



แบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์

เวลา

โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

ม.5

เล่ม 1

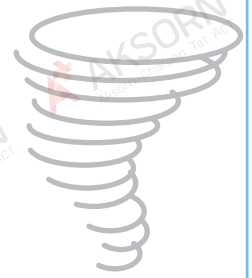
ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

• ดร.ปริชาติ เวชยนต์ • วิจิตรา กุลหฤกุล



แบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์



โลก

ดาราศาสตร์ และอวกาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

5



เล่ม

1

ตามผลการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ฉบับ
เฉลี่ย

ผู้เรียบเรียง

ดร.ปรีชาติ เวชยนต์

นางสาววิจิตรา กุลหูกุล

บรรณาธิการและผู้ตรวจ

ดร.พิมพ์ชนก พิมพ์พันธ์

นายยุทธคม ภมรสุพรวิจิตร

พิมพ์ครั้งที่ 1

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

รหัสสินค้า 3538010

พิมพ์ครั้งที่ 1

รหัสสินค้า 3548009

อักษรร

www.aksorn.com

จัดพิมพ์และจำหน่ายทั่วประเทศโดย

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด

142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

โทร./แฟกซ์: 0 2622 2999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)

พิมพ์ที่: บริษัท ไทยรับเล้า จำกัด โทร. 0 2903 9101-6

คำแนะนำในการใช้สื่อ

แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 เรียบเรียงขึ้นสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ออกแบบโดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ จิตวิทยาศาสตร์ และเสริมสร้างทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งมีองค์ประกอบเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้



สรุปสาระสำคัญ

สรุปเนื้อหาสำคัญเพื่อทบทวนความรู้ให้แก่ผู้เรียน

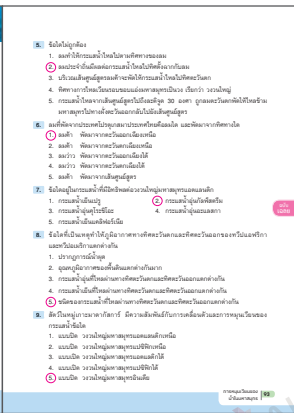
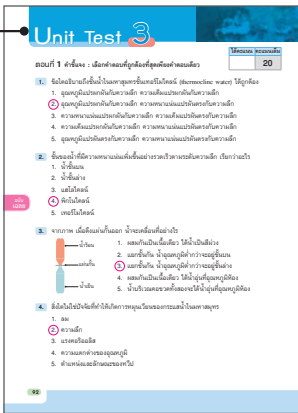


แบบฝึกหัด

กิจกรรมที่ช่วยทบทวนเนื้อหา ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด

H.O.T.S.

กิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ทั้งการคิดวิเคราะห์ คิดริเริ่ม สร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ

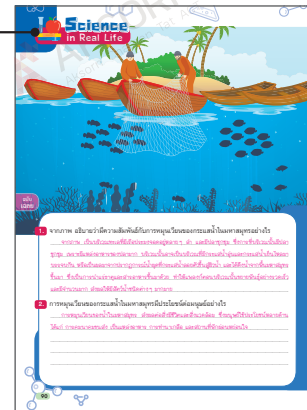


Unit Test

แบบทดสอบเพื่อใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้

Science in Real Life

กิจกรรมบูรณาการความรู้ในเนื้อหาตามตัวชี้วัดกับชีวิตประจำวัน



STEM Project

กิจกรรมบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีกับกระบวนการเชิงวิศวกรรม

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน ข้อสอบเพื่อใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปลายภาคเรียน



สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1



อากาศ

1. องค์ประกอบของอากาศ
2. พลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ
3. สมดุลพลังงานของโลก

Science in Real Life

H.O.T.S.

Unit Test 1

2-40

2

14

27

34

35

36

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2



การหมุนเวียนของระบบลมของโลก

1. การเกิดลม
2. การหมุนเวียนของระบบลม
3. ผลจากการหมุนเวียนของระบบลม

Science in Real Life

H.O.T.S.

Unit Test 2

41-73

41

49

55

67

68

69

ฉบับ
เฉลี่ย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3



การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร

1. การแบ่งชั้นน้ำในมหาสมุทร
2. การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร

Science in Real Life

H.O.T.S.

Unit Test 3

74-96

74

78

90

91

92

STEM Project

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

97

103

1. องค์ประกอบของอากาศ

- อากาศ ประกอบด้วยแก๊สชนิดต่าง ๆ และไอน้ำ ซึ่งอากาศสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
 1. อากาศแห้ง เป็นอากาศที่ไม่มีไอน้ำผสม
 2. อากาศชื้น เป็นอากาศที่มีไอน้ำผสมอยู่ประมาณร้อยละ 0-4 ของอากาศทั้งหมด
- บรรยากาศ คือ อากาศที่ห่อหุ้มโลก มีความหนาแน่นมากบริเวณใกล้ผิวโลก และความหนาแน่นจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อสูงจากพื้นผิวโลกขึ้นไป ในอากาศประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน และคาร์บอนไดออกไซด์ รวมกันเป็นร้อยละ 99.99 โดยปริมาตร
- องค์ประกอบอากาศที่สำคัญ มีดังนี้



แก๊สออกซิเจน

เมื่อสิ่งมีชีวิตหายใจเอาแก๊สออกซิเจนเข้าไปจะเกิดกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ แล้วได้พลังงานออกมา ซึ่งจะนำไปใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ



แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

เป็นสารตั้งต้นของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และเป็นเสมือนชั้นห่อหุ้มโลกที่ช่วยกักเก็บความร้อน



แก๊สไนโตรเจน

ช่วยเจือจางแก๊สออกซิเจนในอากาศให้มีความเข้มข้นเหมาะสมสำหรับการหายใจของสิ่งมีชีวิต



โอโซน

ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์



ไอน้ำ

มีบทบาทสำคัญต่อการก่อตัวของเมฆและหยาดน้ำฟ้า และช่วยดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกจากโลก

ละอองลอย

เป็นแกนให้ละอองน้ำจับตัวกันกลายเป็นเมฆ หมอก และหยาดน้ำฟ้า และช่วยควบคุมอุณหภูมิบนพื้นผิวโลก



แบบฝึกหัดที่ 1.1

เติมข้อความลงในตารางเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศให้ถูกต้อง

องค์ประกอบของอากาศ	สูตรเคมี	ร้อยละโดยปริมาตร	ลักษณะขององค์ประกอบอากาศ
1. ไฮโดรเจน	H_2	0.00006	คงที่
2. ไนโตรเจน	N_2	78.08	คงที่
3. ละอองลอย	-	0.000001	เปลี่ยนแปลงได้
4. นีออน	Ne	0.0018	คงที่
5. คาร์บอนไดออกไซด์	CO_2	0.038	เปลี่ยนแปลงได้
6. ออกซิเจน	O_2	20.95	คงที่
7. โอโซน	O_3	0.000004	เปลี่ยนแปลงได้
8. ซีโนน	Xe	0.000009	คงที่
9. มีเทน	CH_4	0.00017	เปลี่ยนแปลงได้
10. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน	CFCs	0.00000002	เปลี่ยนแปลงได้
11. ไอน้ำ	H_2O	0.4	เปลี่ยนแปลงได้
12. ฮีเลียม	He	0.0005	คงที่
13. ไนตรัสออกไซด์	N_2O	0.00003	เปลี่ยนแปลงได้
14. อาร์กอน	Ar	0.93	คงที่

ฉบับ
เฉลย



แบบฝึกหัดที่ 1.2

จำแนกประเภทองค์ประกอบของอากาศที่กำหนดให้ลงในตารางให้ถูกต้อง พร้อมอธิบายลักษณะขององค์ประกอบแต่ละประเภทและยกตัวอย่างประกอบ

ฮีเลียม	ไนโตรเจน	ซีนอน	ไอน้ำ	ละอองลอย
ออกซิเจน	อาร์กอน	ไฮโดรเจน	มีเทน	โอโซน
นีออน	ไนตรัสออกไซด์	คาร์บอนไดออกไซด์	คลอโรฟลูออโรคาร์บอน	

ประเภทองค์ประกอบของอากาศ					
องค์ประกอบที่คงที่			องค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลง		
ฮีเลียม	ไนโตรเจน	ซีนอน	ไอน้ำ	ละอองลอย	มีเทน
ออกซิเจน	อาร์กอน	ไฮโดรเจน	โอโซน	ไนตรัสออกไซด์	
นีออน			คาร์บอนไดออกไซด์	คลอโรฟลูออโรคาร์บอน	

ฉบับ
เฉลย

1. องค์ประกอบที่คงที่ เป็นองค์ประกอบที่ประกอบด้วยแก๊สหลักที่มีอัตราส่วนแตกต่างกันตามระดับความสูงจากพื้นโลก ฤดูกาล ลักษณะพื้นดิน ลักษณะพื้นน้ำ และความสูงของพื้นที่

ตัวอย่าง เช่น แก๊สไนโตรเจน เป็นแก๊สเฉื่อยที่มีปริมาณมากที่สุดในอากาศ ช่วยเจือจางความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจนในอากาศให้เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

2. องค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลง เป็นองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาในช่วงรอบวัน มีสัดส่วนน้อยในอากาศ แต่มีความสำคัญต่อโลก ซึ่งสามารถส่งผลต่อสภาพอากาศและภูมิอากาศเป็นอย่างมาก

ตัวอย่าง เช่น ละอองลอย เป็นอนุภาคขนาดเล็ก ที่ฟุ้งกระจายอยู่ทั่วไปในอากาศ เช่น ละอองเกสรดอกไม้ ละอองเกสรพืช ควั่นรยยนต์ ทำหน้าที่เป็นแกนให้ไอน้ำจับตัวกลายเป็นเมฆ หมอก และหยาดน้ำฟ้า ช่วยดูดกลืนและสะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์ ทำให้มีอิทธิพลในการควบคุมอุณหภูมิของพื้นผิวโลก



แบบฝึกหัดที่ 1.3

อธิบายลักษณะทั่วไปและความสำคัญขององค์ประกอบของอากาศที่กำหนดให้



หรือ ไอน้ำ ลักษณะทั่วไป ไอน้ำเกิดจากการระเหยของแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่อยู่บนผิวโลก ปริมาณไอน้ำในอากาศในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสูงจากพื้นผิวโลก

ความสำคัญ ไอน้ำมีความสำคัญต่อการก่อตัวของก้อนเมฆและหยาดน้ำฟ้า ช่วยดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกจากโลก ทำให้พื้นผิวโลกไม่ร้อนหรือหนาวเย็นจนเกินไป



หรือ แก๊สออกซิเจน ลักษณะทั่วไป เป็นแก๊สที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและสิ่งมีชีวิตบางชนิด มีสมบัติไม่ติดไฟแต่ช่วยให้ไฟติด เป็นได้ทั้ง 3 สถานะ คือ แก๊ส ของเหลว และของแข็ง

ความสำคัญ แก๊สออกซิเจนมีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต เมื่อสิ่งมีชีวิตหายใจเอาแก๊สออกซิเจนเข้าไปจะเกิดกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ แล้วได้พลังงานออกมา ซึ่งสิ่งมีชีวิตจะนำไปใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ



หรือ แก๊สไนโตรเจน ลักษณะทั่วไป เป็นแก๊สที่มีมากที่สุดในส่วนประกอบของอากาศ นอกจากนี้ ยังเป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อในสิ่งมีชีวิตและสารประกอบที่สำคัญบางชนิด เช่น กรดอะมิโน กรดไนตริก สารจำพวกไซยาไนด์

ความสำคัญ ช่วยเจือจางแก๊สออกซิเจนในอากาศให้มีความเข้มข้นเหมาะสมในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เป็นธาตุส่วนประกอบสำคัญของอาหารพืช ในสภาวะเหลวจะมีอุณหภูมิติดลบ -196 องศาเซลเซียส จึงนิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมแช่เยือกแข็ง



หรือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ลักษณะทั่วไป เป็นแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้โดยสมบูรณ์ของธาตุคาร์บอนหรือสารอินทรีย์ มีสมบัติไร้สีไร้กลิ่น ไม่ติดไฟ มีความเป็นกรดอ่อน ๆ มีน้ำหนักมากกว่าอากาศ และละลายได้ในน้ำ

ความสำคัญ เป็นสารตั้งต้นของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ทำหน้าที่เสมือนชั้นห่อหุ้มโลกที่ช่วยกักเก็บความร้อน ทำให้อุณหภูมิผิวโลกไม่ต่ำจนเกินไป แต่ถ้ามีมากเกินไปในชั้นบรรยากาศ อาจก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

ฉบับ
เฉลย



แบบฝึกหัดที่ 1.4

ศึกษาข้อมูลในตารางที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

ส่วนผสมของอากาศชั้น		ส่วนผสมของอากาศแห้ง	
ชนิดของแก๊สและส่วนผสมอื่น	ปริมาณ (ร้อยละโดยปริมาตร)	ชนิดของแก๊สและส่วนผสมอื่น	ปริมาณ (ร้อยละโดยปริมาตร)
ไนโตรเจน (N_2)	78	ไนโตรเจน (N_2)	78.084
ออกซิเจน (O_2)	21	ออกซิเจน (O_2)	20.946
ไอน้ำ (H_2O)	0-4	อาร์กอน (Ar)	0.93
โอโซน (O_3)	ประมาณ 1	คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)	0.038
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)		นีออน (Ne)	ประมาณ 1
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)		ฮีเลียม (He)	
แอมโมเนีย (NH_3)		ซีนอน (Xe)	
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)		ไฮโดรเจน (H_2)	
ฝุ่นละออง		อื่นๆ	

ฉบับ
เฉลย

1. จากข้อมูลในตาราง นักเรียนจะสรุปได้อย่างไรบ้าง

- แก๊สไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของอากาศที่มีปริมาณมากที่สุด
- อัตราส่วนระหว่างปริมาณแก๊สไนโตรเจนต่อปริมาณแก๊สออกซิเจนเป็น 4 : 1 โดยประมาณ
- ส่วนประกอบบางอย่างของอากาศชั้นและอากาศแห้งมีความแตกต่างกัน

2. อากาศแห้งมีความแตกต่างจากอากาศชั้นอย่างไร

อากาศแห้ง คือ อากาศที่ไม่มีไอน้ำผสมอยู่ ส่วนอากาศชั้น จะมีไอน้ำผสมอยู่ ซึ่งโดยทั่วไปอากาศชั้นจะมีไอน้ำผสมอยู่ประมาณร้อยละ 0-4 ของอากาศทั้งหมด

3. อากาศชั้นเป็นอากาศที่มีไอน้ำปนอยู่ด้วยประมาณร้อยละ 0-4 โดยมวล ถ้าอากาศชั้นมีมวล 5 กิโลกรัม จะมีไอน้ำอยู่มากที่สุดกี่กรัม

อากาศชั้นมีไอน้ำปนอยู่ประมาณ 0-4 โดยมวล หมายความว่า ถ้าอากาศชั้นมีมวล 1 กิโลกรัม (1,000 กรัม) จะมีไอน้ำอยู่มากที่สุด 40 กรัม ดังนั้น ถ้าอากาศชั้นมีมวล 5 กิโลกรัม (5,000 กรัม) จะมีปริมาณไอน้ำอยู่มากที่สุด $= 40 \times 5 = 200$ กรัม



แบบฝึกหัดที่ 1.5

ตอบคำถามต่อไปนี้

1. อากาศประกอบไปด้วยองค์ประกอบใดบ้าง

อากาศประกอบไปด้วยแก๊สต่าง ๆ เช่น แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงอนุภาคขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ เช่น ไอน้ำ ฝุ่นละออง อนุภาคเกลือ คาร์บอนไฟเบอร์ ละอองเกสรพืช

2. องค์ประกอบใดบ้างของอากาศที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต

องค์ประกอบของอากาศที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เช่น แก๊สไนโตรเจนช่วยเจือจางแก๊สออกซิเจน ให้มีความเข้มข้นเหมาะสมสำหรับการหายใจของสิ่งมีชีวิต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสารตั้งต้นของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และช่วยกักเก็บความร้อนไม่ให้อุณหภูมิของโลกต่ำเกินไป

3. โอโซนคืออะไร และมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

โอโซนเป็นแก๊สธรรมชาติที่ประกอบด้วยออกซิเจน 3 อะตอม (O_3) ซึ่งมีส่วนช่วยในการดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ ทำให้รังสีนั้นอยู่ในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก นอกจากนี้ ยังมีส่วนช่วยสลายมลพิษต่าง ๆ ที่อยู่ในอากาศ รวมถึงช่วยเพิ่มปริมาณแก๊สออกซิเจนในอากาศด้วย

4. “ไปสู่อโอโซนเพื่อจะได้สดชื่น” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับประโยคนี

เป็นคำกล่าวที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากโอโซนไม่ใช่อากาศที่สิ่งมีชีวิตสามารถใช้หายใจได้ เพราะเป็นแก๊สที่ฉุน และเป็นอันตรายต่อระบบหายใจและเนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะเนื้อเยื่อตาและเยื่อทางเดินหายใจ

5. หากโลกไม่มีชั้นบรรยากาศจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

หากโลกไม่มีชั้นบรรยากาศห่อหุ้ม อุณหภูมิบนผิวโลกในช่วงกลางวันจะสูงถึงประมาณ 110 องศาเซลเซียส และในช่วงกลางคืนอุณหภูมิบนผิวโลกจะลดต่ำลงจนถึงประมาณ -180 องศาเซลเซียส และทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตสามารถส่งผ่านลงมายังผิวโลกได้ในปริมาณมาก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก นอกจากนี้ สิ่งต่าง ๆ นอกโลก เช่น อุกกาบาตอาจตกลงมาสู่พื้นโลกและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้

ฉบับ
เฉลย



แบบฝึกหัดที่ 1.6

อธิบายเกี่ยวกับประโยชน์ของอากาศและชั้นบรรยากาศตามประเด็นที่กำหนดให้

1. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะสมกับการดำรงชีวิต

เนื่องจาก ในช่วงเวลากลางวันอากาศที่ห่อหุ้มโลกจะช่วยดูดซับความร้อนจากดวงอาทิตย์ บางส่วนทำให้โลกมีอุณหภูมิที่พอเหมาะต่อการดำรงชีวิต ส่วนช่วงกลางคืนที่ไม่มีแสงแดด อากาศที่ห่อหุ้มโลกจะกักเก็บความร้อนและกระจายความร้อนออกมาในช่วงกลางคืน ทำให้โลกไม่เย็นจนเกินไป

2. ช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีต่าง ๆ จากดวงอาทิตย์

เนื่องจาก รังสีอัลตราไวโอเล็ต (รังสีเหนือม่วง) ของดวงอาทิตย์ที่ส่งลงมายังโลกจะถูก แก๊สโอโซนในบรรยากาศดูดซับไว้บางส่วน และปล่อยลงมาที่ผิวโลกในปริมาณที่เหมาะสม สำหรับมนุษย์ เพราะถ้าร่างกายถูกรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่มีความเข้มข้นมากเกินไปจะทำให้เซลล์ ผิวหนังถูกทำลาย และอาจทำให้เป็นมะเร็งที่ผิวหนังได้

3. ช่วยป้องกันอันตรายจากอนุภาคต่าง ๆ ที่มาจากนอกโลก

เนื่องจาก โลกมีแรงดึงดูด เมื่ออนุภาคต่าง ๆ จากนอกโลก เช่น อุกกาบาตหรือสะเก็ด ดาวเคราะห์ต่าง ๆ โคจรเข้ามาใกล้โลกก็就会被ดูดเข้ามา แต่อนุภาคเหล่านี้จะเสียดสีกับ อากาศที่ห่อหุ้มโลกจะเกิดการลุกไหม้จนหมด หรือมีขนาดเล็กลงจนตกลงสู่ผิวโลก ทำให้ สิ่งมีชีวิตบนโลกไม่ได้รับอันตรายจากอนุภาคเหล่านี้

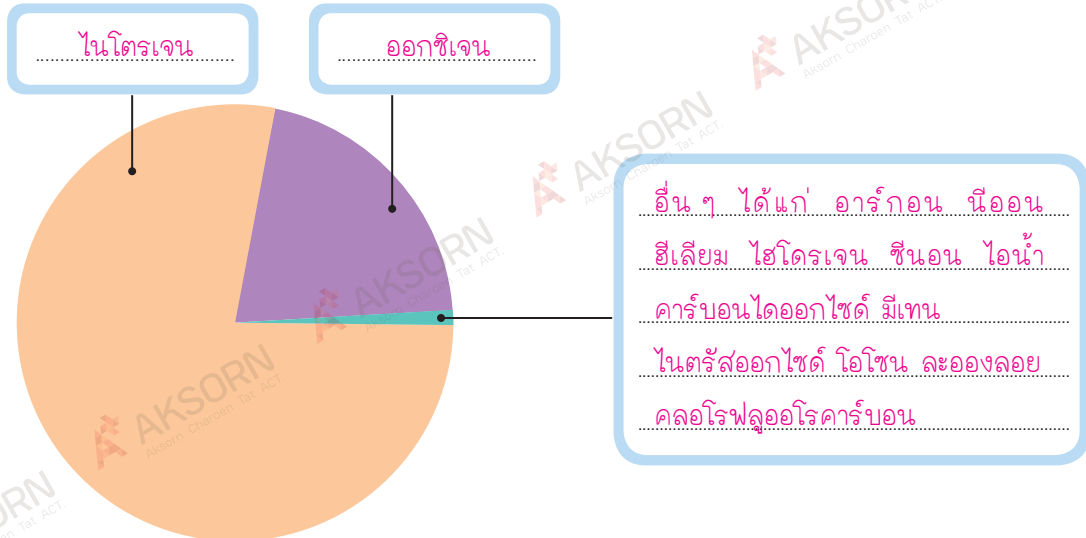
4. ช่วยให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

เนื่องจาก ในอากาศมีแก๊สที่เป็นองค์ประกอบหลายชนิด และบางชนิดมีความสำคัญ และจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลก เช่น แก๊สออกซิเจนเป็นแก๊สที่ใช้ใน กระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิตและช่วยให้ไฟติด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นแก๊สที่ใช้ใน กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

แบบฝึกหัดที่ 1.7

เติมข้อความและตอบคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศ

1. พิจารณาแผนภาพที่กำหนดให้ แล้วระบุองค์ประกอบของอากาศ



2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ คือ องค์ประกอบของอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ เช่น
ไออน้ำ ละอองลอย โอโซน

3. อากาศในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งจะมีลักษณะอย่างไร

อากาศในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง เป็นอากาศที่มีปริมาณการระเหยของน้ำจากแหล่งต่าง ๆ มากกว่า
ปริมาณหยาดน้ำฟ้า (น้ำฝน หิมะ ฯลฯ) ที่ตกลงมา ทำให้มีปริมาณไออน้ำในอากาศน้อยและท้องฟ้า
โปร่ง จึงทำให้ในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนมีอุณหภูมิต่างกันมาก

4. อากาศและบรรยากาศแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

แตกต่างกัน โดยอากาศเป็นองค์ประกอบหนึ่งของบรรยากาศ ซึ่งบรรยากาศนั้นจะประกอบด้วย
อากาศ ไออน้ำ ละอองลอย และองค์ประกอบอื่น ๆ

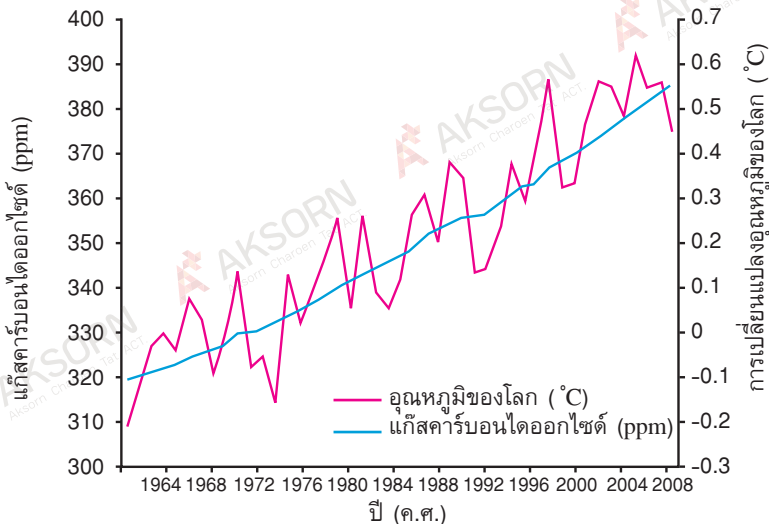
ฉบับ
เฉลย



แบบฝึกหัดที่ 1.8

ตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของแก๊สกับบรรยากาศ

1. พิจารณากราฟ แล้วอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกกับปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ



จากกราฟจะเห็นได้ว่า เมื่อแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นองค์ประกอบในบรรยากาศมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น อุณหภูมิของโลกจะเพิ่มสูงขึ้นไปด้วย ทั้งนี้เนื่องจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีคุณสมบัติสามารถดูดซับรังสีจากดวงอาทิตย์ได้ดี และปลดปล่อยรังสีนั้นออกมาสู่บรรยากาศในรูปของรังสีความร้อน จึงทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นตามปริมาณของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่ในบรรยากาศ

2. หากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี จะส่งผลกระทบต่อโลกอย่างไร

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีคุณสมบัติในการกักเก็บรังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ในช่วงเวลากลางวันและปลดปล่อยออกมาในรูปของรังสีความร้อน หากปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจะทำให้บรรยากาศมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น และหากปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจะทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ และอาจทำให้เกิดภาวะโลกร้อนได้ในที่สุด

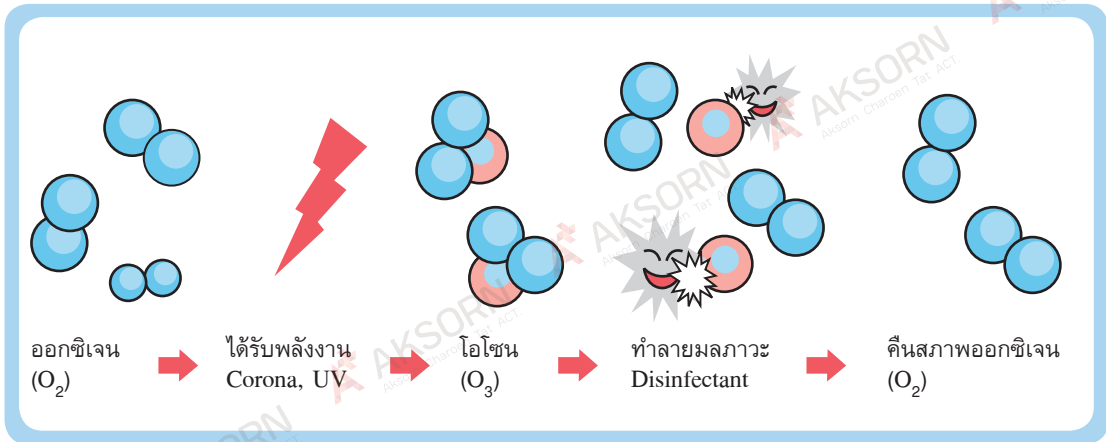
3. โอโซนมีประโยชน์อย่างไร หากมีปริมาณเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างมาก จะมีผลกระทบต่อโลกอย่างไร

เนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงอาทิตย์เป็นรังสีในช่วงคลื่นที่มีพลังงานสูง ทำให้เซลล์ผิวหนังของคนเราเสื่อมสภาพ จนอาจทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังได้ ซึ่งในชั้นสตราโทสเฟียร์มีโอโซนทำหน้าที่ดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ตนี้ไว้บางส่วน ทำให้ส่วนที่มาถึงพื้นโลกมีปริมาณน้อยมาก ดังนั้น ถ้าในบรรยากาศมีปริมาณโอโซนลดลง จะทำให้บางคนมีโอกาสมะเร็งผิวหนังได้ แต่หากมีปริมาณโอโซนในบรรยากาศมากเกินไป จะส่งผลกระทบต่อระบบหายใจ ทำให้เจ็บหน้าอก หายใจไม่ออก และมีอาการหอบ



แบบฝึกหัดที่ 1.9

ศึกษาข้อมูลในแผนภาพที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม



- นักเรียนคิดว่าแผนภาพนี้แสดงเกี่ยวกับสิ่งใด และจะอธิบายเกี่ยวกับแผนภาพนี้ได้อย่างไร

แสดงการเกิดโอโซนตามธรรมชาติสามารถอธิบายได้ ดังนี้ เมื่อโมเลกุลออกซิเจน (O_2) ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แล้วจะแตกตัวเป็นออกซิเจนอะตอม (O) อิสระ แล้วกลับไปรวมกันเป็นออกซิเจนโมเลกุลอื่นกลายเป็นออกซิเจนสามอะตอมหรือโอโซน (O_3) จากนั้นโอโซน (O_3) จะเข้าไปสลายโมเลกุลของมลพิษทั้งโมเลกุลโดยถ่ายเทออกซิเจนอะตอมให้กับมลพิษ โมเลกุลของโอโซนก็จะสลายกลายเป็นออกซิเจนบริสุทธิ์

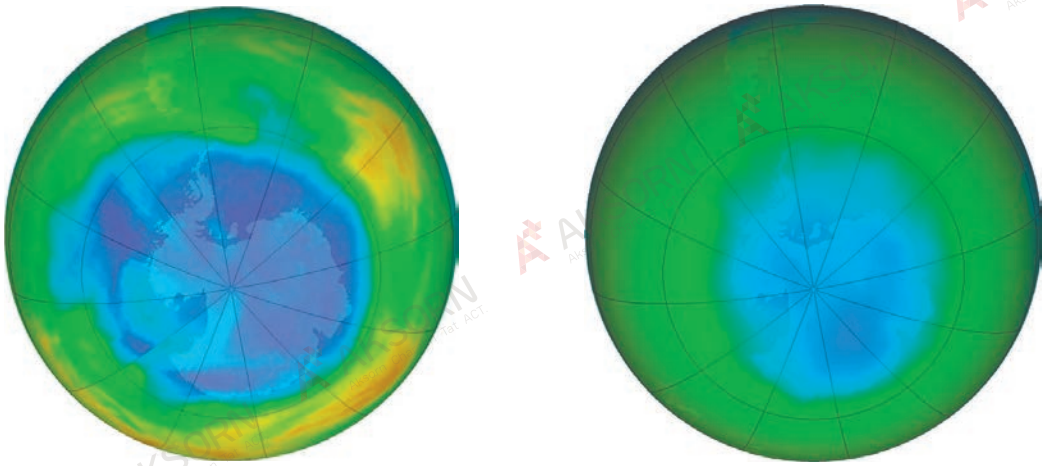
- “ถ้าโลกนี้มี แพลงตอนพืช และสาหร่ายสีเขียวจำนวนมากจนสามารถผลิตออกซิเจนออกมาได้มากกว่า 35% ของอากาศบนโลก จะส่งผลให้โลกทั้งดวงลูกใหม่เป็นไฟ” นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้หรือไม่ อย่างไร

เห็นด้วย เพราะออกซิเจน เป็นผลผลิตจากการสังเคราะห์แสงของพืช เมื่อมีพืชมาก จึงส่งผลให้ในอากาศมีปริมาณแก๊สออกซิเจนมากขึ้นด้วย ออกซิเจนเป็นแก๊สที่ไวต่อการทำปฏิกิริยากับสารอื่น และช่วยให้ไฟติด ถ้ามีปริมาณในอากาศมากกว่า 35% อาจส่งผลให้โลกลูกใหม่เป็นไฟได้ ดังนั้น ธรรมชาติจึงสร้างสัตว์กินพืชขึ้นมา เพื่อควบคุมปริมาณออกซิเจน

ฉบับ
เฉลย

แบบฝึกหัดที่ 1.10

จากภาพ ตอบคำถามต่อไปนี้



1. นักเรียนคิดว่าภาพนี้แสดงเกี่ยวกับปรากฏการณ์ใด และปรากฏการณ์นี้ส่งผลกระทบต่อโลกและสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไร

ฉบับ
เฉลย

แสดงขนาดของรูโหว่โอโซนบริเวณทวีปแอนตาร์กติกาที่ขยายเพิ่มขึ้นในแต่ละปี ทำให้ปริมาณโอโซนบนโลกลดลง ปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ส่องเข้ามาบริเวณผิวโลกมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ เช่น เกิดภาวะโลกร้อน ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง น้ำแข็งขั้วโลกละลายมากขึ้น อุณหภูมิของน้ำทะเลมีการแปรปรวน ความแห้งแล้ง พืชและสัตว์บางชนิดกายพันธุ์เนื่องจากต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น เกิดโรคมะเร็งผิวหนังและโรคผิดปกติทางสายตากับมนุษย์และสัตว์ได้ง่ายขึ้น

2. นักเรียนมีแนวทางในการป้องกันการขยายของหลุมโอโซน และการลดลงของชั้นโอโซนได้อย่างไร

ลดหรืองดการทำการกิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก เช่น ไม้เผาป่า ฟางข้าว หรือขยะมูลฝอย เพื่อลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ลดปริมาณขยะเปียกที่ทำให้เกิดการหมักของซากอินทรีย์วัตถุ ซึ่งทำให้เกิดแก๊สมีเทน อนุรักษ์ป่าไม้เพื่อช่วยลดปัญหาอากาศเสีย โดยใช้ต้นไม้ช่วยกรองฝุ่นผงและละอองต่าง ๆ ที่ทำให้อากาศเสีย



แบบฝึกหัดที่ 1.11

ศึกษาข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วระบุว่าเป็นข้อมูลที่ “ถูกต้อง” หรือ “ไม่ถูกต้อง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบ

1. ตามปกติแล้วอากาศส่วนใหญ่จะเป็นอากาศแห้ง เนื่องจากอากาศทั่ว ๆ ไปจะไม่มีไอน้ำและความชื้นของไอน้ำและแก๊สอื่น ๆ ปนอยู่ด้วย

ข้อมูลนี้ ไม่ถูกต้อง

เพราะ ตามปกติแล้วจะไม่มีอากาศแห้งเนื่องจากอากาศทั่ว ๆ ไปเป็นอากาศชื้นที่มีไอน้ำและแก๊สอื่น ๆ ปนอยู่ด้วยเสมอ

2. โอโซนสามารถพบได้เฉพาะบริเวณชั้นบรรยากาศ สตราโทสเฟียร์ ซึ่งในชั้นนี้ โอโซนจะทำหน้าที่กรองรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้ส่องมายังโลก

ข้อมูลนี้ ไม่ถูกต้อง

เพราะ โอโซนในชั้นบรรยากาศสามารถพบได้ 2 บริเวณ คือ ชั้นสตราโทสเฟียร์ โอโซนในชั้นนี้จะช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้ส่องมายังโลก และชั้นโทรโพสเฟียร์ โอโซนในชั้นนี้ถ้ามีปริมาณมากจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น จะทำให้ระบบหายใจผิดปกติ เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะเนื้อเยื่อตา

3. ปัจจุบันการกระทำของมนุษย์มีผลต่อสมดุลการเกิดและการสลายโอโซน โดยการปล่อยสารจำพวกคลอรีนและโบรมีน เช่น คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) สู่อากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้โอโซนมีปริมาณลดลง

ข้อมูลนี้ ถูกต้อง

เพราะ โดยปกติโอโซนสลายตัวได้โดยการรวมตัวกับสารประกอบพวกไนโตรเจน ไฮโดรเจน คลอรีน หรือโบรมีน ที่มาจากธรรมชาติ แต่มนุษย์ก่อสารจำพวกคลอรีนและโบรมีนสู่อากาศเพิ่มขึ้น เช่น คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) จึงส่งผลต่อสมดุลการเกิดและการสลายโอโซน ทำให้โอโซนในอากาศมีปริมาณลดลง

ฉบับ
เฉลย

2. พลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ

- โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยการส่งถ่ายความร้อนที่เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่ง เรียกว่า รังสีดวงอาทิตย์หรือพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์
- โลกมีสัณฐานคล้ายทรงกลมและแกนหมุนเอียงทำมุมกับแนวตั้งฉากกับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ส่งผลต่อการตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งรังสีส่วนที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศจนถึงพื้นผิวโลกจะเกิดกระบวนการสะท้อน การดูดกลืน และการถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ
- ในแต่ละบริเวณของโลกจะได้รับและสูญเสียพลังงานความร้อนแตกต่างกัน โดยบริเวณศูนย์สูตรจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากกว่าที่สูญเสียไปสู่อวกาศ และบริเวณขั้วโลกจะสูญเสียพลังงานไปสู่อวกาศมากกว่าที่ได้รับจากดวงอาทิตย์



ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

1. การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

ทำให้บริเวณต่าง ๆ บนพื้นโลกได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน จึงเกิดฤดูกาลต่าง ๆ ขึ้น

2. ลักษณะพื้นผิว

โลกในแต่ละบริเวณจะมีพื้นผิวที่ต่างกัน จะส่งผลต่อการสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์ในปริมาณแตกต่างกันด้วย

3. ปริมาณละอองลอย

บริเวณที่มีฝุ่นละอองปกคลุมหนาแน่น จะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์น้อย ทำให้มีอุณหภูมิต่ำ

4. ปริมาณเมฆ

บริเวณที่มีเมฆมาก จะมีความเข้มของรังสีจากดวงอาทิตย์น้อย

5. ปริมาณของแก๊สเรือนกระจก

มีความจำเป็นต่อการรักษาสมดุลอุณหภูมิในบรรยากาศของโลก

6. สัณฐานและแกนหมุนของโลก

ทำให้มุมตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากันตามแนวละติจูด

7. ความแตกต่างระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ

ทำให้เกิดลักษณะภูมิอากาศแบบภาคพื้นทวีป และภูมิอากาศแบบภาคพื้นสมุทร

8. ความโปร่งใสของบรรยากาศ

มีความสำคัญต่อปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ที่โลกได้รับ

9. ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์

ถ้าระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์มาก โลกจะได้รับพลังงานความร้อนน้อยกว่าเมื่ออยู่ใกล้ดวงอาทิตย์

10. ลักษณะความสูง-ต่ำของพื้นที่

ในบริเวณพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมาก อุณหภูมิของอากาศจะต่ำกว่าบริเวณที่ราบเชิงเขา

11. ความใกล้-ไกลจากทะเลและมหาสมุทร

พื้นที่ที่อยู่ใกล้จากทะเลและมหาสมุทร อุณหภูมิของอากาศจะสูงกว่าพื้นที่ที่อยู่ไกลทะเลและมหาสมุทร

12. ลมประจำ

อุณหภูมิของอากาศบริเวณต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก จะเป็นไปตามลมประจำพัดผ่าน



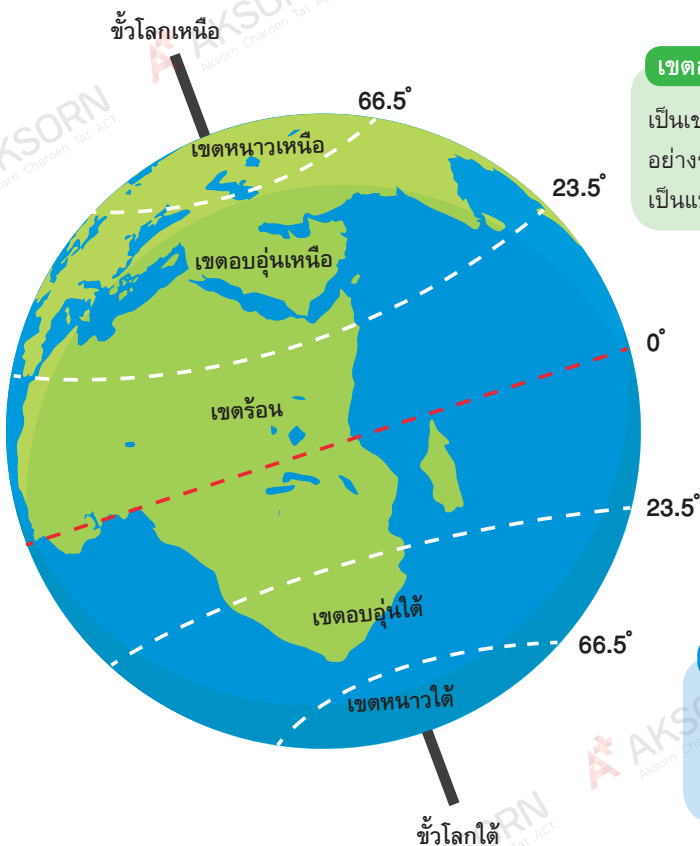
อุณหภูมิอากาศ (air temperature)

เป็นค่าที่บ่งบอกระดับความร้อนและความเย็นของอากาศ โดยใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิที่เรียกว่า เทอร์โมมิเตอร์

- ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิอากาศ มีดังนี้

1. อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละวัน (daily mean temperature)
2. อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือน (monthly mean temperature)
3. อุณหภูมิเฉลี่ยของปี (yearly mean temperature)

- การแบ่งเขตภูมิอากาศของโลกแสงจากดวงอาทิตย์ที่ส่องผ่านบรรยากาศมาสู่โลก มีผลต่ออุณหภูมิอากาศของโลกในแต่ละละติจูด ดังนี้



เขตอบอุ่น (temperate zone)

เป็นเขตที่มีฤดูหนาวและฤดูร้อนแตกต่างกันอย่างชัดเจน ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติเป็นแบบป่าสน

เขตร้อน (tropical zone)

เป็นเขตร้อนตลอดปี ไม่มีฤดูหนาว ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติเป็นแบบป่าดงดิบ

เขตหนาว (frigid zone)

เป็นเขตภูมิอากาศที่ไม่มีฤดูร้อน ในฤดูหนาวบางวันไม่มีดวงอาทิตย์ขึ้นเลย ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติเป็นแบบทุนดรา

ฉบับ
เฉลี่ย



แบบฝึกหัดที่ 1.12

พิจารณาแผนภาพ แล้วเติมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายโอนพลังงานจากดวงอาทิตย์มายังโลก และการส่งผ่านจากโลกไปสู่อวกาศลงในกรอบให้ถูกต้อง พร้อมเขียนอธิบายสรุป

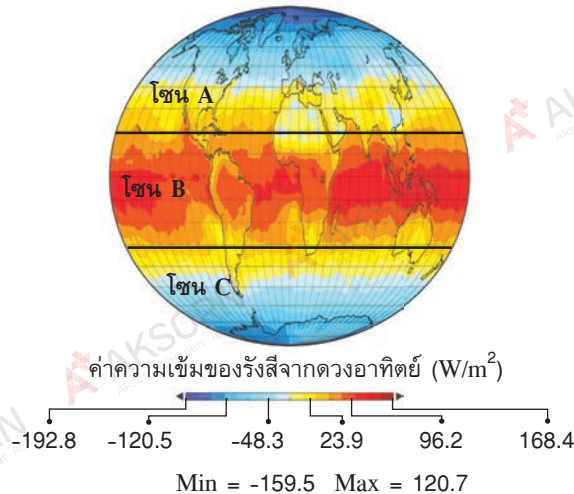


โลกจะได้รับรังสีหรือพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ในรูปแบบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รังสีดวงอาทิตย์ที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศจนถึงพื้นผิวโลกจะเกิดกระบวนการสะท้อน การดูดกลืน และการถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ โดยการส่งถ่ายความร้อนจากดวงอาทิตย์มายังโลกและการส่งผ่านจากโลกไปสู่อวกาศเป็นกระบวนการต่อเนื่องกัน เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ตกกระทบกับบรรยากาศของโลก พลังงานบางส่วนจะถูกดูดกลืนโดยแก๊สในชั้นบรรยากาศ รังสีจากดวงอาทิตย์บางส่วนสามารถสะท้อนกลับไปได้เมื่อกระทบกับวัตถุ เช่น เมฆ พื้นดิน น้ำ ส่วนที่เหลือจะถูกดูดกลืนพลังงานไว้ จากนั้นจะคายพลังงานกลับสู่อวกาศ และพลังงานบางส่วนจะถูกสะท้อนกลับอีกครั้งโดยเมฆในชั้นบรรยากาศ ซึ่งโลกจะสามารถเก็บรักษาพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ไว้ได้ โดยพื้นผิวโลกในแต่ละบริเวณจะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน เช่น บริเวณแนวศูนย์สูตรจะมีความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณขั้วโลก



แบบฝึกหัดที่ 1.13

ดูภาพ เกี่ยวกับปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ในบริเวณต่าง ๆ ของโลก แล้วตอบคำถาม



▲ ภาพปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ในบริเวณต่าง ๆ ของโลก
ที่มา : <http://e-education.psu.edu>

- จากภาพ สามารถอธิบายเกี่ยวกับการได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ของโลกได้อย่างไร และมีสาเหตุมาจากอะไร

บริเวณต่าง ๆ ของโลกจะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่แตกต่างกัน เนื่องจากโลกมีลักษณะคล้ายทรงกลม และมีแกนหมุนเอียงทำมุมในแนวตั้งฉากกับระนาบการโคจรรอบดวงอาทิตย์ ทำให้รังสีจากดวงอาทิตย์ที่ส่งผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศของโลกเกิดกระบวนการสะท้อน การดูดกลืน และการถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยสู่อากาศในปริมาณที่ไม่เท่ากัน โดยบริเวณที่จะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากกว่าบริเวณอื่น คือ บริเวณศูนย์สูตร ส่วนบริเวณที่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์น้อยกว่าบริเวณอื่น คือ บริเวณขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้

- จากภาพ จะพบว่าพื้นที่ในบริเวณโซน B ที่อยู่ในบริเวณศูนย์สูตรแสดงสีในการรับปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน มีสาเหตุมาจากปัจจัยใดได้บ้าง

สาเหตุที่ทำให้พื้นผิวโลกบริเวณศูนย์สูตรได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน เกิดจากปัจจัยที่สำคัญ คือ ความแตกต่างของลักษณะพื้นผิวในบริเวณนั้น เนื่องจากความสามารถในการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์ของแต่ละพื้นผิวจะมีความแตกต่างกัน เช่น พื้นผิวทะเลทรายจะดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์ได้มากและสะท้อนรังสีกลับได้น้อย ดังนั้น พื้นที่โซน B บริเวณทวีปแอฟริกาจะมีสีแดงเข้มกว่าบริเวณอื่น เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นทะเลทราย ส่วนบริเวณทวีปเอเชียจะมีสีแดงอ่อนกว่า เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ติดทะเลจึงมีอัตราการสะท้อนพื้นผิวมากกว่า

ฉบับ
เฉลย



แบบฝึกหัดที่ 1.14

ศึกษาข้อมูลจากตารางที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม

พื้นผิว	อัตราส่วน การสะท้อน	พื้นผิว	อัตราส่วน การสะท้อน
แม่น้ำ	0.10-1.00	ทุ่งหญ้า	0.20-0.25
ทราย	0.20-0.30	สนามหญ้า	0.18-0.23
ป่าไม้	0.05-0.10	ทะเลทราย	0.25-0.30
เมฆ	0.70-0.80	หิมะและธารน้ำแข็ง	0.80-0.85
ดินแห้ง	0.22-0.34	ทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ	0.20-0.25

1. พื้นผิวใดที่มีอัตราส่วนสะท้อนน้อยที่สุด และพื้นผิวใดมีอัตราส่วนสะท้อนมากที่สุด อธิบายเหตุผล

พื้นผิวที่มีอัตราส่วนสะท้อนน้อยที่สุด คือ ป่าไม้ ได้แก่ 0.05-0.10 หมายความว่า พื้นผิวของป่าไม้สามารถสะท้อนแสงในปริมาณ 0.5-1 ใน 10 ของแสงทั้งหมดที่ตกกระทบพื้นผิว และดูดซับแสงที่เหลือทั้งหมดไว้ 9.5-9 ใน 10 ของแสงทั้งหมดที่ตกกระทบพื้นผิว ส่วนพื้นผิวที่มีอัตราส่วนสะท้อนมากที่สุด คือ หิมะและธารน้ำแข็ง ได้แก่ 0.80-0.85 หมายความว่า พื้นผิวของหิมะและธารน้ำแข็งสามารถสะท้อนแสงในปริมาณ 8-8.5 ใน 10 ของแสงทั้งหมดที่ตกกระทบพื้นผิว และดูดซับแสงที่เหลือไว้ 2-1.5 ใน 10 ของแสงทั้งหมดที่ตกกระทบพื้นผิว

2. นักเรียนคิดว่า อัตราส่วนการสะท้อนของพื้นผิวต่าง ๆ สามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ อย่างไร

เปลี่ยนแปลงได้ โดยพื้นผิวแต่ละชนิดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ อาจเกิดจากธรรมชาติหรือฝีมือมนุษย์ เช่น การเปลี่ยนแปลงทิศทางของกระแสในมหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของบรรยากาศ ทำให้เกิดปรากฏการณ์โลกร้อน โดยการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลให้อัตราส่วนการสะท้อนของพื้นผิวต่าง ๆ ที่สูงให้ต่ำลงทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก เช่น ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกจะละลายเป็นน้ำ ทำให้อุณหภูมิในมหาสมุทรสูงขึ้น ทำให้เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ



แบบฝึกหัดที่ 1.15

บอกปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ว่ามีปัจจัยใดบ้าง แล้วเลือกอธิบายมา

4 ปัจจัย พอสังเขป

ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ ได้แก่

การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ลักษณะพื้นผิว ปริมาณละอองลอย ปริมาณเมฆ ปริมาณของแก๊สเรือนกระจก ลัณฐานและแกนหมุนของโลก ความแตกต่างระหว่างผิวดินและผิวน้ำ ความโปร่งใสของบรรยากาศ ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ลักษณะความสูง-ต่ำของพื้นที่ ความใกล้-ไกลจากทะเลและมหาสมุทร และลมประจำ

(ตัวอย่างคำตอบ)

1. ลักษณะพื้นผิว พื้นผิวแต่ละบริเวณของโลก จะมีลักษณะที่ต่างกันไป และสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้ในปริมาณที่ต่างกันไป โดยอัตราส่วนการสะท้อนของพื้นผิว จะมีค่าระหว่าง 0-1 โดยค่า 0 แสดงว่า วัตถุมีการดูดกลืนรังสีทั้งหมด และค่า 1 แสดงว่า วัตถุมีการสะท้อนรังสีกลับหมด
2. ปริมาณละอองลอย เป็นปริมาณฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายในอากาศ ซึ่งมีผลต่อการกระจาย การสะท้อน และการดูดซับรังสีจากดวงอาทิตย์ บริเวณที่มีฝุ่นละอองหนาแน่น จะได้รับแสงน้อย ทำให้บริเวณนั้นอุณหภูมิต่ำ
3. ปริมาณของแก๊สเรือนกระจกมีความจำเป็นต่อการรักษาสอดุลอุณหภูมิในบรรยากาศของโลก หากในบรรยากาศของโลกไม่มีแก๊สนี้ จะส่งผลให้อุณหภูมิในตอนกลางวันร้อนจัด และในตอนกลางคืนหนาวจัด
4. ลัณฐานและแกนหมุนของโลก ทำให้มุมตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากันตามแนวละติจูด ส่งผลให้แต่ละพื้นที่บนโลกได้รับความเข้มของรังสีจากดวงอาทิตย์ที่ต่างกัน

ฉบับ
เฉลี่ย



แบบฝึกหัดที่ 1.16

ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์อะไรบ้างที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการกระทำของมนุษย์ และเมื่อเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร

ปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการกระทำของมนุษย์มีหลายปัจจัย ได้แก่ ลักษณะพื้นผิว ปริมาณละอองลอย ปริมาณของแก๊สเรือนกระจก และความโปร่งใสของบรรยากาศ ซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ ทำให้อัตราส่วนการสะท้อนรังสีของโลกเปลี่ยนแปลง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อโลก เช่น อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ภาวะโลกร้อน น้ำแข็งทั่วโลกละลาย การแปรปรวนของฤดูกาล

2. ในชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่เกิดปัญหาเกี่ยวกับปริมาณฝุ่นละอองในอากาศเกินมาตรฐาน ถ้านักเรียนเป็นหัวหน้าชุมชน นักเรียนจะมีมาตรการในการแก้ปัญหาอย่างไร

เรียกประชุมสมาชิกในชุมชน แล้วแจ้งปัญหาเกี่ยวกับปริมาณฝุ่นละอองในชุมชน จากนั้นจึงให้ความรู้แก่สมาชิกในชุมชนถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับคุณภาพชีวิตของคนในชุมชน แล้วขอความร่วมมือจากคนในชุมชนให้ร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยการร่วมมือกันป้องกันการเกิดไฟป่าในชุมชน งดการเผาเศษวัสดุต่าง ๆ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้จากงานเกษตร งานอุตสาหกรรม ขยะต่าง ๆ ในชุมชน และป้องกันการฟุ้งกระจายฝุ่นละอองจากการก่อสร้างสิ่งต่าง ๆ

3. กิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกของมนุษย์มีอะไรบ้าง และเมื่อปริมาณของแก๊สเรือนกระจกเพิ่มขึ้น จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอย่างไร

การเผาไหม้ที่เกิดจากการกระทำในชีวิตประจำวัน เช่น การทำอุตสาหกรรม การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ การเลี้ยงสัตว์ การทำการเกษตร ทำให้เกิดแก๊สมีเทน การผลิตสารเคมีและพลาสติก การใช้ปุ๋ยในโตรเจนทางการเกษตร ทำให้เกิดแก๊สไนตรัสออกไซด์ การใช้เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น สเปียร์ และน้ำยาดับเพลิง ทำให้เกิดสารซีเอฟซี

กิจกรรมเหล่านี้ เป็นกิจกรรมที่ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจกมากขึ้น ส่งผลให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เนื่องจากเกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดภัยธรรมชาติต่าง ๆ เช่น น้ำท่วม พายุ แห้งแล้ง ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง ทำให้สิ่งมีชีวิตเกิดความยากลำบากในการดำรงชีวิต

4. “บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับปริมาณแสงอาทิตย์ไม่เท่ากัน อุณหภูมิอากาศในบริเวณต่าง ๆ ของโลกจึงแตกต่างกัน” และปัจจัยที่กำหนดให้ต่อไปนี้ เป็นสาเหตุให้อุณหภูมิอากาศในบริเวณต่าง ๆ ของโลกมีความแตกต่างกันอย่างไร ให้อธิบาย

ลักษณะพื้นผิว ลักษณะพื้นผิวต่างๆ บนพื้นโลก เช่น น้ำ หิมะ ป่าไม้ จะมีอัตราการสะท้อนแตกต่างกัน เมื่อแสงอาทิตย์ส่องลงมาระทบพื้นผิวในบริเวณต่างๆ ที่แตกต่างกัน อัตราการสะท้อนกลับและการดูดซับแสงในบริเวณเหล่านั้นจึงไม่เท่ากัน ทำให้อุณหภูมิอากาศของบริเวณเหล่านั้นมีความแตกต่างกัน

ปริมาณละอองลอย ละอองลอยเป็นฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายในอากาศ บริเวณต่างๆ ของโลกจะมีปริมาณฝุ่นละอองไม่เท่ากัน บริเวณใดมีฝุ่นละอองหนาแน่น บริเวณนั้นจะมีอุณหภูมิต่ำ ด้วยเหตุนี้บริเวณต่างๆ ของโลก จึงมีอุณหภูมิแตกต่างกัน

ความโปร่งใสของบรรยากาศ มีความสำคัญต่อปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ที่โลกได้รับ หากบริเวณนั้นมีเมฆมาก ปริมาณรังสีที่ได้รับจะน้อย ส่งผลให้บริเวณนั้นมีอุณหภูมิต่ำกว่า บริเวณที่มีเมฆน้อยหรือบริเวณที่ท้องฟ้าโปร่งใส

ฉบับ
เฉลี่ย

5. อุณหภูมิอากาศของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นทุก ๆ ปี ทำให้เกิดผลกระทบต่อโลกอย่างไรบ้าง และสาเหตุสำคัญเกิดจากอะไร แล้วนักเรียนจะมีวิธีการช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร

ผลกระทบที่เกิดจากอุณหภูมิของโลกสูงขึ้น เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดภัยธรรมชาติ
ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เช่น น้ำท่วม พายุ แห้งแล้ง ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง สิ่งเหล่านี้จะส่งผล
กระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

.....

.....

.....

.....

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดขึ้น การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ถ่านหิน โรงงานอุตสาหกรรม
การตัดไม้ทำลายป่า การใช้เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น สเปร์ย และน้ำยาดับเพลิง การใช้ถุง
พลาสติก สารเคมีต่าง ๆ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ปัญหา ลดการใช้ถุงพลาสติก หลอดพลาสติก หากมีเพื่อนเดินทางไป
ที่เดียวกันให้โดยสารรถไปด้วยกัน หรือพยายามใช้รถโดยสารประจำทาง และรณรงค์การ
ปลูกป่า

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกหัดที่ 1.17

อธิบายการแบ่งเขตภูมิอากาศของโลก โดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์

เขตร้อน (tropical zone) เป็นเขตที่ แสงอาทิตย์ตกกระทบพื้นโลกเป็นมุมชัน ทำให้พื้นที่
เขตนี้ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้มากกว่าส่วนอื่น ๆ ของโลก อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนสูงกว่า
18 องศาเซลเซียส เป็นเขตที่มีอากาศร้อนตลอดปี ไม่มีฤดูหนาว

ที่ตั้ง อยู่ระหว่างเส้นทropicออฟแคนเซอร์ (ละติจูด 23.5° เหนือ) กับเส้นทropicออฟ
แคปรีคอร์น (ละติจูด 23.5° ใต้)

ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติ เป็นแบบป่าดงดิบ พืชมีหลากหลาย ทั้งต้นไม้ที่มี
ลำต้นสูงใหญ่ ต้นไม้ขนาดกลางและขนาดเล็ก ตามลำต้นมักพบพืชอิงอาศัย เช่น เฟิน มอส

เขตอบอุ่น (temperate zone) แสงอาทิตย์ตกกระทบพื้นโลกเป็นมุมเฉียง ทำให้พื้นที่เขตนี้
จะได้รับแสงอาทิตย์ตลอดปี อุณหภูมิของเดือนที่หนาวที่สุด เฉลี่ยต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส
แต่สูงกว่า -3 องศาเซลเซียส มีฤดูหนาวและฤดูร้อนแตกต่างกันชัดเจน

ที่ตั้ง อยู่ระหว่างเส้นทropicออฟแคนเซอร์ (ละติจูด 23.5° เหนือ) กับเส้นอาร์กติกเซอร์เคิล
(ละติจูด 66.5° เหนือ) และพื้นที่ระหว่างเส้นทropicออฟแคปรีคอร์น (ละติจูด 23.5° ใต้) กับ
เส้นแอนตาร์กติกเซอร์เคิล (ละติจูด 66.5° ใต้)

ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติ เป็นแบบป่าสน พืชพรรณที่พบประกอบด้วยพืชจำพวกสน เช่น
สนไซเปรส ไพรน์ เบิร์ช

เขตหนาว (frigid zone) เป็นเขตที่ แสงอาทิตย์ตกกระทบพื้นโลกเป็นมุมลาดจนในฤดู
หนาวบางวันไม่มีดวงอาทิตย์ขึ้นเลย อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยแต่ละเดือนต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส
ที่ตั้ง อยู่เหนือเส้นอาร์กติกเซอร์เคิล (ละติจูด 66.5° เหนือ) ขึ้นไป และใต้เส้นแอนตาร์กติก
เซอร์เคิล (ละติจูด 66.5° ใต้) ลงมา

ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติ เป็นแบบทุนดรา พืชพรรณที่พบ เช่น ไม้พุ่มแคระ กาก มอส
ไลเคน

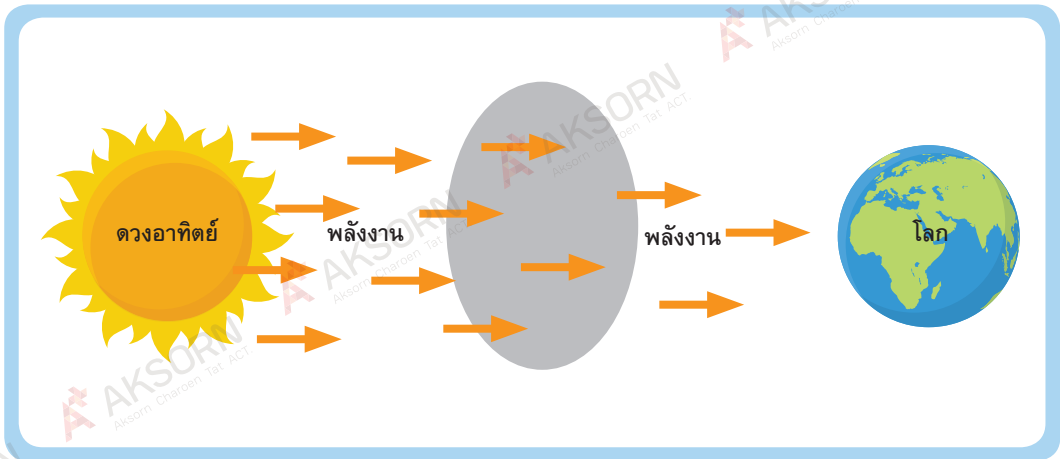
ฉบับ
เฉลี่ย



แบบฝึกหัดที่ 1.18

พิจารณาภาพที่กำหนดให้ พร้อมอธิบายว่ามีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ปัจจัยใด อย่างไร

1.



ฉบับ
เฉลย

ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ คือ ปริมาณเมฆหรือหมอกที่ปิดกั้นระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ โดยปริมาณของเมฆ หมอก กลุ่มแก๊ส ฝุ่นละอองต่างๆ ที่กระจายอยู่ในอากาศหรือระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์เหล่านี้จะทำให้โลกได้รับพลังงานความร้อนได้ไม่เต็มที่ ซึ่งจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ คือ ถ้าปริมาณเมฆ หมอกมีความหนาแน่นมากจะทำให้พลังงานความร้อนผ่านมายังโลกได้น้อย อุณหภูมิในบรรยากาศของโลกจึงต่ำ แต่ถ้าปริมาณเมฆหมอกมีความหนาแน่นน้อยหรือเบาบาง พลังงานความร้อนของดวงอาทิตย์จะผ่านเข้ามายังโลกได้ง่าย ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น

2.

กลางวัน

34° สูง

RealFeel® 41°

หยาดน้ำฟ้า 45%

พายุฟ้าคะนองในบางส่วนของพื้นที่



กลางคืน

26° ต่ำ

RealFeel® 30°

หยาดน้ำฟ้า 51%

พายุฟ้าคะนองในบางส่วนของพื้นที่



เที่ยงวัน								
อังคาร	09	10	11	12	13	14	15	16
								
อุณหภูมิ (°C)	30°	32°	33°	34°	34°	33°	33°	32°
RealFeel®	37°	38°	40°	41°	40°	40°	38°	37°
ลม (กม./ชม.)	7 W	9 WSW	11 SW	11 SSW	13 SSW	13 S	15 S	15 S

ฉบับ
เฉลี่ย

ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ คือ การหมุนรอบตัวเองของโลกซึ่งจะทำให้มุมที่แสงอาทิตย์ตกกระทบพื้นผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงไป เวลาเที่ยงวันดวงอาทิตย์อยู่สูงเหนือขอบฟ้ามากที่สุด แสงอาทิตย์ตกกระทบพื้นโลกเป็นมุมฉากจึงมีความเข้มสูง ส่วนในเวลาเช้าและเย็นดวงอาทิตย์อยู่ใกล้ขอบฟ้า แสงตกกระทบพื้นโลกเป็นมุมเฉียง ลำแสงครอบคลุมพื้นที่กว้างทำให้ความเข้มของแสงจึงมีน้อยกว่าเวลาเที่ยง ส่งผลให้ในช่วงเวลาที่ต่างกันของแต่ละรอบวันมีอุณหภูมิที่แตกต่างกัน



แบบฝึกหัดที่ 1.19

ศึกษาการแบ่งเขตภูมิอากาศแบบเคิพเพิน (Köppen climate classification) จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้วอธิบายว่าการแบ่งเขตภูมิอากาศแบบเคิพเพินมีความสัมพันธ์กับการแบ่งเขตภูมิอากาศของโลกที่กำหนดให้อย่างไร

เขตร้อน สัมพันธ์กับการแบ่งเขตอากาศแบบ A ภูมิอากาศแถบร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร เป็นบริเวณที่มีอากาศร้อนชื้น มีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 18°C มีฝนตกมากกว่า 150 เซนติเมตร กลางวันมีอุณหภูมิเฉลี่ย 32°C กลางคืนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 22°C กลางวัน และกลางคืนมีอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมาก พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ระหว่างละติจูดที่ 25° เหนือ - 25° ใต้ ได้แก่ กลุ่มน้ำแอมะซอนในประเทศบราซิล ลุ่มน้ำคองโกในตอนกลางของทวีปแอฟริกา หมู่เกาะในประเทศอินโดนีเซีย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งประเทศไทยพื้นที่บางส่วน ปกคลุมด้วยป่าฝนเขตร้อน (Tropical rain forest) มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ป่าฝนเขตร้อนมีพื้นที่เพียง 7% ของโลก แต่มีสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิตมากกว่าครึ่งหนึ่งของโลก

เขตอบอุ่น สัมพันธ์กับการแบ่งเขตอากาศแบบ D ภูมิอากาศหนาวเย็น เป็นบริเวณที่มีอากาศหนาวเย็นในช่วงฤดูร้อน (อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่อบอุ่นที่สุดไม่ต่ำกว่า 10°C) และมีสภาพอากาศรุนแรงในช่วงฤดูหนาว อากาศหนาวเย็นปกคลุมนานถึง 9 เดือน (อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่หนาวที่สุดต่ำกว่า -3°C) ซึ่งทำให้น้ำแข็งจับตัวภายในดิน ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตได้ช้า พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในอยู่ระหว่างละติจูดที่ 40° ถึง 60° เหนือ ของทวีปอเมริกาเหนือ ยุโรปเหนือ (แถบสแกนดิเนเวีย ได้แก่ สวีเดน เดนมาร์ก นอร์เวย์และฟินแลนด์) และเอเชีย (สหพันธรัฐรัสเซีย) ป่าไม้ในเขตนี้นั้นส่วนมากจะเป็นต้นไม้ไม่ผลัดใบที่ทนอากาศหนาวได้ อาทิ ส่นัดตร ส่นสองใบ ส่นใบแหลม

เขตหนาว สัมพันธ์กับการแบ่งเขตอากาศแบบ E ภูมิอากาศขั้วโลก เป็นบริเวณที่มีอากาศแห้ง ลมแรง และหนาวเย็นตลอดทั้งปี ฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงกว่าจุดน้ำแข็งเพียงแค่ $2-4$ เดือน (อุณหภูมิสูงสุดต่ำกว่า 10°C) มีฤดูหนาวที่ยาวนานและมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่เหนือเส้นอาร์คติกเซอร์เคิล (66.5° เหนือ) ขึ้นไป และได้เส้นแอนตาร์คติกเซอร์เคิล (66.5° ใต้) ลงมา บริเวณใกล้กับขั้วโลก เช่น เกาะกรีนแลนด์และทวีปแอนตาร์กติกาที่มีแผ่นน้ำแข็งถาวรหนาหลายร้อยเมตรปกคลุม พื้นมหาสมุทรเต็มไปด้วยภูเขาน้ำแข็ง พื้นทวีปในส่วนที่ห่างไกลจากขั้วโลก น้ำในดินแข็งตัวอย่างถาวร พืชส่วนใหญ่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้

3. สมดุลพลังงานของโลก

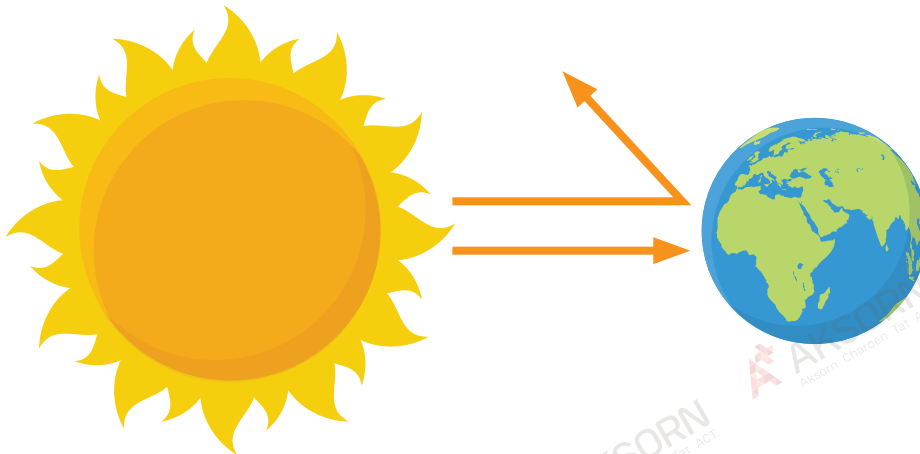
- โลกทำงานอย่างเป็นระบบ โดยมีกลไกในการปรับสมดุลของธรรมชาติด้วยการสะท้อน การดูดกลืน และการถ่ายโอนพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ส่งมายังโลก

- สมดุลพลังงานของโลก สามารถอธิบายได้ ดังนี้

เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก พลังงานบางส่วนจะถูกดูดกลืนไว้ ซึ่งจะดูดกลืนโดยชั้นบรรยากาศ เมฆ และดูดกลืนที่พื้นผิวโลก พลังงานบางส่วนจะถูกสะท้อนออกไปสู่อวกาศ ซึ่งจะสะท้อนในชั้นบรรยากาศ เมฆ และพื้นผิวโลก กระบวนการเหล่านี้ จะทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่ หากโลกเกิดการเสียสมดุลพลังงานของโลก อุณหภูมิของพื้นผิวโลกจะแปรปรวน จะมีอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไป ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนโลกได้

- เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้ามาบนพื้นผิวโลกจะเกิดการแผ่รังสีออกจากพื้นผิวโลกไปสู่อวกาศ ซึ่งจะแผ่รังสีด้วยกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การแผ่รังสีโดยเมฆและบรรยากาศ การแผ่รังสีโดยการคายความร้อนให้อากาศ การแผ่รังสีในรูปแบบความร้อนแฝง การดูดกลืนรังสีโดยเมฆ และการดูดกลืนรังสีโดยชั้นบรรยากาศ

ฉบับ
เฉลี่ย



พลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับ

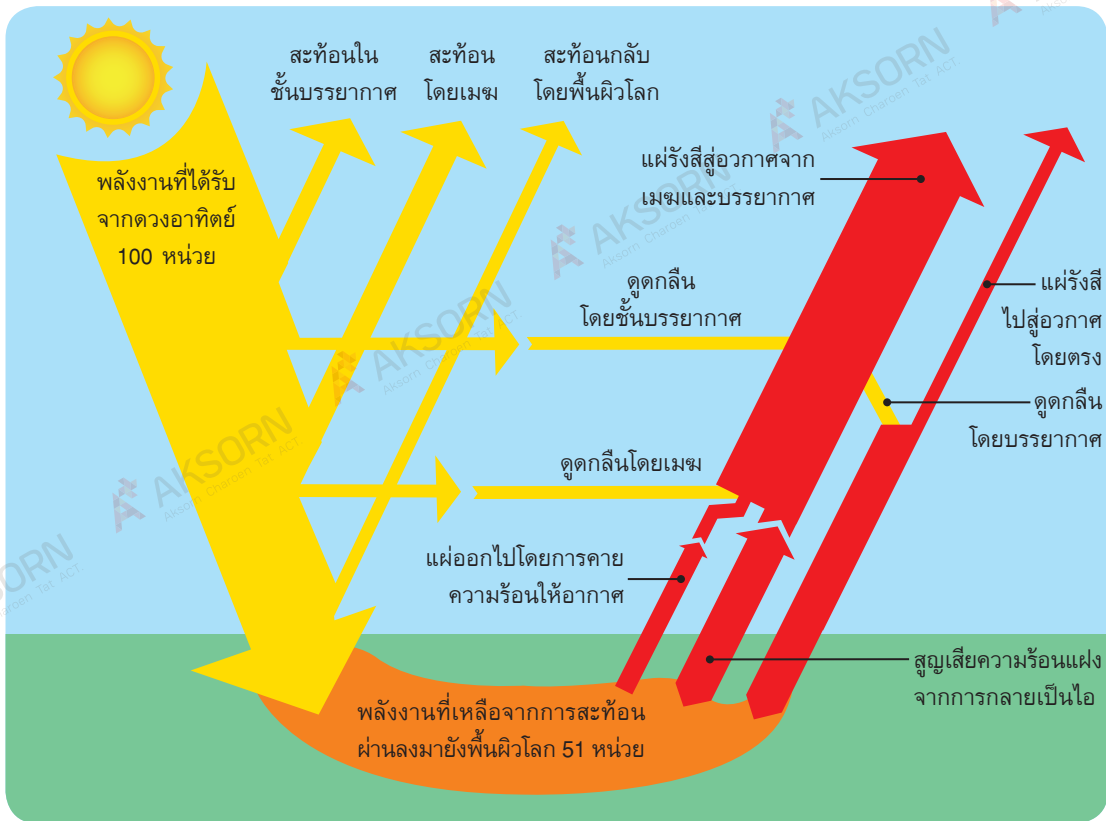
=

พลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ

สมดุลพลังงานของโลก

แบบฝึกหัดที่ 1.20

ดูภาพ แล้วอธิบายเกี่ยวกับสมดุลพลังงานของโลก



▲ ภาพสมดุลพลังงานของโลก
ที่มา : <http://www.nasa.gov>

ถ้าสมมติให้พลังงานที่โลกได้รับเท่ากับ 100 หน่วย เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์แผ่เข้ามาในชั้นบรรยากาศ จะสะท้อนออกไปโดยชั้นบรรยากาศ 6 หน่วย โดยเมฆ 20 หน่วย และโดยพื้นผิวโลก 4 หน่วย ดังนั้น รวมปริมาณรังสีที่สะท้อนกลับไปที่เท่ากับ 30 หน่วย นอกจากนี้ ชั้นบรรยากาศจะดูดกลืนรังสีไว้โดยไอน้ำและอนุภาคฝุ่นในอากาศ 16 หน่วย ดูดกลืนโดยเมฆ 3 หน่วย รวมปริมาณรังสีที่ถูกดูดกลืนเท่ากับ 19 หน่วย ดังนั้น เหลือรังสีที่ผ่านเข้ามายังพื้นผิวโลกประมาณ 51 หน่วย

โลกจะเกิดกระบวนการสะท้อน การดูดกลืน และการถ่ายโอนพลังงานจากดวงอาทิตย์ ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่

แบบฝึกหัดที่ 1.21

ตอบคำถามต่อไปนี้

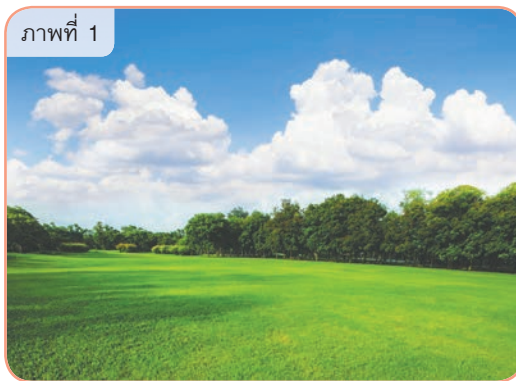
1. เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศใกล้พื้นผิวโลก จะเกิดอะไรขึ้น

เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศใกล้พื้นผิวโลก โมเลกุลของแก๊ส ฝุ่นละออง และเมฆในบรรยากาศ จะทำให้อากาศบางส่วนถูกสะท้อนกลับออกไปในอวกาศ และรังสีบางส่วนจะผ่านลงมายังพื้นผิวโลก

2. สมดุลพลังงานของโลกและอุณหภูมิของโลก มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

อุณหภูมิของโลกจะสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการดูดกลืนและสะท้อนพลังงานจากดวงอาทิตย์ เป็นกลไกในการปรับสมดุลพลังงานของโลก โดยบริเวณที่มีการสะท้อนรังสีกลับสู่อวกาศ เช่น แผ่นน้ำแข็ง ก้อนเมฆ จะมีอุณหภูมิต่ำ ขณะที่ป่าไม้และน้ำมีการดูดกลืนพลังงาน จะทำให้พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิสูง การเกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่

3. พิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถาม



เพราะเหตุใด อุณหภูมิในภาพที่ 1 และภาพที่ 2 จึงไม่แตกต่างกันมาก

ภาพที่ 1 เป็นภาพเวลากลางวัน และภาพที่ 2 เป็นภาพเวลากลางคืน มีอุณหภูมิต่างกันไม่มากนัก เนื่องจากโลกมีการถ่ายเทพลังงานในชั้นบรรยากาศในเวลากลางวัน โดยเมฆและบรรยากาศจะช่วยสะท้อนแสงอาทิตย์ส่วนหนึ่งออกไป ทำให้โลกมีอุณหภูมิไม่สูงมากเกินไป และในเวลากลางคืน แก๊สเรือนกระจกจะดูดกลืนรังสีอินฟราเรดซึ่งแผ่ออกมาจากพื้นดินและเมฆไว้ เพื่อช่วยรักษาอุณหภูมิไม่ให้ต่ำเกินไป

ฉบับ
เฉลย

4. ปริมาณละอองลอยในอากาศมีผลต่อสมดุลพลังงานของโลกหรือไม่ อย่างไร

โมเลกุลของฝุ่นละอองมีผลต่อการสะท้อนพลังงานจากดวงอาทิตย์ออกสู่อวกาศ ยิ่งปริมาณละอองลอยมาก โมเลกุลของฝุ่นละอองจะมาก การสะท้อนพลังงานจากดวงอาทิตย์ออกสู่อวกาศจะมาก ทำให้โลกเสียสมดุลพลังงาน อุณหภูมิของโลกในบริเวณนั้นอาจต่ำกว่าปกติได้

5. โลกมีกระบวนการในการปลดปล่อยพลังงานกลับสู่อวกาศอย่างไร

เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้ามาบนโลก จะเกิดการแผ่รังสีออกจากพื้นผิวโลกไปสู่อวกาศ ซึ่งจะแผ่รังสีด้วยกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การแผ่รังสีโดยเมฆและบรรยากาศ การแผ่รังสีโดยการคายความร้อนให้อากาศ การแผ่รังสีในรูปแบบความร้อนแฝง และการแผ่รังสีสู่อวกาศโดยตรง

6. สมดุลพลังงานของโลกที่ดีจะต้องมีลักษณะใด เพราะอะไร

สมดุลพลังงานของโลกที่ดี จะต้องเป็นพลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ เพราะหากพลังงานทั้งสองนี้เท่ากัน จะส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิที่คงที่ แต่ถ้าหากมีพลังงานที่โลกได้รับมากกว่าพลังงานที่ปลดปล่อยสู่อวกาศ อุณหภูมิของโลกจะสูงกว่าปกติ และหากพลังงานที่โลกได้รับน้อยกว่าพลังงานปลดปล่อยสู่อวกาศ อุณหภูมิของโลกจะต่ำกว่าปกติ

7. หากโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงจนทำให้เกิดการเสียสมดุลพลังงานโลก จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไร

การเกิดสมดุลพลังงานของโลก พลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับจะต้องเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ การเกิดสมดุลพลังงานของโลก จะส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่ ดังนั้น หากเกิดการเสียสมดุลพลังงานของโลก อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเปลี่ยนไป ซึ่งอาจจะสูงกว่าปกติมากหรืออาจจะต่ำกว่าปกติมากเกินไป ซึ่งส่งผลให้สิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลง ส่งผลกระทบต่ออารยธรรมของพืช สัตว์ หรือแม้กระทั่งมนุษย์เอง

แบบฝึกหัดที่ 1.22

พิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วอธิบายผลกระทบของภาวะโลกร้อนที่ส่งผลให้เกิดสถานการณ์ดังภาพ

สถานการณ์	ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน
1.  น้ำท่วม	ภาวะโลกร้อนส่งผลให้เกิดพายุฝนบ่อยครั้ง โดยในแต่ละครั้งจะมีฝนตกในปริมาณมาก ทำให้เกิดอุทกภัย ซึ่งบางบริเวณอาจเกิดอุทกภัยติดต่อกันหลายปี ทำให้เกิดผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น
2.  ไฟป่า	อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำและความชื้นขึ้นระเหยไปอย่างรวดเร็ว ทำให้หลายพื้นที่ประสบปัญหาความแห้งแล้ง ส่งผลต่อพืชผลทางการเกษตร และความแห้งแล้งนี้ยังทำให้เกิดไฟป่าได้ง่ายขึ้น ซึ่งจะสร้างความเสียหายอย่างมหาศาลต่อโลก
3.  ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นกว่าเดิม	ภาวะโลกร้อนทำให้ธารน้ำแข็งที่ขั้วโลกละลายเร็วกว่าปกติ ทำให้ระดับน้ำในทะเลสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อบางบริเวณของโลก ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมที่เกิดจากการหนุนของน้ำทะเล และในอนาคตหลายพื้นที่ในโลกอาจต้องจมอยู่ใต้น้ำ

ฉบับ
เฉลย

แบบฝึกหัดที่ 1.23

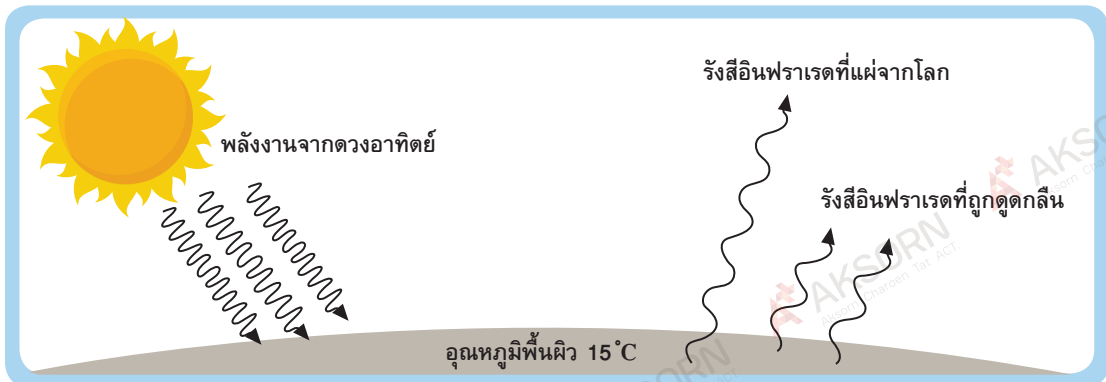
พิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วเขียนอธิบายภาพให้ถูกต้อง



ภาพนี้ คือ แผนภาพแสดงสมดุลพลังงานของโลก

สามารถอธิบายได้ ดังนี้ เมื่อพลังงานจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกเข้ามาถึงพื้นผิวโลก พลังงานบางส่วนจะถูกสะท้อนออกจากพื้นโลกออกไปสู่อวกาศ โดยจะเหลือพลังงานบางส่วนที่ผ่านเข้ามาถึงพื้นผิวโลก โดยกระบวนการแผ่รังสีออกจากพื้นผิวโลกในรูปแบบต่าง ๆ เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิด ความสมดุลพลังงานของโลก ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับจะเท่ากับพลังงานเฉลี่ย ที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในแต่ละปีคงที่

ฉบับ
เฉลย



ภาพนี้ คือ แผนภาพแสดงการเกิดภาวะเรือนกระจก

สามารถอธิบายได้ ดังนี้ เมื่อพลังงานจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกเข้ามาถึงพื้นผิวโลก ก๊าซโมเลกุลใหญ่ เช่น ไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทน ในบรรยากาศจะเกิดการดูดกลืนรังสีอินฟราเรด บางส่วนที่ควรจะสะท้อนกลับไปในอวกาศ ทำให้เกิดการเสียสมดุลพลังงานโลก เนื่องจากพลังงานจาก ดวงอาทิตย์ถูกกักเก็บไว้บริเวณผิวโลกมากกว่าพลังงานที่ถูกสะท้อนกลับไปในอวกาศ ทำให้อุณหภูมิของโลก สูงขึ้น โดยเราเรียกแก๊สที่ดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเหล่านี้ว่า “ก๊าซเรือนกระจก” (Greenhouse gas)



แบบฝึกหัดที่ 1.24

ศึกษาข้อมูลจากตาราง แล้วตอบคำถาม

ตารางบัญชีพลังงานของโลก (Planetary Energy Budget)

พลังงานขาเข้า	พลังงานขาออก
พลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์ 100%	พลังงานที่โลกสะท้อนกลับสู่อวกาศ 30%
	พลังงานที่ถูกดูดกลืนโดยชั้นบรรยากาศ 19%
	พลังงานที่ผ่านเข้ามายังผิวโลก 51%
รวม 100%	รวม 100%

- เมื่อพลังงานจากดวงอาทิตย์แผ่เข้ามาในชั้นบรรยากาศและพื้นผิวโลกจะเกิดการสะท้อนพลังงานจากโลกกลับสู่อวกาศ ด้วยวิธีการใดและปริมาณเท่าใด

เมื่อพลังงานจากดวงอาทิตย์แผ่เข้ามาในชั้นบรรยากาศและพื้นผิวโลกจะมีการสะท้อนกลับสู่อวกาศโดยชั้นบรรยากาศ 6% โดยเมฆ 20% และโดยพื้นผิวโลก 4% รวมเป็นพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่โลกสะท้อนกลับสู่อวกาศ 30%

ฉบับ
เฉลย

- พลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ถูกดูดกลืนโดยชั้นบรรยากาศมีปริมาณทั้งหมดเท่าไร และสิ่งใดที่ช่วยดูดกลืนพลังงานในชั้นบรรยากาศ

พลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ถูกดูดกลืนโดยชั้นบรรยากาศมีปริมาณทั้งหมด 19% สิ่งที่ช่วยดูดกลืน ได้แก่ ไอน้ำและอนุภาคฝุ่นในอากาศดูดกลืน 16% เมฆดูดกลืน 3%

- นักเรียนคิดว่า ถ้าพลังงานขาออกน้อยกว่า 49% จะเกิดผลต่อโลกอย่างไร

โลกเสียสมดุลพลังงานโลก อุณหภูมิของโลกมีการเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ เกิดภาวะโลกร้อน เกิดความแปรปรวนของน้ำในมหาสมุทร น้ำแข็งขั้วโลกละลาย

- ในปัจจุบันเกิดปัญหาการเสียสมดุลพลังงานโลก ทำให้เกิดผลกระทบต่อโลกและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนพื้นผิวโลก ในฐานะที่นักเรียนเป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนพื้นผิวโลก นักเรียนจะมีแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างไรบ้าง

(คำตอบขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน)

Science in Real Life



1. นักเรียนคิดว่า การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ จะทำให้ปริมาณสารอาหารในข้าวปลูกใหม่ลดลงได้อย่างไร

เพราะต้นข้าวจะดึงเอาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศออกมาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงในสัดส่วนที่มากเกินไป ทำให้มีคาร์บอนสะสมในเมล็ดข้าวมากขึ้น และทำให้สารอาหารในเมล็ดข้าวลดลง

2. การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศ ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้อย่างไร

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะป้องกันไม่ให้ความร้อนที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์แพร่ออกจากชั้นบรรยากาศโลก ทำให้ความร้อนถูกกักเก็บไว้ในชั้นบรรยากาศ คล้ายกับเรือนกระจกที่รับความร้อนจากดวงอาทิตย์แต่ไม่ระบายความร้อนออกนอกเรือนกระจก

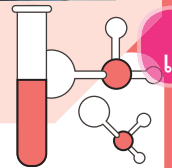
3. นักเรียนจะมีวิธีการช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศได้อย่างไร

ลดการใช้รถส่วนตัว ลดการใช้ถุงพลาสติก ประหยัดไฟฟ้า ไม่เปิดไฟหรือใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยไม่จำเป็น เพื่อลดการเผาเชื้อเพลิงเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

กลางปี 2017 ได้มีข่าวใหญ่เกี่ยวกับการแตกออกของหิ้งน้ำแข็ง (Ice Shelf) ขนาดใหญ่มากที่ทวีปแอนตาร์กติกาที่มีชื่อว่า Larsen C ซึ่งเป็นหิ้งน้ำแข็งที่ใหญ่ที่สุดในโลกในตอนนี้ที่หลุดออกจากทวีปแอนตาร์กติกา มีขนาด 44,200 ตารางกิโลเมตร โดยมีพื้นที่ใหญ่พอๆ กับรัฐเดลาแวร์ของสหรัฐอเมริกา



▲ ภาพรอยแตกขนาดใหญ่ที่ถ่ายไว้เมื่อปี 2016 และภาพการหลุดของหิ้งน้ำแข็ง Larsen C จากทวีปแอนตาร์กติกาเมื่อเดือนกรกฎาคมปี 2017
ที่มา : NASA



ฉบับ
เฉลย

พิจารณาข้อมูลและวิเคราะห์ว่า สาเหตุสำคัญของการเกิดสถานการณ์นี้คืออะไร จะส่งผลกระทบต่อโลกและมนุษย์อย่างไร และมีแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์นี้ซ้ำได้อย่างไร

จากสถานการณ์การหลุดออกของหิ้งน้ำแข็ง Larsen C จากทวีปแอนตาร์กติกา เป็นสถานการณ์ที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของมนุษย์ที่มีต่อโลกได้เป็นอย่างดี โดยกิจกรรมในชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้ปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเป็นจำนวนมากทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ส่งผลให้น้ำแข็งถาวรในเขตขั้วโลกค่อยๆ ละลายลงอย่างช้าๆ ซึ่งการละลายของน้ำแข็งเหล่านี้จะส่งผลถึงปริมาณน้ำในมหาสมุทรที่เพิ่มขึ้น ทำให้ประเทศแถบชายฝั่งมีความเสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมและจมหายไปจากแผนที่โลก ดังนั้น มนุษย์ทั่วโลกจึงควรร่วมมือกันรณรงค์และป้องกันการทำกิจกรรมที่เป็นการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สเรือนกระจก เพื่อลดภาวะโลกร้อน

(พิจารณาคำตอบจากความสัมพันธ์สมเหตุสมผล โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน)

1. **ตอบ ข้อ 5.** บรรยากาศ คือ อากาศที่ห่อหุ้มโลก เป็นอากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา และเป็นสิ่งที่สิ่งมีชีวิตใช้หายใจ

2. **ตอบ ข้อ 5.** การที่โลกมีชั้นบรรยากาศห่อหุ้มอยู่ เมื่อมีรังสีดวงอาทิตย์ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศจนถึงพื้นผิวโลก จะเกิดกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงานจากดวงอาทิตย์ ทำให้โลกมีอุณหภูมิเฉลี่ยคงที่ ทำให้อุณหภูมิในกลางวันและกลางคืนไม่ต่างกันมาก ดังนั้นหากโลกไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม อุณหภูมิจะสูงมากในเวลากลางวัน และอุณหภูมิต่ำมากในเวลากลางคืน

3. **ตอบ ข้อ 3.** แก๊สออกซิเจน เป็นแก๊สที่เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น

4. **ตอบ ข้อ 1.** แก๊สเรือนกระจก มีคุณสมบัติดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ไว้ในเวลากลางวัน และจะค่อย ๆ ปลดปล่อยรังสีความร้อนออกมาในช่วงเวลากลางคืน

ฉบับ
เฉลย

Unit Test 1



ได้คะแนน	คะแนนเต็ม
	20

ตอนที่ 1 คำชี้แจง : เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ข้อใดกล่าวถึงบรรยากาศได้ถูกต้อง
ก. อากาศที่สิ่งมีชีวิตใช้หายใจ
ข. อากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา
ค. อากาศที่ห่อหุ้มโลก
1. ข้อ ก. 2. ข้อ ข. และ ค.
3. ข้อ ก. และ ค. 4. ข้อ ก. และ ข.
5. ข้อ ก. ข. และ ค.
- หากโลกไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม จะเป็นอย่างไร
1. บรรยากาศไม่มีผลต่ออุณหภูมิของโลก
2. อุณหภูมิสูงตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน
3. อุณหภูมิต่ำตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน
4. อุณหภูมิในเวลากลางวันและกลางคืนไม่ต่างกันมาก
5. อุณหภูมิสูงมากในเวลากลางวัน และอุณหภูมิต่ำมากในเวลากลางคืน
- ข้อใดกล่าวถึงแก๊สออกซิเจนได้ถูกต้อง
1. เป็นแก๊สที่มีสี มีกลิ่น
2. เป็นแก๊สที่มีปริมาณมากที่สุดใ้อากาศ
3. เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
4. เป็นแก๊สที่เป็นปัจจัยในการช่วยให้พืชสังเคราะห์ด้วยแสง
5. หากมีปริมาณมากเกินไป อาจทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้
- ข้อใดคือคุณสมบัติของแก๊สเรือนกระจก
1. ดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์และปลดปล่อยรังสีความร้อน
2. สะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์ออกนอกโลกได้ดี
3. สะท้อนรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้ดี
4. ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้ดี
5. ดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดี

5. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจกมากที่สุด

1. การทำนาข้าว
2. การทำฟาร์มโคนม
3. การตัดไม้ทำลายป่า
4. โรงงานผลิตปลาทู
5. โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหิน

6. สาเหตุใดที่ทำให้ปริมาณโอโซนในชั้นบรรยากาศบริเวณขั้วโลกลดลงมากที่สุด

1. การสูบบุหรี่
2. การเกิดไฟป่า
3. การใช้เครื่องปรับอากาศ
4. การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงยานพาหนะ
5. การหายใจออกของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก

7. ข้อใดไม่จัดเป็นฝุ่นละอองลอยในบรรยากาศ

1. หยดน้ำ
2. ฝักริเกลือ
3. เม็ดทรายขนาดเล็ก
4. ควันจากการเผาไหม้
5. ฝุ่นขนาดเล็กที่มาจากอาคารก่อสร้างบ้านเรือน

8. ถ้าอากาศมีไอน้ำอยู่มากและมีความชื้นสัมพัทธ์สูง แต่ไม่สามารถกลั่นตัวเป็นฝนได้ ข้อใดคือปัจจัยที่ช่วยทำให้เกิดฝน

- ก. ฝักริเกลือ
 - ข. เม็ดทรายขนาดเล็ก
 - ค. ควันจากการเผาไหม้
1. ข้อ ก.
 2. ข้อ ก. และ ข.
 3. ข้อ ข. และ ค.
 4. ข้อ ก. และ ค.
 5. ข้อ ก. ข. และ ค.

9. แก๊สไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เกิดจากกิจกรรมใดของมนุษย์

1. การตัดไม้ทำลายป่า
2. การใช้น้ำมันดิบเพลิง
3. การผลิตปุ๋ยเคมี
4. การใช้เครื่องปรับอากาศ
5. การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

อากาศ 37

5. **ตอบ ข้อ 5.** แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นแก๊สหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดภาวะเรือนกระจกบนโลก เป็นอย่างมาก และบริเวณที่เป็น โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินเป็นบริเวณ ที่มีการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ สูง เนื่องจากต้องมีการเผาไหม้ของ ถ่านหินสูง เพื่อนำมาผลิตกระแสไฟฟ้า ให้ผู้คนใช้

6. **ตอบ ข้อ 3.** ในเครื่องปรับอากาศจะมี CFCs ซึ่งเป็นสารประกอบคลอโร-ฟลูออโรคาร์บอน (CFC) เมื่อมีการใช้ เครื่องปรับอากาศ จะมีการปล่อย สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) สู่บรรยากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น และเกิด ปรากฏการณ์เรือนกระจก

7. **ตอบ ข้อ 1.** ละอองลอยเป็นฝุ่นละออง ที่ฟุ้งกระจายในอากาศ เช่น ฝุ่นเกลือ จากทะเล ฝุ่นจากทะเลทราย ฝุ่นหรือ ควันที่ได้จากการเผาไหม้หรือการ ก่อสร้างต่าง ๆ

8. **ตอบ ข้อ 5.** การที่อากาศมีไอน้ำอยู่มาก และมีความชื้นสัมพัทธ์สูง แต่ไม่ สามารถกลั่นตัวเป็นฝนได้ เนื่องจาก ในอากาศอาจมีปริมาณของละออง ลอยน้อยไป ละอองลอยทำหน้าที่ เป็นแกนให้ละอองน้ำใช้จับตัวกัน กลายเป็นเมฆ หมอก และหยาดน้ำฟ้า ดังนั้น เราควรเพิ่มปริมาณละอองลอย

ในอากาศให้มากขึ้น เพื่อที่ละอองน้ำจะได้ใช้จับตัวเป็นเมฆ และทำให้เกิดฝนตกได้ ซึ่งจากตัวเลือกฝักริเกลือ เม็ดทรายขนาดเล็ก และควันจากการเผาไหม้ เป็นละอองลอยทั้งหมด

9. **ตอบ ข้อ 3.** แก๊สไนตรัสออกไซด์ มีสาเหตุมาจากการใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิตเส้นใยไนลอน สารเคมี และพลาสติก รวมไปถึง การใช้น้ำมันดีเซลในการเกษตร

ฉบับ เฉลย

10. **ตอบ ข้อ 3.** ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ ได้แก่ การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ลักษณะพื้นผิว ปริมาณละอองลอย ปริมาณเมฆ ปริมาณของแก๊สเรือนกระจก ลัทธิฐานและแกนหมุนของโลก ความแตกต่างระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ ความโปร่งใสของบรรยากาศ ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ลักษณะความสูง-ต่ำของพื้นที่ ความใกล้-ไกลจากทะเลและมหาสมุทร และลมประจำ

11. **ตอบ ข้อ 2.** บรรยากาศ คือ อากาศที่ห่อหุ้มโลก ในอากาศจะประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ ละอองลอย และอื่น ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดลม พายุ ฝน เมฆ และหมอกได้

12. **ตอบ ข้อ 5.** องค์ประกอบอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ มีดังนี้ CFCs O_3 N_2O CH_4 H_2O ละอองลอย

13. **ตอบ ข้อ 1.** อัตราส่วนการสะท้อนของพื้นผิว จะเกี่ยวข้องกับการดูดกลืนรังสีและการสะท้อนรังสี พื้นผิวใดที่มีการสะท้อนรังสีมาก พื้นผิวนั้นจะดูดกลืนรังสีน้อย ดังนั้น การที่บริเวณทุ่งหญ้ามืดอัตราการสะท้อนต่ำกว่าบริเวณธารน้ำแข็ง เพราะบริเวณทุ่งหญ้าดูดกลืนรังสีได้ดีกว่าบริเวณธารน้ำแข็ง

14. **ตอบ ข้อ 4.** ลักษณะของพื้นผิวเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ บริเวณพื้นดินจะมีสมบัติการรับและคายความร้อนได้ดีกว่าบริเวณพื้นน้ำ

15. **ตอบ ข้อ 3.** ค่าอัตราการสะท้อนของพื้นผิวต่าง ๆ :

ธารน้ำแข็งและหิมะ มีค่า 0.80-0.85

เมฆ มีค่า 0.70-0.80

ทราย มีค่า 0.20-0.30

ทุ่งหญ้า มีค่า 0.20-0.25

ป่าไม้ มีค่า 0.05-0.10

10. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

1. ลักษณะพื้นผิว
2. ปริมาณเมฆ
3. ทิศของสนามแม่เหล็กโลก
4. ปริมาณละอองลอย
5. ลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่

11. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. บรรยากาศช่วยป้องกันการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
2. บรรยากาศเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เกิดลม พายุ ฝน เมฆ หมอก
3. ส่วนประกอบของอากาศมีสัดส่วนคงที่ แม้สถานที่และเวลาจะเปลี่ยนไป
4. อากาศที่ห่อหุ้มโลกไม่กระจายออกไปสู่อวกาศเนื่องจากอากาศมีแรงดัน
5. ถูกทุกข้อ

12. ข้อใดจัดอยู่ในองค์ประกอบอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ทั้งหมด

1. CH_4 He O_3
2. H_2O He $CFCs$
3. Xe N_2 Ar
4. N_2O N_2 H_2
5. O_3 CH_4 H_2O

13. อัตราส่วนการสะท้อนของทุ่งหญ้ามืดต่ำกว่าอัตราส่วนการสะท้อนของธารน้ำแข็ง เพราะเหตุใด

1. บริเวณทุ่งหญ้ามืดดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้ดีกว่าบริเวณธารน้ำแข็ง
2. บริเวณธารน้ำแข็งจะดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้ดีกว่าบริเวณทุ่งหญ้า
3. บริเวณธารน้ำแข็งมีความหนาของพื้นผิวมากกว่าบริเวณทุ่งหญ้า
4. บริเวณธารน้ำแข็งกว้างกว่าบริเวณทุ่งหญ้า
5. บริเวณทุ่งหญ้ามืดกว้างกว่าบริเวณธารน้ำแข็ง

14. ข้อใดถูกต้อง

1. บริเวณที่ต้องพำมีเมฆมาก จะทำให้พื้นโลกบริเวณนั้น ได้รับรังสีของดวงอาทิตย์มาก
2. บริเวณที่เป็นพื้นทราย จะมีอัตราส่วนการสะท้อนมากกว่าเมฆ
3. แกนของโลกเอียงทำมุม 23.2 องศากับระนาบวงโคจร
4. พื้นดินมีการรับและคายความร้อนได้ดีกว่าพื้นน้ำ
5. พื้นน้ำมีการรับและคายความร้อนได้ดีกว่าพื้นดิน

15. ข้อใดมีอัตราการสะท้อนของพื้นผิวน้อยที่สุด

1. เมฆ
2. ธารน้ำแข็งและหิมะ
3. ป่าไม้
4. ทุ่งหญ้า
5. ทราย

16. กิจกรรมในข้อใดที่ช่วยป้องกันภาวะเรือนกระจก

1. จอยดีสเปรย์โล่ยุงที่บ้านทุก ๆ 2 เดือน
2. แนนตีพ่นยาฆ่าแมลงเพื่อกำจัดศัตรูพืช
3. อันกำล้งเผาเศษใบไม้แห้ง กิ่งไม้ ที่สวนหลังบ้าน
4. นัทัษบรจกรยานยนต์ไปตลาดแทนการขับรถยนต์
5. บอลออกแบบบ้านให้มีช่องรับลม และระบายอากาศได้ดี เพื่อไม่ต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศหลาย ๆ เครื่อง

17. ข้อใดกล่าวถึงความเข้มของรังสีจากดวงอาทิตย์ได้ถูกต้อง

1. บริเวณขั้วโลกจะมีความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณแนวศูนย์สูตร
2. บริเวณแนวศูนย์สูตรจะมีความเข้มของรังสีน้อยกว่าบริเวณขั้วโลก
3. บริเวณขั้วโลกเหนือจะมีความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณขั้วโลกใต้
4. บริเวณที่โดนรังสีตกกระทบทำมุมตั้งฉากกับพื้นผิวโลก จะได้รับความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณอื่น
5. บริเวณที่โดนรังสีตกกระทบทำมุมเฉียงกับพื้นผิวโลก จะได้รับความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณอื่น

18. ข้อใดกล่าวถึงบริเวณเขตอบอุ่นถูกต้อง

1. ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติเป็นแบบทุนดรา
2. เป็นเขตที่มีฤดูหนาวและฤดูร้อนต่างกันชัดเจน
3. เป็นเขตที่อยู่ระหว่างละติจูด 23.5 องศาเหนือ ถึง 23.5 องศาใต้
4. เป็นเขตที่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากกว่าส่วนอื่น ๆ ของโลก
5. เป็นเขตที่อยู่เหนือละติจูด 66.5 องศาเหนือ และได้ละติจูด 66.5 องศาใต้

19. สาร CFC ประกอบด้วยธาตุใดบ้าง

1. คาร์บอน ฟลูออรีน คลอรีน
2. คลอรีน ฟลูออรีน คาร์บอน
3. คลอรีน ฟอสฟอรัส แคดเมียม
4. คาร์บอน ฟอสฟอรัส แคดเมียม
5. คาร์บอน ไนโตรเจน อะลูมิเนียม

20. แก๊สชนิดใด มีปริมาณมากที่สุดในอากาศ

1. อาร์กอน
2. ออกซิเจน
3. ไนโตรเจน
4. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
5. คาร์บอนไดออกไซด์

อากาศ 39

16. **ตอบ ข้อ 5.** การใช้เครื่องปรับอากาศ จะส่งผลทำให้เกิด CFCs ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจก ดังนั้น การที่บอลออกแบบบ้านให้มีช่องรับลม และระบายอากาศส่งผลให้บ้านไม่ร้อนมากนัก ทำให้ลดการใช้เครื่องปรับอากาศได้ ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งในการช่วยป้องกันภาวะเรือนกระจก

17. **ตอบ ข้อ 4.** สันฐานและแกนหมุนของโลก เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลให้บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน บริเวณที่โดนรังสีตกกระทบทำมุมตั้งฉากกับพื้นผิวโลกจะเป็นบริเวณที่ได้รับความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณอื่น เนื่องจากมีพื้นที่ที่ได้รับรังสีน้อย

18. **ตอบ ข้อ 2.** บริเวณเขตอบอุ่น จะมีลักษณะ ดังนี้ ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 23.5 องศาเหนือถึงละติจูด 66.5 องศาเหนือ และละติจูด 23.5 องศาใต้ถึงละติจูด 66.5 องศาใต้ เป็นเขตที่มีฤดูหนาวและฤดูร้อนแตกต่างกันอย่างชัดเจน พืชพรรณธรรมชาติเป็นแบบป่าสน

19. **ตอบ ข้อ 1.** สาร CFC ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ฟลูออรีน และคลอรีน

20. **ตอบ ข้อ 3.** ในอากาศมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สไนโตรเจน 78.08% แก๊สออกซิเจน 20.94% แก๊สอาร์กอน 0.93% และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 0.04% ดังนั้น แก๊สไนโตรเจนมีปริมาณมากที่สุดในอากาศ

ฉบับ
เฉลี่ย

ได้คะแนน	คะแนนเต็ม
	10

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ตอบคำถามเกี่ยวกับอากาศ

1. ถ้ามีละอองลอยที่เป็นมลพิษฟุ้งกระจายอยู่ในปริมาณมาก จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในด้านใด และจะมีวิธีการป้องกันอย่างไร

ด้านสุขภาพ เนื่องจากละอองลอยหรือฝุ่นที่ฟุ้งกระจายในอากาศเป็นมลพิษจึงส่งผลกระทบต่อมนุษย์ที่สูดเอาฝุ่นละอองที่มีมลพิษเข้าไป อาจเกิดอาการระคายเคือง ไอ จาม หรือเกิดการอักเสบในโพรงจมูก ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจ หรือติดเชื้ในทางเดินหายใจ หรือเกิดผลภายในปอด ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของปอดเสื่อมลง ดังนั้น จึงควรป้องกันโดยการหลีกเลี่ยงการอยู่ในสถานที่ที่มีฝุ่นละอองหรือหมอกควัน หรือถ้าจำเป็นต้องอยู่ในสถานที่ที่มีละอองลอยหรือฝุ่นละอองฟุ้งกระจายควรใช้หน้ากากอนามัยปิดปากและจมูก

2. มนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจกเพิ่มปริมาณมากขึ้นได้อย่างไร และส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมอย่างไรบ้าง

การทำการกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ส่งผลให้แก๊สเรือนกระจกในอากาศเพิ่มปริมาณมากขึ้น เช่น การทำอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการเผาไหม้จากเครื่องจักรในโรงงาน การใช้รถในตริกและสารเคมีในกระบวนการผลิต การทำการเกษตร ทำให้เกิดการท่วมขังของน้ำ การขับถ่ายของมูลสัตว์ การใช้เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น สเปร์ยต่าง ๆ และน้ำยาดับเพลิง ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ปริมาณของแก๊สเรือนกระจกเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และเกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและภัยธรรมชาติต่าง ๆ เช่น น้ำแข็งขั้วโลกละลาย การกัดเซาะชายฝั่ง น้ำท่วม ไฟป่า อากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไม่ตรงตามฤดูกาล

แบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์

โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เล่ม 1



เน้น กิจกรรมที่ใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์
ที่ถูกต้องลึกซึ้ง เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อ
และประกอบอาชีพเฉพาะทาง



พัฒนา ทักษะการคิดขั้นสูง และนำไปใช้ได้จริง



พร้อมด้วย ข้อสอบ และ แบบบันทึกแสดงผลการเรียนรู้



เพิ่ม STEM Project ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา

A+ อักษร

อักษรเจริญทัศน์ อจก.

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด
142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200
โทร./แฟกซ์. 02 6222 999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)



www.aksorn.com

เฉลี่ย ม.พ. โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ม.5 อ.1



8 858649 143808

150.-