด้วยวิธีการตามที่เสนอไว้ในบทความ คือ การออกกำลังกาย การรับประทานอาหารที่เหมาะสม และการลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดโรค ซึ่งวิธีต่าง ๆ เหล่านี้เป็นวิธีการที่ดี ไม่มีผลข้างเคียงและไม่ทำให้สิ้นเปลืองเงินทองด้วย)

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปเกี่ยวกับระบบหมุนเวียนเลือด ดังนี้

ระบบหมุนเวียนเลือด เป็นระบบที่เลือดทำหน้าที่ลำเลียงสารต่าง ๆ ที่เซลล์ต้องการไปให้เซลล์ และกำจัดสารต่าง ๆ ที่เซลล์ไม่ต้องการออกจากร่างกาย

ระบบหมุนเวียนเลือด ประกอบด้วย เลือด หลอดเลือด และหัวใจ

การไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจมีวงจร มีวงจรดังนี้

เริ่มจากเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย → หัวใจห้องบนขวาผ่านลิ้นหัวใจไตรคัสปิด
 หัวใจห้องล่างขวา → ปอด → หัวใจห้องบนซ้ายผ่านลิ้นหัวใจไบคัสปิด
 → หัวใจห้องล่างซ้าย → ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
2. ใบความรู้ เรื่อง การถามคำถามและการตอบคำถาม
3. บทความ เรื่อง ผลเสียจากยาลดไขมันในเลือดถูกสะเลยไว้ไม่บอกกล่าว
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
5. ใบงานที่ 2 เรื่อง การถามคำถามและการตอบคำถาม
6. แบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์

ภาระงาน

ภาระงานครู

1. จัดเตรียมใบความรู้ ใบงาน บทความที่เกี่ยวข้อง และแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด และการถามคำถามและการตอบคำถาม
2. ดูแลการอภิปราย การกำหนดวิธีการที่นักเรียนจะศึกษา ดูแลการจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

ภาระงานนักเรียน

ศึกษา อภิปราย ปฏิบัติตามกิจกรรมในใบงาน

การวัดและประเมินผล

พฤติกรรม	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล
ด้านความรู้ (K)	การตั้งคำถามและการตอบคำถาม	แบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์
ด้านจิตวิทยาาสตร์ (A)	การประเมินจิตวิทยาาสตร์	แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์
ด้านทักษะกระบวนการ (P)		
1. ทักษะการสร้าง ความคิดรวบยอด	การสร้างแผนผังความคิด	แผนผังความคิด
2. กระบวนการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์	การจัดบันทึกลงในแบบบันทึก กิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์	แบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์
3. การแสดงความคิด อย่างมีวิจารณญาณ	การปฏิบัติกิจกรรมใน ใบงานที่ 2	ใบงานที่ 2 การถามคำถามและการตอบ คำถาม

ใบงานที่ 1

เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด

จุดประสงค์

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมนี้แล้วนักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับระบบหมุนเวียนเลือดได้

สื่อและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
2. แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์

คำชี้แจง

1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ตามขั้นตอนของกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์ ดังนี้
 - 1.1 ขั้น Survey (S) ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด แล้วบอกว่าประเด็นสำคัญของเรื่องคืออะไร (นักเรียนควรใช้เวลาในการอ่านประมาณ 1 นาที) จากนั้นให้นักเรียนบันทึกใจความสำคัญของเรื่องลงในแบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์
 - 1.2 ขั้น Question (Q) ให้นักเรียนตั้งคำถามที่นักเรียนอยากเรียนรู้หรืออยากทราบจากใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด จากนั้นให้นักเรียนเขียนคำถามลงในแบบบันทึกกิจกรรม เอส คิว โฟร์ อาร์
 - 1.3 ขั้น Read (R) ให้นักเรียนอ่านข้อความในใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด เพื่อหาคำตอบสำหรับคำถามที่นักเรียนตั้งไว้ในขั้นที่ 2 โดยกำหนดให้ใช้เวลาในการอ่านประมาณ 15 นาที
 - 1.4 ขั้น Record (R) ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในแบบบันทึกอย่างย่อ ๆ โดยใช้ภาษาของตนเอง
 - 1.5 ขั้น Recite (R) ให้นักเรียนเขียนแผนผังความคิดสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการศึกษาใบความรู้
 - 1.6 ขั้น Reflect (R) นักเรียนศึกษาใบความรู้และใบงาน เรื่อง การถามคำถามและการตอบคำถาม แล้วนำความรู้ที่ได้จากการเรียน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ไปใช้ประกอบในการแสดงความคิดอย่างมีวิจารณญาณในสถานการณ์ที่กำหนดให้

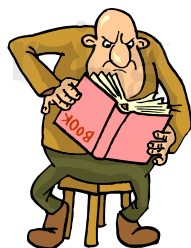
ใบงานที่ 2

การถามคำถามและการตอบคำถาม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาบทความ เรื่อง ผลเสียจาก ขาดไขมันในเลือด ถูกอะไรไม่บอกกล่าว แล้วตั้งคำถามที่นักเรียนสงสัยและอยากรู้ให้ได้มากที่สุด จากนั้นตอบคำถามที่นักเรียนตั้งไว้

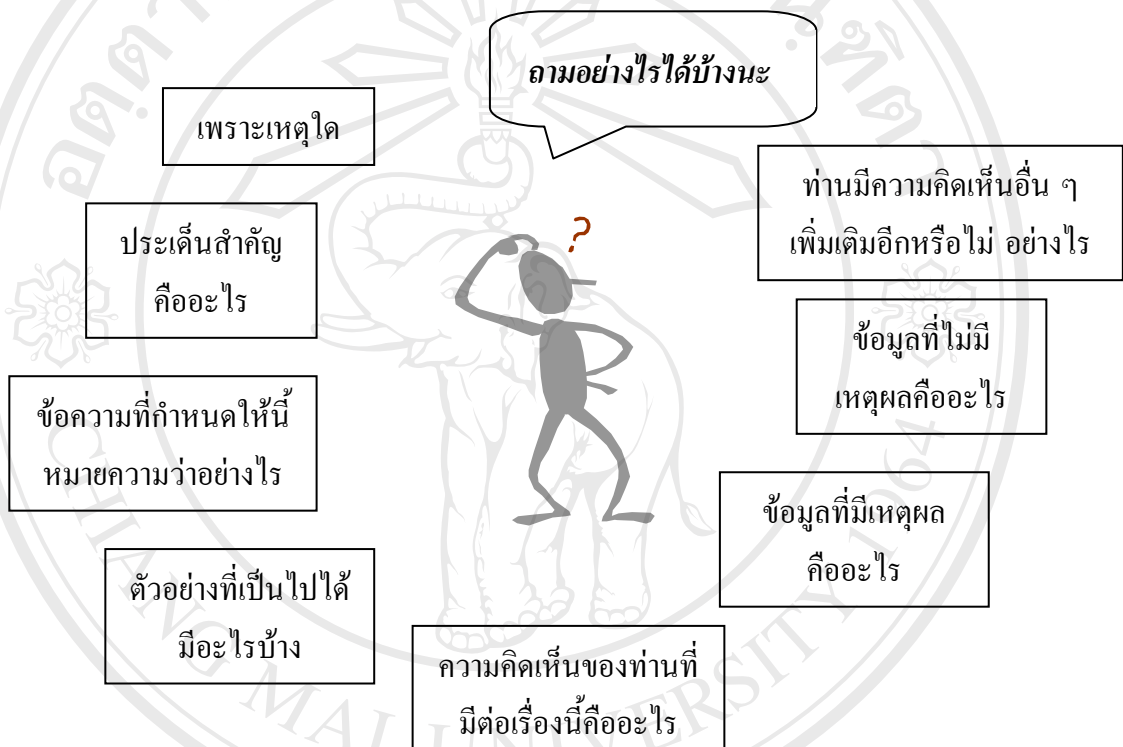
คำถาม	คำตอบ
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	



จะถามอะไรดีนะ???

ใบความรู้ เรื่อง
การถามคำถามและการตอบคำถาม

ความสามารถในการถามคำถามและตอบคำถามได้อย่างชัดเจน เป็นการถามสาเหตุของ
ปัญหา ความคิดเห็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง



ผลเสียจาก ยาลดไขมันในเลือด ถูกละไว้ในไม่บอกกล่าว

โดย พญ.จันทรเพ็ญ ชูประภาวรรณ

หมอจำนวนมากทั่วโลกเชื่อว่า การใช้ยาลดไขมันในเลือดที่ชื่อว่า “Statine” ปลอดภัยกว่า ยาลดไขมันอย่างแอสไพริน (แอสไพรินมีผลข้างเคียงทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร แต่แอสไพริน ยังคงเป็นยาลดไขมันที่ได้ผลดีมากและยังใช้รักษาโรคบางชนิด) ทำให้โฆษณากันในสื่อต่าง ๆ มากมาย ว่าเป็นยาวิเศษใช้ป้องกันโรคหัวใจได้ โดยเฉพาะแพทย์ที่พากันเห็นพ้องต้องกันว่า ผู้ใหญ่ควรใช้ยา ชนิดนี้ไม่ว่าจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจหรือไม่ก็ตาม

อย่างไรก็ตาม การวิจัยทดลองยาชนิดนี้ในกลุ่มผู้หญิงมีน้อยมาก (น้อยกว่าหนึ่งในสาม ของการทดลองที่ผ่านมาทั้งหมด) ทั้งนี้เพราะผู้หญิงอายุต่ำกว่า 75 ปี (ในประเทศตะวันตก) มีความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดในสมองน้อยกว่าผู้ชาย แต่เร็ว ๆ นี้ นักวิจัยจาก มหาวิทยาลัยบริติชโคลัมเบีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ทบทวนผลการวิจัยทดลองยา “Statine” เพื่อ ป้องกันโรคหัวใจ พบว่า การวิจัยเพียง 2 จาก 5 ชิ้นเท่านั้นที่รายงานผลข้างเคียงของยาชนิดนี้ และที่ น่าตกใจมากยิ่งขึ้นก็คือ ผลการทดลองไม่พบว่า “Statine” ยืดอายุทั้งผู้ชายหรือผู้หญิงแม้แต่ร้อยละหนึ่ง ยังมีผลข้างเคียงที่รุนแรงจากการใช้ยาชนิดนี้อีกด้วย ซึ่งผลข้างเคียงนี้ถูกละเลยไม่นำมาเปิดเผย ให้สาธารณชนรับรู้

วารสารการแพทย์ที่มีชื่อเสียงมากของโลก ชื่อ จามา (JAMA) ซึ่งเป็นวารสารการแพทย์ ของสมาคมแห่งสหรัฐอเมริกา ฉบับเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2547 ได้นำเสนอผลการทบทวนงานวิจัย ทดลองใช้ยา “Statine” กับผู้หญิงที่มีระดับไขมันในเลือดสูง ซึ่งพบว่า

ในผู้หญิงที่ไม่ป่วยด้วยโรคหัวใจ การใช้ยา “Statine” ไม่ได้ช่วยลดอัตราการตายจาก โรคหัวใจแม้แต่ร้อยละ

สำหรับผู้หญิงที่ป่วยด้วยโรคหัวใจ ยาชนิดนี้ก็ไม่ได้ลดอัตราการตายจากโรคหัวใจเช่นกัน แต่อาจช่วยลดการเกิดอาการทางหัวใจที่ไม่ทำให้เสียชีวิตได้บ้าง

ผลข้างเคียงที่สำคัญของยาชนิดนี้คือ การทำลายตับและกล้ามเนื้อ แต่น่าเสียดายที่วารสาร ดังกล่าวไม่ได้หยิบยกประเด็นเรื่องประสิทธิผลของการใช้ยา “Statine” ที่ชัดเจนให้สาธารณชน ทราบ อีกทั้งไม่ได้รายงานเรื่องผลข้างเคียงจากยาที่อาจเกิดขึ้นทำให้ผู้ป่วยที่ไม่ตายจากโรคหัวใจแต่ อาจตายจากตับวายได้...ก็เลยเป็นช่องทางให้เกิดโฆษณาและชักชวนให้หมอทั้งหลายใช้ยาชนิดนี้ ลดไขมันในเลือด เสียเงินเสียทองกันทั้งผู้ป่วยและประเทศชาติไปมากมาย...ทั้ง ๆ ที่ถ้าศึกษากันให้

ลึกซึ้งแล้ว การออกกำลังกาย การดูแลอาหารให้เหมาะสม และลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เช่น เลิกสูบบุหรี่ เลิกดื่มเหล้า และฝึกการคลายเครียด พึงง่าย ๆ ก็คือ ใช้วิถีธรรมชาติในการดูแลตนเองก็น่าจะได้ผล ดีกว่าต้องเสี่ยงกับการใช้ยาราคาแพงเป็นไหน ๆ

(ที่มา : วารสารหมอชาวบ้าน ปีที่ 26 ฉบับที่ 310 กุมภาพันธ์ 2548 หน้า 14 - 15)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ใบความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด (Circulatory System)

ระบบหมุนเวียนเลือด เป็นระบบที่เลือดทำหน้าที่ลำเลียงสารต่าง ๆ ที่เซลล์ต้องการ ไปให้เซลล์ และกำจัดสารต่าง ๆ ที่เซลล์ไม่ต้องการออกจากร่างกาย

อาหารที่ผ่านกระบวนการย่อยให้มีขนาดอนุภาคเล็กจนสามารถแพร่ผ่านเข้าสู่ผนังของลำไส้เล็กได้จะแพร่ผ่านเข้าสู่หลอดเลือด ต่อจากนั้นจึงจะถูกส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยอาศัยการหมุนเวียนของเลือดภายในหลอดเลือดเป็นตัวพา

ภายในหลอดเลือด นอกจากมีการหมุนเวียนของเลือดยังมีการหมุนเวียนของแก๊สชนิดต่าง ๆ ควบคู่กันไปด้วย และร่างกายของคนเรามีเลือดประมาณ 9 - 10 ของน้ำหนักตัว มีสมบัติเป็นเบสอ่อนๆ มีค่า pH = 7.35 – 7.45

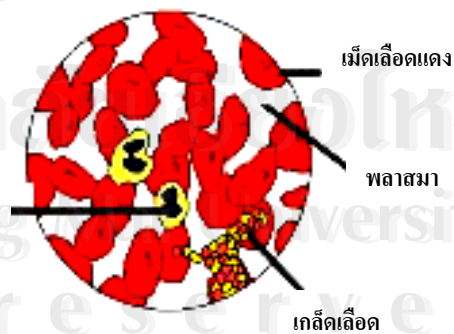
ระบบหมุนเวียนของเลือดแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. ระบบเลือดวงจรเปิด (Open Circulatory System) เป็นระบบที่เลือดไม่ได้ไหลไปตามเส้นเลือดตลอดเวลา แต่จะมีเลือดไหลไปตามช่องว่างในลำตัวที่เรียกว่า เฮโมซีล (Haemocoel) พบในสัตว์พวก หอย ปลาหมึก ปู กุ้ง ตะขาบ และแมลง
2. ระบบเลือดวงจรปิด (Closed Circulatory System) เป็นระบบที่เลือดไหลไปตามเส้นเลือดผ่านหัวใจครบวงจร ระบบนี้มีเส้นเลือดฝอยเชื่อมต่อระหว่างเส้นเลือดที่พาเลือดออกจากหัวใจกับเส้นเลือดที่พาเลือดเข้าสู่หัวใจ พบในสัตว์พวก ไส้เดือนดิน สัตว์มีกระดูกสันหลัง สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ระบบหมุนเวียนเลือด

ประกอบด้วย เลือด หลอดเลือด และหัวใจ

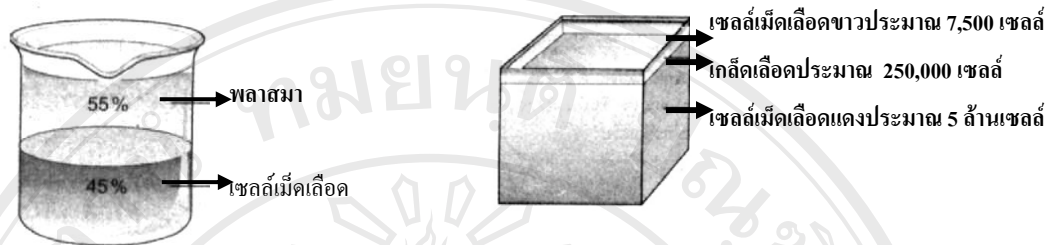
1. เลือด (Blood) ประกอบด้วยส่วนที่เป็นของเหลวซึ่งเรียกว่า น้ำเลือดหรือพลาสมา และส่วนที่เป็นของแข็ง ซึ่งได้แก่ เซลล์ของเลือด และเกล็ดเลือด



รูปแสดงส่วนประกอบของเลือด

- 1.1 น้ำเลือดหรือพลาสมา (Plasma) เป็นของเหลวเกือบใสมีประมาณ 55 % โดยปริมาตร จะประกอบด้วยน้ำประมาณร้อยละ 91 ส่วนที่เหลือเป็นเอนไซม์ แก๊ส แร่ธาตุ วิตามิน และสารอาหารประเภทต่าง ๆ ที่ผ่านการย่อยอาหารมาแล้ว น้ำเลือดจะทำหน้าที่ลำเลียงสารอาหาร

ไปยังเซลล์ของร่างกายและนำของเสีย เช่น ยูเรีย แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จากเซลล์ไปยังอวัยวะขับถ่ายเพื่อกำจัดออกนอกร่างกาย



เลือดประกอบด้วยน้ำเลือดและเซลล์เม็ดเลือด ปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดงชนิดต่างๆในเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร

1.2 เซลล์ของเลือด เป็นของแข็ง มีประมาณ 45 % โดยปริมาตร ประกอบด้วย

ก. เซลล์เม็ดเลือดแดง (Red Blood Cell) มีลักษณะค่อนข้างกลม ส่วนตรงกลางจะเว้าเข้าหากัน (คล้ายขนมโดนัท) เนื่องจากไม่มีนิวเคลียส (เม็ดเลือดแดงที่ยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่จะอยู่ในไขกระดูกและมีนิวเคลียส แต่เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่และเข้าไปอยู่ในกระแสเลือดแล้วนิวเคลียสจะหายไป โดยเฉลี่ยเม็ดเลือดแดงจะมีชีวิตอยู่ในกระแสเลือดประมาณ 90 - 120 วัน หลังจากนั้นจะถูกส่งไปทำลายที่ตับและม้าม) องค์ประกอบส่วนใหญ่จะเป็นสารประเภทโปรตีน ที่เรียกว่า เฮโมโกลบิน (Haemoglobin) ซึ่งมีสมบัติในการรวมตัวกับแก๊สต่าง ๆ ได้ดี เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ดังนั้นจึงมีหน้าที่ในการลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และลำเลียงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไปที่ปอดเพื่อทำการแลกเปลี่ยนแก๊ส ดังสมการ

(ที่ปอด) เฮโมโกลบิน + ออกซิเจน $\longrightarrow$ ออกซี้โมโกลบิน

(ที่เซลล์) ออกซี้โมโกลบิน $\longrightarrow$ เฮโมโกลบิน + ออกซิเจน

เฮโมโกลบินจะอยู่บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์เม็ดเลือดแดง เมื่อเฮโมโกลบินมีออกซิเจนมาเกาะจะเป็น ออกซี้โมโกลบิน ทำให้เลือดมีสีแดงจัด พบว่าเลือดที่มีเฮโมโกลบิน 100 มิลลิลิตรของเลือด จะขนส่งแก๊สออกซิเจนได้ 20 มิลลิลิตร แต่ถ้าเลือดไม่มีเฮโมโกลบิน จะขนส่งแก๊สออกซิเจนได้เพียง 1 มิลลิลิตร เท่านั้น

เฮโมโกลบินสามารถรวมกับแก๊สอื่น ๆ ได้คือ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งสามารถรวมได้ง่ายกว่าแก๊สออกซิเจนและไม่ยอมปล่อยเฮโมโกลบินให้เป็นอิสระ จึงไม่สามารถรับออกซิเจนได้ ดังนั้นผู้ที่สูดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ไปมาก ๆ จะตายได้ด้วยการขาดแก๊สออกซิเจน

เซลล์เม็ดเลือดแดงมีอยู่ในร่างกายเป็นจำนวนมาก ในผู้ชายปกติมี 5 ล้านเซลล์ต่อเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิลิตร แต่ในผู้หญิงจะมีจำนวน 4.5 - 5 ล้านเซลล์ต่อเลือด 1 ลูกบาศก์

มิลลิลิตร คนที่มีเม็ดเลือดแดงน้อยกว่า 3.5 ล้านเซลล์ต่อเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เรียกว่า เป็นโรคโลหิตจาง (Anemia) โดยปกติเม็ดเลือดแดงมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 – 8 ไมครอน

เม็ดเลือดแดงมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ เหล็กและโปรตีน เมื่อเม็ดเลือดแดงที่แก่ถูกทำลาย เหล็กและโปรตีนจะไม่ถูกกำจัดออกจากร่างกายสามารถนำมาใช้สร้างเม็ดเลือดแดงใหม่ได้อีก

แหล่งที่สร้างเม็ดเลือดแดงจะเปลี่ยนไปตามอายุ คือ

- ทารกที่อยู่ในมดลูกสร้างจากไขกระดูก
- หลังคลอด สร้างจากไขกระดูก เฉพาะกระดูกยาว เช่น กระดูกขา
- หลังอายุ 20 ปี ไขกระดูกของกระดูกยาวจะหยุดการสร้างเม็ดเลือดแดง

เม็ดเลือดแดงจะสร้างจากไขกระดูกของกระดูกที่มีลักษณะเป็นแผ่น

ข. เซลล์เม็ดเลือดขาว (Leucocyte หรือ White Blood Cell) มีลักษณะค่อนข้างกลม ไม่มีสีและมีนิวเคลียส ไม่มีไฮโมโกลบิน ส่วนใหญ่ขนาดมากกว่าเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวในร่างกายมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด โดยมีหน้าที่ทำลายเชื้อโรคหรือสารแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย ปกติจะลอยปะปนอยู่กับเม็ดเลือดแดงภายในเส้นเลือด ในคนปกติจะมีเม็ดเลือดขาวประมาณ 5,000 – 10,000 เซลล์ต่อเลือด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร จำนวนเซลล์ของเม็ดเลือดขาวอาจเพิ่มมากกว่านี้เมื่อมีเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายหรือเป็นไข้หรือมีส่วนหนึ่งส่วนของร่างกายอักเสบ หลังอาหาร หลังการออกกำลังกาย ร่างกายถูกอากาศหนาวจัด หรือในระหว่างมีครรภ์

ในบางกรณีการอักเสบอาจทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาวลดลงกว่าปกติ เช่น การอักเสบที่เกิดจากเชื้อไวรัสหลายชนิด ด้วยเหตุนี้เองในการตรวจร่างกายของผู้ป่วยติดเชื้อ แพทย์จะตรวจหาปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวรวมไปกับการตรวจเซลล์เม็ดเลือดแดงสำหรับการวินิจฉัยโรค

ถ้าการสร้างเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่มีการลดลงให้คงเดิม เรียกว่า เป็นโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว ซึ่งเป็นอันตรายมาก

เม็ดเลือดขาวจะถูกสร้างที่บริเวณไขกระดูก ม้าม ต่อมน้ำเหลือง เม็ดเลือดขาวมีอายุการทำงานในเลือดสั้นมากประมาณ 7 – 14 วัน ก็จะถูกทำลายจากเชื้อโรคที่ผ่านเข้าสู่ร่างกาย แต่ก็มีการสร้างเพิ่มขึ้นในอัตราเท่าเทียมกับการทำลาย

1.3 เกล็ดเลือด (Platelet) เป็นชิ้นส่วนของเซลล์ซึ่งมีรูปร่างไม่แน่นอน ขนาดเล็กมาก ไม่มีนิวเคลียส สร้างจากไขกระดูก ทำหน้าที่ช่วยให้เม็ดเลือดแข็งตัวเมื่อมีการไหลของเลือดจากหลอดเลือดออกสู่ภายนอก เกล็ดเลือดจะมีอายุอยู่ได้ 4 วัน มีจำนวนประมาณ 250,000 – 350,000 ขึ้นต่อลูกบาศก์มิลลิเมตรของเลือด

การแข็งตัวของเลือด

เมื่อเกิดบาดแผลขึ้น เส้นเลือดถูกทำลาย ร่างกายจะมีกระบวนการปรับตัวเพื่อรักษาปริมาณของเลือดในร่างกายให้มากที่สุด ให้มีการสูญเสียเลือดในร่างกายน้อยที่สุด กระบวนการนี้เรียกว่า การแข็งตัวของเลือดหรือการตกเลือด กระบวนการนี้จะปิดปากแผลเมื่อเกิดบาดแผลขึ้น เพื่อป้องกันการสูญเสียเลือด ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการสำคัญที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันดังนี้

1. เส้นเลือดบีบตัวในขณะที่มีบาดแผล เพื่อลดปริมาณการสูญเสียเลือด
2. กลุ่มของเกล็ดเลือดไปอุดบาดแผล
3. เกิดการแข็งตัวของเลือด

สรุปหน้าที่สำคัญของเลือด

1. การไหลเวียนของเลือดช่วยให้เกิดการไหลเวียนของสารต่าง ๆ เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ สารอาหาร และวิตามินต่าง ๆ
2. เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย โดยการสร้างภูมิคุ้มกัน
3. รักษาสมดุลของสารภายในร่างกาย เช่น รักษาความเป็นกรดเบสของร่างกายให้คงที่
4. การไหลเวียนของเลือดช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนของเหลวและสารต่าง ๆ ที่บริเวณเส้นเลือดฝอยทั่วร่างกาย

5. เกล็ดเลือดทำหน้าที่ปิดปากแผลไม่ให้เสียเลือดมาก
6. เลือดช่วยนำสารอาหารไปยังเซลล์ต่าง ๆ และช่วยรักษาอุณหภูมิของร่างกาย

การหมุนเวียนของเลือด ภายในหลอดเลือดจะถูกควบคุมโดยหัวใจ ซึ่งทำหน้าที่เหมือนเครื่องสูบน้ำ เพื่อทำให้เกิดแรงดันที่สามารถจะดันเลือดให้ไหลไปตามหลอดเลือดต่าง ๆ ที่อยู่ทั่วร่างกายและสามารถไหลกลับเข้าสู่หัวใจได้

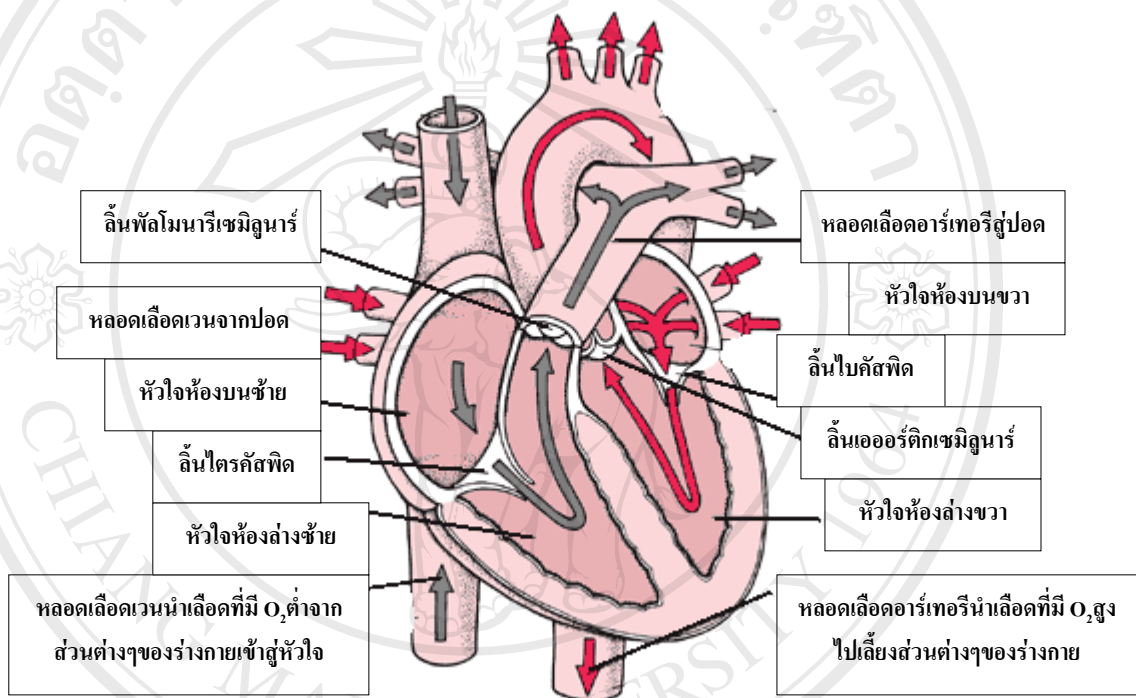
2. หัวใจ (Heart) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่แข็งแรง ตั้งอยู่บริเวณทรวงอกก่อนมาทางซ้าย ภายในประกอบด้วยห้องหัวใจ 4 ห้อง และมีลิ้นสำหรับปิด – เปิด เพื่อป้องกันการไหลย้อนกลับของเลือด หัวใจมีขนาดพอ ๆ กับกำปั้นของผู้เป็นเจ้าของ ขนาดหัวใจของคนโตเต็มวัยมีขนาดยาวประมาณ 12.5 เซนติเมตร กว้าง 9 เซนติเมตร หนา 5 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 500 กรัม หัวใจจะหุ้มด้วยเยื่อหุ้มหัวใจ ซึ่งเป็นเยื่อบาง ๆ หัวใจประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ดังนี้

- เยื่อชั้นในสุด ประกอบด้วยเยื่อบุผิวบาง ๆ
- เยื่อชั้นกลาง เป็นชั้นที่หนามาก ประกอบด้วยกล้ามเนื้อหัวใจ

- เยื่อชั้นนอก ประกอบด้วยเยื่อบุผิวบาง ๆ เป็นชั้นที่หุ้มหัวใจไว้ มีเส้นเลือดใหญ่ผ่านและมีเนื้อเยื่อไขมันอยู่เป็นจำนวนมาก

ห้องหัวใจ หัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมี 4 ห้อง

1) หัวใจห้องบนหรือเอเทรียม (Atrium) มีหน้าที่รับเลือด มี 2 ห้อง คือ ห้องบนซ้าย ทำหน้าที่รับเลือดซึ่งฟอกแล้ว (เลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูง) จากปอดทางเส้นเลือดพัลโมนารีเวนและห้องบนขวาทำหน้าที่รับเลือดที่ใช้แล้ว (เลือดที่มีแก๊สออกซิเจนต่ำ) จากเส้นเลือดเวนาคา



แสดงส่วนประกอบของหัวใจ

2) หัวใจห้องล่างหรือเวนทริเคิล (Ventricle) มีหน้าที่ส่งเลือด 2 ห้อง คือห้องล่างซ้าย รับเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงจากหัวใจห้องบนแล้วส่งเลือดเข้าสู่เส้นเลือดเออร์ตาไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและหัวใจห้องล่างขวารับเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนต่ำจากห้องบนขวาแล้วส่งเลือดผ่านเส้นเลือดพัลโมนารี อาร์เทอร์รี่ ไปฟอกที่ปอดเพื่อให้เป็นเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงอีกครั้งหนึ่ง เลือดจะไหลไปตามหลอดเลือด ซึ่งมีอยู่ทุกส่วนของร่างกาย พร้อมกับนำเอาสารอาหารและแก๊สต่าง ๆ ไปด้วย เมื่อเลือดไหลผ่านเข้าเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกายจะเกิดการแลกเปลี่ยนสารอาหารและแก๊สต่าง ๆ เหล่านี้กับเซลล์ของร่างกายตลอดเวลา

ลิ้นหัวใจ (Value)

ลิ้นหัวใจประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ทำหน้าที่เหมือนประตู รูปร่างคล้ายถุง ป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับทางเดิม ในขณะที่หัวใจหรือเส้นเลือดทำการบีบตัวหรือส่งเลือดออกไป ลิ้นหัวใจมี 4 ลิ้น โดยลิ้นอันที่ 1 จะกั้นหัวใจห้องบนขวาห้องล่างขวา (ลิ้นไตรคัสปิด) ลิ้นอันที่ 2 จะกั้นห้องบนซ้ายกับห้องล่างซ้าย (ลิ้นไบคัสปิด) ลิ้นที่ 3 จะกั้นห้องล่างขวาห้องล่างซ้ายกับเส้นเลือดที่อยู่ติดกัน (ลิ้นพัลโมนารี เชมินูาร์) ลิ้นที่ 4 จะกั้นห้องล่างซ้ายกับเส้นเลือดที่อยู่ติดกัน (ลิ้นเอออร์ติก เชมินูาร์)

3. หลอดเลือด (Blood Vessels) ในร่างกายมนุษย์มี 3 พวก คือ หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ หลอดเลือดเวน และหลอดเลือดฝอย

3.1 หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ (Artery) คือ หลอดเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจไปยัง หลอดเลือดฝอยเพื่อส่งต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และนำเลือดที่มีออกซิเจนสูงจากปอดไปที่หัวใจ เป็นหลอดเลือดที่มีความยืดหยุ่นดี มีผนังหนาและแข็งแรง ทนต่อแรงดันเลือดที่ถูกฉีดออกจากหัวใจ

เส้นเลือดอาร์เทอร์รี่ จะมีอยู่ 3 เส้น คือ

- เส้นเลือดเอออร์ตา เป็นเส้นเลือดอาร์เทอร์รี่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว ออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายโค้งไปทางด้านหลัง ทอดผ่านช่องอกและช่องท้อง
- เส้นเลือดอาร์เทอร์รี่ เป็นเส้นเลือดอาร์เทอร์รี่นำเลือดไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย
- เส้นเลือดอาร์เทอร์รี่โอล เป็นเส้นเลือดอาร์เทอร์รี่ที่มีขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.2 มิลลิเมตร

เส้นเลือดอาร์เทอร์รี่ที่อยู่ไกลหัวใจออกไปจะมีขนาดเล็กลง กล้ามเนื้อน้อยลง ผนังมีความยืดหยุ่นน้อยลงความดันเลือดก็จะน้อยลงด้วย

3.2 หลอดเลือดเวน (Vein) คือ หลอดเลือดที่นำเลือดเสียหรือเลือดที่มีออกซิเจนต่ำ ออกจากหลอดเลือดฝอยตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเข้าสู่หัวใจ และนำเลือดที่มีออกซิเจนต่ำส่งไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอดให้เป็นเลือดที่มีออกซิเจนสูงอีกครั้งก่อนเข้าสู่ระบบหลอดเลือดเวนเป็น หลอดเลือดที่ผนังบางกว่าหลอดเลือดอาร์เทอร์รี่ ส่วนระบบหลอดเลือดเวนทั้งหมดจะมีลิ้นปิด - เปิด ป้องกันมิให้เลือดไหลย้อนกลับ เพื่อทำให้เกิดการไหลหมุนเวียนอยู่ในระบบเลือดตลอด

เส้นเลือดเวนมี 3 เส้น ได้แก่

- เส้นเลือดเวคานาเว เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเข้าสู่หัวใจ มีอยู่ 2 เส้น คือ

1) ซุปรีเรียเวคานาวา เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดกลับจากหัว ออก คอ และแขน เข้าสู่หัวใจ

2) อินฟีเรียเวคานาวา เป็นเส้นเลือดที่นำเลือดจากส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ต่ำกว่า กระบังลมไปยังหัวใจ

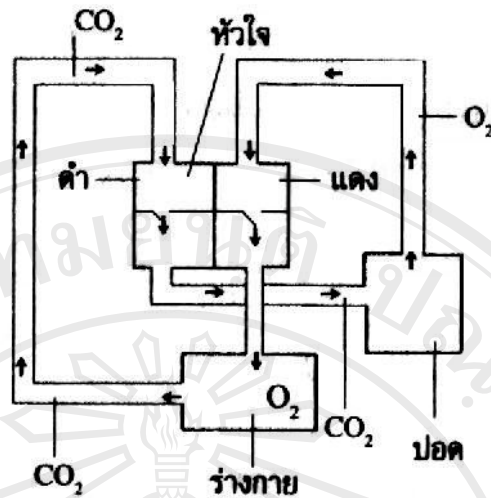
- เส้นเลือดเวน เป็นเส้นเลือดดำที่นำเลือดมาจากอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย
- เส้นเลือดเวนูล เป็นเส้นเลือดดำที่มีขนาดเล็ก ติดกับเส้นเลือดฝอย

3.3 หลอดเลือดฝอย (Capillary) คือ หลอดเลือดที่มีขนาดเล็กที่สุดผนังบางติดอยู่ระหว่างแขนงของเส้นเลือดอาเทอร์ีและเส้นเลือดเวน มีการแลกเปลี่ยนอาหาร แก๊ส และของเสียระหว่างเลือดกับเซลล์เนื้อเยื่อต่าง ๆ

การไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจ

วิลเลียม ฮาร์วีย์ นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นคนแรกที่ค้นพบการไหลเวียนของเลือด โดยพบว่าเลือดมีการไหลเวียนไปทางเดียวกัน ซึ่งการไหลเวียนของเลือดมีวงจรตามลำดับ ดังนี้

1. เลือดจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำไหลเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา
2. เมื่อหัวใจบีบตัว เลือดจากหัวใจห้องบนขวาจะไหลผ่านลิ้นหัวใจลงสู่หัวใจห้องล่างขวา
3. เมื่อหัวใจบีบตัวอีกครั้งหนึ่ง เลือดจะถูกส่งไปตามหลอดเลือดอาเทอร์ีไปที่ปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊ส จากเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำจะเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูง แล้วไหลไปตามหลอดเลือดเวนเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย
4. เมื่อหัวใจบีบตัว เลือดที่อยู่ในหัวใจห้องบนซ้ายที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงจะไหลผ่านลิ้นหัวใจลงสู่หัวใจห้องล่างซ้าย
5. เมื่อหัวใจบีบตัวอีกครั้งหนึ่ง เลือดจะออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายเข้าสู่หลอดเลือดอาเทอร์ีไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เปลี่ยนเป็นเลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำ แล้วไหลกลับเข้าสู่หลอดเลือดเวนกลับเข้าสู่หัวใจ ไหลเวียนอยู่เช่นนี้ตลอดเวลา



แสดงการไหลเวียนของเลือดในร่างกาย

ความดันของเลือด (Blood Pressure)

เกิดจากการบีบตัวของหัวใจ เพื่อดันเลือดให้ไหลไปตามหลอดเลือด โดยความดันเลือดขณะออกจากหัวใจนั้นจะสูง เลือดสามารถไหลไปตามหลอดเลือดต่าง ๆ ทั่วร่างกายและสามารถไหลกลับเข้าสู่หัวใจได้ในทางตรงกันข้ามโดยหลอดเลือดเวน ความดันเลือดจะมีค่าต่ำสุดในขณะที่เลือดไหลกลับสู่หัวใจ

ค่าความดันเลือดที่แพทย์วัดได้ (ในการวัดค่าความดันเลือดแพทย์จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า มาตรการความดันเลือด ซึ่งจะใช้คู่กับ สเตทีโทสโคป) จะมีหน่วยเป็น มิลลิเมตรของปรอท และจะมีค่าตัวเลข 2 ค่าเช่น 120 / 80 มิลลิเมตรของปรอท โดยที่ตัวเลข 120 แสดงค่าของความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัวให้เลือดออกจากหัวใจ ส่วนตัวเลข 80 แสดงค่าความดันเลือดเข้าสู่หัวใจ เป็นต้น และเส้นเลือดที่จะวัดความดันเลือดคือ เส้นเลือดอาเทอรีที่อยู่ระดับเดียวกับหัวใจ เช่น บริเวณต้นแขน

ชีพจร (Pulse) คือ การหดและคลายตัวของหลอดเลือดอาเทอรี ซึ่งตรงกับจังหวะการเต้นของหัวใจคน ปกติหัวใจจะเต้นประมาณ 72 ครั้งต่อนาที สำหรับตำแหน่งของร่างกายที่สามารถสัมผัสชีพจรได้ง่าย ได้แก่ บริเวณข้อมือที่ตรงกับนิ้วหัวแม่มือด้านของฝ่ามือ ขมับทั้ง 2 ข้าง ลำคอ ขาหนีบ และหลังเท้า เป็นต้น การเต้นของชีพจรแต่ละคนจะแตกต่างกัน ปกติอัตราการเต้นของชีพจรในเพศชายจะสูงกว่าเพศหญิง นอกจากนี้จะขึ้นอยู่กับอายุและกิจกรรมที่ทำอีกด้วย

ค่าความดันเลือดของคนปกติจะมีค่ามากน้อยแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. อายุ ผู้สูงอายุมีความดันเลือดมากกว่าเด็ก
2. เพศ ปกติเพศหญิงมีความดันเลือดต่ำกว่าเพศชาย ยกเว้นหญิงที่กำลังจะหมดประจำเดือนจะมีความดันเลือดค่อนข้างสูง
3. ขนาดของร่างกาย คนอ้วนจะมีความดันเลือดสูงกว่าคนผอม

4. อารมณ์ ผู้ที่มีอารมณ์เครียด วิตกกังวล โกรธหรือตกใจง่าย ทำให้มีความดันเลือดสูงกว่าคนที่ไม่มีอารมณ์ปกติ

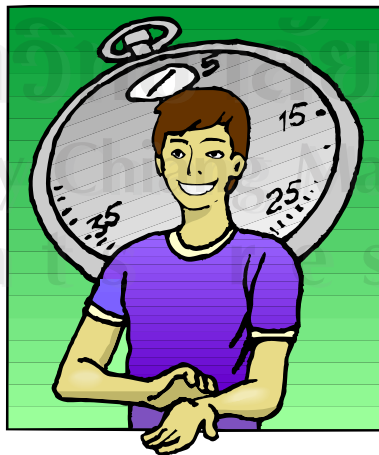
5. การทำงานหนักและการออกกำลังกาย ทำให้มีความดันเลือดสูง

6. สภาพร่างกาย หลอดเลือดตีบ ระดับไขมันในเลือดสูงจะทำให้ความดันเลือดสูง ค่าของความดันเลือดของคนปกติของวัยต่าง ๆ กัน ได้แสดงไว้ดังตาราง

โรคความดันเลือดสูงจะพบมากในผู้สูงอายุ ผู้ที่โกรธง่าย และผู้ที่มึนงงอยู่ในภาวะเครียดเป็นประจำสาเหตุของโรคที่สำคัญ คือ การตีบตันของหลอดเลือด นอกจากนี้ยังเกิดจากอารมณ์บางอย่างของคน เช่น ขณะโกรธร่างกายจะสร้างสารชนิดหนึ่งออกมา ซึ่งสารนี้จะมีผลต่อการบีบตัวของหัวใจ

ตารางแสดง ค่าความดันเลือดของคนปกติในวัยต่าง ๆ เปรียบเทียบกับเกณฑ์สูงสุด

อายุ (ปี)	ความดันเลือดเกณฑ์สูงสุด (มิลลิเมตรปรอท)
เด็กทารก	90 / 60
3 – 6	110 / 70
7 – 10	120 / 80
11 – 17	130 / 80
18 – 44	140 / 90
45 – 64	150 / 90
65 ปีขึ้นไป	160 / 95





ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved