บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ก่อ สวัสดิพานิช. "แนวคิดใหม่ทางการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยี่ทางการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516.

ชีระ รุญเจริญ. "การสอนตามเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล," ศึกษาศาสตร์, ปีที่ 1, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม, 2518).

ประคอง กรรณสูตร. สถิศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู พิมพ์ครั้งที่ 2. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2513.

เปรื่อง กุมุท. "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือประกอบการเรียนวิชา

วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.

พลรัตน์ ลักษณียนาวิน. "การทดลองส่วนพีชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป," วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

เลขา ปิยอัจฉริยะ. "การสอนตามเอกัตภาพ," วารสารคุรุศาสตร์, ปีที่ 4, ฉบับที่ 1 (กุมภาพันธ์ - พฤศจิกายน, 2517).

วัฒนะ จูฑะวิภาต. "การสร้างชุดเรียนเบ็ดเสร็จรายบุคคล วิชาวัสดุและการออกแบบสำหรับนิสิตแผนกศิลปศึกษา," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสต-ทัศนศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2518.

วิชาการ, กรม. รายงานการสัมมนาเรื่องการพิจารณานำนวกรรมและเทคโนโลยี่มาปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516.

วิจิตร ศรีสอ้าน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยี่ทางการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516.

_____. "สภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการทางการศึกษาของไทย," ศูนย์ศึกษา, ปีที่ 16, ฉบับที่ 5 (พฤษภาคม, 2512).

วินัย ธรรมสโรช. "โรงเรียนประชาบาลครูคนเดียว," ประชาศึกษา, ปีที่ 25, ฉบับที่ 4 (พฤศจิกายน, 2516).

สมชัย วุฒิปรีชา. "ยุทธศาสตร์การศึกษากับนวกรรมและเทคโนโลยี่," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยี่ทางการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516.

สิทธิชัย ติโลกะวิชัย. "ชุดเรียนเบ็ดเสร็จรายบุคคลสำหรับวิชาการผลิตภาพถ่ายเพื่อการศึกษา," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย.

สิปปนนท์ เกตุทัต. "ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการศึกษาในปัจจุบัน," สภาการศึกษา, ปีที่ 10 ฉบับที่ 6 (มิถุนายน, 2516).

สุภาพ วาดเขียน และ อรพินธ์ โภชนคา. การประเมินผลการเรียนการสอน. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

อัมพร มีสุข. "สภาพปัจจุบันและแนวทางปฏิรูปการศึกษา," จันทรเกษม, ฉบับที่ 120 (กันยายน - ตุลาคม, 2517).

อุดม มุ่งเกษม. "การทดลองใช้เครื่องสอนประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมปีที่ 7," ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตวิทยาลัย วิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513.

โอวาท พูลศิริ. "ชุดเรียนเบ็ดเสร็จรายบุคคลสำหรับวิชาการสอนแบบโปรแกรม," วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

ภาษาอังกฤษ

Anderson, Eugene Lawrence. "An Experimental Evaluation of Programmed Agriculture Instruction in a Private Tanzanian Secondary School," Dissertation Abstracts International, Vol. 35 No. 1 (July, 1974).

Blair, G.M., and Others, Educational Psychology. New York: McMillan Co., 1962.

Brown, James W., Lewis, Richard B., Harcleroad, Fred F. A.V. Instruction Media and Method, New York: McGraw-Hill Book Company, 1969.

Dale, Edgar. Audio-Visual Methods in Teaching, New York: Holt Rinehart and Winston, Inc., 1967.

Deterline, William A. "An Introduction to Programmed Instruction New Jersey: Prentice-Hall, 1961).

Eshiwani, George Sammy. "The Effectiveness of Programmed InstructionalConventional Classroom Approach, and Integrated Programmed Instruction in the Teaching of Probability to High-School Student in Kenya," Dissertation Abstracts International, Vol. 35 No. 12 (June, 1975).

Fry, Edward B. Teaching Machine and Programmed Instruction. New York: McGraw-Hill Book Company Inc., 1963.

Mellott, Verginia Turk. "An Investigation of the use of Three Programmed Texts by Sixth-grade Inner City Children," Dissertation Abstracts International, Vol. 35, No. 11 (May, 1975).

Siles, George J. "Towards Individualization of Instruction in the Elementary School," Dissertation Abstracts International, Vol. 35, No. 11 (May, 1975).

St. Germain, Richard Peter. "A Comparison of an Individually Guided Instruction Elementary Educational Program," Dissertation Abstracts International, Vol. 34, No. 1 (July, 1973).

Wengert, Harold Wayne, "Prediction of Progress in a Self-pacing, individualized Chemistry Program," Dissertation Abstracts International, Vol. 35, No. 9 (March, 1975).

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์บทเรียน

กรอบที่ \ จำนวนนักเรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	จำนวนข้อที่ตอบถูก
1																															30
2																															30
3									x											x											28
4													x			x															28
5																					x										30
6																															29
7																															30
8	x				x																										28
9												x																			29
10																					x										29
11						x				x						x															27
12																															30
13												x						x													28
14																													x		29
15																															30
16																									x						29
17																												x			29
18																															30
19				x																											29
20																															

ตารางที่ 6 ผลการทดลองภาคสนาม

คนที่	จำนวนข้อที่ผิด	จำนวนข้อที่ถูก	จำนวนข้อที่ผิดคิดเป็นร้อยละ	จำนวนข้อที่ถูกคิดเป็นร้อยละ
1	1	19	5	95
2	–	20	0	100
3	–	20	0	100
4	1	19	5	95
5	1	19	5	95
6	1	19	5	95
7	–	20	0	100
8	–	20	0	100
9	1	19	5	95
10	1	19	5	95
11	–	20	0	100
12	2	18	10	90
13	1	19	5	95
14	–	20	0	100
15	–	20	0	100
16	2	18	10	90
17	–	20	0	100
18	1	19	5	95
19	–	20	0	100
20	1	19	5	95

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 (ต่อ)

คนที่	จำนวนข้อที่ผิด	จำนวนข้อที่ถูก	จำนวนข้อที่ผิดคิดเป็นร้อยละ	จำนวนข้อที่ถูกคิดเป็นร้อยละ
21	2	18	10	90
22	–	20	0	100
23	–	20	0	100
24	–	20	0	100
25	1	19	5	95
26	–	20	0	100
27	–	20	0	100
28	1	19	5	95
29	1	19	5	95
30	–	20	0	100
คะแนนเฉลี่ย				97

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 คะแนนการทดสอบก่อนและหลังจากการเรียนชุดสื่อการสอนรายบุคคล

ประชากรลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียนบทเรียน	คะแนนความก้าวหน้า
1	21	29	8
2	23	27	4
3	20	28	8
4	23	28	5
5	21	27	6
6	26	29	3
7	23	28	5
8	23	27	4
9	24	28	4
10	21	28	7
11	21	27	6
12	21	27	6
13	20	29	9
14	24	29	5
15	24	28	4
16	23	28	5
17	25	30	5
18	21	29	8
19	20	29	9
20	20	29	9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ประชากร ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อน เรียนบทเรียน	คะแนนทดสอบหลัง เรียนบทเรียน	คะแนนความ ก้าวหน้า
21	25	30	5
22	22	28	7
23	24	28	4
24	25	29	4
25	26	29	3
26	20	28	8
27	23	27	4
28	22	27	5
29	23	28	5
30	23	28	5
คะแนนเฉลี่ย	22.73	28.20	5.66

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 คะแนนดิบจากการทดสอบเรื่อง "หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน"

ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน	คะแนนผลต่าง (d)	d^2
1	21	29	8	64
2	23	27	4	16
3	20	28	8	64
4	23	28	5	25
5	21	27	6	36
6	26	29	3	9
7	23	28	5	25
8	23	27	4	4
9	24	28	4	16
10	21	28	7	49
11	21	27	6	36
12	21	27	6	36
13	20	29	9	81
14	24	29	5	25
15	24	28	4	16
16	23	28	5	25
17	25	30	5	25
18	21	29	8	64
19	26	29	3	9
20	20	29	9	81

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน	คะแนนผลต่าง (d)	d^2
21	25	30	5	25
22	21	28	7	49
23	24	28	4	16
24	25	29	4	16
25	26	29	3	9
26	20	28	8	64
27	23	27	4	16
28	22	27	5	25
29	23	28	5	25
30	23	28	5	25
			170	1060

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตั้งสมมติฐาน Ho : $\mu_1 = \mu_2$

$$\bar{d} = \frac{\Sigma d}{N}$$

$$= \frac{170}{30}$$

$$= 5.67$$

$$S.D._d = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n} - \left(\frac{\Sigma d}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1060}{30} - \left(\frac{170}{30}\right)^2}$$

$$= \sqrt{35.33 - (5.67)^2}$$

$$= \sqrt{35.33 - 32.15}$$

$$= \sqrt{3.18}$$

$$= 1.784$$

$$= 1.78$$

$$\sigma_{\bar{d}} = \frac{S.D._d}{\sqrt{N-1}}$$

$$= \frac{1.78}{\sqrt{30-1}}$$

$$= \frac{1.78}{5.39}$$

$$= 0.33$$

$$t = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}} = \frac{5.67}{0.33}$$

$$= 17.18$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชั้นแห่งความเป็นอิสระเป็น (N-1) คือ (30-1) = 29 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 df = 29 t มีค่า 2.76 t ที่คำนวณได้ 17.18 > 2.76 ดังนั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงกล่าวได้ว่า การเรียนด้วยชุดการสอนแบบรายบุคคล เรื่อง "หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน" ทำให้นักเรียนมีพัฒนาการในด้านการเรียนรู้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 คะแนนจากการทดสอบพื้นฐานความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง "หินดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน"

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	22	21
2	23	25
3	22	22
4	22	21
5	22	23
6	21	22
7	25	21
8	22	23
9	21	25
10	23	23
11	25	22
12	22	23
13	21	22
14	23	21
15	21	23
คะแนนเฉลี่ย	22.33	22.46

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 คะแนนการทดสอบความรู้เรื่อง "หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน"

ลำดับที่	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	28	28
2	28	28
3	28	26
4	28	27
5	28	26
6	28	26
7	28	25
8	26	26
9	27	27
10	27	26
11	29	26
12	27	28
13	26	27
14	27	26
15	29	27
คะแนนเฉลี่ย	27.6	26.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นและความยากง่ายของแบบทดสอบ เรื่อง "หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน"

ข้อที่	R_h	R_l	$R_h - R_l$	$R_h + R_l$	V_i	D_i
1	15	10	5	25	.33	.93
2	15	7	8	22	.53	.73
3	14	11	3	25	.20	.83
4	14	3	11	17	.73	.56
5	14	9	5	25	.33	.20
6	12	9	3	23	.20	.76
7	12	3	9	15	.60	.50
8	12	6	6	18	.40	.60
9	13	10	3	23	.20	.76
10	11	4	7	15	.46	.50
11	10	1	9	11	.60	.36
12	12	3	9	15	.60	.50
13	12	7	5	19	.33	.63
14	11	4	7	15	.46	.50
15	11	2	9	13	.60	.43
16	12	8	4	20	.26	.56
17	11	5	4	16	.26	.53
18	12	9	3	19	.20	.63
19	13	8	5	21	.33	.80
20	13	1	12	24	.80	.80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อที่	R_h	R_l	$R_h - R_l$	$R_h + R_l$	V_i	D_i
21	10	8	2	18	.13	.60
22	11	5	6	16	.40	.53
23	11	8	3	19	.20	.63
24	14	12	2	26	.13	.86
25	14	8	6	22	.40	.53
26	12	5	7	17	.46	.73
27	14	10	4	24	.26	.90
28	12	8	4	20	.26	.66
29	13	5	8	18	.53	.60
30	12	5	7	17	.46	.56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของข้อสอบ

โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder Richardson 21)

$$r_{K_{21}} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\bar{X}(K - \bar{X})}{K \cdot S^2}\right]$$

$r_{K_{21}}$ = สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้

K = จำนวนข้อ = 30

$\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย = 19.23

S = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 5.68

$$r_{K_{21}} = \frac{30}{30-1}\left[1 - \frac{19.23(30 - 19.23)}{30 \times 5.68^2}\right]$$

$$= \frac{30}{29}\left[1 - \frac{19.23 \times 10.77}{30 \times 32.2624}\right]$$

$$= 1.0376\left[1 - 0.214\right]$$

$$= 1.0376 \times 0.786$$

$$= 0.82$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความรู้ทั่วไปวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง "หินดินและผลิตผลจากแผ่นดิน

ชื่อ ..... ชั้น .....

.....

จงเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยการเขียนกากะบาดทับตัวอักษร ก. ข. ค. หรือ ง. ในกระดาษคำตอบ

1. ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์ได้เห็นลักษณะสันฐานของโลกตามสภาพความเป็นจริงว่ามีลักษณะ

ก. เรียบแบน

ข. ยาวรี

ค. ทรงกระบอกตรงกลางป่องกว่าที่อื่นเล็กน้อย

ง. กลมตรงกลางป่องกว่าที่อื่นเล็กน้อย

2. พื้นผิวโลกประกอบด้วยพื้นน้ำ พื้นดิน และภูเขาโดยมีเนื้อที่เป็น

ก. พื้นน้ำเท่ากับพื้นดิน

ข. พื้นน้ำมากกว่าพื้นดินและภูเขา

ค. พื้นน้ำเท่ากับพื้นดินและภูเขา

ง. พื้นน้ำน้อยกว่าพื้นดินและภูเขา

3. ดินเกิดขึ้นตามเหตุผลที่ว่า

ก. ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว น้ำท่วม กระทันหัน ล้วนแต่นำดินจากใต้ดินขึ้นมาสู่ผิวโลกทั้งนั้น

ข. พืชและสัตว์ล้มตายลงและเน่าเปื่อยจนกลายเป็นดินไปในที่สุด

ค. หินกระเทาะสึกกร่อนไปเรื่อย ๆ จนกลายเป็นผงละเอียด เมื่อรวมกับซากพืชและซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย ก็จะกลายเป็นดินไปในที่สุด

ง. เปลือโลกผุพังลงทีละน้อย ๆ จนกลายเป็นดินไปในที่สุด

4. หินในทางธรณีวิทยาหมายถึง
   ก. สารที่มีลักษณะเนื้อแน่นประกอบด้วยแร่หลายชนิด แยกกันมีอยู่ใต้ผิวโลก
   ข. สารที่มีลักษณะไม่แข็งนักประกอบด้วยแร่หลายชนิดเกาะตัวกันแน่น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเปลือกโลก
   ค. สารที่มีลักษณะแข็งประกอบด้วยแร่เกาะตัวกันแน่น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเปลือกโลก
   ง. สารที่มีลักษณะเนื้อแน่นประกอบด้วยแร่ที่ไม่เกาะตัวกันมากนัก มีอยู่บนผิวโลก

5. ในทางธรณีวิทยา ได้แบ่งชนิดของหิน ตามลักษณะการเกิดของมันออกเป็น
   ก. หินอัคนี หินชั้น หินปูน
   ข. หินอัคนี หินชั้น หินปูน หินชนวน
   ค. หินอัคนี หินชั้น หินแปร
   ง. หินอัคนี หินชั้น หินปูน หินดินดาน

6. หินอัคนีมีแหล่งกำเนิด
   ก. จากหินหนืด (Magma) ที่ไหลออกมาทางปล่องภูเขาไฟ เวลาเกิดภูเขาไฟระเบิด เมื่อกระทบความเย็นที่ผิวโลก ก็กลายเป็นของแข็ง
   ข. แร่เฟลด์สปาร์ แร่ควอทซ์ และแร่ไมกา เกาะตัวกันแน่น
   ค. แร่เฟลด์ สปาร์ แร่ควอทซ์ แร่ไมกา แร่วุลแฟรม และแร่ดีบุก เกาะตัวกันแน่น
   ง. หินหนืดภายในโลกซึ่งไหลออกมาตามรอยร้าวของเปลือกโลก หรือตามปล่องภูเขาไฟ เมื่อกระทบความเย็นที่ผิวโลกก็แข็งตัวเป็นของแข็ง

7. แร่เฟลด์สปาร์ ใช้ประโยชน์ในทาง
   ก. ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผา
   ข. ใช้ทำน้ำยาหลอมแก้ว
   ค. ใช้เป็นฉนวนในเตารีดไฟฟ้า
   ง. ใช้ทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา

8. หินชั้นเปลี่ยนแปลงมาจาก
   ก. หินอัคนี
   ข. หินดินดาน
   ค. หินอ่อน
   ง. หินชนวน

9. หินชั้นได้แก่หินที่
   ก. เกิดขึ้นเป็นชั้น ๆ
   ข. เกิดขึ้นพร้อมกับหินอัคนี
   ค. ประกอบด้วยแร่แคลไซต์ และแร่ยิปซั่มเกาะตัวกันแน่น
   ง. เกิดจากการทับถมตัวกันอย่างแน่นเป็นชั้น ๆ ของ ทราย ดิน ผงฝุ่น หรือโคลน

10. แร่สีขาว วาวคล้ายแก้ว มักพบในหินชั้นจำพวกหินปูน ได้แก่ แร่
   ก. ยิปซั่ม
   ข. ควอทซ์
   ค. แคลไซท์
   ง. ฟูลโอไรท์

11. ลักษณะหินแปรที่ต่างจากหินอัคนี และหินชั้น คือ
   ก. เนื้อแน่นกว่า
   ข. รูปผลึกสวยกว่า
   ค. ชนิดของแร่น้อยกว่า
   ง. ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

12. หินอ่อนเป็นหินที่เกิดจาก

ก. หินปูน

ข. ถ่านหิน

ค. หินทราย

ง. หินดินดาน

13. หินอัคนีทำให้เกิด

ก. หินชั้น

ข. หินแปร

ค. หินชั้นและหินแปร

ง. ไม่ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

14. หินบาซอลท์ เป็น

ก. หินอัคนี

ข. หินชั้น

ค. หินแปร

ง. ไม่ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

15. ถ่านหิน เป็น

ก. หินอัคนี

ข. หินชั้น

ค. หินแปร

ง. ไม่ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

16. หินดินดานเกิดขึ้นจาก

ก. การอัดตัวกันแน่นของทรายเป็นเวลานาน ๆ

ข. การอัดตัวกันแน่นของต้นไม้เป็นเวลานาน ๆ

ค. การอัดตัวกันแน่นของดินโคลนเป็นเวลานาน ๆ

ง. การอัดตัวกันแน่นของกรวดเป็นเวลานาน ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

17. หินชนวนเกิดจาก

ก. การอัดตัวกันแน่นของทรายเป็นเวลานาน ๆ

ข. การอัดตัวกันแน่นของหินปูนเป็นเวลานาน ๆ

ค. การอัดตัวกันแน่นของต้นไม้เป็นเวลานาน ๆ

ง. การอัดตัวกันแน่นของดินโคลนเป็นเวลานาน ๆ

18. แร่ซึ่งใช้ทำปูนซีเมนต์และปูนขาว คือ

ก. แร่ควอทซ์

ข. แร่เฟลด์สปาร์

ค. แร่ไมกา

ง. แร่แคลไซท์

19. แร่ซึ่งมีมากที่สุดที่ภาคใต้ของประเทศไทย และทำรายได้ให้แก่ประเทศมากที่สุด คือ

ก. แร่เหล็ก

ข. แร่ตะกั่ว

ค. แร่ดีบุก

ง. แร่ทองแดง

20. หินทรายเป็น

ก. หินอัคนี

ข. หินชั้น

ค. หินแปร

ง. ไม่ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

21. หินอ่อนเป็นหิน
    ก. หินอัคนี
    ข. หินชั้น
    ค. หินแปร
    ง. ไม่ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

22. หินแกรนิตเป็นหิน
    ก. หินอัคนี
    ข. หินชั้น
    ค. หินแปร
    ง. ไม่ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

23. ดิน คือ
    ก. หินที่แตกละเอียดหรือสึกกร่อนไปเรื่อย ๆ จนเป็นผงละเอียด
    ข. ผงหินละเอียดที่ผสมรวมกันกับซากสัตว์ และซากพืชที่เน่าเปื่อย
    ค. หินแข็งที่แตกละเอียด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
    ง. ผงหินละเอียดผสมกับน้ำ และวัตถุแข็งอื่น ๆ

24. ดินที่อยู่ตามเปลือกโลก แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ตาม
    ก. เนื้อของดิน
    ข. สีของดิน
    ค. ส่วนผสมของดิน
    ง. ถูกต้องทั้ง ก. ข. และ ค.

25. ลักษณะที่สำคัญและประโยชน์ของดินทราย คือ

ก. มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินเกาะกัน น้ำซึมได้ยาก ไม่เหมาะในการเพาะปลูกพืช

ข. มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินไม่เกาะกัน น้ำซึมผ่านได้ง่าย ไม่เหมาะในการปลูกพืช

ค. มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินไม่เกาะกัน น้ำซึมผ่านได้ง่าย เหมาะในการปลูกพืชทุกชนิด

ง. มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินเกาะกัน น้ำซึมผ่านได้ง่าย เหมาะในการปลูกพืชทุกชนิด

26. ลักษณะที่สำคัญของดินเหนียว คือ

ก. มีผงดินไม่ละเอียดนัก เม็ดดินจับกันแน่น น้ำผ่านได้ยาก

ข. มีผงดินละเอียดมาก เม็ดดินไม่จับกันแน่น น้ำผ่านได้ง่าย

ค. มีผงดินละเอียดมาก เม็ดดินจับกันแน่น น้ำผ่านได้ยาก

ง. มีผงดินไม่ละเอียดนัก เม็ดดินไม่จับกันแน่น น้ำซึมผ่านได้ง่าย

27. ผลิตภัณฑ์จากดินเหนียวได้แก่

ก. เครื่องปั้นดินเผา

ข. เครื่องกระเบื้องเคลือบ

ค. เครื่องลายคราม

ง. เครื่องสังคโลก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

28. ลักษณะที่สำคัญของดินขาว คือ

ก. มีเนื้อดินไม่ละเอียด สีขาว เมื่อเปียกน้ำ จะจับกันเป็นก้อน ใช้ปั้นรูปต่าง ๆ

ข. มีเนื้อดินละเอียดกว่าดินเหนียว สีขาว เมื่อเปียกน้ำจะจับเป็นก้อน ใช้ปั้นรูปได้

ค. มีเนื้อดินละเอียดเหมือนดินเหนียว เมื่อเปียกน้ำจะไม่จับกันแน่น ใช้ปั้นรูปได้

ง. มีเนื้อละเอียดน้อยกว่าดินเหนียว เมื่อเปียกน้ำจะไม่จับกันแน่น ใช้ปั้นรูปได้

29. กระเบื้องเคลือบเป็นผลิตภัณฑ์จาก

ก. ดินทราย

ข. ดินเหนียว

ค. ดินขาว

ง. ไม่ใช่ทั้ง ก. ข. และ ค.

30. แผ่นอิฐเป็นผลิตภัณฑ์จาก

ก. ดินทราย

ข. ดินเหนียว

ค. ดินขาว

ง. ไม่ใช่ทั้ง ก. ข. และ ค.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนโปรแกรมเรื่อง หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อเรื่องย่อย

1. ส่วนประกอบของเปลือกโลก
2. หิน ชนิดของหินและประโยชน์ของหิน
3. ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน

ลักษณะของผู้เรียน

ผู้ที่จะเรียนบทเรียนโปรแกรมเรื่องนี้ควรจะเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเคยเรียนเรื่องผลิตผลจาก ดิน หิน และแร่ การจัดทำ ดิน หิน และแร่ให้เป็นประโยชน์มาแล้วจากวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์โดยทั่วไป

1. เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักสังเกตธรรมชาติที่แวดล้อมตนอยู่ได้แก่ เปลือกโลก หิน ดิน เป็นต้น
2. ให้มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเปลือกโลก หิน และดิน
3. ให้รู้จักประโยชน์ของดิน หิน และแร่ ซึ่งเป็นทรัพยากรณ์ธรรมชาติ
4. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากศึกษาค้นคว้าต่อไป
5. ให้นำความรู้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขความเป็นอยู่ของตนเอง และของชุมชนให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

วัตถุประสงค์เฉพาะเชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่าเปลือกโลกประกอบด้วยอะไรบ้าง
2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งใดเป็นหินหรือไม่ เมื่อได้เห็นตัวอย่างของจริงที่จัดเตรียมไว้
3. นักเรียนสามารถตอบได้ว่าหินมีกี่ชนิด เมื่อแยกตามวิธีการเกิดของหิน
4. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเกิดของหินแต่ละชนิดได้

5. นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง และบอกชื่อหินแต่ละชนิดได้เมื่อได้ดูตัวอย่างของจริงที่จัดเตรียมไว้
6. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการสังเกตลักษณะของหินแต่ละชนิดได้หลังจากได้อ่านและดูตัวอย่างจากบทเรียนโปรแกรมแล้ว
7. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าหินนั้น ๆ เป็นหินชนิดใด เมื่อได้ดูตัวอย่างแล้ว
8. นักเรียนสามารถบอกชื่อและอธิบายถึงประโยชน์ของแร่สำคัญ ๆ ซึ่งได้จากหินแต่ละชนิดได้
9. นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่า ดินเกิดขึ้นได้อย่างไร
10. นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ดินนั้น ๆ เป็นดินอะไร เมื่อนักเรียนได้พิจารณาจากตัวอย่างของจริงที่ได้เตรียมไว้

<u>คำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีเรียนบทเรียนโปรแกรมเรื่อง หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน</u>

1. นักเรียนจะได้รับเอกสาร 2 เล่ม คือ เล่มที่ 1 เป็นบทเรียนโปรแกรมซึ่งประกอบด้วยคำอธิบายเรื่องต่าง ๆ และปัญหาคำถามท้ายเรื่อง เล่มที่ 2 เป็นกระดาษคำตอบแนวทางตอบปัญหาและข้อเฉลยปัญหา

2. นักเรียนต้องปฏิบัติตามคำแนะนำโดยเคร่งครัดจึงจะเกิดประโยชน์ในการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ นักเรียนอย่าอ่านข้อเฉลยคำตอบโดยที่ไม่มีคำสั่งหรือคำแนะนำกำหนดไว้

3. นักเรียนจงเปิดบทเรียนโปรแกรมหน้า 1 เริ่มอ่านข้อความข้อที่ 1 ซึ่งมีคำอธิบายเรื่องลักษณะสัณฐานของโลก เมื่ออ่านข้อความจบแล้วปฏิบัติตามคำแนะนำโดยดูรูปภาพหรือสไลด์หมายเลขที่ 1 ต่อจากนั้นจึงอ่านคำถามท้ายเรื่องแล้วเลือกคำตอบ ก. ข. ค. หรือ ง. โดยตอบลงในกระดาษคำตอบและข้อแนะนำซึ่งมีจำนวน 4 หน้า รวมอยู่ในเล่มที่ 2 (ดึงออกมาได้) โดยทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ก. หรือ ข. หรือ ค. หรือ ง. ดังกล่าว ต่อจากนั้นจึงเปิดอ่านข้อความแนวทางตอบปัญหา หรือข้อเฉลยปัญหาในเล่มที่ 2 สำหรับเรื่องต่อ ๆ ไปนักเรียนโปรดปฏิบัติตามคำแนะนำในลักษณะเช่นเดียวกับข้อที่ 1

ตัวอย่าง

เมื่อนักเรียนอ่านข้อความหน้า 1 เรื่องลักษณะสัณฐานของโลกจบแล้วดูรูปภาพหมายเลข 1 และเลือกคำตอบข้อ ค. นักเรียนจงทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษร ค. (ค.) แล้วอ่านข้อความในข้อ ค. ซึ่งข้อความในข้อ ค.จะแนะนำให้นักเรียนไปอ่านเอกสารเล่มที่ 2 แนวทางตอบปัญหาข้อที่ 1 ค. หน้า 3 เมื่อนักเรียนเปิดเอกสารเล่มที่ 2 ข้อที่ 1 ค.หน้า 3 แล้วจะเห็นว่าคำตอบยังไม่ถูกต้อง และแนะนำให้ไปอ่านข้อความเดิมในบทเรียนโปรแกรมใหม่ แล้วเลือกคำตอบใหม่ให้ถูกต้อง

ชุดสื่อการสอนประกอบบทเรียนโปรแกรมเรื่อง หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน

1. ก) กล่องตัวอย่างหินดินและแร่ ประกอบด้วยหินดินและแร่ 25 ชนิด บรรจุในกล่องขนาดใหญ่ 3 กล่อง หิน ดิน และแร่ แต่ละชนิดบรรจุอยู่ในกล่องสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ และมีหมายเลขกำกับไว้เวลาดูให้นักเรียนหยิบกล่องเล็ก ๆ ขึ้นมาดูทีละกล่อง แต่มิให้เปิดฝากล่องเล็กนี้ เพราะเราสามารถเห็นแร่ได้ทั้งจากด้านบนและด้านข้างของกล่องเล็กโดยไม่ต้องเปิด และให้ดูแร่ให้ตรงกับหมายเลขในคำสั่งในวงเล็บท้ายข้อความแต่ละข้อในบทเรียนโปรแกรม เช่น ให้ดูหินที่หมายเลข 6 ประกอบเรื่องหินทราย นักเรียนก็ดูตัวอย่าง หินทรายหมายเลข 6 ประกอบ เป็นต้น เมื่อพิจารณาเสร็จแล้วให้นำกล่องเล็กไปเก็บไว้ในกล่องใหญ่โดยวางหมายเลขเรียงตามลำดับ

ข) สมุดคำอธิบายประกอบการดูตัวอย่างหินและแร่ทั้ง 25 ชุด จะมีคำอธิบายเกี่ยวกับหินและแร่ทุกชนิดที่มีในกล่องตัวอย่างหินและแร่สำหรับให้นักเรียนอ่านประกอบการดูตัวอย่างหินและแร่ดังกล่าว วิธีอ่านคำอธิบายให้อ่านคำอธิบายหมายเลขเดียวกับหมายเลข - ของแร่ที่นักเรียนต้องการจะศึกษา เช่น หมายเลข 4 ก็อ่านคำอธิบายหมายเลข 4 ประกอบ เป็นต้น

2. SLIDE จำนวน 14 ภาพ แต่ละภาพจะมีหมายเลขกำกับไว้

3. สมุดรูปภาพสีขนาดโปสการ์ด มีภาพหินแร่ 14 ภาพด้วยกันแต่ละภาพจะมีหมายเลขกำกับไว้

ข้อเตือนใจ

1. บทเรียนนี้ไม่ใช่ข้อทดสอบ นักเรียนทำใจให้สบายเป็นปกติ
2. อ่านคำชี้แจงวิธีเรียนให้ละเอียด และพยายามทำความเข้าใจให้ดี
3. ปฏิบัติตามคำชี้แจงด้วยความมั่นใจ และด้วยความซื่อสัตย์
4. โปรดอ่านบทเรียนในหน้าต่อไป

หมายเหตุ

รูปเล่มจริงของบทเรียนโปรแกรมทั้งเล่มที่ 1 และเล่มที่ 2 ดังคำชี้แจงพิมพ์หน้าละ 1 ข้อ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทเรียนเรื่อง หิน ดิน และผลิตผลจากแผ่นดิน

1. การศึกษาในปัจจุบันได้สนับสนุนให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพราะวิทยาการต่าง ๆ ในโลกมีอยู่มากมาย โดยเฉพาะความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์มีผลส่งเสริมให้มนุษย์รู้จักการค้นคว้าหาข้อเท็จจริงที่มีอยู่ในธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ในสมัยโบราณเราทราบจากการสันนิษฐานว่าโลกนี้มีลักษณะกลมซึ่งก็ยังไม่มีใครเคยเห็นโลกทั้งหมดจริง ๆ แต่ในปัจจุบันนี้มนุษย์เราได้เรียนรู้ข้อเท็จจริงและได้เห็นสิ่งที่ปรากฏอยู่ในธรรมชาติอย่างแท้จริง ดังเช่น มนุษย์อวกาศโคจรออกไปนอกโลกได้ถ่ายภาพของโลกไว้จำนวนมากมายทำให้เห็นลักษณะสัณฐานของโลกว่ามีรูปร่างกลมป่องตรงกลางเล็กน้อยมีสีขาวและสีน้ำทะเล

(โปรดดูสไลด์หมายเลข 1 ประกอบ หรือรูปภาพหมายเลข 1)

คำถาม ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์ได้เห็นลักษณะสัณฐานของโลกตามสภาพความเป็นจริง ว่ามีลักษณะ

ก. เรียบแบน
ข. ยาวรี
ค. ทรงกระบอกป่องตรงกลางเล็กน้อย
ง. กลมป่องตรงกลางเล็กน้อย

2. พื้นผิวโลกภายนอกจะมีส่วนที่เป็นน้ำ เป็นพื้นดิน และเป็นภูเขาโดยประมาณแล้วจะมีพื้นน้ำเป็น 3/4 ของพื้นที่ผิวโลกทั้งหมด และมีพื้นดินและภูเขาเป็น 1/4 ของพื้นผิวโลกทั้งหมด

คำถาม พื้นผิวโลกประกอบด้วยพื้นน้ำ พื้นดิน และภูเขาโดยมีเนื้อที่เป็น

ก. พื้นน้ำเท่ากับพื้นดิน
ข. พื้นน้ำมากกว่าพื้นดินและภูเขา
ค. พื้นน้ำเท่ากับพื้นดินและภูเขา
ง. พื้นน้ำน้อยกว่าพื้นดินและภูเขา

3. โลกเรานี้แต่เดิมเป็นกาซร้อน เมื่อโลกเย็นลงผิวโลกมีแต่หินแข็งเป็นภูเขาขนาดใหญ่เล็กอยู่ทั่วไปและพื้นที่ผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทั้งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว เกิดพายุหนุนอย่างแรง ฝนตกหนัก และเกิดน้ำท่วมอย่างกระทันหัน ส่วนการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ เช่น การที่โลกได้รับความร้อนจัดหรือเย็นจัด การถูกน้ำเซาะ การถูกฝนชะ การถูกน้ำแข็งเสื่อนครูด การชอนไชของรากพืช การเน่าเปื่อยของพืชซึ่งจะทำให้หินแตกกระเทาะหรือสึกกร่อนไปเรื่อย ๆ เมื่อปรากฏการณ์เกิดขึ้นเป็นเวลานาน ๆ นับร้อยปี ก็จะทำให้เกิดพื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงไปจากหินแข็งกลายเป็นหินขนาดเล็กลง ๆ จนเป็นฝุ่นผงและเมื่อรวมตัวกับซากพืชและซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยก็จะกลายเป็นดินไปในที่สุด
(โปรดดูสไลด์หมายเลข 2 และหมายเลข 3 หรือ ดูรูปภาพหมายเลข 2, 3 ประกอบ)

<u>คำถาม</u> ดินเกิดจากหินตามเหตุผลที่ว่า

ก) ปรากฏการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว น้ำท่วมกระทันหัน ล้วนแต่นำดินจากใต้ดินขึ้นมาสู่ผิวโลกทั้งนั้น

ข) พืชและสัตว์ล้มตายลงและเน่าเปื่อยจนกลายเป็นดินไปในที่สุด

ค) หินกระเทาะกร่อนไปเรื่อย ๆ จนกลายเป็นผงละเอียดเมื่อรวมกับซากพืชและซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยก็จะกลายเป็นดินไปในที่สุด

ง) เปลือกโลกผุพังลงทีละน้อย ๆ จนกลายเป็นดินไปในที่สุด

4. ในบางแห่งหินยังคงสภาพอย่างเดิมกล่าวคือ เป็นสารที่มีลักษณะแข็งประกอบด้วยแร่เกาะตัวกันแน่น นับว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเปลือกโลก
(โปรดดูสไลด์หมายเลข 4 ถึงหมายเลข 14 หรือดูรูปภาพหมายเลข 4 ถึง 14 ประกอบ)

<u>คำถาม</u> หินในทางธรณีวิทยาหมายถึง

ก) สารที่มีลักษณะเนื้อแน่นประกอบด้วยแร่หลายชนิดแยกกันมีอยู่ใต้ผิวโลก

ข) สารที่มีลักษณะไม่แข็งนักประกอบด้วยแร่หลายชนิดเกาะตัวกันแน่น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเปลือกโลก

ค) สารที่มีลักษณะแข็งประกอบด้วยแร่เกาะตัวกันแน่น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเปลือกโลก

ง) สารที่มีลักษณะเนื้อแน่นประกอบด้วยแร่ที่ไม่เกาะตัวกันมากนักมีอยู่บนผิวโลก

5. นักธรณีวิทยาได้แบ่งหินเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ 1. หินอัคนี 2. หินชั้น 3. หินแปร

คำถาม ในทางธรณีวิทยาได้แบ่งชนิดของหินตามลักษณะการเกิดของมันออกเป็น

ก) หินอัคนี หินชั้น หินปูน

ข) หินอัคนี หินชั้น หินปูน หินชนวน

ค) หินอัคนี หินชั้น หินแปร

ง) หินอัคนี หินชั้น หินปูน หินดินดาน

6. หินอัคนี คือหินดั้งเดิมที่เกิดจากของเหลวหรือหินหนืด (MAGMA) ภายในโลกที่ไหลออกมาตามรอยร้าว หรือปล่องภูเขาไฟเมื่อกระทบความเย็นที่ผิวโลกก็กลายเป็นของแข็ง หินอัคนีเป็นหินที่มีความแข็งมากกว่าหินชนิดอื่น ๆ มีแร่ประกอบมากมายหลายชนิด ตัวอย่างได้แก่ หินแกรนิต ซึ่งประกอบด้วยแร่ควอทซ์ แร่เฟลด์สปาร์ และแร่ไมกา เมื่อดูลักษณะทั่ว ๆ ไปภายนอกจะเห็นเป็นสีเทาดำ และขาวสลับกัน แร่อื่น ๆ ที่มักพบในหินแกรนิตได้แก่ แร่ดีบุก แร่วุลแฟรม ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี วุลแฟรมไมท์ ใยหิน แร่เหล็กและแร่ฟลูโอไรท์ หินมาซอลท์ เป็นหินอัคนีที่มักพบในบริเวณที่มีภูเขาไฟระเบิด
(โปรดดูตัวอย่างแร่หมายเลข 1, 3, 7, 9, 11, 12, และ15 จากกล่องตัวอย่างหินและแร่ประกอบ)

คำถาม หินอัคนีมีแหล่งกำเนิดจาก

ก) จากหินหนืดที่ไหลออกมาทางปล่องภูเขาไฟเวลาเกิดภูเขาไฟระเบิดแล้วเย็นตัวลง เมื่อกระทบความเย็นที่ผิวโลกก็กลายเป็นของแข็ง

ข) จากแร่เฟลด์สปาร์ แร่ควอทซ์ แร่ไมกาเกาะตัวกันแน่น

ค) จากแร่เฟลด์สปาร์ แร่ควอทซ์ แร่ไมกา แร่วุลแฟรมและแร่ดีบุกเกาะตัวกัน

ง) จากหินหนืดภายในโลกซึ่งไหลออกมาตามรอยร้าวของเปลือกโลก หรือตามปล่องภูเขาไฟ เมื่อกระทบความเย็นที่ผิวโลก ก็เย็นตัวลงเป็นของแข็ง

7. แร่แต่ละชนิดที่ประกอบกันเป็นหินแกรนิต ได้แก่ ควอทซ์ เฟลด์สปาร์ และไมกา นั้นใช้ประโยชน์ได้ต่าง ๆ กัน เช่น แร่ควอทซ์ (พวกทราย) ใช้ในการหลอมทำแก้ว แร่เฟลด์สปาร์ใช้ทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา แร่ไมกานิยมใช้เป็นฉนวนในเครื่องไฟฟ้า โทรศัพท์ วิทยุ แร่อื่น ๆ ที่พบในหินแกรนิตได้แก่ แร่ดีบุก แร่วุลแฟรม ตะกั่ว ทองแดง เป็นต้น (รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแร่เหล่านี้ให้ดูจากตัวอย่างแร่หมายเลข 19, 20, 21, 22, 23, 24, จากกล่องหินและแร่ประกอบ)

<u>คำถาม</u> แร่เฟลด์สปาร์ใช้ประโยชน์ในทาง

ก) ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผา

ข) ใช้ทำน้ำยาหลอมแก้ว

ค) ใช้เป็นฉนวนในเตารีดไฟฟ้า

ง) ใช้ทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา

8. หินชั้น คือหินที่เปลี่ยนแปลงมาจากหินอัคนีโดยหินอัคนีผุกร่อนกลายเป็นทราย ดิน ผงฝุ่นหรือโคลน เมื่อถูกกระแสน้ำหรือกระแสลมพัดพาไปเป็นเวลานาน ๆ สิ่งเหล่านี้ก็จะสะสมอัดตัวกันแน่นเป็นชั้น ๆ ซึ่งมักมีซากหรือรอยซากสัตว์และพืชปรากฏอยู่ด้วย

<u>คำถาม</u> หินชั้นเปลี่ยนแปลงมาจาก

ก) หินแกรนิต

ข) หินดินดาน

ค) หินอ่อน

ง) หินชนวน

9. เมื่อหินอัคนีกร่อนกลายเป็นทราย ดิน ผงฝุ่นหรือโคลนแล้วต่อมาถูกระแสน้ำกระแสลมพัดพาไปเป็นเวลานาน ๆ สิ่งเหล่านี้ก็จะสะสมอัดตัวกันแน่นเป็นชั้น ๆ ซึ่งมักจะพบมีซากสัตว์หรือรอยซากพืชปรากฏอยู่ด้วย เรียกว่าหินชั้น

คำถาม หินชั้นได้แก่หินที่

ก) เกิดขึ้นเป็นชั้น ๆ

ข) เกิดขึ้นพร้อมกับหินอัคนี

ค) ประกอบด้วยแร่แคลไซท์ และ แร่ยิบซัมเกาะตัวกันแน่น

ง) เกิดจากการทับถมตัวกันอย่างแน่นเป็นชั้น ๆ ของทราย ดิน ผงฝุ่น หรือโคลนเป็นเวลานาน ๆ

10. ตัวอย่างหินชั้นที่พบบ่อย ๆ ได้แก่ หินทราย หินปูน ถ่านหิน และหินดินดาน หินทรายประกอบขึ้นด้วยเม็ดทรายที่เกาะกันแน่น หินดินดานประกอบขึ้นด้วย ดิน โคลน ทับถมกันแน่นเป็นเวลานาน ๆ หินปูน คือ หินที่ประกอบด้วยแร่แคลไซท์ ส่วนถ่านหินจมลึกอยู่ใต้ดินนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง
(โปรดดูตัวอย่างหินหมายเลข 6, 8, 13, 16, 17, 18 ประกอบ)

คำถาม แร่สีขาววาวคล้ายแก้วมักพบในหินชั้นจำพวกหินปูน ได้แก่แร่

ก) ยิบซัม

ข) ควอทซ์

ค) แคลไซท์

ง) ฟลูโอไรท์

11. หินแปร คือหินที่เกิดจากหินอัคนี หรือหินชั้นที่ได้รับความร้อนหรือความกดดันมาก ๆ หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเป็นเวลานาน ๆ ก็จะแปรรูปเป็นหินชนิดใหม่ขึ้นมาโดยลักษณะเนื้อแน่นขึ้น มีแร่ต่าง ๆ มากขึ้นรูปผลึกเปลี่ยนไป เช่น หินชนวน และหินอ่อน เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำถาม ลักษณะหินแปรที่ต่างจากหินอัคนีและหินชั้น คือ

ก) เนื้อแน่นกว่า

ข) รูปผลึกสวยกว่า

ค) ชนิดของแร่น้อยกว่า

ง) ถูกทั้ง ก. ข. ค.

12. ตัวอย่างหินแปร คือ หินชนวนและหินอ่อน หินชนวนเกิดจากการอัดตัวของหินชั้นจำพวกหินดินดาน ส่วนมากสีเทาดำ ใช้ในการทำกระดานชนวน กระดานดำ กระเบื้อง ส่วนหินอ่อนเกิดจากหินชั้นจำพวกหินปูน มีหลายสี เช่น ดำ แดง ชมพู เขียว ขาว ใช้ในการก่อสร้างและการแกะสลัก

(โปรดดูตัวอย่างหินหมายเลข 2 และ 18 ประกอบ)

คำถาม หินอ่อนเป็นหินที่เกิดจาก

ก) หินปูน

ข) ถ่านหิน

ค) หินทราย

ง) หินดินดาน

13. หินอัคนีจึงทำให้เกิดหินชั้นขึ้นดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องหินชั้น เมื่อได้รับความร้อนหรือความกดดันมาก ๆ หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเป็นเวลานาน ๆ ยังทำให้เกิดหินแปรขึ้นด้วยดังกล่าว

คำถาม หินอัคนีทำให้เกิด

ก) หินชั้น

ข) หินแปร

ค) หินชนวน

ง) ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

14. ส่วนที่เป็นพื้นดินของเปลือกโลกหรือเรียกกันว่าดินนั้น ได้เปลี่ยนแปลงมาจากหิน ดังได้กล่าวแล้วดินจึงเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมาทีหลังหิน หรืออาจกล่าวได้ว่าดินเกิดจากหินที่แตกหรือผุกร่อนและมีซากสัตว์และซากพืชปะปนผสมอยู่

คำถาม ดินคือ

ก) หินที่แตกละเอียดหรือสึกกร่อนไปเรื่อย ๆ จนเป็นผงละเอียด
ข) ผงหินละเอียดที่ผสมรวมกันกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อย
ค) หินแข็งที่แตกละเอียด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
ง) ผงหินละเอียดผสมกับน้ำ และวัตถุแข็งอื่น ๆ

15. ดินที่อยู่ตามเปลือกโลก แบ่งออกตามลักษณะเนื้อดิน ส่วนผสมของดินและสีของดิน ได้เป็น 3 ชนิด คือ ดินทราย ดินเหนียว และดินขาว

คำถาม การแบ่งดินออกเป็น 3 ชนิดนั้นแบ่งตาม

ก) เนื้อของดิน
ข) สีของดิน
ค) ส่วนผสมของดิน
ง) ถูกต้องทั้ง ก, ข, และ ค.

16. ดินทราย ได้แก่ดินที่มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินไม่เกาะกันเมื่อถูกลมถูกแดดจะแห้งพังทะลายง่าย ๆ ไถพรวนง่าย เก็บน้ำกับปุ๋ยไว้ไม่ได้นาน ดินทรายโดยมากมักจะอยู่ตามชายฝั่งแม่น้ำ ก้นแม่น้ำ ชายทะเลหรือบริเวณที่ใกล้ ๆ ชายทะเล ไม่เหมาะในการเพาะปลูกนัก เหมาะในการปลูกพืชบางชนิดเท่านั้น เช่น มะพร้าว ปาล์ม เป็นต้น
(โปรดดูตัวอย่างดินทรายจากกล่องตัวอย่างหินและแร่หมายเลข 10 ประกอบ)

คำถาม ลักษณะที่สำคัญและประโยชน์ของดินทราย คือ

ก) มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินเกาะกัน น้ำซึมได้ยากไม่เหมาะในการเพาะปลูกพืช

ข) มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินไม่เกาะกัน น้ำซึมผ่านได้ง่ายไม่เหมาะในการเพาะปลูกพืช

ค) มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินไม่เกาะกัน น้ำซึมผ่านลงในดินได้ง่ายเหมาะในการปลูกพืชทุกชนิด

ง) มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินเกาะกัน น้ำซึมผ่านลงไปโดยง่ายเหมาะในการปลูกพืชทุกชนิด

17. ดินเหนียว เป็นดินที่เกิดจากหินแตกละเอียดจนเป็นผงเมื่อเปียกน้ำผงละเอียดก็จะจับกันเป็นก้อนเหนียวครั้นทิ้งให้แห้งมันก็จะกลับแข็ง ถ้าถูกน้ำมันก็จะกลับเหนียวได้อีก ถ้าเอาไฟเผามันก็จะแข็ง ถ้าใช้ในการปลูกพืชต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี เช่น ปลูกข้าว ผัก ผลไม้นานาชนิด ถ้าเป็นดินดีจะมีซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยสะสมอยู่เป็นปุ๋ยและมีความชุ่มชื้นอยู่พอสมควร ซึ่งมักพบอยู่ตามลุ่มแม่น้ำและท้องนา
(โปรดดูตัวอย่างดินเหนียวจากกล่องตัวอย่าง หินแร่ หมายเลข 14 ประกอบ)

คำถาม ลักษณะที่สำคัญของดินเหนียว คือ

ก) มีผงดินไม่ละเอียดนัก เมื่อดินจับกันแน่นน้ำผ่านได้ยาก

ข) มีผงดินละเอียดมาก เม็ดดินไม่จับกันแน่น น้ำผ่านได้ง่าย

ค) มีผงดินละเอียดมาก เม็ดดินจับกันแน่น น้ำผ่านได้ยาก

ง) มีผลดินไม่ละเอียดนัก เม็ดดินไม่จับกันแน่น น้ำไหลผ่านได้ง่าย

18. เมื่อดินเหนียวเปียกน้ำ ผงละเอียดของดินจะจับกันเป็นก้อนเหนียว ครั้นทิ้งให้แห้งมันก็จะแข็งถ้าถูกน้ำอีกมันก็จะกลับเหนียวได้อีก แต่ถ้าเอามันไปเผามันก็จะกลับแข็งจึงใช้ดินเหนียวปั้นรูปต่าง ๆ ได้ สะดวกและราคาถูก เช่น ใช้ในการทำอิฐ กระถาง คนโท เตาไฟ หม้อดิน โอ่งดิน ไห และ ฯลฯ เครื่องดินเผาเหล่านี้เรียกว่า เครื่องปั้นดินเผา

คำถาม ผลิตภัณฑ์จากดินเหนียวได้แก่

ก) เครื่องปั้นดินเผา
ข) เครื่องเคลือบดินเผา
ค) เครื่องลายคราม
ง) เครื่องสังคโลก

19. ดินขาว เป็นดินที่มีเนื้อละเอียดกว่าดินเหนียว มีสีขาว เมื่อเปียกน้ำจะจับกันแน่น เป็นก้อนและปั้นเป็นรูปต่าง ๆ ได้คล้ายดินเหนียว
(โปรดดูตัวอย่างดินขาวจากกล่อง หินและแร่ หมายเลข 5 ประกอบ)

คำถาม ลักษณะที่สำคัญของดินขาว คือ

ก) มีเนื้อดินไม่ละเอียด สีขาว เมื่อเปียกน้ำจะจับกันเป็นก้อนใช้ปั้นได้
ข) มีเนื้อละเอียดกว่าดินเหนียว สีขาว เมื่อเปียกน้ำจะจับกันเป็นก้อนใช้ปั้นรูปได้
ค) มีเนื้อละเอียดเหมือนดินเหนียว เมื่อเปียกน้ำจะไม่จับกันแน่นใช้ปั้นรูปได้
ง) มีเนื้อละเอียดน้อยกว่าดินเหนียว เมื่อเปียกน้ำจะไม่จับกันใช้ปั้นรูปได้

20. ดินขาวนี้เขานิยมทำถ้วยชามและเครื่องใช้ที่ดี ๆ ถ้วยชามที่ทำด้วยดินขาวมักจะตกแต่งให้มีลวดลายหรือสีอย่างสวยงาม แล้วเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบจึงเรียกว่า เครื่องเคลือบดินเผาหรือเครื่องกระเบื้องเคลือบ ประเทศเรามีดินขาวอยู่หลายแห่ง เช่น สุโขทัย สวรรคโลก ชลบุรี และสงขลา ประเทศเราเคยได้ทำเครื่องเคลือบดินเผาที่งามเยี่ยมมาตั้งแต่สมัยสุโขทัย เช่น ชามสังคโลก เป็นต้น

คำถาม กระเบื้องเคลือบเป็นผลิตภัณฑ์จาก

ก) ดินทราย
ข) ดินเหนียว
ค) ดินขาว
ง) ไม่ใช่ทั้ง ก, ข, และ ค.

21. นักเรียนคงเข้าใจแล้วว่าพื้นดินมีประโยชน์ต่อมนุษย์มาก ประเทศไทยเรามีพื้นดินอันอุดมเหมาะสมในการเพาะปลูกอย่างยิ่ง ผู้ที่ทำการเพาะปลูกควรช่วยกันรักษาที่ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกให้มีอาหารของพืชอุดมอยู่เสมอด้วยวิธีปลูกพืชหมุนเวียนและใช้ปุ๋ยต่าง ๆ นอกจากนี้เรายังใช้ดินในการอุตสาหกรรมหลายอย่าง เช่น อุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา เครื่องปั้นดินเผา และเครื่องกระเบื้องเคลือบ เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระดาษคำตอบและคำแนะนำ

1. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 1 ก หน้า 1
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 1 ข หน้า 2
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 1 ค หน้า 3
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 1 ง หน้า 4

2. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 2 ก หน้า 5
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 2 ข หน้า 6
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 2 ค หน้า 7
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 2 ง หน้า 8

3. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 3 ก หน้า 9
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 3 ข หน้า 10
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 3 ค หน้า 11
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 3 ง หน้า 12

4. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 4 ก หน้า 13
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 4 ข หน้า 14
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 4 ค หน้า 15
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 4 ง หน้า 16

5. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 5 ก หน้า 17
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 5 ข หน้า 18
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 5 ค หน้า 19
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 5 ง หน้า 20

6. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 6 ก หน้า 21
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 6 ข หน้า 22
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 6 ค หน้า 23
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 6 ง หน้า 24

7. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 7 ก หน้า 25
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 7 ข หน้า 26
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 7 ค หน้า 27
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 7 ง หน้า 28

8. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 8 ก หน้า 29
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 8 ข หน้า 30
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 8 ค หน้า 31
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 8 ง หน้า 31

9. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 9 ก หน้า 32
   ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 9 ข หน้า 33
   ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 9 ค หน้า 34
   ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 9 ง หน้า 35

10. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 10 ก หน้า 36
    ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 10 ข หน้า 37
    ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 10 ค หน้า 38
    ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 10 ง หน้า 39

11. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 11 ก หน้า 41
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 11 ข หน้า 42
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 11 ค หน้า 43
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 11 ง หน้า 44

12. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 12 ก หน้า 45
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 12 ข หน้า 46
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 12 ค หน้า 47
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 12 ง หน้า 48

13. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 13 ก หน้า 49
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 13 ข หน้า 50
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 13 ค หน้า 51
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 13 ง หน้า 52

14. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 14 ก หน้า 53
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 14 ข หน้า 54
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 14 ค หน้า 55
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 14 ง หน้า 56

15. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 15 ก หน้า 57
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 15 ข หน้า 58
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 15 ค หน้า 59
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 15 ง หน้า 60

16. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 16 ก หน้า 61
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 16 ข หน้า 62
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 16 ค หน้า 63
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 16 ง หน้า 64

17. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 17 ก หน้า 65
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 17 ข หน้า 66
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 17 ค หน้า 67
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 17 ง หน้า 68

18. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 18 ก หน้า 69
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 18 ข หน้า 70
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 18 ค หน้า 71
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 18 ง หน้า 72

19. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 19 ก หน้า 73
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 19 ข หน้า 74
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 19 ค หน้า 75
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 19 ง หน้า 76

20. ก อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 20 ก หน้า 77
ข อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 20 ข หน้า 78
ค อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 20 ค หน้า 79
ง อ่านเล่ม 2 ข้อที่ 20 ง หน้า 80

1 ก. ยังไม่ถูกต้องโลกเรามิได้มีลักษณะเรียบแบน แต่มีลักษณะกลม ตรงกลางป่องกว่าที่อื่นเล็กน้อย
(โปรดกลับไปอ่านข้อความเดิมหน้า 1 ในบทเรียนใหม่แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

1 ข. ยังไม่ถูกต้องโลกเรามิได้มีลักษณะยาวรี แต่มีลักษณะกลม ป่องตรงกลางเล็กน้อย
(โปรดกลับไปอ่านข้อความเดิมหน้า 1 ในบทเรียนใหม่แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

1 ค. ยังไม่ถูกต้องโลกเรามิได้มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ป่องตรงกลางเล็กน้อย แต่มีลักษณะกลมป่องตรงกลางเล็กน้อย
(โปรดกลับไปอ่านข้อความเดิมหน้า 1 ในบทเรียนใหม่แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

1 ง. ถูกต้องแล้ว โลกเรามีลักษณะกลม ตรงกลางป่องกว่าที่อื่นเล็กน้อย
(โปรดอ่านข้อ 2 หน้า 2 ในบทเรียนต่อไป)

2 ก. ยังไม่ถูกต้อง พื้นผิวโลกประกอบด้วยพื้นน้ำ พื้นดินและภูเขา มิใช่พื้นน้ำและพื้นดินเท่านั้น โดยมีพื้นน้ำเป็นส่วนมากกว่าพื้นดินและภูเขาโดยประมาณแล้วจะมีพื้นน้ำ 3/4 ของพื้นผิวโลกทั้งหมด ส่วนพื้นดินและภูเขามีพื้นที่เพียง 1/4 ของพื้นที่ผิวโลกทั้งหมดเท่านั้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 2 หน้า 2 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบใหม่ให้ถูกต้อง)

2 ข. ถูกต้องแล้ว พื้นที่ผิวโลกประกอบด้วยพื้นน้ำเป็นพื้นที่มากกว่าพื้นดินและภูเขาโดยประมาณแล้วจะมีพื้นน้ำเป็นพื้นที่ 3/4 ของพื้นที่ผิวโลกทั้งหมด ส่วนพื้นดินและภูเขามีพื้นที่เพียง 1/4 ของพื้นที่ผิวโลกทั้งหมด
(โปรดอ่านข้อ 3 หน้า 3 ในบทเรียนต่อไป)

2 ค. ยังไม่ถูกต้อง พื้นที่ผิวโลกประกอบด้วยพื้นน้ำเป็นพื้นที่มากกว่าพื้นดินและภูเขาโดยประมาณแล้วจะมีพื้นน้ำเป็นพื้นที่ 3/4 ของพื้นผิวโลกทั้งหมด ส่วนที่เป็นพื้นดินและภูเขามีพื้นที่เพียง 1/4 ของพื้นที่ผิวโลกทั้งหมด
(โปรดกับไปอ่านข้อ 2 หน้า 2 ในบทเรียนใหม่แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

2 ง. ยังไม่ถูกต้อง พื้นที่ผิวโลกมีพื้นน้ำมากโดยประมาณแล้วมีพื้นน้ำเป็น 3/4 ของพื้นที่ผิวโลกทั้งหมด ส่วนพื้นดินและภูเขามีเพียง 1/4 ของพื้นที่ผิวโลกหรือทั้งหมดเท่านั้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 2 หน้า 2 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

3 ก. ยังไม่ถูก การเกิดแผ่นดินไหว น้ำท่วมกระทันหัน ภูเขาไฟระเบิด มิได้นำดินจากใต้พื้นดินมาสู่พื้นโลกทำให้เกิดดินขึ้น แต่ปรากฏการณ์เหล่านี้ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลง เช่น การเกิดภูเขาไฟระเบิดทำให้เกิดภูเขาสูง ๆ ขึ้นเรียกว่า ภูเขาไฟ การเกิดแผ่นดินไหวทำให้เปลือกโลกเกิดการแตกร้าว การเกิดน้ำท่วมทำให้ดินไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกทำให้เกิดดิน เพราะเมื่อหินเปลือกโลกแตกหักหรือสึกกร่อนไปเรื่อย ๆ ทั้งจากการกระทำอย่างช้า ๆ เช่นถูกน้ำเซาะ ฝนชะ เป็นต้น หรืออย่างรวดเร็ว เช่นแผ่นดินไหว หินเปลือกโลกจะสึกกร่อนไปเรื่อน ๆ ก้อนเล็กลง ๆ จนกลายเป็นผงฝุ่นเมื่อมาผสมกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยก็จะกลายเป็นดินไปในที่สุด
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 3 หน้า 3 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

3 ข. ยังไม่ถูก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกมิได้ทำให้พืชและสัตว์ล้มตายลงและเน่าเปื่อยกลายเป็นดิน เช่น การที่เปลือกโลกถูกน้ำเซาะมิได้ทำให้พืชและสัตว์ล้มตายลง แต่ทำให้ดินเปลือกโลกแตกกระเทาะออกและสึกกร่อนไปเรื่อย ๆ มีขนาดเล็กลงจนกลายเป็นผงฝุ่น เมื่อรวมตัวกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยก็จะกลายเป็นดินไปในที่สุด
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 3 หน้า 3 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

3 ค. ถูกต้องแล้ว การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกทำให้หินแตกกระเทาะออกมีขนาดเล็กลง ๆ โดยใช้เวลาเป็นล้าน ๆ ปี ก็จะกลายสภาพเป็นฝุ่นผง เมื่อรวมตัวกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยก็จะกลายเป็นดินไปในที่สุด
(โปรดทำข้อ 4 หน้า 4 ในบทเรียนต่อไป)

3 ง. ยังไม่ถูก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกทำให้เปลือกโลกค่อย ๆ ผุพังทีละน้อย ก่อนที่จะกลายเป็นดินนั้นหินเปลือกโลกจะกระเทาะออกเป็นก้อนเล็ก ๆ ลง จนเป็นผงฝุ่นและเมื่อรวมตัวกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยจึงกลายเป็นดินไปในที่สุด
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 3 หน้า 3 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

4 ก. ยังไม่ถูก หินคือสารที่มีลักษณะแข็งประกอบด้วยแร่เกาะตัวกันแน่นเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดของเปลือกโลก (หินมีทั้งใต้ผิวโลกและบนผิวโลก)
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 4 หน้า 4 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

4 ข. ยังไม่ถูกต้อง หินคือสารที่มีลักษณะแข็ง เช่น หินปูนที่ใช้ถมถนนหรือหินที่ใช้ทำครกเป็นต้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 4 หน้า 4 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

4 ค. ถูกต้องแล้ว หินคือสารที่มีความแข็ง ประกอบด้วยแร่ตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป เกาะตัวกันแน่นเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเปลือกโลกซึ่งประกอบด้วย น้ำ ดิน และหินโดยมีหินแข็งเป็นปริมาณมากที่สุดอยู่ใต้พื้นดินและพื้นน้ำด้วย
(โปรดอ่านข้อ 5 หน้า 5 ในบทเรียนต่อไป)

4 ง. ยังไม่ถูกต้อง หินประกอบด้วยแร่ที่เกาะตัวกันแน่นมากจนเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น หินแกรนิต ประกอบด้วยแร่ถึง 3 ชนิด รวมกันแน่นในเนื้อเดียวกัน คือ แร่ควอทซ์ เฟลดสปาร์ และไมกา เมื่อรวมตัวกันแล้วเป็นก้อนหินซึ่งมีสีดำสลับเทา และสีขาว แต่ละสีคือแร่แต่ละชนิดดังกล่าวเกาะตัวกันแน่น หินมีทั้งบนผิวโลกและรองอยู่ใต้พื้นน้ำ และพื้นดินด้วย
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 4 หน้า 4 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

5 ก. ยังไม่ถูก เราแบ่งหินตามลักษณะการเกิดของมันได้ 3 ชนิด คือ หินอัคนี หินชั้น หินแปร มิใช่หินอัคนี หินชั้น และหินปูน หินปูน คือ หินชั้นชนิดหนึ่งนั้นเอง
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 5 หน้า 5 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

5 ข. ยังไม่ถูก เราแบ่งหินออกเป็น 3 ชนิดตามลักษณะการเกิดของมันได้แก่ หินอัคนี หินชั้น และหินแปร มิใช่มี 4 ชนิด
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 5 หน้า 5 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

5 ค. ถูกต้องแล้ว เราแบ่งหินออกเป็น 3 ชนิด ตามลักษณะการเกิดของมัน คือ หินอัคนี หินชั้น และหินแปร
(โปรดทำข้อ 6 หน้า 6 ในบทเรียนต่อไป)

5 ง. ยังไม่ถูก เราแบ่งหินตามลักษณะการเกิดของมันเป็น 3 ชนิด คือ หินอัคนี หินชั้น และหินแปร
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 5 หน้า 5 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

6 ก. ถูกต้อง แต่ยังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ หินอัคนีมิได้เกิดจากหินหนืดซึ่งขึ้นมาสู่พื้นโลกเวลาภูเขาไฟระเบิดเท่านั้น แต่เกิดจากหินหนืดซึ่งขึ้นมาสู่พื้นโลกตามรอยร้าวของเปลือกโลกด้วย ยังมีข้ออื่นที่ถูกต้องมากกว่านี้
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 6 หน้า 6 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบใหม่ให้ถูกต้อง)

6 ข. ยังไม่ถูก หินอัคนีเกิดขึ้นเพราะหินหนืดภายในโลกดันตัวเองขึ้นสู่เปลือกโลกตามรอยร้าวของเปลือกโลกหรือปล่องภูเขาไฟ เมื่อกระทบความเย็นที่เปลือกโลกจึงแข็งตัวเป็นหินแข็ง ขณะที่เย็นตัวลงมีแร่แยกตัวออกมาตกผลึกอยู่ในเนื้อหินอัคนีนั่นเอง หินอัคนีจึงมิได้เกิดจากการที่แร่เฟลดสปาร์ แร่ควอทซ์หรือแร่ไมการวมกันขึ้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 6 หน้า 6 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

6 ค. ยังไม่ถูก หินอัคนีเกิดเพราะหินหนืดภายนอกโลกดันตัวขึ้นมาสู่เปลือกโลกตามรอยร้าวของเปลือกโลกหรือปล่องภูเขาไฟเมื่อกระทบความเย็นที่เปลือกโลกจึงแข็งตัวเป็นหินแข็ง ขณะที่กำลังเย็นตัวลงก็มีแร่ต่าง ๆ แยกตัวออกมาตกผลึกอยู่ในเนื้อหินนั่นเอง หินอัคนีจึงมิได้เกิดจากแร่ต่าง ๆ มารวมตัวกันขึ้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 6 หน้า 6 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

6 ง. ถูกต้อง หินอัคนีเกิดจากหินหนืดภายในโลกดันตัวขึ้นมาตามรอยร้าของเปลือกโลก หรือตามปล่องภูเขาไฟสู่เปลือกโลก เมื่อกระทบความเย็นที่เปลือกโลกจึงแข็งตัวเป็นหินแข็ง

(โปรดอ่านข้อ 7 หน้า 7 ในบทเรียนต่อไป)

7 ก. ยังไม่ถูก แร่เฟลดสปาร์ใช้ในการทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา มิได้ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผา สิ่งที่ใช้ในการทำเครื่องปั้นดินเผา คือ ดินเหนียว

(โปรดกลับไปอ่านข้อ 7 หน้า 7 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

7 ข. ยังไม่ถูก แร่เฟลดสปาร์ใช้ในการทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา มิใช่ใช้ทำยาหลอมแก้ว

(โปรดกลับไปอ่านข้อ 7 หน้า 7 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

7 ค. ยังไม่ถูก แร่เฟลดสปาร์มีประโยชน์ในการทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา มิใช่ใช้ทำฉนวนในเตารีดไฟฟ้า แร่ซึ่งใช้เป็นฉนวนในเตารีดไฟฟ้า คือ แร่ไมกา

(โปรดกลับไปอ่านข้อ 7 หน้า 7 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

7 ง. ถูกต้อง แร่เฟลดสปาร์มีประโยชน์ในการทำน้ำยาเคลือบเครื่องปั้นดินเผา

(โปรดทำข้อ 8 หน้า 8 ในบทเรียนต่อไป

8 ก. ถูกต้อง หินชั้นเปลี่ยนแปลงมาจากหินอัคนีซึ่งผุกร่อนลงเป็นผงฝุ่นได้แก่ ทราย โคลน ดิน ผงฝุ่น แล้วถูกกระแสลม กระแสน้ำพัดพาไปเป็นเวลานาน ๆ ก็สะสมตัวกันแน่นแข็งเป็นชั้น ๆ เรียกว่า หินชั้น

(โปรดอ่านข้อ 9 หน้า 9 ในบทเรียนต่อไป

8 ข. ยังไม่ถูก หินชั้นเปลี่ยนแปลงมาจากหินอัคนี หินดินดานเป็นชื่อของหินชั้นชนิดหนึ่ง เพราะฉะนั้นหินชั้นจึงมิได้เกิดจากหินดินดาน

(โปรดกลับไปอ่านข้อ 8 หน้า 8 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

8 ค. ยังไม่ถูก หินชั้นเปลี่ยนแปลงมาจากหินอัคนี มิใช่เปลี่ยนแปลงมาจากหินอ่อนซึ่งเป็นหินแปรชนิดหนึ่ง
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 8 หน้า 8 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

8 ง. ยังไม่ถูก หินชั้นเปลี่ยนแปลงมาจากหินอัคนี มิใช่เปลี่ยนแปลงมาจากหินชนวนซึ่งเป็นหินแปรชนิดหนึ่ง
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 8 หน้า 8 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูก)

9 ก. ยังไม่ถูก หินชั้นมิได้หมายถึงหินที่เกิดขึ้นเป็นชั้น ๆ เท่านั้น หินชั้นหมายถึงหินที่เกิดจากการทับถมตัวกันแน่นของทราย ดิน ผงฝุ่น หรือโคลนเป็นเวลานาน ๆ จนแข็งเป็นหินมีลักษณะเป็นชั้น ๆ
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 9 หน้า 9 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

9 ข. ยังไม่ถูก หินชั้นมิได้เกิดขึ้นพร้อมกับหินอัคนี หินอัคนีเกิดขึ้นก่อนต่อมาหินอัคนีถูกสภาพการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศทำให้สึกกร่อนเป็นทรายบ้าง โคลนบ้าง ดินบ้าง แล้วสิ่งเหล่านี้ก็ถูกอำนาจกระแสลม กระแสน้ำพัดพาไปทับถมเป็นชั้น ๆ นานเข้าก็แข็งตัวเป็นหินชั้น ฉะนั้นหินชั้นจึงเกิดขึ้นทีหลังหินอัคนี
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 9 หน้า 9 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

9 ค. ยังไม่ถูก หินชั้นมีหลายชนิด เช่น หินทราย เกิดจากทรายที่ทับถมกันนาน ๆ หินปูนประกอบด้วยแร่แคลไซท์ คือ หินปูนอย่างเดียวเท่านั้น ส่วนแร่ยิบซัมอาจเกิดแทรกอยู่ในหินปูนเช่นเดียวกัน ดังนั้นหินชั้นจึงมิได้หมายถึงหินที่ประกอบด้วยแร่แคลไซท์และแร่ยิบซัมเกาะตัวกันแน่น แต่หมายถึงหินซึ่งเกิดจากการทับถมตัวกันแน่นเป็นเวลานาน ๆ ของทราย ดิน หรือโคลนเป็นชั้น ๆ
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 9 หน้า 9 ในบทเรียน แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

9 ง. ถูกต้อง หินชั้นเกิดจากการทับถมตัวกันเป็นชั้น ๆ ของทราย ดิน ผงฝุ่นและโคลนเป็นเวลานาน ๆ จนแข็งเป็นหิน
(โปรดทำข้อ 10 หน้า 10 ในบทเรียนต่อไป)

10 ก. ยังไม่ถูก แร่ยิบซัมมิได้มีสีขาววาวคล้ายแก้ว แต่มีลักษณะเป็นเกล็ดขาว ๆ คล้ายพิมเสนผิววาวคล้ายไหม แร่ซึ่งมีสีขาววาวคล้ายแก้ว คือ แร่แคลไซท์พบในหินปูนใช้ในการทำปูนซีเมนต์และปูนขาว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 10 หน้า 10 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

10 ข. ยังไม่ถูก แร่ควอทซ์มีลักษณะโปร่งใสคล้ายแก้วมีสีต่าง ๆ สวยงาม แร่ที่มีสีขาววาวคล้ายแก้ว คือ แร่แคลไซท์มักพบในหินปูน ใช้ในการทำปูนซีเมนต์และปูนขาว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 10 หน้า 10 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

10 ค. ถูกต้อง แร่มีสีขาววาวคล้ายแก้วมักพบในหินปูน คือ แร่แคลไซท์ ใช้ทำปูนซีเมนต์และปูนขาว
(โปรดทำข้อ 11 หน้า 11 ในบทเรียนต่อไป)

10 ง. ยังไม่ถูกต้อง แร่ฟลูโอไรท์มีหลายสี เช่น สีขาว เขียว เขียวมรกต เป็นต้น มีความวาวคล้ายแก้ว แร่ที่มีสีขาววาวคล้ายแก้ว คือ แร่แคลไซท์ซึ่งมักพบในหินปูน ใช้ในการทำปูนซีเมนต์และปูนขาว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 10 หน้า 10 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

11 ก. ถูกต้อง หินแปรต่างจากหินอัคนีและหินชั้น คือ มีเนื้อแน่นขึ้นกว่าตอนที่ยังเป็นหินอัคนีหรือหินชั้น
(โปรดทำข้อ 12 หน้า 12 ในบทเรียนต่อไป)

11 ข. ยังไม่ถูก หินแปรมิได้มีรูปผลึกสายกว่าตอนยังเป็นหินอัคนีหรือหินชั้น ซึ่งมันแปรมาแต่มีรูปผลึกเปลี่ยนแปลงไปเท่านั้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 11 หน้า ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

11 ค. ยังไม่ถูก หินแปรมิได้มีชนิดของแร่น้อยกว่าหินอัคนี หรือหินชั้น หินแปรมักมีแร่ต่าง ๆ มากกว่าตอนที่ยังเป็นหินอัคนีหรือหินชั้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 11 หน้า ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

11 ง. ยังไม่ถูก หินแปรต่างจากหินอัคนีและหินชั้นตรงที่เนื้อแน่นกว่าเท่านั้น มิได้มีชนิดของแร่น้อยกว่าหรือมีรูปผลึกสวยกว่าหินอัคนีหรือหินชั้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 11 หน้า 11 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

12 ก. ถูกต้อง หินอ่อนคือหินแปรมาจากหินปูนซึ่งเป็นหินชั้นชนิดหนึ่งซึ่งได้รับความร้อนหรือความกดดันมาก ๆ จะทำให้รูปร่างเนื้อเดิมเปลี่ยนแปลงไปเป็นหินอ่อน นักเรียนจะเห็นความแตกต่างระหว่างหินปูน และหินอ่อนได้จากตัวอย่างหินและแร่
(โปรดทำข้อ 13 หน้า 13 ในบทเรียนต่อไป)

12 ข. ยังไม่ถูก หินอ่อนมิได้เป็นหินแปรที่แปรมาจากถ่านหิน แต่เป็นหินแปรซึ่งแปรมาจากหินปูนซึ่งเป็นหินชั้นชนิดหนึ่งที่ได้รับความร้อนและความกดดันภายในโลกทำให้รูปร่างและเนื้อเดิมของมันแปรเปลี่ยนไปเป็นหินอ่อน นักเรียนจะเห็นความแตกต่างระหว่างลักษณะหินปูนและหินอ่อนได้จากกล่องตัวอย่างหินและแร่
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 12 หน้า 12 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

12 ค. ยังไม่ถูก หินอ่อนมิได้เป็นหินที่แปรมาจากหินทราย หินอ่อนแปรมาจากหินปูนซึ่งเป็นหินชั้นชนิดหนึ่งซึ่งได้รับความร้อนและความกดดันภายในโลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกทำให้รูปร่างและเนื้อเดิมของมันเปลี่ยนไปเป็นหินอ่อน ดังนักเรียนจะเห็นความแตกต่างของลักษณะหินปูนและหินอ่อนได้จากกล่องตัวอย่างหินและแร่
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 12 หน้า 12 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

12 ง. ยังไม่ถูก หินอ่อนมิได้เป็นหินแปรซึ่งแปรมาจากหินดินดาน หินอ่อนแปรมาจากหินชั้นชนิดหินปูนซึ่งได้รับความร้อนและความกดดันภายนอกโลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ทำให้รูปร่างและเนื้อเดิมของมันเปลี่ยนแปลงไปเป็นหินอ่อน นักเรียนจะเห็นความแตกต่างระหว่างหินปูน และหินอ่อนได้จากกล่องตัวอย่างหินและแร่
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 12 หน้า ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

13 ก. ถูกต้อง แต่ยังมีข้อที่ถูกต้องมากกว่า
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 13 หน้า 13 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

13 ข. ถูกต้อง แต่ยังมีข้อความที่ถูกต้องมากกว่า
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 13 หน้า 13 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

13 ค. ถูกต้อง แต่ยังมีข้อความที่ถูกต้องมากกว่า
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 13 หน้า 13 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

13 ง. ถูกต้องแล้ว หินอัคนีทำให้เกิดหินชั้นขึ้นโดยหินชั้นเกิดจากหินอัคนีที่ผุกร่อนจนกลายเป็นผงฝุ่น เช่น ทราย ดิน โคลน เป็นต้น ผงฝุ่นเหล่านี้ทับถมรวมตัวกันนาน ๆ ก็เกิดเป็นหินชั้น และหินอัคนีก็ทำให้เกิดหินแปร เช่น หินแกร์นิต ได้รับความร้อนและความกดดันมาก ๆ ก็แปรไปเป็นหินนีส (GNEISS) เป็นต้น นอกจากนี้หินอัคนียังทำให้เกิดหินชนวนขึ้น กล่าวคือ หินชนวนแปรมาจากหินชั้นชนิดหินดินดาน หินดินดานเกิดจากการที่หินอัคนีผุกร่อนลงจนกลายเป็นผงโคลน ฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าหินอัคนีทำให้เกิดหินชนวนด้วย เพราะฉะนั้นหินอัคนีจึงทำให้เกิดหินชั้น หินแปร และหินชนวน
(โปรดอ่านข้อ 14 หน้า 14 ในบทเรียนต่อไป)

14 ก. ยังไม่ถูก ดินเกิดจากหินแข็งที่แตกกระเทาะหรือสึกกร่อนไปเรื่อย ๆ มีขนาดเล็กลง ๆ จนกลายเป็นผงฝุ่นต่อมาผงฝุ่นเหล่านี้ผสมกันกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยแล้วจึงกลายเป็นดิน
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 14 หน้า 14 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

14 ข. ถูกต้องแล้ว ดินคือผงหินละเอียดที่มีซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยและผุกร่อนรวมอยู่ด้วยตามเปลือกโลก
(โปรดอ่านข้อ 15 หน้า 15 ในบทเรียนต่อไป)

14 ค. ยังไม่ถูก ดินคือผงหินละเอียดซึ่งเกิดจากการสึกกร่อนของหินแข็ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ผงหินละเอียดเหล่านี้จะผสมกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยก่อนจึงจะกลายเป็นดิน
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 14 หน้า 14 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

14 ง. ยังไม่ถูก ดินเกิดจากผงหินละเอียดซึ่งเกิดจากการสึกกร่อนของหินแข็ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโลก ผงหินละเอียดเหล่านี้ต้องผสมกับซากสัตว์และซากพืชที่เน่าเปื่อยรวมกันกลายเป็นดินไป มีไข่ผสมกับน้ำและวัตถุแข็งอื่น ๆ
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 14 หน้า 14 แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

15 ก. ถูกต้องแล้วแต่ยังมีข้ออื่นที่ถูกต้องกว่า
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 15 หน้า 15 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

15 ข. ถูกต้องแล้วแต่ยังมีข้ออื่นที่ถูกต้องกว่า
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 15 หน้า 15 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

15 ค. ถูกต้องแล้วแต่ยังมีข้ออื่นที่ถูกต้องกว่า
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 15 หน้า 15 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

15 ง. ถูกต้องแล้ว การแบ่งดินเป็น 3 ชนิดนั้นแบ่งตามเนื้อของดิน ส่วนผสมของดินและสีของดิน
(โปรดอ่านข้อ 16 หน้า 16 ในบทเรียนต่อไป)

16 ก. ยังไม่ถูก ดินทรายคือดินที่มีเม็ดดินไม่เกาะกัน น้ำซึมผ่านได้ง่าย
(โปรดอ่านข้อ 16 หน้า 16 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

16 ข. ถูกต้องแล้ว ดินทราย ถือดินที่มีทรายปนอยู่มาก เม็ดดินไม่เกาะกันน้ำซึมผ่านได้ง่าย ไม่เหมาะสในการเพาะปลูกนัก เหมาะสำหรับการปลูกพืชบางชนิด เช่น มะพร้าว ปาล์ม พืชที่มีหัว เช่น มันสำปะหลัง เป็นต้น
(โปรดอ่านข้อ 17 หน้า 17 ในบทเรียนต่อไป)

16 ค. ยังไม่ถูกต้อง ดินทรายไม่เหมาะในการเพาะปลูกพืชทุกชนิด เหมาะในการปลูกพืชบางชนิดเท่านั้น เช่น มะพร้าว ปาล์ม พืชที่มีหัว เช่น มันสำปะหลัง เป็นต้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 16 หน้า 16 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

16 ง. ยังไม่ถูก ดินทราย คือดินที่มีเม็ดดินไม่เกาะกันไม่เหมาะสในการเพาะปลูกนัก เหมาะสำหรับปลูกพืชบางชนิดเท่านั้น เช่น มะพร้าว ปาล์ม พืชที่มีหัว เช่น มันสำปะหลัง เป็นต้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 16 หน้า 16 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

17 ก. ยังไม่ถูก ดินเหนียว คือดินที่มีผงดินละเอียดมาก เม็ดดินจับกันแน่นน้ำผ่านได้ยาก
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 17 หน้า 17 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

17 ข. ยังไม่ถูก ดินเหนียว คือดินที่มีผงดินจับแน่น น้ำผ่านได้ยาก
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 17 หน้า 17 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

17 ค. ถูกต้องแล้ว ดินเหนียว คือดินที่มีผลดินละเอียดมาก เม็ดดินจับกันแน่น น้ำผ่านได้ยาก
(โปรดอ่านข้อ 18 หน้า 18 ในบทเรียนต่อไป

17 ง. ยังไม่ถูก ดินเหนียวมีผงดินละเอียดมาก เม็ดดินจับกันแน่น น้ำผ่านได้ยาก
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 17 หน้า 17 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

18 ก. ถูกต้องแล้ว เครื่องปั้นที่ปั้นจากดินเหนียวแล้วเข้าเตาอบให้แห้งเป็นของใช้ต่าง ๆ เรียกว่าเครื่องปั้นดินเผา เช่น หม้อดิน โอ่งดิน คนโฑ ไห อิฐ กระถางต้นไม้ เป็นต้น
(โปรดอ่านข้อ 19 หน้า 19 ในบทเรียนต่อไป

18 ข. ยังไม่ถูก เครื่องเคลือบดินเผาหมายถึง เครื่องปั้นซึ่งทำมาจากดินขาวแล้วให้สีอย่างงดงามพร้อมทั้งเคลือบด้วยน้ำยาด้วย เช่น เครื่องกระเบื้องเคลือบต่าง ๆ แจกัน ลายคราม เป็นต้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 18 หน้า 18 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

18 ค. ยังไม่ถูก เครื่องลายครามปั้นขึ้นจากดินขาว มีสีขาวประดับด้วยลวดลายสีน้ำเงิน และเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบเป็นมัน ส่วนเครื่องปั้นที่ได้จากดินเหนียวเรียกว่า เครื่องปั้นดินเผา
(โปรดอ่านข้อ 18 หน้า 18 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

18 ง. ยังไม่ถูก เครื่องสังคโลกเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งปั้นขึ้นจากดินขาว ทำขึ้นสมัยสุโขทัย งดงาม มีชื่อเสียงมากปั้นเป็นรูปถ้วย ชาม แจกัน เป็นต้น
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 18 หน้า 18 ในบทเรียน แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

19 ก. ยังไม่ถูก ดินขาวเป็นดินเหนียวที่มีเนื้อละเอียดมาก ละเอียดกว่าดินเหนียวจึงนิยมใช้ปั้นภาชนะต่าง ๆ
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 19 หน้า 19 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

19 ข. ถูกต้องแล้ว ดินขาวมีเนื้อละเอียดและละเอียดกว่าดินเหนียว มีสีขาว เมื่อเปียกน้ำจะจับกันเป็นก้อนใช้ปั้นรูปต่าง ๆ ได้ เช่น ถ้วย ชาม แจกัน เป็นต้น
(โปรดอ่านข้อความข้อ 20 หน้า 20 ในบทเรียนต่อไป)

19 ค. ยังไม่ถูก ดินขาวมีเนื้อดินไม่เหมือนดินเหนียว ดินขาวมีเนื้อดินละเอียดกว่าดินเหนียว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 19 หน้า 19 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

19 ง. ยังไม่ถูก ดินขาวมีเนื้อละเอียดกว่าดินเหนียว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 19 หน้า 19 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

20 ก. ยังไม่ถูก กระเบื้องเคลือบมิใช่เป็นผลิตภัณฑ์จากดินทราย แต่เป็นผลิตภัณฑ์จากดินขาว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 20 หน้า 20 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

20 ข. ยังไม่ถูก กระเบื้องเคลือยมิได้เป็นผลิตภัณฑ์จากดินเหนียว แต่เป็นผลิตภัณฑ์จากดินขาว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 20 หน้า 20 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง

20 ค. ถูกต้องแล้ว เครื่องกระเบื้องเคลือบเป็นผลิตภัณฑ์จากดินขาว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 20 หน้า ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

20 ง. ยังไม่ถูก กระเบื้องเคลือบเป็นผลิตภัณฑ์จากดินขาว
(โปรดกลับไปอ่านข้อ 20 หน้า 20 ในบทเรียนใหม่ แล้วเลือกคำตอบให้ถูกต้อง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์เปรียบเทียบพื้นความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\sigma_{\bar{X}_1}^2 + \sigma_{\bar{X}_2}^2 - 2r_{12}\sigma_{\bar{X}_1\bar{X}_2}}}$$

$$= \frac{22.46 - 22.33}{\sqrt{0.311^2 + 0.358^2 - 2(-0.269)x(0.311 \times 358)}}$$

$$= \frac{0.13}{\sqrt{0.284784844}}$$

$$= \frac{0.13}{0.5336}$$

$$= 0.2436$$

ที่ระดับนัยสำคัญ .05 d.f = 15 − 1 = 14 t มีค่า 2.14

t ที่ได้จากการคำนวณ = .24 < .2.14

ดังนั้น มัชฌิมเลขคณิตของตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

แสดงว่า พื้นความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเท่าเทียมกัน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการสอนรายบุคคล (กลุ่มทดลอง)

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\sigma^2_{\bar{X}_1} + \sigma^2_{\bar{X}_2} - 2r_{12}\sigma_{\bar{X}_1}\sigma_{\bar{X}_2}}}$$

$$= \frac{27.6 - 22.33}{\sqrt{0.357^2 + 0.234^2 - (2 \times 0.303) \times (0.357 \times 0.36)}}$$

$$= \frac{5.27}{\sqrt{0.127449 + 0.054756 - 0.050624028}}$$

$$= \frac{5.27}{\sqrt{0.131580972}} = \frac{5.27}{0.363}$$

$$= 14.793$$

ที่ระดับนัยสำคัญ .05 d.f = 15 − 1 = 14 t มีค่า 2.14

t ที่ได้จากการคำนวณ = 14.793 > 2.14

ดังนั้น มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แสดงว่า การเรียนด้วยชุดการสอนรายบุคคลทำให้นักเรียนมีพัฒนาการในด้านการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวิธีการบรรยาย (กลุ่มควบคุม)

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\sigma^2_{\bar{X}_1} + \sigma^2_{\bar{X}_2} - 2 \times 0.330 \times 0.319 \times 0.23}}$$

$$= \frac{4.14}{\sqrt{0.101761 + 0.054756 - 0.04926636}}$$

$$= \frac{4.14}{\sqrt{0.10725064}}$$

$$= \frac{4.14}{0.327}$$

$$= 12.660$$

ที่ระดับ .05 d.f. = 15 - 1 = 14 t มีค่า 2.14

t ที่ได้จากการคำนวณ = 12.66 $\geq$ 2.14

ดังนั้น มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แสดงว่า การเรียนจากการสอนแบบบรรยายทำให้นักเรียนมีพัฒนาการในด้านการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการสอบหลังการสอนบทเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\sigma^2_{\bar{X}_1} + \sigma^2_{\bar{X}_2} - 2 r_{12} \sigma_{\bar{X}_1 \bar{X}_2}}}$$

$$= \frac{27.6 - 26.6}{\sqrt{(0.234)^2 + (0.234)^2 - 2(-0.345) \times 0.234 \times 0.234}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{147293640}}$$

$$= \frac{1}{0.3838}$$

$$= 2.655$$

ที่ระดับนัยสำคัญ .05 d.f. = 15 − 1 = 14 t มีค่า 2.14

t ที่ได้จากการคำนวณ = 2.655 > 2.14

ดังนั้น มัชฌิมเลขคณิตของตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า ผลการเรียนจากชุดการสอนรายบุคคลของกลุ่มทดลองทำให้นักเรียนเรียนได้ผลดีกว่าการเรียนจากการสอนโดยวิธีบรรยายในเรื่องเดียวกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นางสุปาณี อุณหโภคา

วุฒิการศึกษา ครุศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2511

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย