

ภาคผนวก ก

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา สุวรรณศรี | รองศาสตราจารย์ระดับ 9
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริยา คูหา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |
| 3. ดร.บุญญา แซ่หล่อ | อาจารย์ระดับ 5 ภาควิชาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |
| 4. อาจารย์ชมนา จักรอารี | อาจารย์ระดับ 7
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |
| 5. อาจารย์จันทร์ดา พิทักษ์สาลี | อาจารย์ระดับ 7
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |
| 6. อาจารย์อัฐพร วิไลศรี | อาจารย์ 2 ระดับ 8
โรงเรียนพรหมคีรีวิทยาคม จ.นครศรีธรรมราช |
| 7. อาจารย์จิระวัฒน์ ต้นสกุล | อาจารย์ ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี |

ภาคผนวก ข
การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การหาคุณภาพเครื่องมือ

ตาราง 1 ค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์ของข้อคำถาม (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน					ΣR	IOC
	A	B	C	D	E		
1*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5*	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
6	+1	0	+1	+1	0	3	0.60
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8*	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
9*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
10*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11*	+1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
12*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
14*	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.60
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
18*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
19	+1	0	+1	+1	0	3	0.60
20*	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
21*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
22	-1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
23*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
25	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
26*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตาราง 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์ของข้อคำถาม (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อ	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน					ΣR	IOC
	A	B	C	D	E		
27*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
28	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
30*	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
31*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
32*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
33*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
34*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
35*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
36*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
37	+1	+1	+1	0	0	3	0.60
38	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
39*	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
40	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
41	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
42*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
43*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
44*	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
45*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
46*	0	+1	+1	0	+1	3	0.60
47*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
48*	+1	+1	+1	0	+	4	0.80
49*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
50*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
51*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
52*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตาราง 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์ของข้อคำถาม (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อ	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน					ΣR	IOC
	A	B	C	D	E		
53*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
54*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
55	+1	+1	+1	0	0	3	0.60
56	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
57*	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
58*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
61*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
62*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
63*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
64	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
65	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
66	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
67	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
68	+1	+1	+1	+1	+1	3	0.60
69	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
70	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
71*	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
72*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
73	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
74	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
75	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80
76	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.60
77	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.60
78	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตาราง 4 ค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์ของข้อคำถาม (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

ข้อ	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน					ΣR	IOC
	A	B	C	D	E		
79	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
80	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
81	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
82	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
83	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
84*	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
85	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
86	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
87	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
88	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
89	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

หมายเหตุ : ข้อที่มี * คือข้อที่คัดเลือกเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นำไปใช้เป็นเครื่องมือวิจัย

ตาราง 5 ค่าความยากง่าย (Difficulty หรือค่า P) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination หรือค่า D) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
1	0.65	0.40
2	0.63	0.35
3	0.73	0.35
4	0.65	0.30
5	0.68	0.35
6	0.63	0.35
7	0.68	0.43
8	0.70	0.40
9	0.60	0.40
10*	0.63	0.45
11*	0.55	0.60
12*	0.65	0.50
13*	0.55	0.60
14*	0.68	0.55
15*	0.65	0.50
16*	0.53	0.45
17*	0.68	0.55
18*	0.58	0.55
19*	0.63	0.55
20*	0.63	0.65
21*	0.55	0.60
22*	0.70	0.60
23*	0.58	0.65
24*	0.60	0.50
25*	0.53	0.55

ตาราง 6 ค่าความยากง่าย (Difficulty หรือค่า P) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination หรือค่า D) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
26*	0.60	0.60
27*	0.58	0.55
28*	0.55	0.50
29*	0.55	0.60
30*	0.50	0.40
31*	0.63	0.75
32*	0.50	0.70
33*	0.65	0.70
34*	0.50	0.80
35*	0.63	0.75
36*	0.60	0.60
37*	0.63	0.55
38*	0.68	0.45
39*	0.70	0.50
40*	0.60	0.40
41*	0.65	0.60
42*	0.43	0.55
43*	0.48	0.45
44*	0.63	0.55
45*	0.58	0.35
46*	0.50	0.40
47*	0.58	0.45
48*	0.50	0.40
49*	0.35	0.30
50*	0.48	0.35
51*	0.80	0.20
52*	0.75	0.10

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย (Difficulty หรือค่า P) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination หรือค่า D) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (D)
53*	0.80	0.20
54*	0.73	0.25
55*	0.78	0.25
56*	0.80	0.25
57*	0.55	0.20
58	0.55	-0.20
59*	0.63	-0.20
60*	0.65	0.25

หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความคงทนของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ดังนี้ (Ebel and frabis,1986:77) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความคงทนของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานมีค่าเท่ากับ .94

หมายเหตุ : ข้อสอบที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อสอบที่ได้คัดเลือกมาเป็นเครื่องมือในการวิจัยซึ่งมีค่าความยากระหว่าง .35 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้

**ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้
ประเภทส่วนบุคคล**

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

หมู่เลือดจำแนกตามระบบ ABO จำแนกได้ 4 หมู่ ตามชนิดของไกลโคโปรตีนหรือแอนติเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ หมู่เลือด A B AB และ O ส่วนในพลาสมา (น้ำเลือด) มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อหมู่เลือด 2 ชนิด คือ แอนติบอดี A และแอนติบอดี B ในคนที่มีเลือดต่างหมู่กันจะมีแอนติเจนและแอนติบอดีแตกต่างกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การสำรวจตรวจสอบและอธิบายโครงสร้างของระบบเลือดหมู่เลือดและการให้เลือดได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายโครงสร้างของระบบเลือดหมู่เลือดและการให้เลือดได้

เนื้อหาสาระ

หมู่เลือดจำแนกตามระบบ A B O จำแนกได้ 4 หมู่ ตามชนิดของไกลโคโปรตีนหรือแอนติเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ หมู่เลือด A B AB และ O ส่วนในพลาสมา (น้ำเลือด) มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อหมู่เลือด 2 ชนิด คือ แอนติบอดี A และแอนติบอดี B ในคนที่มีเลือดต่างหมู่กันจะมีแอนติเจนและแอนติบอดีแตกต่างกัน ดังนี้

หมู่เลือด	แอนติเจนที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง	แอนติบอดีในน้ำเลือด
A	ชนิด A	แอนติ-B
B	ชนิด B	แอนติ-A
AB	มีทั้งชนิด A และชนิด B	ไม่มีทั้งแอนติ-A และแอนติ-B
O	ไม่มีทั้งชนิด A และชนิด B	มีทั้งแอนติ-A และแอนติ-B

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. มีการอภิปรายเรื่องการรักษาภูมิคุ้มกันของร่างกายจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในคาบเรียนที่ผ่านมา
2. แจกสาระสำคัญของเนื้อเรื่อง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด
4. นักเรียนเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนถึงเรื่องภูมิคุ้มกันของร่างกายในแบบบันทึกการเรียนรู้ที่ให้ทำในคาบเรียนที่ผ่านมา หลังจากนั้นแจกสาระสำคัญของเนื้อเรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด แจกผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้

ชั้นสอน

ครูแจกใบความรู้ เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ ครูให้ความรู้เพิ่มเติมและรวมกันอภิปรายกับนักเรียน

ชั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระความรู้เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด ครูแจกแบบบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนไปเขียนแล้วนำมาส่งครูในวันต่อไป

แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. ห้องสมุด
3. อินเทอร์เน็ต

กระบวนการวัดผลประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
2. แบบบันทึกการเรียนรู้

กิจกรรมเสนอแนะ

1. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากห้องสมุดหรืออินเทอร์เน็ต ใบความรู้

ใบความรู้

หมู่เลือดและการให้เลือด

หมู่เลือดจำแนกตามระบบ A B O จำแนกได้ 4 หมู่ ตามชนิดของไกลโคโปรตีนหรือแอนติเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ หมู่เลือด A B AB และ O ส่วนในพลาสมา (น้ำเลือด) มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อหมู่เลือด 2 ชนิด คือ แอนติบอดี A และแอนติบอดี B ในคนที่มีเลือดต่างหมู่กันจะมีแอนติเจนและแอนติบอดีแตกต่างกัน ดังนี้

หมู่เลือด	แอนติเจนที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง	แอนติบอดีในน้ำเลือด
A	ชนิด A	แอนติ- B
B	ชนิด B	แอนติ- A
AB	มีทั้งชนิด A และชนิด B	ไม่มีทั้งแอนติ- A และแอนติ- B
O	ไม่มีทั้งชนิด A และชนิด B	มีทั้งแอนติ- A และแอนติ- B

การให้เลือด

มีข้อจำกัดในการให้และรับเลือด เนื่องจากการให้เลือดและรับเลือดนั้นผู้ให้และผู้รับควรจะมีเลือดหมู่เดียวกันจึงจะปลอดภัยที่สุด หรืออาจยึดหลักโดยทั่วไปว่า เลือดของผู้ให้ต้องไม่มีแอนติเจนตรงกับแอนติบอดีของผู้รับ เช่น ถ้าผู้รับมีหมู่เลือด B ซึ่งไม่มีแอนติบอดี A ได้รับเลือดของผู้ให้ที่มีหมู่เลือด A (มีแอนติเจนชนิด A) แอนติเจน A ของผู้ให้ก็จะจับกับแอนติบอดีของผู้รับ ทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงของผู้รับจับตัวกันเป็นกลุ่มตตะกอน ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้รับ

อาจกล่าวได้ว่า แอนติบอดีในน้ำเลือดของหมู่เลือด A จะไม่ทำปฏิกิริยากับแอนติเจน A บนเซลล์เม็ดเลือดแดงของหมู่เลือด A แต่จะทำปฏิกิริยากับแอนติเจน B

แอนติบอดีในน้ำเลือดของหมู่เลือด B จะไม่ทำปฏิกิริยากับแอนติเจน B บนเซลล์เม็ดเลือดแดงของหมู่เลือด B แต่จะทำปฏิกิริยากับแอนติเจน A

แอนติบอดีในน้ำเลือดของหมู่เลือด AB จะไม่ทำปฏิกิริยากับแอนติเจน A หรือ B บนเซลล์ของหมู่เลือด AB

แอนติบอดีในหมู่เลือด O จะทำปฏิกิริยากับแอนติเจนทั้ง A และ B

การให้หมู่เลือดใดปลอดภัยสำหรับการให้เลือดเป็นดังแสดงในตาราง

หมู่เลือด	ให้เลือดกับ	รับเลือดจาก
A	A และ AB	A และ B
B	B และ AB	B และ O
AB	AB	ทุกหมู่
O	ทุกหมู่	O

หมู่เลือด O ให้เลือดกับทุกหมู่เลือด เรียกว่า ผู้ให้เลือดสากล

หมู่เลือด AB รับเลือดได้จากทุกหมู่เลือด เรียกว่า ผู้รับเลือดสากล

ในเลือดของแต่ละคนยังมีแอนติเจนชนิดอื่นอีกหลายระบบที่รู้จักกันดี คือ หมู่เลือดระบบ Rh คนไทยส่วนใหญ่มีแอนติเจน Rh อยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง เรียกว่า หมู่เลือด Rh+ ส่วนน้อยคิดเป็นร้อยละ 0.3 ที่ไม่มีแอนติเจน Rh ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงเรียกว่า หมู่เลือด Rh- หมู่เลือดระบบ Rh นี้แตกต่างจากหมู่เลือดระบบ ABO บางประการ คือ บุคคลที่มีหมู่เลือด Rh+ ไม่มีการสร้างแอนติบอดีแต่คนที่มีหมู่เลือด Rh- เมื่อได้รับเลือดจากหมู่ Rh+ แอนติเจนของหมู่เลือด Rh+ จะกระตุ้นให้คนที่มีหมู่เลือด Rh- สร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจน Rh ฉะนั้นในการเลือดแก่กันนั้นจะต้องคำนึงถึงปัจจัย Rh ด้วย ทั้งนี้เพราะถ้าผู้รับเลือดเป็น Rh- ได้รับเลือด Rh+ เข้าไปในร่างกายจะถูกกระตุ้นให้สร้างแอนติบอดีปฏิกิริยากับแอนติเจนจากเลือดของผู้ให้ ทำให้เกิดอัตราถึงขั้นเสียชีวิตได้

**ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนโดยใช้การเขียนบันทึกการเรียนรู้
ประเภทการเขียนบันทึกอนุทิน**

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เวลา 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

หมู่เลือดจำแนกตามระบบ ABO จำแนกได้ 4 หมู่ ตามชนิดของไกลโคโปรตีนหรือแอนติเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ หมู่เลือด A B AB และ O ส่วนในพลาสมา (น้ำเลือด) มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อหมู่เลือด 2 ชนิด คือ แอนติบอดี A และแอนติบอดี B ในคนที่มีเลือดต่างหมู่กันจะมีแอนติเจนและแอนติบอดีแตกต่างกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

การสำรวจตรวจสอบและอธิบายโครงสร้างของระบบเลือดหมู่เลือดและการให้เลือดได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายโครงสร้างของระบบเลือดหมู่เลือดและการให้เลือดได้

เนื้อหาสาระ

หมู่เลือดจำแนกตามระบบ A B O จำแนกได้ 4 หมู่ ตามชนิดของไกลโคโปรตีนหรือแอนติเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ หมู่เลือด A B AB และ O ส่วนในพลาสมา (น้ำเลือด) มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อหมู่เลือด 2 ชนิด คือ แอนติบอดี A และแอนติบอดี B ในคนที่มีเลือดต่างหมู่กันจะมีแอนติเจนและแอนติบอดีแตกต่างกัน ดังนี้

หมู่เลือด	แอนติเจนที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง	แอนติบอดีในน้ำเลือด
A	ชนิด A	แอนติ-B
B	ชนิด B	แอนติ- A
AB	มีทั้งชนิด A และชนิด B	ไม่มีทั้งแอนติ- A และแอนติ- B
O	ไม่มีทั้งชนิด A และชนิด B	มีทั้งแอนติ- A และแอนติ- B

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. มีการอภิปรายเรื่องการรักษาภูมิคุ้มกันของร่างกายจากบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในคาบเรียนที่ผ่านมา
2. แจกสาระสำคัญของเนื้อเรื่อง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้
3. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด
4. นักเรียนเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนถึงเรื่องภูมิคุ้มกันของร่างกายในแบบบันทึกการเรียนรู้ที่ให้ทำในคาบเรียนที่ผ่านมา หลังจากนั้นแจกสาระสำคัญของเนื้อเรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด แจกผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้

ชั้นสอน

ครูแจกใบความรู้ เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ ให้ความรู้เพิ่มเติมและร่วมกันอภิปรายกับนักเรียน

ชั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาระความรู้เรื่อง หมู่เลือดและการให้เลือด ครูแจกแบบบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนไปเขียนแล้วนำมาส่งครูในวันต่อไป

แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. ห้องสมุด
3. อินเทอร์เน็ต

กระบวนการวัดผลประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการรายบุคคล
2. แบบบันทึกการเรียนรู้

กิจกรรมเสนอแนะ

2. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากห้องสมุดหรืออินเทอร์เน็ต ใบความรู้

ใบความรู้

หมู่เลือดและการให้เลือด

หมู่เลือดจำแนกตามระบบ A B O จำแนกได้ 4 หมู่ ตามชนิดของไกลโคโปรตีนหรือแอนติเจนที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง คือ หมู่เลือด A B AB และ O ส่วนในพลาสมา (น้ำเลือด) มีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อหมู่เลือด 2 ชนิด คือ แอนติบอดี A และแอนติบอดี B ในคนที่มีเลือดต่างหมู่กันจะมีแอนติเจนและแอนติบอดีแตกต่างกัน ดังนี้

หมู่เลือด	แอนติเจนที่ผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง	แอนติบอดีในน้ำเลือด
A	ชนิด A	แอนติ- B
B	ชนิด B	แอนติ- A
AB	มีทั้งชนิด A และชนิด B	ไม่มีทั้งแอนติ- A และแอนติ- B
O	ไม่มีทั้งชนิด A และชนิด B	มีทั้งแอนติ- A และแอนติ- B

การให้เลือด

มีข้อจำกัดในการให้และรับเลือด เนื่องจากการให้เลือดและรับเลือดนั้นผู้ให้และผู้รับควรจะมีเลือดหมู่เดียวกันจึงจะปลอดภัยที่สุด หรืออาจยึดหลักโดยทั่วไปว่า เลือดของผู้ให้ต้องไม่มีแอนติเจนตรงกับแอนติบอดีของผู้รับ เช่น ถ้าผู้รับมีหมู่เลือด B ซึ่งไม่แอนติบอดี A ได้รับเลือดของผู้ให้ที่มีหมู่เลือด A (มีแอนติเจนชนิด A) แอนติเจน A ของผู้ให้ก็จะจับกับแอนติบอดีของผู้รับ ทำให้เซลล์เม็ดเลือดแดงของผู้รับจับตัวกันเป็นกลุ่มตตะกอน ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้รับ

อาจกล่าวได้ว่า แอนติบอดีในน้ำเลือดของหมู่เลือด A จะไม่ทำปฏิกิริยากับแอนติเจน A บนเซลล์เม็ดเลือดแดงของหมู่เลือด A แต่จะทำปฏิกิริยากับแอนติเจน B

แอนติบอดีในน้ำเลือดของหมู่เลือด B จะไม่ทำปฏิกิริยากับแอนติเจน B บนเซลล์เม็ดเลือดแดงของหมู่เลือด B แต่จะทำปฏิกิริยากับแอนติเจน A

แอนติบอดีในน้ำเลือดของหมู่เลือด AB จะไม่ทำปฏิกิริยากับแอนติเจน A หรือ B บนเซลล์ของหมู่เลือด AB

แอนติบอดีในหมู่เลือด O จะทำปฏิกิริยากับแอนติเจนทั้ง A และ B

การให้หมู่เลือดใดปลอดภัยสำหรับการให้เลือดเป็นดังแสดงในตาราง

หมู่เลือด	ให้เลือดกับ	รับเลือดจาก
A	A และ AB	A และ B
B	B และ AB	B และ O
AB	AB	ทุกหมู่
O	ทุกหมู่	O

หมู่เลือด O ให้เลือดกับทุกหมู่เลือด เรียกว่า ผู้ให้เลือดสากล

หมู่เลือด AB รับเลือดได้จากทุกหมู่เลือด เรียกว่า ผู้รับเลือดสากล

ในเลือดของแต่ละคนยังมีแอนติเจนชนิดอื่นอีกหลายระบบที่รู้จักกันดี คือ หมู่เลือดระบบ Rh คนไทยส่วนใหญ่มีแอนติเจน Rh อยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดง เรียกว่า หมู่เลือด Rh+ ส่วนน้อยคิดเป็นร้อยละ 0.3 ที่ไม่มีแอนติเจน Rh ที่เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงเรียกว่า หมู่เลือด Rh- หมู่เลือดระบบ Rh นี้แตกต่างจากหมู่เลือดระบบ ABO บางประการ คือ บุคคลที่มีหมู่เลือด Rh+ ไม่มีการสร้างแอนติบอดีแต่คนที่มีหมู่เลือด Rh- เมื่อได้รับเลือดจากหมู่ Rh+ แอนติเจนของหมู่เลือด Rh+ จะกระตุ้นให้คนที่มีหมู่เลือด Rh- สร้างแอนติบอดีต่อแอนติเจน Rh ฉะนั้นในการเลือดแก่กันนั้นจะต้องคำนึงถึงปัจจัย Rh ด้วย ทั้งนี้เพราะถ้าผู้รับเลือดเป็น Rh- ได้รับเลือด Rh+ เข้าไปในร่างกายจะถูกกระตุ้นให้สร้างแอนติบอดีปฏิกิริยากับแอนติเจนจากเลือดของผู้ให้ ทำให้เกิดอัตราถึงขั้นเสียชีวิตได้

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

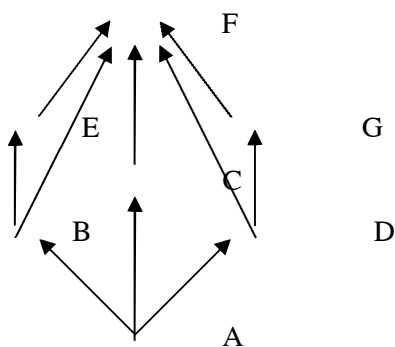
สาระที่ 1 - 2 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือระบบนิเวศนิเวศ
 - ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่
 - ข. กลุ่มผู้บริโภคกับแหล่งที่อยู่
 - ค. กลุ่มผู้ผลิตกับแหล่งที่อยู่
 - ง. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต

2. องค์ประกอบของระบบนิเวศสมบูรณ์คือ
 - ก. ผู้ผลิต ผู้บริโภค ที่อยู่อาศัย
 - ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิต ที่อยู่อาศัย
 - ค. ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
 - ง. ผู้ผลิต ผู้บริโภค ห่วงโซ่อาหาร

แผนภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 3 - 4



3. สิ่งมีชีวิตใดเป็นพืช

ก. A	ข. B
ค. C	ง. D

4. ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงจับแมลงกินเป็นอาหาร จึงจัดเป็น

ก. ผู้บริโภค	ข. ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
ค. ผู้ผลิต	ง. ถูกทั้งข้อ ข และข้อ ค

5. ปรากฏการณ์ของเรือนกระจกจะลดน้อยลง เมื่อ
 - ก. อนุรักษ์ป่าไม้
 - ข. ลดการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สู่อากาศ
 - ค. ลดการใช้สารที่ทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ
 - ง. ถูกทุกข้อ

6. ข้อใดกล่าวผิด
 - ก. ระบบนิเวศแบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำ
 - ข. ระบบนิเวศหนึ่ง ๆ มักจะมีจำนวนสิ่งมีชีวิตไม่แตกต่างกัน
 - ค. ระบบนิเวศในน้ำ หมายถึง กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยในสิ่งแวดล้อมในน้ำ
 - ง. ระบบนิเวศบนบก หมายถึง กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในสิ่งแวดล้อมบนบก

7. ความสำคัญของห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศคือ
 - ก. ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงาน
 - ข. ทำให้มีการถ่ายทอดสาร
 - ค. ทำให้สิ่งมีชีวิตมีอาหารกินเป็นทอด ๆ
 - ง. ข้อ ก. และข้อ ข.

8. ข้อใดจัดว่าเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ดีที่สุด
 - ก. การนำเศษกระดาษที่ไม่ใช้แล้วไปขาย
 - ข. การนำเศษกระดาษมาทำเป็นกระดาษแผ่นใหม่
 - ค. การนำเศษกระดาษมาเผาไฟเพื่อทำปุ๋ย
 - ง. การนำเศษกระดาษมาพับถุงใส่ของ

9. วิธีที่ดีที่สุดที่นักเรียนจะช่วยให้ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดขึ้นได้น้อยที่สุดคือ
 - ก. ลดการใช้เชื้อเพลิงให้มาก
 - ข. ปลูกผักสวนครัว
 - ค. ดูรายการโทรทัศน์ให้น้อยลง
 - ง. งดเดินในห้างสรรพสินค้าที่มีเครื่องปรับอากาศ

10. คุณสมบัติสำคัญของสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทเป็นผู้ผลิตของระบบนิเวศคือ

ก. มีสีเขียว	ข. สร้างอาหารเองได้
ค. สังเคราะห์ด้วยแสงได้	ง. เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีได้

- ง. หลบหลีกเลี่ยงภาวะขาดแคลนอาหารและสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสม
17. ในการเดินทางไกลควรผสมเกลือลงในน้ำดื่มเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากร่างกายเพราะ
- เกลือทำให้ไตทำงานช้าลง
 - เกลือทำให้แรงดันออสโมซิสในเลือดเพิ่มขึ้น
 - เกลือทำให้กระหายน้ำน้อยลง
 - เกลือทำให้ท่อของหน่วยไตทำงานดีขึ้น
18. สัตว์ใดต่อไปนี้จะขับปัสสาวะที่เจือจางมากที่สุด
- สัตว์มีปีก
 - สัตว์น้ำจืด
 - ปลาทะเล
 - สัตว์เลื้อยคลาน
19. คนเป็นโรคเอดส์ เกิดจากส่วนใดของเลือดถูกทำลาย
- น้ำเลือด
 - เม็ดเลือดแดง
 - เม็ดเลือดขาว
 - เกล็ดคำเลือด
20. คำกล่าวข้อใดถูก
- เชื้อโรคทุกชนิดมีสารเคมีบนผิวเรียกว่า แอนติบอดี
 - ร่างกายของเราจะสร้างสารต่อต้านที่เรียกว่า แอนติเจน
 - ร่างกายของเราจะสร้างสารต่อต้านที่เรียกว่า แอนติบอดี
 - สารต้านชีวพิษเราเรียกว่า ทอกซิน
21. กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะเกี่ยวกับ
- การทำงานของเม็ดเลือดขาวชนิดฟาโกไซต์
 - การทำงานของเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์
 - การทำงานของเม็ดเลือดขาวทั้งชนิดฟาโกไซต์และชนิดลิมโฟไซต์
 - ต่อมน้ำมันในผิวหนังสร้างของเหลวที่มีสมบัติเป็นสาร
22. ข้อใดถูก
- อวัยวะน้ำเหลืองประกอบด้วย ต่อมน้ำเหลือง ม้าม และ ต่อมไทมัส
 - อวัยวะน้ำเหลืองเป็นแหล่งผลิตเซลล์เม็ดเลือดขาว
 - ต่อมน้ำเหลืองบริเวณคอ เรียกว่า ทอนซิล
 - ถูกทุกข้อ

23. วัคซีนบีซีจีป้องกันโรค

- | | |
|-----------|---------------|
| ก. โปлио | ข. หัดเยอรมัน |
| ค. วัณโรค | ง. คางทูม |

24. วัคซีนทอกซอยด์ไปกระตุ้นร่างกายให้สร้างภูมิคุ้มกันโรค

- | | |
|-----------|----------|
| ก. วัณโรค | ข. คอตีบ |
| ค. โปлио | ง. หัด |

25. ข้อใดถูก

- ภูมิคุ้มกันที่ทารกได้จากแม่ป้องกันได้ทุกโรค
- ภูมิคุ้มกันที่ทารกได้จากแม่ป้องกันได้เฉพาะบางโรค
- วัคซีนและแอนติเจนมีความต่างชนิดกัน
- วัคซีนบางชนิดฉีดเพียงครั้งเดียวไม่สามารถป้องกันโรคได้

26. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลงานของแบคทีเรียทั้งหมด

- แอนแทรกซ์ บาดทะยัก นมเปรี้ยว ไทฟอยด์
- โปлио คอตีบ กระจ่าง โรคเรื้อน
- กลากเกลื้อน เล็บเปื่อย เรื้อน กระจ่าง
- ไทฟอยด์ โยเกิร์ต โปлио บาดทะยัก

27. สิ่งมีชีวิตมีแต่โทษไม่ให้คุณแก่สิ่งมีชีวิตเลย

- | | |
|----------|--------------|
| ก. รา | ข. แบคทีเรีย |
| ค. ไวรัส | ง. สาหร่าย |

28. ข้อใดหมายถึงลักษณะทางพันธุกรรม

- ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ควบคุมโดยยีน
- ลักษณะซึ่งถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นต่อไป
- ลักษณะสืบเนื่องกันไปโดยอาศัยเซลล์สืบพันธุ์เป็นสื่อกลาง
- ถูกทุกข้อ

29. พันธุศาสตร์ศึกษาเกี่ยวกับอะไร

- พฤติกรรมของยีน
- ความแปรผันของลักษณะต่าง ๆ

- ค. ตัวการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่ไปยังลูก
 ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข
30. ถ้าพ่อมีหมู่เลือด AB แม่มีหมู่เลือด O ลูกที่เกิดมาจะมีหมู่เลือดอะไรบ้าง
 ก. A, B, AB, และ O ข. A, B และ O
 ค. A และ B ง. AB เท่านั้น
31. โครโมโซมร่างกายจะมีรูปร่างลักษณะที่เหมือนกันเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่เรียกว่าอะไร
 ก. โครมาทิด
 ข. เซนโทรเมียร์
 ค. โฮโมไซกัสโครโมโซม
 ง. โฮโมโลกัสโครโมโซม
32. คำกล่าวในข้อใดที่สนับสนุนความหมายของพันธุกรรมมากที่สุด
 ก. จะดูนางก็ให้ดูแม่
 ข. ผลไม้ย่อมหล่นไม่ไกลต้นเสมอ
 ค. กาก็ต้องเป็นกาจะเป็นหงส์ไม่ได้
 ง. พ่อแม่เป็นอย่างไร ลูกก็มักจะเป็นอย่างนั้น
33. ระหว่างพ่อและแม่ที่มีหมู่เลือดต่อไปนี้ ข้อใดไม่สามารถให้ลูกที่มีหมู่เลือด O ได้
 ก. พ่อหมู่เลือด A แม่หมู่เลือด O
 ข. พ่อหมู่เลือด B แม่หมู่เลือด O
 ค. พ่อหมู่เลือด AB แม่หมู่เลือด O
 ง. พ่อหมู่เลือด A แม่หมู่เลือด B
34. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโครโมโซม
 ก. โครโมโซมของคนมี 23 คู่
 ข. โครโมโซมของคน เรียกว่าออโตโซม
 ค. เพศหญิงมีโครโมโซม XX
 ง. เพศชายมีโครโมโซม XY

35. ข้อใดกล่าวถึงยีนไม่ถูกต้อง

- ก. มีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซม
- ข. ลักษณะของยีนถูกกระทำให้เกิดผันแปรได้
- ค. การแสดงแต่ละลักษณะของสิ่งมีชีวิต มักควบคุมโดยยีนอย่างน้อย 2 อัลลีล
- ง. แต่ลักษณะของสิ่งมีชีวิตถูกควบคุมโดยยีนเพียงยีนเดียวเท่านั้น

36. ข้อความใดให้ความหมายเกี่ยวกับยีนได้ชัดเจนที่สุด

- ก. 1 ยีน คือ 1 จีโนไทป์
- ข. 1 ยีน คือ 1 โครโมโซม
- ค. 1 ยีน คือ ทวีคูณของ 3 เบส
- ง. 1 ยีน คือ สายของ DNA ที่ถอดรหัสให้พอลิเพปไทด์

37. ลักษณะโรค Haemolhilia เป็นลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีน ถ้าชายเป็นโรคนี้แต่งงานกับหญิงที่เป็นพาหะ อัตราส่วนของลูกในวัยเจริญเต็มที่ จะแสดงลักษณะ คือ

- ก. ชาย : หญิง = 1 : 1
- ข. ชาย : หญิง = 2 : 1
- ค. เป็นโรค : ปกติ = 1 : 1
- ง. เป็นโรค : ปกติ = 2 : 1

38. มิวทาเจน คืออะไร

- ก. สิ่งก่อกลายพันธุ์
- ข. เป็นสารก่อมะเร็ง
- ค. เป็นเชื้อราชนิดหนึ่ง
- ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ข

39. ข้อใดถูก

- ก. ภูมิคุ้มกันที่ทารกได้จากแม่ป้องกันได้ทุกโรค
- ข. ภูมิคุ้มกันที่ทารกได้จากแม่ป้องกันได้เฉพาะบางโรค
- ค. วัคซีนและแอนติเจนหมายความต่างชนิดกัน
- ง. วัคซีนบางชนิดฉีดเพียงครั้งเดียวไม่สามารถป้องกันโรคได้

40. การฉีดวัคซีนและการฉีดเซรุ่มเข้าสู่ร่างกายมีความเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

- ก. เหมือนกัน เพราะต่างก็กระตุ้นร่างกายให้สร้างแอนติบอดีขึ้นมาต่อต้านเชื้อโรค
- ข. เหมือนกัน เพราะต่างก็เป็นการฉีดแอนติบอดีเข้าสู่ร่างกายเพื่อต่อต้านเชื้อโรค
- ค. ต่างกัน เพราะวัคซีนเป็นการฉีดแอนติเจน แต่เซรุ่มเป็นการฉีดแอนติบอดีเข้าสู่ร่างกาย

ง. ต่างกัน เพราะวัคซีนเป็นการฉีดแอนติบอดี แต่เซรุ่มเป็นการฉีดแอนติเจนเข้าร่างกาย

41. คำกล่าวใดถูกต้องมากที่สุด

- ก. มิวเทชันที่เซลล์สืบพันธุ์จะถ่ายทอดลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปสู่ลูกหลานได้
- ข. มิวเทชันเกิดได้เฉพาะที่เซลล์สืบพันธุ์เท่านั้น
- ค. บริเวณเซลล์ร่างกายทั่ว ๆ ไปไม่สามารถเกิดมิวเทชันได้
- ง. สิ่งแวดล้อมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมได้

42. คำกล่าวใดถูกต้อง

- ก. มิวเทชันมีทั้งประโยชน์และโทษ
- ข. ความผิดปกติเนื่องมาจากจำนวนโครโมโซมได้รับอิทธิพลจากสิ่งภายนอก
- ค. แสงสว่างและอาหารเป็นอิทธิพลภายในต่อพันธุกรรม
- ง. อิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมภายในเท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อลักษณะทางพันธุกรรม

43. ในการขยายพันธุ์เงาะพันธุ์ดี ถ้าใช้วิธีขยายพันธุ์ในข้อใด ต้นเงาะเกิดใหม่จะมีโอกาสกลายพันธุ์มากที่สุด

- ก. นำเมล็ดไปเพาะ
- ข. ตอนกิ่ง
- ค. ตัดตา
- ง. ต่อกิ่ง

44. ถ้ามีผู้อ้างว่าเป็นลูกของเศรษฐีซึ่งมีเลือดหมู่ AB ทั้งผู้อ้างตัวและตัวเศรษฐีเอง แต่ภรรยาของเศรษฐีมีเลือดหมู่ O แสดงว่า

- ก. ผู้อ้างอาจเป็นลูกของเศรษฐี
- ข. ผู้อ้างไม่มีทางเป็นลูกเศรษฐีเลย
- ค. อาจเป็นได้ทั้งข้อ ก และข้อ ข
- ง. เป็นไปไม่ได้ทั้งข้อ ก และข้อ ข

45. ความหมายที่ถูกต้องของระบบนิเวศ คือ

- ก. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางชีวภาพ
- ข. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพ
- ค. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน
- ง. การศึกษาความสามารถในการปรับตัวเพื่อดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต

46. ข้อใดไม่เป็นระบบนิเวศ
- | | |
|-------------|--------------|
| ก. ป่าไม้ | ข. ห้องเรียน |
| ค. หุ่นยนต์ | ง. แม่น้ำ |
47. ทำไมบริเวณหาดทรายจึงไม่เหมาะกับการอาศัยของสิ่งมีชีวิตในทะเลทั่วไป
- มีคลื่นซัดตลอดเวลา
 - มีน้ำขึ้นน้ำลง ความชื้นและอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงเสมอ
 - หาดทรายมีความลาดชันต่างกัน ทำให้อุณหภูมิที่ผิวทรายต่างกัน
 - ถูกทุกข้อ
48. การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพอาจทำได้โดย
- จัดระบบนิเวศธรรมชาติหรือใกล้เคียงธรรมชาติ
 - การฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรมและการปลูกป่า
 - การอนุรักษ์สิ่งมีชีวิตนอกถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติ
 - ถูกทุกข้อ
49. สิ่งมีชีวิตในแหล่งใดมีปัญหาการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้น้อยที่สุด
- | | |
|--------------------|------------------|
| ก. ในถิ่นทุรกันดาร | ข. ในป่าโปร่ง |
| ค. ในมหาสมุทร | ง. บริเวณชายฝั่ง |
50. ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมใดมากที่สุด
- | | |
|-------------|-------------|
| ก. แสงสว่าง | ข. น้ำ |
| ค. อุณหภูมิ | ง. ความชื้น |