

# เรื่อง บรรยากาศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ  
วิชาวิทยาศาสตร์ 2 (ว21102)  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นางกนกพร ชำนาญยา  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนพะเยาพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

บทเรียนสำเร็จรูปนี้ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 (ว21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ ประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 4 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ

เล่มที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ

เล่มที่ 3 เรื่อง ความกดอากาศและลม

เล่มที่ 4 เรื่อง ความชื้นอากาศ



จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ประเมินตนเอง และทราบคำตอบทันที เป็นการเสริมแรงให้เกิดความภาคภูมิใจในส่วนที่ตอบได้ถูกต้อง และมีความพยายาม ที่จะแก้ไขส่วนที่บกพร่อง ผู้เรียนได้เรียนรู้ทีละน้อยตามลำดับขั้นจากง่ายไปยากตามศักยภาพ และความสามารถของตนเอง

โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนสำเร็จรูป รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 (ว21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ เรื่อง บรรยากาศ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศและลม และความชื้นอากาศ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและเป็นสื่อช่วยในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนได้

นางกนกพร ชำนาญยา  
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ





# สารบัญ

เรื่อง

หน้า

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| คำนำ.....                                       | ก  |
| สารบัญ .....                                    | ข  |
| คำชี้แจงสำหรับครู .....                         | ค  |
| คำชี้แจงสำหรับนักเรียน .....                    | ง  |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ .....                     | จ  |
| แบบทดสอบก่อนเรียน .....                         | 1  |
| กรอบที่ 1 บรรยากาศ .....                        | 3  |
| กรอบที่ 2 อากาศ .....                           | 4  |
| กรอบที่ 3 ส่วนประกอบอากาศ .....                 | 5  |
| กรอบที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อส่วนประกอบอากาศ ..... | 6  |
| กรอบที่ 5 บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์.....         | 7  |
| กรอบที่ 6 บรรยากาศชั้นสตราโทสเฟียร์.....        | 8  |
| กรอบที่ 7 บรรยากาศชั้นมีโซสเฟียร์.....          | 9  |
| กรอบที่ 8 บรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์.....       | 10 |
| กรอบที่ 9 บรรยากาศชั้นเอกโซสเฟียร์.....         | 11 |
| กรอบที่ 10 ความสำคัญของบรรยากาศ.....            | 12 |
| กรอบสรุป .....                                  | 15 |
| แบบทดสอบหลังเรียน.....                          | 16 |
| เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน .....                     | 18 |
| เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน .....                     | 19 |
| บรรณานุกรม                                      |    |





## คำชี้แจงสำหรับครู

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 (ว21102) สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ เรื่อง บรรยากาศ เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้
2. ศึกษาแผนจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย มาตรฐานและตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล
3. ศึกษาบทเรียนสำเร็จรูปตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย ทั้งเนื้อหาและกิจกรรม แต่ละกิจกรรม โดยครูต้องเป็นผู้แนะนำ ช่วยเหลือหรือให้คำปรึกษานักเรียน
4. ชี้แจงให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง การใช้บทเรียนสำเร็จรูปอย่างละเอียดและปฏิบัติตามขั้นตอน ทุก กรอบตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย
5. ผลการปฏิบัติกิจกรรม สามารถนำไปประกอบพิจารณาผ่านผลการเรียนรู้ โดยครูเป็นผู้ประเมิน
6. ใช้บทเรียนสำเร็จรูปเล่มนี้ เป็นการเสริมความรู้สำหรับนักเรียนที่เรียนดีและช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนช้าให้เรียนได้ทันเพื่อน



## คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. บทเรียนสำเร็จรูป เล่มที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
2. นักเรียนควรเข้าใจก่อนว่า บทเรียนสำเร็จรูปไม่ใช่แบบทดสอบ แต่เป็นบทเรียนที่มุ่งให้นักเรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ก่อนที่จะศึกษาเนื้อหา นักเรียนต้องอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจ
3. บทเรียนสำเร็จรูปนี้มี 10 กรอบ ขอให้นักเรียนศึกษาบทเรียนไปเรื่อยๆ ทีละกรอบ ตามลำดับ อย่าข้ามกรอบ นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง ตามความสามารถ ในแต่ละกรอบเนื้อหา มีคำอธิบาย มีกรอบคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจ และกรอบเฉลยเพื่อตรวจคำตอบ นอกจากนั้นยังมี กรอบสรุป สำหรับทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว
4. เมื่อนักเรียนอ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียนจบ ให้นักเรียนรับกระดาษคำตอบและทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนสำเร็จรูปและทำแบบฝึกหัดในบทเรียนด้วยความมั่นใจ ถ้าทำไม่ได้หรือสงสัย นักเรียนควรย้อนกลับไปศึกษาใหม่จนตอบคำถามได้
6. นักเรียนศึกษาบทเรียนจบแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน และตรวจคำตอบจากเฉลย
7. นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ในตนเอง โดยนักเรียนต้องไม่เปิดดูคำตอบในกรอบเฉลยก่อน



## มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด



มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

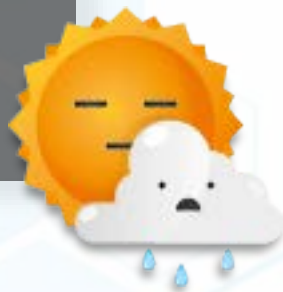
### ตัวชี้วัด

1.สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศ แต่ละชั้น

ว 8.1 ม. 1-3/1 – ม. 1-3/9

### จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1.อธิบายความหมายของอากาศ และบรรยากาศของโลก
- 2.บอกองค์ประกอบของอากาศและบรรยากาศแต่ละชั้น
- 3.อธิบายลักษณะและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศแต่ละชั้น
- 4.วิเคราะห์และอธิบายผลที่เกิดขึ้น ถ้าไม่มีอากาศหรือบรรยากาศ



ก่อนที่เด็ก ๆ จะเริ่มศึกษาบทเรียน  
เรามาทําแบบทดสอบ  
ก่อนเรียนกันก่อนนะครับ



## แบบทดสอบก่อนเรียน

### เรื่อง บรรยากาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1. อุณหภูมิจากนอกโลกเมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่แรงดึงดูดของโลก จะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นใด

1. มีโซสเฟียร์
2. สตราโทสเฟียร์
3. โทรโปสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์

3. บรรยากาศชั้นใดที่มีการแตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า ช่วยสะท้อนคลื่นวิทยุได้

1. มีโซสเฟียร์
2. โทรโปสเฟียร์
3. เอกโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับบรรยากาศชั้นโทรโปสเฟียร์

1. อากาศมีความหนาแน่นมากที่สุด
2. ส่วนใหญ่นักบินจะขับเครื่องบินอยู่ในชั้นบรรยากาศ
3. มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากที่สุด
4. นักอุตุนิยมวิทยานำข้อมูลจากบรรยากาศชั้นนี้มาใช้ในการพยากรณ์อากาศ

4. แก๊สโอโซนมีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร

1. ช่วยให้โลกอบอุ่นขึ้น
2. ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต
3. เป็นแหล่งผลิตออกซิเจนที่สำคัญ
4. ช่วยให้ร่างกายสังเคราะห์วิตามินดี

5. สิ่งใดทำให้บรรยากาศแปรปรวนมากที่สุด

1. ไอน้ำ
2. ฝุ่นละอองในอากาศ
3. ปริมาณแก๊สออกซิเจน
4. รังสีจากดวงอาทิตย์



6.ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศ  
ชั้นสตราโทสเฟียร์

1. มีชั้นแก๊สโอโซน
2. ไม่มีฝน เมฆ และพายุ
3. อยู่ที่ระดับความสูง 10-50 กิโลเมตร
4. มีประจุไฟฟ้าที่สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้

9.บริเวณใดที่มีโอกาสพบฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน  
2.5 ไมครอน (PM2.5) มากที่สุด

1. น้ำตก
2. ชายทะเล
3. ท้องถนนในเมืองใหญ่
4. โรงงานผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน

7.ในอากาศมีมวล 10 กิโลกรัม จะมีมวลของไอน้ำ  
อยู่มากที่สุดเท่าใด

1. 20 กรัม
2. 40 กรัม
3. 200 กรัม
4. 400 กรัม

10.ถ้าขาดบรรยากาศชั้นใดสิ่งมีชีวิตจะไม่สามารถ  
มีชีวิตรอยู่ได้มากที่สุด

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโทสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์

8.ข้อใดเรียงลำดับส่วนประกอบของอากาศจาก  
มากไปน้อยได้ถูกต้องกำหนดให้

- A คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์  
B คือ แก๊สไนโตรเจน  
C คือ แก๊สอาร์กอน  
D คือ แก๊สออกซิเจน

1.  $D > B > A > C$
2.  $D > B > C > A$
3.  $B > D > A > C$
4.  $B > D > C > A$

ได้คะแนนน้อยไม่เป็นไรนะคะ  
เรามาดังใจศึกษาบทเรียนกันดีกว่าคะ  
สู้ๆ นะคะ



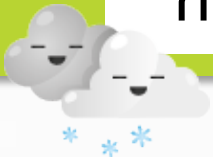




สวัสดีค่ะเด็ก ๆ วันนี้เรามาทำความรู้จักกับชั้นบรรยากาศของโลกที่เราอาศัยอยู่กันนะคะ โดยก่อนอื่นเลย เราต้องมาทำความรู้จักกับคำว่า “บรรยากาศ” กันก่อน ว่า เจ้า “บรรยากาศ” นั้น หมายถึงอะไร

## กรอบที่ 1

## ความหมายของบรรยากาศ



บรรยากาศ (Atmosphere) หมายถึง อากาศที่อยู่รอบตัวและที่ปกคลุมโลกทั้งหมด มีขอบเขตจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป ประมาณ 1,000 กิโลเมตร อยู่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเป็นแรงที่ดึงดูดอนุภาคต่างๆไว้ ไม่ให้หลุดลอยออกนอกโลก แรงโน้มถ่วงจะมีค่ามากเมื่ออยู่ใกล้ผิวโลก ยิ่งสูงขึ้นไปแรงนี้จะมีค่าลดลง ทำให้อากาศใกล้ผิวโลกมีความหนาแน่นมาก และยิ่งสูงขึ้นไปอากาศก็จะเบาบางลงบรรยากาศลง บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นต่างๆ ในแต่ละชั้นจะมีองค์ประกอบแตกต่างกัน และมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก



เข้าใจเกี่ยวกับ บรรยากาศ  
กันแล้วใช่ไหมครับ เรามาตอบ  
คำถามกันเถอะ ตั้งใจทำกันล่ะ!!

คำถามประจำ  
กรอบที่ 1

บรรยากาศ หมายถึง

.....  
.....

แรงที่ทำให้อนุภาคต่างๆไม่หลุดออกนอกโลก คือ

.....  
.....



เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 1

- อากาศที่อยู่รอบตัวเราและที่ปกคลุมโลกไว้
- แรงแม่เหล็กของโลก

เมื่อเราทราบถึงความหมายของบรรยากาศ  
แล้ว ต่อกไปมาเรามาเรียนรู้เกี่ยวกับ “อากาศ”  
กันเถอะครับ



## กรอบที่ 2

## ความหมายของอากาศ



**อากาศ** คือ ส่วนผสมของ  
แก๊สต่าง ๆ และไอน้ำส่วนใหญ่ ได้แก่ ก๊าซ  
ไนโตรเจน และก๊าซออกซิเจน นอกนั้นเป็นแก๊ส  
อื่นๆ ที่มีอยู่เป็นจำนวนน้อย ไอน้ำในอากาศทำ  
ให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ทางลมฟ้า  
อากาศ เช่น ฝน พายุ ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง อากาศ  
ที่ไม่มีไอน้ำ เรียกว่า อากาศแห้ง ส่วนอากาศที่มี  
ไอน้ำปนอยู่ เรียกว่า อากาศชื้น

อากาศมีอยู่รอบๆ ตัวเราทุกหนทุกแห่ง ทั้งบนยอดสูงสุดของ  
ภูเขา ที่จอดรถไฟใต้ดิน ในบ้าน มีอยู่ในโรงเรียนและใน  
รถยนต์ ลักษณะของอากาศจะเป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีรสชาติ  
และไม่มีการเคลื่อน

คำถามประจำ  
กรอบที่ 2

อากาศ ประกอบด้วย

.....

อากาศที่ไม่มีไอน้ำผสม เรียกว่า

.....

ลักษณะของอากาศ

.....

เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 2

- แก๊สต่าง ๆ และไอน้ำ
- อากาศแห้ง
- สถานะแก๊ส ไม่มีสี ไม่มีรสชาติ และไม่มีกลิ่น

### กรอบที่ 3

### ส่วนประกอบของ อากาศแห้งและอากาศชื้น



| ตารางแสดงส่วนประกอบของอากาศแห้งและอากาศชื้น            |          |                                                        |         |
|--------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------|---------|
| ส่วนประกอบของอากาศแห้ง<br>(ร้อยละโดยปริมาตร โดยประมาณ) |          | ส่วนประกอบของอากาศชื้น<br>(ร้อยละโดยปริมาตร โดยประมาณ) |         |
| แก๊สไนโตรเจน                                           | 78.084 % | แก๊สไนโตรเจน                                           | 78 %    |
| แก๊สออกซิเจน                                           | 20.946 % | แก๊สออกซิเจน                                           | 21 %    |
| แก๊สอาร์กอน                                            | 0.93 %   | แก๊สอาร์กอน                                            | 0.93 %  |
| แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์                                   | 0.033 %  | แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์                                   | 0.03 %  |
| แก๊สอื่น ๆ                                             | 0.007 %  | ไอน้ำ                                                  | 1 – 4 % |
|                                                        |          | แก๊สอื่น ๆ                                             | 1 %     |

(ที่มา :<http://aqnis.pcd.go.th>)

คำถามประจำ  
กรอบที่ 3

อากาศแห้งและชื้นมีส่วนประกอบใดมากที่สุด

.....

อากาศแห้งและชื้นมีส่วนประกอบใดที่แตกต่างกัน

.....

เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 3

- แก๊สไนโตรเจน
- ไอน้ำ

ตอบถูกใช้ไหมล่ะ



## กรอบที่ 4



## ปัจจัยที่มีผลต่อ ส่วนประกอบอากาศ

อากาศ บริเวณใกล้ผิวพื้นโลกจะเป็นอากาศชั้น มีไอน้ำร้อยละ 0-4 โดยมวล หมายความว่า ถ้านำอากาศมวล 100 กรัม มาวิเคราะห์จะมีไอน้ำอยู่ไม่เกิน 4 กรัม ถ้าอากาศมีมวล 1 กิโลกรัม จะมีไอน้ำ 40 กรัม ปริมาณไอน้ำในอากาศทำให้ปริมาณแก๊สไนโตรเจนและแก๊สออกซิเจนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเล็กน้อย ปริมาณไอน้ำ ฝุ่นละออง และปริมาณแก๊สต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของอากาศ มีปริมาณแตกต่างกันตาม เวลา สถานที่ เช่น บริเวณทะเลทราย จะมีปริมาณไอน้ำน้อย

คำถามประจำ  
กรอบที่ 4

จงทำเครื่องหมาย / หน้าข้อที่ถูก และ X หน้าข้อผิด

- ..... 1. ชายทะเล เป็นบริเวณที่มี ปริมาณไอน้ำมาก
- ..... 2. อากาศมีไอน้ำ 0-4 %โดยมวล
- ..... 3. ถ้านำอากาศมวล 10 กิโลกรัม จะมีไอน้ำ 4000 กรัม
- ..... 4. ทะเลทราย มีปริมาณไอน้ำมาก
- ..... 5. ปริมาณของไอน้ำจะเท่ากันทุกที่ ไม่ว่าจะอยู่ส่วนไหนของโลก



เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 4

1. / 2. / 3. X 4. X 5. X



เรื่องที่เราจะเรียนกันต่อไปเป็นเรื่องของ “ชั้นบรรยากาศ”  
เนื่องจากชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกมีส่วนประกอบและสมบัติที่  
แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิ องค์ประกอบทางเคมี

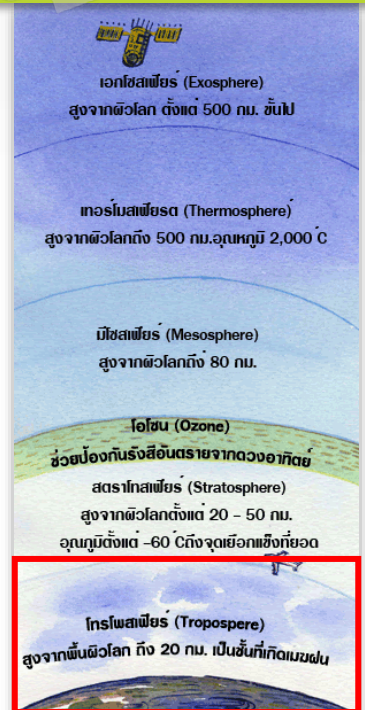
การใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ จะแบ่งสามารถแบ่งชั้น  
บรรยากาศออกได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ โทรโพสเฟียร์ , สตราโทส  
เฟียร์ , มีโซสเฟียร์ , เทอร์โมสเฟียร์ และเอกโซสเฟียร์

## กรอบที่ 5

## โทรโพสเฟียร์ (Troposphere)

โทรโพสเฟียร์ (Troposphere) เป็นบรรยากาศชั้นแรกจาก  
ผิวโลกมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- ขอบเขตของบรรยากาศชั้นนี้ในแต่ละแห่งอาจไม่เท่ากัน
  - บริเวณขั้วโลกสูงจากพื้นดินประมาณ 8-10 กิโลเมตร
  - บริเวณศูนย์สูตรสูงจากพื้นดินประมาณ 16-18 กิโลเมตร
- มีแก๊สต่าง ๆ หนาแน่นกว่าบรรยากาศชั้นอื่น ๆ ประมาณร้อยละ 80 ของอากาศทั้งหมด
- อุณหภูมิลดลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ย  $6.5^{\circ}\text{C}$  ต่อ 1 กิโลเมตร จนถึงประมาณ 12 กิโลเมตร อุณหภูมิคงที่ประมาณ  $-60^{\circ}\text{C}$
- อากาศแปรปรวนง่าย เนื่องจาก มีไอน้ำในอากาศมากพอที่จะทำให้เกิดเป็นเมฆ ฝน พายุ ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า และสภาวะลมฟ้าอากาศ ต่างๆ ได้
- สุดเขตบรรยากาศชั้นนี้ เรียกว่า โทรโปพอส (Tropopause) มีอุณหภูมิต่ำมาก



คำถาม  
ประจำ  
กรอบที่ 5

1. เพราะเหตุใดอากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ถึงแปรปรวนมากที่สุด

.....

2. อุณหภูมิในบรรยากาศชั้นนี้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....



เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 5

1. เพราะมีไอน้ำในอากาศ
2. ยิ่งสูงขึ้นไปอุณหภูมิยิ่งลดต่ำลง

เอาล่ะเรามาเรียน ชั้นบรรยากาศ  
ชั้นต่อไปกันเถอะ!!!

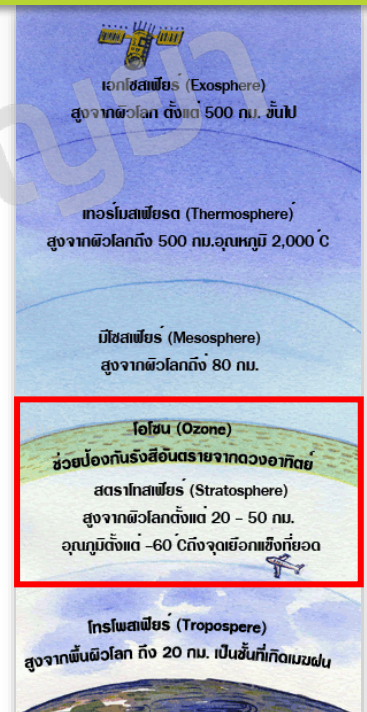


## กรอบที่ 6

## สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)

สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere) มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- ความสูงจากพื้นดินประมาณ 20-50 กิโลเมตร
- เป็นชั้นที่ไม่มีไอน้ำ เมฆ อากาศจึงไม่แปรปรวน เหมาะกับการบินของเครื่องบิน
- อุณหภูมิในระดับล่างของชั้นนี้จะคงที่ จนถึงความสูง 20 กิโลเมตร จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆ สูงขึ้นจนถึงระดับ 30-35 กิโลเมตร
- บรรยากาศชั้นนี้มี แก๊สโอโซน (Ozone) มาก
- แก๊สโอโซนจะช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไว้บางส่วน เพื่อไม่ให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตผ่านลงมาสู่พื้นผิวโลกมากเกินไป
- สุดเขตบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า สตราโตพอส (Stratopause) มีอุณหภูมิประมาณ  $-10^{\circ}\text{C}$



คำถาม  
ประจำ  
กรอบที่ 6

1. บรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างไร  
.....
2. แก๊สโอโซนมีความสำคัญอย่างไร  
.....
3. เพราะอะไรจึงนิยมนำเครื่องบินบินในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์  
.....





เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 6

1. ยิ่งสูงขึ้นไปอุณหภูมิยิ่งเพิ่มขึ้น
2. ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์
3. อากาศไม่แปรปรวน

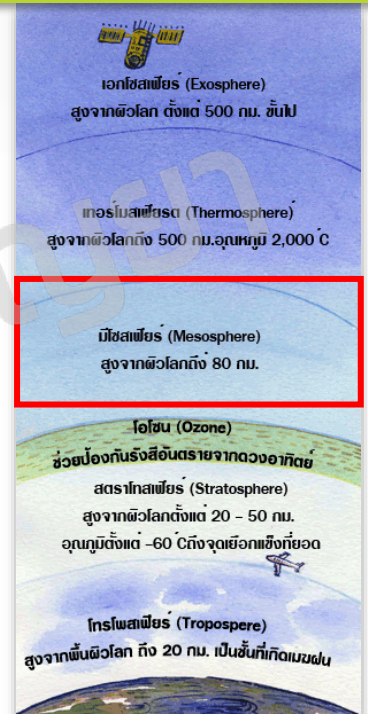


## กรอบที่ 7

## สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)

มีโซสเฟียร์ มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- สูงจากพื้นดินประมาณ 50 - 80 กิโลเมตร
- มีอากาศไม่ถึงร้อยละ 0.1 ของมวลอากาศทั้งหมด
- บรรยากาศชั้นนี้อุณหภูมิลดลงตามระดับความสูงจากประมาณ  $-10^{\circ}\text{C}$  ที่ความสูง 50 กิโลเมตร ลดลงเป็นประมาณ  $-90^{\circ}\text{C}$  ที่ความสูง 80 กิโลเมตร เนื่องจากอยู่ห่างจากแหล่งความร้อน และไม่ดูดกลืนรังสียูวี
- อุณหภูมิหรือชั้นส่วนหินจากอากาศที่ตกลงมามักถูกเผาไหม้ในชั้นนี้
- สุดเขตบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า มีโซพอส (Mesopause) มีอุณหภูมิประมาณ  $-140^{\circ}\text{C}$



คำถามประจำ  
กรอบที่ 7

คำถามประจำกรอบที่ 7 จงทำเครื่องหมาย / หน้าข้อถูก และเครื่องหมาย X หน้าข้อผิด

1. ..... 1. ชั้นมีโซสเฟียร์สูงจากพื้นดินอุณหภูมิยิ่งลดต่ำลง
2. ..... 2. สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ในชั้นมีโซสเฟียร์
3. ..... 3. อุณหภูมิที่ตกลงมา จะถูกเผาไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้
4. ..... 4. การส่งคลื่นวิทยุในชั้นนี้ได้

เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 7

1. /
2. X
3. /
4. /



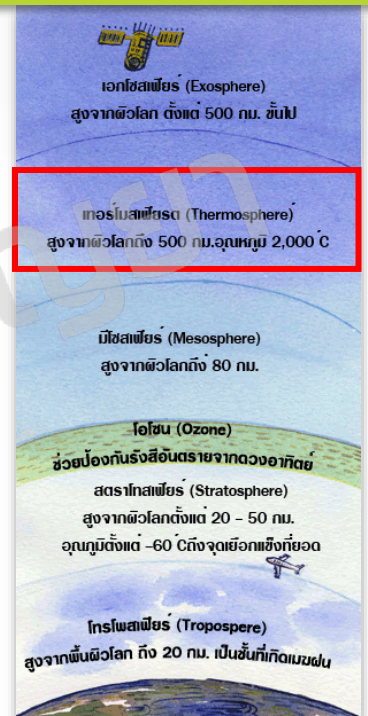
เก่งมากค่ะ ...ศึกษากัน  
ต่อไปนะคะ!!

## กรอบที่ 8

## เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere)

เทอร์โมสเฟียร์ มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 80 - 500 กิโลเมตร
- ความหนาแน่นของอากาศจะลดลงอย่างรวดเร็ว แต่อุณหภูมิจะสูงขึ้นมาก อาจสูงกว่า 1,000 °C
- สามารถส่งวิทยุคลื่นยาวกว่า 17 เมตรไปได้ทั่วโลก โดยส่งสัญญาณจากพื้นโลกให้คลื่นสะท้อนกับชั้นไอออนของก๊าซไนโตรเจนและออกซิเจน
- มีแก๊สต่างๆ น้อยมาก โมเลกุลของแก๊สต่างๆ จะได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ จนมีอุณหภูมิสูงขึ้นและแตกตัวเป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า เรียกว่า ไอออน (Ion) ไอออนนี้สามารถสะท้อนกับคลื่นวิทยุ บางความถี่ได้ จึงเรียบบรรยากาศชั้นนี้อีกอย่างหนึ่งว่า ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere)
- ในชั้นนี้สามารถเกิดแสงเหนือแสงใต้หรือแสงออโรราได้



คำถาม  
ประจำ  
กรอบที่ 8

1. ชั้นเทอร์โมสเฟียร์มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างไร  
.....
2. บรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์มีลักษณะสำคัญอย่างไร  
.....
3. บรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์มีความสำคัญอย่างไร  
.....

คำถามไม่ยากเลยใช่ไหมหะ





ในที่สุดก็เดินทางมาถึง  
ชั้นบรรยากาศชั้น  
สุดท้าย

1. ยิ่งสูงอุณหภูมิยิ่งเพิ่มสูงขึ้น
2. อนุภาคอากาศแตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (ไอออน)
3. ด้านการสื่อสารโทรคมนาคม คือ ช่วยสะท้อนคลื่นวิทยุบางความถี่

เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 8

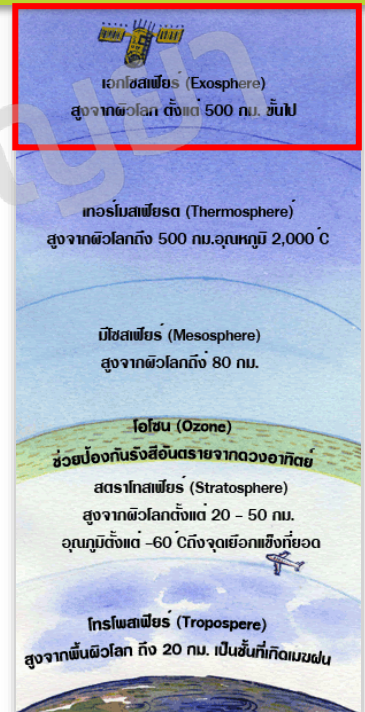


## กรอบที่ 9

## เอกโซสเฟียร์ (Exosphere)

เอกโซสเฟียร์ มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- เป็นชั้นบรรยากาศนอกสุดสูงจากพื้นโลกประมาณ 500 -1,000 กิโลเมตร เป็นชั้นที่ต่อเนื่องกับอวกาศ
- บรรยากาศชั้นนี้ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มาก อุณหภูมิจึงสูงมากประมาณ 726 °C ขึ้นไป
- องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สไฮโดรเจนและฮีเลียม มีอากาศเจือจางมากจนเกือบถือว่าไม่มี ดังนั้น อุกกาบาตจึงไม่เกิดการเสียดสีของอากาศจนทำให้เกิดการลุกไหม้
- มีแรงดึงดูดของโลกหรือแรงโน้มถ่วงกระทำน้อยมาก จนถือว่าไม่มี
- ดาวเทียมพยากรณ์อากาศจะโคจรรอบโลกในบรรยากาศชั้นนี้



คำถามประจำ  
กรอบที่ 9

จงทำเครื่องหมาย / หน้าข้อถูก และเครื่องหมาย X หน้าข้อผิด

- ..... 1. เอกโซสเฟียร์ประกอบด้วย แก๊สออกซิเจนและ ไฮโดรเจน
- ..... 2. ดาวเทียมพยากรณ์อากาศโคจรอยู่ในบรรยากาศชั้นนี้
- ..... 3. อุกกาบาตจะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้
- ..... 4. บรรยากาศชั้นนี้ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากที่สุด



เฉลย  
คำถามประจำ  
กรอบที่ 9

1.x 2. / 3. X 4. /

## กรอบที่ 10

## ความสำคัญของบรรยากาศและอากาศ

ฝุ่นละอองในอากาศ  
ช่วยในการสะท้อนแสง  
ทำให้เกิดการมองเห็น  
ลำแสงในอากาศในเวลา  
กลางคืนชัดเจน

ทำให้เกิดปรากฏการณ์  
ทางลมฟ้าอากาศ เช่น  
ลม พายุ เมฆ ฝน หมอก  
น้ำค้าง หิมะ ลูกเห็บ  
เนื่องจากมีไอน้ำ

บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์  
มีแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์  
ช่วยให้เกิดกระบวนการต่างๆ ที่จำเป็นต่อ  
การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

### ความสำคัญ ของบรรยากาศ

ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้  
เหมาะสมกับ  
การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

ช่วยป้องกันภัย  
อันตรายจากอนุภาคต่างๆ  
ที่มาจากนอกโลกเช่น  
อุกกาบาต รังสีต่างๆ

แก๊สโอโซนในบรรยากาศชั้น  
สตราโทสเฟียร์ ช่วยกรอง  
รังสีอัลตราไวโอเล็ต ไม่ให้  
ผ่านลงมาถึงพื้นโลกมาก  
เกินไป

คำถามประจำ  
กรอบที่ 10

ให้นักเรียนวิเคราะห์และอธิบายผลที่เกิดขึ้น  
ถ้าโลกของเราไม่มีบรรยากาศห่อหุ้มไว้ ในประเด็นดังต่อไปนี้

| ประเด็น                                       | ผลที่เกิดขึ้นถ้า<br>ไม่มีบรรยากาศ | เหตุผล |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 1.การดำรงชีวิตของพืชสีเขียว                   |                                   |        |
| 2.การดำรงชีวิตของคนและสัตว์                   |                                   |        |
| 3.อุณหภูมิของอากาศตอน<br>กลางวัน              |                                   |        |
| 4.อุณหภูมิของอากาศ<br>ตอนกลางคืน              |                                   |        |
| 5. โรคที่เกิดขึ้นกับคน<br>เนื่องจากแสงอาทิตย์ |                                   |        |
| 6.วัตถุต่างๆ จากนอกโลก<br>เช่น อุกกาบาต ดาวตก |                                   |        |

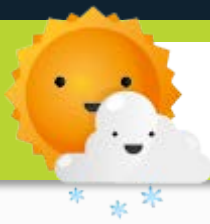


เฉลย  
คำถามประจำรอบที่ 9

| ประเด็น                                       | ผลที่เกิดขึ้นถ้า<br>ไม่มีบรรยากาศ           | เหตุผล                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.การดำรงชีวิตของพืชสีเขียว                   | พืชสีเขียวจะตาย                             | ไม่มีแก๊สออกซิเจนในการหายใจ<br>และไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์<br>ในการสังเคราะห์ด้วยแสง                     |
| 2.การดำรงชีวิตของคนและสัตว์                   | คนและสัตว์จะตาย                             | ขาดแก๊สออกซิเจน<br>และขาดอาหารเนื่องจากพืชไม่<br>สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้                               |
| 3.อุณหภูมิของอากาศตอน<br>กลางวัน              | อุณหภูมิสูงถึง<br>ประมาณ 110 °C             | ไม่มีบรรยากาศที่ช่วยดูดกลืนและ<br>สะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์                                                |
| 4.อุณหภูมิของอากาศ<br>ตอนกลางคืน              | อุณหภูมิต่ำถึง<br>ประมาณ - 180 °C           | ไม่มีบรรยากาศที่ดูดกลืนรังสีจาก<br>ดวงอาทิตย์ไว้ตอนกลางคืนและ<br>คายออกมาในตอนกลางคืน                     |
| 5. โรคที่เกิดขึ้นกับคน<br>เนื่องจากแสงอาทิตย์ | เป็นมะเร็งผิวหนัง<br>ตาเป็นต้อกระจก         | ไม่มีบรรยากาศช่วยดูดกลืนรังสี<br>จากดวงอาทิตย์ไว้ ทำให้ได้รับ<br>รังสีอัลตราไวโอเล็ตมากเกินไป             |
| 6.วัตถุต่างๆ จากนอกโลก<br>เช่น อุกกาบาต ดาวตก | ได้รับอันตรายจากวัตถุจากนอกโลก<br>ที่ตกลงมา | วัตถุจากนอกโลกตกลงสู่พื้นโลก<br>โดยไม่เกิดการลุกไหม้มีขนาดเล็ก<br>ลงหรือไม่เหลือชิ้นส่วนตกลงสู่ผิว<br>โลก |







# กรอบสรุป

โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงแบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่

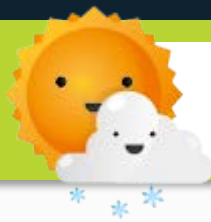
- ชั้นโทรโพสเฟียร์
- ชั้นสตราโตสเฟียร์
- ชั้นมีโซสเฟียร์
- ชั้นเทอร์โมสเฟียร์
- ชั้นเอกโซสเฟียร์



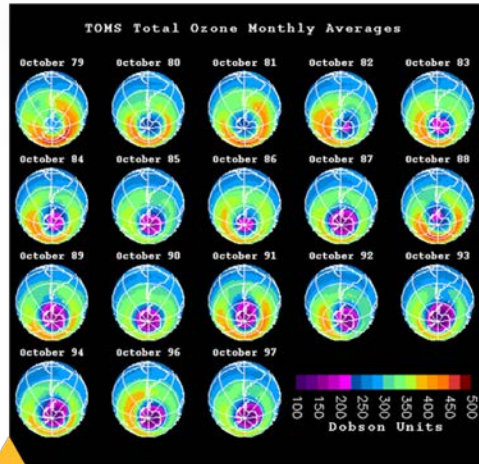
บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน ดังนี้ ชั้นโทรโพสเฟียร์มีปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามา ให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็ก ลดโอกาสที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์ เหมาะสำหรับการโคจรของดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ



เด็ก...ทราบไหมคะว่า "  
บรรยากาศของโลกเรากำลังถูก  
ทำลาย "



# กรอบสรุป



ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงช่องโอโซนเหนือทวีปแอนตาร์กติกา  
บริเวณขั้วโลกใต้ ในเดือนตุลาคม ระหว่างปี พ.ศ.2522 - 2543

ที่มา : [http://www.pw.ac.th/emedia/media/science/lesa/5/o-zone\\_down/o-zone\\_activities/o-zone\\_activities.html](http://www.pw.ac.th/emedia/media/science/lesa/5/o-zone_down/o-zone_activities/o-zone_activities.html)

ในช่วงปี พ.ศ. 2522 – 2533 นักวิทยาศาสตร์พบว่า ปริมาณโอโซนในบรรยากาศบริเวณเหนือทวีปแอนตาร์กติกา ลดลงอย่างรวดเร็ว เรียกบริเวณนี้ว่า ช่องโหว่โอโซน สาเหตุเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ปล่อยสารประกอบจำพวกคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) สู่ชั้นบรรยากาศในปริมาณมากอย่างรวดเร็ว สารนี้ใช้ทำเป็นสารทำความเย็นในตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และในกระป๋องสเปรย์

ปี พ.ศ. 2530 มีข้อตกลงระหว่างประเทศ เรียกว่า พิธีสารมอนทรีออล (Montreal Protocol) ให้ยกเลิกการใช้สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน ผลจากพิธีสารดังกล่าว ทำให้ปัญหาช่องโหว่โอโซน ลดลง โดยมี การคาดการณ์ว่า ปริมาณโอโซนจะกลับสู่ระดับปกติ ในปี พ.ศ. 2613

เก่งมากค่ะเด็ก...ศึกษาบทเรียนจบแล้ว....  
ทีนี้ก็ลองไปทำแบบทดสอบหลังเรียนกันดูนะคะ  
สู้ ๆ ค่ะ.....



# แบบทดสอบหลังเรียน

## เรื่อง บรรยากาศ

### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยให้เลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวโดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

#### 1.บรรยากาศชั้นใดมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมากที่สุด

1. โทรโพสเฟียร์
2. สตราโตสเฟียร์
3. มีโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์

#### 3.บรรยากาศชั้นใดที่มีการแตกตัวเป็นประจุไฟฟ้าช่วยสะท้อนคลื่นวิทยุได้

1. มีโซสเฟียร์
2. โทรโพสเฟียร์
3. เอกโซสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์

#### 2.สิ่งใดทำให้บรรยากาศแปรปรวนมากที่สุด

1. ไอน้ำ
2. ฝุ่นละอองในอากาศ
3. ปริมาณแก๊สออกซิเจน
4. รังสีจากดวงอาทิตย์

#### 4.โอโซนมีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร

1. ช่วยให้โลกอบอุ่นขึ้น
2. ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต
3. เป็นแหล่งผลิตออกซิเจนที่สำคัญ
4. ช่วยให้ร่างกายสังเคราะห์วิตามินดี



5. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์

1. มีความหนาแน่นมากที่สุด
2. ส่วนใหญ่นักบินจะขับเครื่องบินอยู่ในชั้นบรรยากาศนี้
3. มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากที่สุด
4. นักอุตุนิยมวิทยานำข้อมูลจากบรรยากาศชั้นนี้มาใช้ในการพยากรณ์อากาศ

6. ข้อใดเรียงลำดับส่วนประกอบของอากาศจากมากไปน้อยได้ถูกต้อง  
กำหนดให้

- A คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์  
B คือ แก๊สไนโตรเจน  
C คือ แก๊สอาร์กอน  
D คือ แก๊สออกซิเจน

1.  $D > B > A > C$
2.  $D > B > C > A$
3.  $B > D > A > C$
4.  $B > D > C > A$

7. บริเวณใดที่มีโอกาสพบฝุ่นละอองมาก

1. น้ำตก
2. ชายทะเล
3. ท้องถนนในเมืองใหญ่
4. โรงงานผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน

8. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นสตราโทสเฟียร์

1. มีชั้นแก๊สโอโซน
2. ไม่มีฝน เมฆ และพายุ
3. มีระดับความสูง 10-50 กิโลเมตร
4. มีประจุไฟฟ้าที่สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้

9. ในอากาศมีมวล 10 กิโลกรัม จะมีมวลไอน้ำอยู่มากที่สุดเท่าใด

1. 20 กรัม
2. 40 กรัม
3. 200 กรัม
4. 400 กรัม

10. อุกกาบาตจากนอกโลกเมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่แรงดึงดูดของโลก จะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นใด

1. มีโซสเฟียร์
2. สตราโทสเฟียร์
3. โทรโพสเฟียร์
4. เทอร์โมสเฟียร์



เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน  
เรื่อง บรรยากาศ

- 1 ก
- 2 ข
- 3 ง
- 4 ข
- 5 ก
- 6 ง
- 7 ข
- 8 ง
- 9 ค
- 10 ก

เฉลย แบบทดสอบหลังเรียน  
เรื่อง บรรยากาศ

- 1 ก
- 2 ก
- 3 ง
- 4 ข
- 5 ข
- 6 ง
- 7 ค
- 8 ง
- 9 ข
- 10 ก



ขอแสดงความยินดีกับคนที่ทำแบบทดสอบผ่าน  
เกณฑ์นะคะ..... สำหรับคนที่ไม่ผ่าน กลับไป  
ทบทวนบทเรียนแล้วทำใหม่อีกครั้งนะคะ  
สู้ ๆ ค่ะ.....

