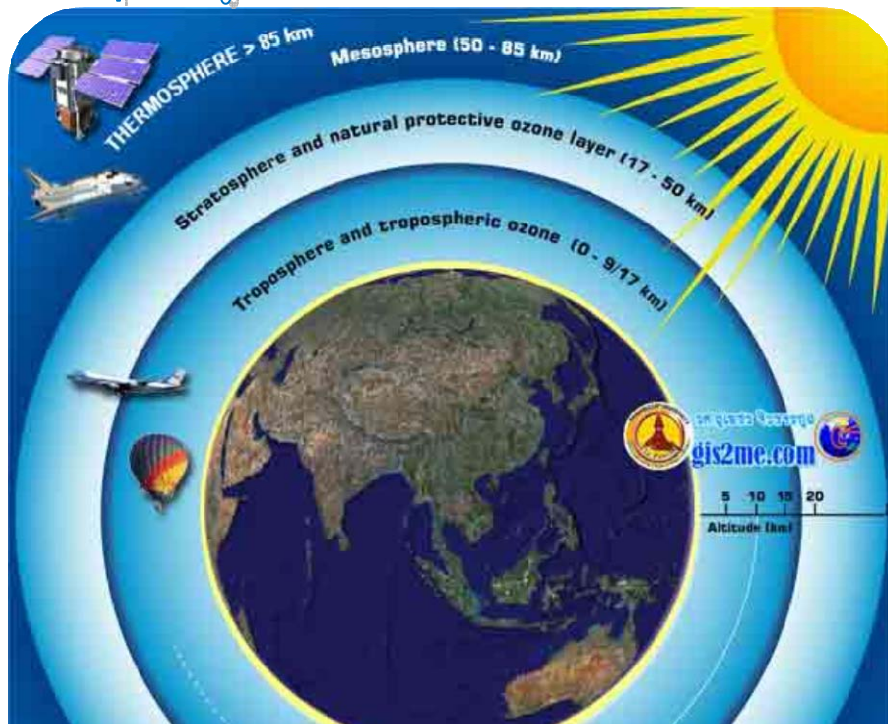


ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2

อุณหภูมิของอากาศและชั้นบรรยากาศ



จัดทำโดย

นางสาวณัฐธินิชา สายปาน

โรงเรียนระยองวิทยาคมปากน้ำ จังหวัดระยอง  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ



## คำนำ

ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แบ่งเป็น 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 องค์ประกอบของบรรยากาศ

เล่มที่ 2 อุณหภูมิของบรรยากาศและชั้นบรรยากาศ

เล่มที่ 3 สมบัติของอากาศ

เล่มที่ 4 ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ

เล่มที่ 5 อุตุนิยมวิทยาและพยากรณ์อากาศ

เล่มที่ 6 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่มนี้ คือเล่มที่ 3 สมบัติของอากาศ จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้สอน และผู้สนใจ ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมในเรื่อง สมบัติของอากาศ ให้กับตนเองหรือกลุ่มผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ณัฐธิดา สายปาน



| เรื่อง                                    | หน้า |
|-------------------------------------------|------|
| คำชี้แจง.....                             | 1    |
| คำแนะนำสำหรับนักเรียน.....                | 2    |
| ขั้นตอนในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้.....  | 3    |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สมบัติของอากาศ..... | 4    |
| แบบทดสอบก่อนเรียน.....                    | 5    |
| ใบความรู้ที่ 1 ความดันของอากาศ.....       | 7    |
| ใบงานที่ 1 ความดันของอากาศ.....           | 11   |
| ใบความรู้ที่ 2 ความชื้นของอากาศ.....      | 17   |
| ใบงานที่ 2 ความชื้นของอากาศ.....          | 21   |
| แบบทดสอบหลังเรียน.....                    | 25   |
| บรรณานุกรม.....                           | 27   |
| ภาคผนวก.....                              | 30   |
| เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน.....                | 31   |
| เฉลยใบงานที่ 1.....                       | 32   |
| เฉลยใบงานที่ 2.....                       | 38   |
| เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....                | 42   |

## คำชี้แจง

ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ประกอบการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีสาระและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอนการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่มนี้ คือ เล่มที่ 2 อุณหภูมิของอากาศและชั้นบรรยากาศ ประกอบด้วยสาระที่ควรรู้ ดังนี้

| ใบความรู้ที่ | เรื่อง           | เวลาเรียน/ชั่วโมง |
|--------------|------------------|-------------------|
| 1            | อุณหภูมิของอากาศ | 1                 |
| 2            | ชั้นบรรยากาศ     | 1                 |
| รวม          |                  | 2                 |



## คำแนะนำสำหรับนักเรียน

นักเรียนควรทราบถึงบทบาทของนักเรียนในการศึกษาชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนรู้นี้คือ เล่มที่ 2 อุณหภูมิของอากาศและชั้นบรรยากาศ
2. นักเรียนอ่านคำอธิบายการใช้ชุดการเรียนรู้ให้เข้าใจ ถ้ายังไม่เข้าใจให้ซักถาม
3. นักเรียนจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยก่อน จะเปิดดูได้ต่อเมื่อทำกิจกรรมนั้นๆ เสร็จสิ้นแล้ว เพื่อตรวจสอบผลงาน
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐาน
5. นักเรียนตั้งใจให้สงบ มีสมาธิในการเรียน
6. นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองและต้องตั้งใจปฏิบัติงานอย่างจริงจัง
7. นักเรียนต้องให้ความร่วมมือกับทุกคนในการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง แสดงออกอย่างเต็มที่
8. เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้ในแต่ละเล่มซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาจนเข้าใจดีแล้ว ให้นักเรียนทำใบงานตามขั้นตอน
9. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระครบทุกสาระแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้า



## ขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้

ศึกษารายละเอียดของชุดการเรียนรู้



ศึกษาตัวชี้วัดความสำเร็จ



ทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ดำเนินการใช้ชุดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
  - 1.1 แจกวัสดุประสงค์ในการเรียนรู้
  - 1.2 บอกสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
2. ชี้นเรียนรู้  
นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในใบงาน
3. ชี้นสรุป  
สรุป อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน



ทดสอบหลังเรียน

ไม่ผ่าน (ร้อยละ 80)



ผ่าน (ร้อยละ 80)

ศึกษาชุดการเรียนรู้ต่อไป



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 : อุณหภูมิของอากาศและชั้นบรรยากาศ

### สาระสำคัญ

บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 6.1 : เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตัวชี้วัด

ว 6.1 ม.1/1 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

### จุดประสงค์การเรียนรู้

สืบค้นข้อมูลและอธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลกได้

### สาระการเรียนรู้

#### ความรู้

อุณหภูมิของอากาศและชั้นบรรยากาศ

#### ทักษะ / กระบวนการ

สืบค้นข้อมูลและอธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

#### คุณลักษณะที่พึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### แบบทดสอบก่อนเรียน

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุด

1. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์
  - ก. นักอุตุนิยมวิทยานำข้อมูลจากบรรยากาศ ชั้นนี้มาใช้ในการพยากรณ์อากาศ
  - ข. เป็นชั้นบรรยากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากที่สุด
  - ค. ส่วนใหญ่นักบินจะขับเครื่องบินอยู่ในบรรยากาศชั้นนี้
  - ง. เป็นชั้นบรรยากาศที่อากาศมีความหนาแน่นมากที่สุด
2. ข้อใด ไม่ เกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์
  - ก. มีแก๊สโอโซน
  - ข. ไม่มีเมฆและพายุ
  - ค. มีระดับความสูง 10-15 km
  - ง. มีประจุไฟฟ้าที่สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้
3. ในชั้นโทรโพสเฟียร์ ยิ่งสูงขึ้นไปอากาศมีลักษณะอย่างไร
  - ก. เย็นลง ความดันอากาศลดลง
  - ข. เย็นลง ความดันอากาศสูงขึ้น
  - ค. ร้อนขึ้น ความดันอากาศลดลง
  - ง. ร้อนขึ้น ความดันอากาศสูงขึ้น
4. บรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์ใช้ประโยชน์ในการสื่อสารได้เพราะเหตุใด
  - ก. มีไอน้ำอยู่น้อยทำให้คลื่นวิทยุส่งผ่านได้ง่ายขึ้น
  - ข. มีอนุภาคไฟฟ้าที่มีประจุ ซึ่งสามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้
  - ค. มีเมฆหมอกหนาที่ช่วยให้เกิดการสะท้อนคลื่นวิทยุได้
  - ง. มีรังสีอัลตราไวโอเลตน้อยทำให้คลื่นวิทยุทะลุผ่านได้
5. สมบัติในข้อใดที่ไม่ได้ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ
  - ก. อุณหภูมิ
  - ข. ส่วนผสมของแก๊ส
  - ค. สมบัติทางอุตุนิยมวิทยา
  - ง. ปริมาณฝุ่นละอองและรังสี

6. บรรยากาศชั้นใดที่อุณหภูมิลดลงตามความสูงจากพื้นโลก
  - ก. โทรโพสเฟียร์ และ สตราโตสเฟียร์
  - ข. มีโซสเฟียร์ และ เทอร์โมสเฟียร์
  - ค. โทรโพสเฟียร์ และ มีโซสเฟียร์
  - ง. สตราโตสเฟียร์ และ เทอร์โมสเฟียร์
7. ชั้นบรรยากาศใดที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากที่สุด
  - ก. โทรโพสเฟียร์
  - ข. สตราโตสเฟียร์
  - ค. มีโซสเฟียร์
  - ง. เทอร์โมสเฟียร์
8. เพราะเหตุใดเครื่องบินโดยสารระหว่างประเทศ ต้องบินในตอนล่างสุดของบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์
  - ก. ชั้นโทรโพสเฟียร์มีวิสัยทัศน์ไม่ดีมีฝุ่นละอองมาก
  - ข. เพื่อหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่แปรปรวนในชั้นโทรโพสเฟียร์
  - ค. ชั้นสตราโตสเฟียร์มีแก๊สออกซิเจนหนาแน่นกว่าชั้นอื่น ๆ
  - ง. บรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ไม่มีอากาศ จึงเดินทางสะดวก
9. นักอุตุนิยมวิทยานำข้อมูลจากบรรยากาศชั้นใดมาใช้ในการพยากรณ์อากาศ
  - ก. มีโซสเฟียร์
  - ข. สตราโตสเฟียร์
  - ค. โทรโพสเฟียร์
  - ง. เทอร์โมสเฟียร์
10. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง
  - ก. ในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์และมีโซสเฟียร์อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงที่เพิ่มขึ้น
  - ข. ในบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์อุณหภูมิ ของอากาศจะลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้น
  - ค. ในระยะความสูง 22 km จากผิวโลกจะมีปริมาณแก๊สโอโซนมากที่สุด โดยแก๊สนี้จะช่วยดูดรังสีอัลตราไวโอเล็ต
  - ง. คลื่นโทรทัศน์ คลื่นเรดาร์ คลื่นไมโครเวฟ และคลื่นวิทยุ เอฟ เอ็ม จะไม่สะท้อนกับบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์

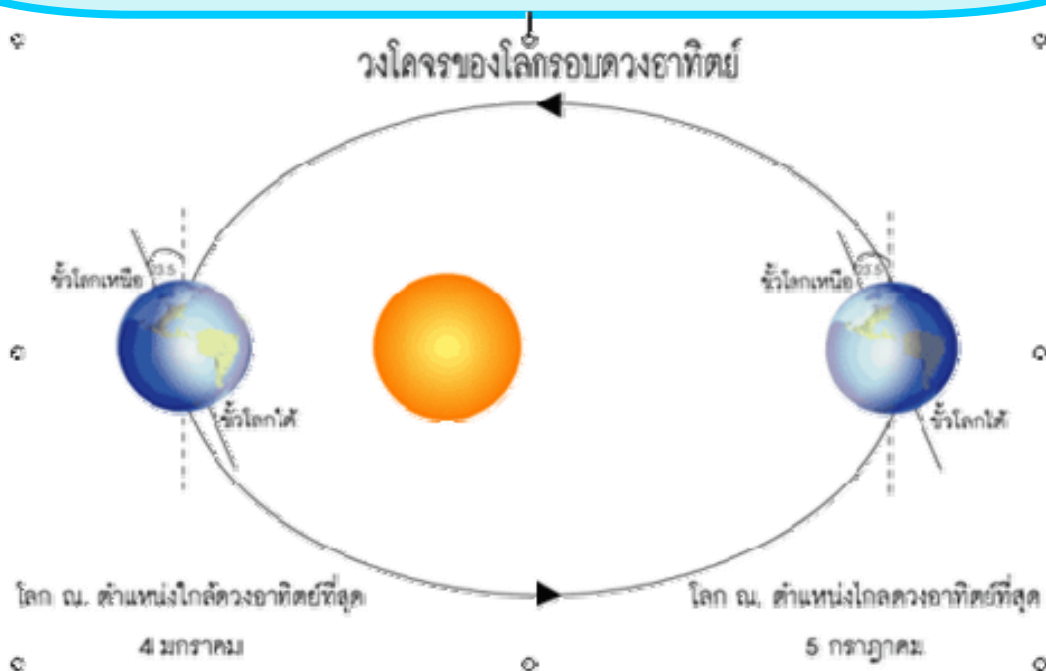
## ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิของอากาศ



นักเรียนทราบไหมคะว่าแหล่งพลังงานความร้อนที่สำคัญของโลก คือ ดวงอาทิตย์ ซึ่งก่อให้เกิดกระบวนการต่างๆ มากมาย รวมถึงการเกิดฤดูกาลบนพื้นโลกโดยหันขั้วโลกเหนือและใต้เข้าหาดวงอาทิตย์สลับกันทำให้แต่ละพื้นที่บนผิวโลกรับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้ไม่เท่ากัน จึงเกิดฤดูกาลทำให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิ



แนวโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์มีอิทธิพลต่อมุมของลำแสงที่ตกกระทบบนพื้นโลก คือ ถ้าลำแสงตั้งฉากจะได้รับพลังงานความร้อนสูงกว่าลำแสงเฉียงแสงเมื่อผ่านชั้นบรรยากาศจะถูกฝุ่นละอองและไอน้ำในบรรยากาศดูดกลืนไว้บางส่วน ลำแสงเฉียงในฤดูหนาวจึงถูกดูดกลืนไว้มากกว่า อากาศจึงเย็นกว่า



วงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

ที่มา: <http://www.4shared.com/web/preview/doc/HgDjCuja>

ปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิของอากาศมีอะไรบ้างครับ



1. ช่วงเวลาในรอบวัน ช่วงเช้ารังสีจากดวงอาทิตย์ถูกดูดกลืนไว้บนพื้นผิวโลกจึงสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามเวลาโดยเฉพาะเวลาเที่ยงวัน พื้นผิวโลกจะคายความร้อนออกมาในช่วงบ่ายจึงมีอุณหภูมิสูงที่สุดและค่อยๆ เย็นลงในเวลากลางคืนแต่จะค่อยๆ ลด เนื่องจากรังสีความร้อนแผ่ออกนอกโลก

2. ความสูงจากระดับน้ำทะเล อุณหภูมิของอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามความสูงของระดับน้ำทะเล โดยอุณหภูมิจะลดลงตามความสูง ซึ่งลักษณะดังกล่าว จะเกิดขึ้นเฉพาะอากาศที่อยู่ใกล้ผิวโลกในระดับความสูงไม่เกิน 10 กิโลเมตร เหนือผิวโลกเท่านั้น

3. เมฆปกคลุมท้องฟ้า บริเวณที่มีเมฆปกคลุมมากจะมีความชุ่มชื้นอุณหภูมิจะไม่สูงมากในเวลากลางวันและกลางคืนอากาศอบอุ่นไม่เย็นเกินไป ส่วนบริเวณที่ปราศจากเมฆปกคลุมจะมีอุณหภูมิกกลางวันร้อนจัดและเย็นจัดในเวลากลางคืน

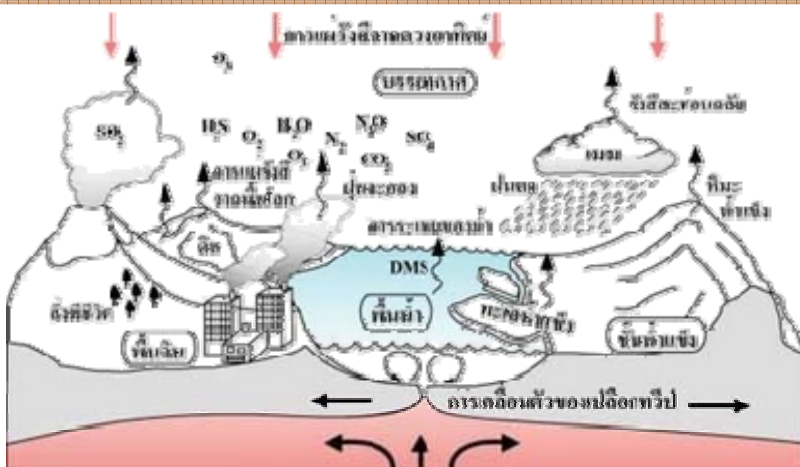
4. ลักษณะของพื้นที่ พื้นผิวแต่ละแห่งดูดกลืนและคายความร้อนต่างกัน ดังนี้

4.1 พื้นสีอ่อนสะท้อนรังสีได้มากกว่าดูดกลืน ตรงข้ามกับสีเข้ม

4.2 พื้นน้ำดูดกลืนความร้อนช้าแต่เก็บความร้อนนานกว่าเดิม

4.3 ป่าไม้แสงแดดส่องถึงพื้นดินได้น้อย อากาศจึงเย็นสบาย

4.4 ในเมืองใหญ่มีสิ่งก่อสร้างมากต้นไม้้น้อย อากาศจึงร้อน



<http://www.lesa.biz/earth/global-change/climate-change>

การวัดอุณหภูมิของอากาศวัดได้อย่างไรคะ

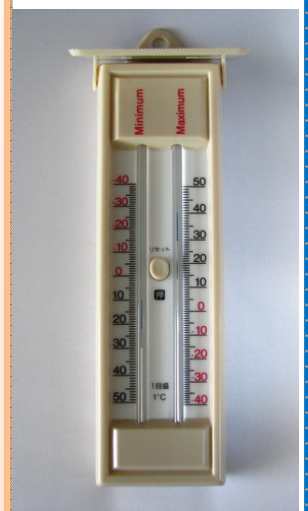


อุณหภูมิของอากาศเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นการวัดอุณหภูมิของอากาศจึงต้องทำการวัดค่าอุณหภูมิสูงสุดของแต่ละวันแล้วหาค่าเฉลี่ยโดยใช้เครื่องมือที่ใช้เฉพาะการวัดอุณหภูมิของอากาศเท่านั้น

1. เครื่องมือวัดอุณหภูมิของอากาศ ร่างกายมนุษย์ใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ คือ เทอร์มอมิเตอร์ แต่อุณหภูมิของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจำเป็นต้องอาศัยเทอร์มอมิเตอร์ที่สร้างขึ้นเฉพาะ เพื่อใช้วัดอุณหภูมิของอากาศที่ค่าอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดที่เรียกว่า เทอร์มอมิเตอร์

2. การติดตั้งเทอร์มอมิเตอร์ ต้องติดตั้งเทอร์มอมิเตอร์ในตู้สกรีนที่ประกอบด้วยบานเกล็ดทั้ง 4 ด้าน เพื่อให้อากาศผ่านได้สะดวกและป้องกันไม่ให้เทอร์มอมิเตอร์ถูกแสงแดดโดยตรง ตู้สกรีนจะทาสีขาวเพื่อป้องกันการดูดกลืนรังสีความร้อนและต้องตั้งให้สูงจากพื้นดินเพื่อป้องกันการแผ่รังสีความร้อนจากพื้นดิน

การอ่านค่าอุณหภูมิต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญและตรวจวัดถูกต้องตามหลักวิชาการจึงจะได้ค่าที่ถูกต้องแน่นอน



เทอร์มอมิเตอร์

ที่มา: <http://jakkrit-geography1.blogspot.com/2010/07/2.html>

## ใบงานที่ 1 อุณหภูมิของอากาศ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาตารางอุณหภูมิแต่ละภาคแล้วตอบคำถาม

| ภาคเหนือ              |            |                     |                    |
|-----------------------|------------|---------------------|--------------------|
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | เชียงราย   | 32.0                | 12.8               |
|                       | เชียงใหม่  | 33.5                | 16.5               |
|                       | พิษณุโลก   | 34.3                | 18.4               |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | เลย        | 35.1                | 16.1               |
|                       | ขอนแก่น    | 35.5                | 19.9               |
|                       | นครราชสีมา | 35.3                | 22.0               |
| ภาคกลาง               |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | กรุงเทพ    | 35.8                | 25.4               |
|                       | นครสวรรค์  | 34.5                | 19.4               |
|                       | กาญจนบุรี  | 36.3                | 24.2               |
| ภาคตะวันออก           |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | ระยอง      | 31.5                | 26.5               |
|                       | จันทบุรี   | 32.7                | 23.9               |
|                       | ปราจีนบุรี | 35.5                | 24.0               |
| ภาคใต้                |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | ชุมพร      | 35.4                | 23.3               |
|                       | สงขลา      | 32.8                | 24.8               |
|                       | ภูเก็ต     | 31.8                | 24.5               |

1. อุณหภูมิแต่พื้นที่มีความแตกต่างกันเนื่องจากสาเหตุใด

ตอบ.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. จงบอกปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิของอากาศ

ตอบ.....  
.....  
.....  
.....

3. เพราะเหตุใดเมืองใหญ่ๆ ที่มีสิ่งก่อสร้างอาคารคอนกรีตมาก จึงมีความร้อนมาก

ตอบ.....  
.....  
.....

4. เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิของอากาศมีลักษณะใด

ตอบ.....  
.....  
.....  
.....

5. ให้อ่านวิธีอ่านค่าอุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์แบบเกนซ์สูง – เกนซ์ต่ำที่ถูกต้อง

ตอบ.....  
.....  
.....  
.....

## ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ

การแบ่งชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกอาจใช้เกณฑ์ต่างๆ ในการแบ่งได้หลายรูปแบบ ซึ่งอาจมีชื่อเรียกชั้นบรรยากาศเหมือนกันหรือแตกต่างกัน

การแบ่งชั้นบรรยากาศมีการแบ่งชั้นโดยใช้เกณฑ์แตกต่างกัน ดังนี้



การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์

### 1. โทรโพสเฟียร์ (Troposphere)

1) ขอบเขตของบรรยากาศชั้นนี้ ในแต่ละแห่งอาจไม่เท่ากัน

- บริเวณขั้วโลกสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 8-10 กิโลเมตร

- บริเวณศูนย์สูตรสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 16-18 กิโลเมตร

2) มีอากาศหนาแน่นประมาณร้อยละ 80 ของอากาศทั้งหมด

3) อุณหภูมิลดลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ย  $6.5^{\circ}\text{C}$  ต่อความสูง 1 กิโลเมตร จนถึงประมาณ 12 กิโลเมตร อุณหภูมิคงที่ประมาณ  $-60^{\circ}\text{C}$

4) อากาศแปรปรวนมาก เนื่องจากมีไอน้ำในอากาศมากพอที่จะทำให้เกิดเป็น เมฆ ฝน พายุต่างๆ พายุแลบ พายุร็อก พายุผ่า และสภาวะลมฟ้าอากาศต่างๆ ได้

5) สดขีตบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า โทรโปพอส (Tropopause) มีอุณหภูมิต่ำมากที่บริเวณศูนย์สูตรประมาณ  $-80^{\circ}\text{C}$  บริเวณขั้วโลกประมาณ  $-60^{\circ}\text{C}$



การแบ่งชั้นบรรยากาศ  
โดยใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์  
ที่มา: <http://aqnis.pcd.go.th>

## 2. สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)

- 1) สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 35 กิโลเมตร
- 2) มีอากาศเบาบาง มวลอากาศมีประมาณ ร้อยละ 19.9 มีความชื้นและฝุ่นผงเล็กน้อย อากาศ ไม่แปรปรวน จึงนิยมนำเครื่องบินมาบินตอนล่างของอากาศชั้นนี้
- 3) อุณหภูมิในระดับล่างของชั้นนี้จะคงที่จนถึงระดับความสูง 20 กิโลเมตร จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆ สูงขึ้นจนถึงระดับ 30–35 กิโลเมตร และต่อจากนั้นอุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วด้วยอัตราประมาณ 0.5 องศาเซลเซียสต่อกิโลเมตร
- 4) บรรยากาศชั้นนี้มีแก๊สโอโซน (Ozone) มาก ซึ่งอยู่ที่ความสูงประมาณ 25 กิโลเมตร แก๊สโอโซนนี้จะช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต จากดวงอาทิตย์ไว้บางส่วน เพื่อไม่ให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตผ่านลงมาสู่พื้นผิวโลกมากเกินไป
- 5) สุดเขตบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า สตราโตพอส (Stratopause) มีอุณหภูมิประมาณ  $-10^{\circ}\text{C}$



สตราโตสเฟียร์

<http://www.solatrus.com>



มีโซสเฟียร์

<http://www.buzzle.com>

## 3. มีโซสเฟียร์ (Mesosphere)

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



บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ และมีโซสเฟียร์ มีส่วนผสมของอากาศค่อนข้างคงที่ (ยกเว้นโอโซนและไอน้ำที่เปลี่ยนแปลงได้) จึงอาจเรียกบรรยากาศทั้งสามชั้นนี้รวมกันว่า โฮโมสเฟียร์ (Homosphere)

#### 4. เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere)

- 1) สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 80–500 กิโลเมตร
- 2) อุณหภูมิสูงขึ้นอย่างช้าๆ จากต่ำกว่า  $-90^{\circ}\text{C}$  ถึงประมาณ  $227^{\circ}\text{C}$  ในช่วง 80–100 กิโลเมตร หลังจาก 100 กิโลเมตร อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงประมาณ  $720^{\circ}\text{C}$
- 3) มีแก๊สต่างๆ น้อยมาก โมเลกุลของแก๊สต่างๆ จะได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ จนมีอุณหภูมิสูงขึ้นและแตกตัวเป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า เรียกว่า ไอออน (Ion) ซึ่งไอออนนี้สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุบางความถี่ได้ จึงเรียกบรรยากาศชั้นนี้อีกอย่างหนึ่งว่า ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere)



ดาวตกกับอุกกาบาตเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้จึงเห็นแสงสว่าง

บรรยากาศชั้นนี้มีไอออนมาก รับส่งคลื่นวิทยุได้และมีแสงเหนือแสงใต้ หรือแสงออโรราด้วยนะ



เทอร์โมสเฟียร์

ที่มา: <https://spark.ucar.edu/shortcontent/thermosphere-overview>

### 5. เอกโซสเฟียร์ (Exosphere)

- 1) อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 500 – 1,000 กิโลเมตร
- 2) บรรยากาศชั้นนี้ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มาก อุณหภูมิจึงสูงมากประมาณ  $726^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป
- 3) องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สไฮโดรเจนและฮีเลียม มีอากาศเจือจางมากจนเกือบถือว่าไม่มี ดังนั้นอุกกาบาตจึงไม่เกิดการเสียดสีของอากาศจนทำให้เกิดการลุกไหม้
- 4) มีแรงดึงดูดของโลกหรือแรงโน้มถ่วงน้อยมาก จนถือว่าไม่มี



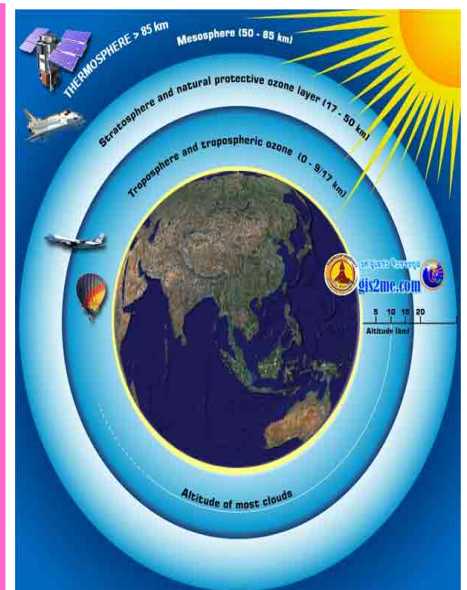
เอกโซสเฟียร์

ที่มา: <http://imeur.com/gallery/cikKubZ>



### การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติของแก๊สเป็นเกณฑ์

1. โทรโพสเฟียร์ (Troposphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 0-10 กิโลเมตร ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ ไอน้ำ
2. โอโซนอสเฟียร์ (Ozonosphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 15-55 กิโลเมตร ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ โอโซน ( $\text{O}_3$ )
3. ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 80-600 กิโลเมตร ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ อากาศแตกตัวเป็นไอออน (Ion)
4. เอกโซสเฟียร์ (Exosphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 600 กิโลเมตรขึ้นไป ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ ความหนาแน่นของอะตอมต่างๆ มีค่าน้อยลง



ชั้นบรรยากาศ

ที่มา: <http://www.scitu.net/gcom/?p=807>

บรรยากาศชั้นเอกโซสเฟียร์มีอากาศเจือจางมาก องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สฮีเลียม เป็นบรรยากาศที่ต่อเนื่องกับอวกาศ และเนื่องจากมีอากาศเบาบางมาก บรรยากาศชั้นนี้จึงมีอุณหภูมิสูงมาก ประมาณ  $726^{\circ}\text{C}$

การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้  
สมบัติทางอุณหภูมิตามเป็นเกณฑ์  
แบ่งได้เป็น 5 ชั้น ดังนี้



1. บริเวณที่มีอิทธิพลของความมืด อยู่ในช่วงจากบริเวณพื้นผิวโลกจนถึงระดับความสูงประมาณ 2 กิโลเมตร การไหลเวียนของมวลอากาศในบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจากความมืดและจากลักษณะของพื้นผิวโลก

2. โทรโพสเฟียร์ชั้นกลางและชั้นบน อุณหภูมิ ในบรรยากาศชั้นนี้จะลดลงอย่างสม่ำเสมอตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น ในชั้นนี้อิทธิพลจากความมืดจะมีผลต่อการไหลเวียนของมวลอากาศน้อยลงมาก

3. โทรโพพอส เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ระหว่างโทรโพสเฟียร์และสตราโตสเฟียร์ บรรยากาศในชั้นนี้เป็นเขตที่แบ่งชั้นที่มีไอน้ำและไม่มีไอน้ำ

4. สตราโทสเฟียร์ เป็นชั้นบรรยากาศที่มีลักษณะเหมือนกับสตราโตเฟียร์ที่แบ่งโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์

5. บรรยากาศชั้นสูง เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่เหนือสตราโตสเฟียร์จนถึงขอบนอกสุดของบรรยากาศ



ชั้นบรรยากาศ

<http://francescserrat.wordpress.com>

## ใบงานที่ 2

### เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

#### กิจกรรมที่ 1

#### จุดประสงค์ของกิจกรรม

จำแนกชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ

#### วิธีทำ

1. ให้นักเรียนเปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้
  - 1) ใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์
  - 2) ใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสมของอากาศเป็นเกณฑ์
  - 3) ใช้สมบัติทางอุตุนิยมวิทยาเป็นเกณฑ์
2. บันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## แบบบันทึกใบงานที่ 2

### เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง เปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ

| ใช้อุณหภูมิของอากาศ<br>เป็นเกณฑ์ | ใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสม<br>ของอากาศเป็นเกณฑ์ | ใช้สมบัติทางอุณหุนิยมวิทยา<br>เป็นเกณฑ์ |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                  |                                                  |                                         |
|                                  |                                                  |                                         |
|                                  |                                                  |                                         |
|                                  |                                                  |                                         |
|                                  |                                                  |                                         |



## กิจกรรมที่ 2

### ตอนที่ 1

**คำชี้แจง** จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การแบ่งชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ใช้เกณฑ์อะไรบ้างในการแบ่งชั้นบรรยากาศ

.....  
.....

2. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

.....  
.....

3. บรรยากาศชั้นที่มีความแปรปรวนมากที่สุด คือ.....

4. บรรยากาศชั้นที่มีแก๊สโอโซนมาก คือ.....

5. โอโซน มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก คือ.....

.....

6. ลักษณะเด่นของบรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์ คือ.....

.....  
.....

7. ส่วนประกอบสำคัญของบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ คือ.....

8. บรรยากาศชั้นใดที่มีอุณหภูมิสูงมาก เนื่องจากสาเหตุใด.....

.....

9. โอโมสเฟียร์ คือ.....

.....

10. กัปตันเครื่องบินจะนำเครื่องบินบินอยู่ในบรรยากาศชั้นใด เนื่องจากอะไร

.....



## ตอนที่ 2

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนจับคู่ชั้นบรรยากาศและลักษณะสำคัญของชั้นบรรยากาศให้ถูกต้อง สัมพันธ์กัน

- |                                                                                                                                         |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| .....1) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ระหว่างโทรโพสเฟียร์และ<br>สตราโตสเฟียร์ เป็นเขตที่แบ่งชั้นที่มีไอน้ำและไม่มีไอน้ำ                        | ก. โทรโพสเฟียร์<br>ข. สตราโตสเฟียร์ |
| .....2) ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญ คือ อากาศแตกตัวเป็น<br>ไอออน สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุบางความถี่ได้                                        | ค. มีโซสเฟียร์<br>ง. เทอร์โมสเฟียร์ |
| .....3) บรรยากาศที่อยู่ในระดับความสูงจากผิวโลก 500 km<br>ขึ้นไปไม่มีแรงดึงดูดของโลก มีแก๊สเบาบางมาก จนไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของบรรยากาศ | จ. โทรโพพอส<br>ฉ. บรรยากาศชั้นสูง   |
| .....4) ชื่อเรียกบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ และ<br>มีโซสเฟียร์รวมกัน                                                        | ช. โอโซโนสเฟียร์<br>ซ. ไอโอสเฟียร์  |
| .....5) อุณหภูมิลดลงตามระดับความสูง ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ<br>-140 องศาเซลเซียส                                                           | ณ. เอกโซสเฟียร์<br>ญ. ไฮโมสเฟียร์   |
| .....6) ดาวตกและอุกกาบาตจะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้                                                                                 |                                     |
| .....7) ชั้นบรรยากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์<br>มากที่สุด                                                                |                                     |
| .....8) ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ โอโซน                                                                                                |                                     |
| .....9) อากาศเบาบาง มีเมฆน้อย อากาศไม่แปรปรวน นักบินจึงนำ<br>เครื่องบินบินอยู่ในชั้นนี้                                                 |                                     |
| .....10) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่เหนือสตราโตสเฟียร์จนถึงขอบ<br>นอกสุดของบรรยากาศ                                                         |                                     |



ตั้งใจทำนะคะ



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ เล่มที่ 2

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. บรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์ใช้ประโยชน์ ในการสื่อสารได้เพราะเหตุใด
  - ก. มีไอน้ำอยู่น้อยทำให้คลื่นวิทยุส่งผ่านได้ ง่ายขึ้น
  - ข. มีอนุภาคไฟฟ้าที่มีประจุ ซึ่งสามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้
  - ค. มีเมฆหมอกหนาที่บดบังให้เกิดการสะท้อน คลื่นวิทยุได้
  - ง. มีรังสีอัลตราไวโอเลตน้อย ทำให้คลื่นวิทยุ ทะลุผ่านได้
2. บรรยากาศชั้นใดที่อุณหภูมิลดลงตามความสูงจากพื้นโลก
  - ก. โทรโพสเฟียร์ และ มีโซสเฟียร์
  - ข. โทรโพสเฟียร์ และ สตราโตสเฟียร์
  - ค. สตราโตสเฟียร์ และ เทอร์โมสเฟียร์
  - ง. มีโซสเฟียร์ และ เทอร์โมสเฟียร์
3. นักอุตุนิยมวิทยานำข้อมูลจากบรรยากาศชั้นใด มาใช้ในการพยากรณ์อากาศ
  - ก. มีโซสเฟียร์
  - ข. เทอร์โมสเฟียร์
  - ค. โทรโพสเฟียร์
  - ง. สตราโตสเฟียร์
4. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับบรรยากาศ ชั้นโทรโพสเฟียร์
  - ก. นักอุตุนิยมวิทยานำข้อมูลจากบรรยากาศ ชั้นนี้มาใช้ในการพยากรณ์อากาศ
  - ข. เป็นชั้นบรรยากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิต ประจำวันของมนุษย์มากที่สุด
  - ค. ส่วนใหญ่นักบินจะขับเครื่องบินอยู่ในบรรยากาศชั้นนี้
  - ง. เป็นชั้นบรรยากาศที่อากาศมีความหนาแน่น มากที่สุด
5. ในชั้นโทรโพสเฟียร์ ยิ่งสูงขึ้นไปอากาศมีลักษณะอย่างไร
  - ก. เย็นลง ความดันอากาศลดลง
  - ข. เย็นลง ความดันอากาศสูงขึ้น
  - ค. ร้อนขึ้น ความดันอากาศลดลง
  - ง. ร้อนขึ้น ความดันอากาศสูงขึ้น



6. ข้อใด ไม่ เกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์
  - ก. มีแก๊สโอโซน
  - ข. ไม่มีเมฆและพายุ
  - ค. มีระดับความสูง 10-15 km
  - ง. มีประจุไฟฟ้าที่สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้
7. ชั้นบรรยากาศใดที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากที่สุด
  - ก. มีโอโซนเฟียร์
  - ข. สตราโตสเฟียร์
  - ค. โทรโพสเฟียร์
  - ง. เทอร์โมสเฟียร์
8. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง
  - ก. ในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์และมีโอโซนเฟียร์อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงที่เพิ่มขึ้น
  - ข. ในบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์อุณหภูมิของอากาศจะลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้น
  - ค. ในระยะความสูง 22 km จากผิวโลก จะมีปริมาณแก๊สโอโซนมากที่สุด โดยแก๊สนี้จะช่วยดูดรังสีอัลตราไวโอเล็ต
  - ง. คลื่นโทรทัศน์ คลื่นเรดาร์ คลื่นไมโครเวฟ และคลื่นวิทยุ เอฟ เอ็ม จะไม่สะท้อนกับบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์
9. สมบัติในข้อใดที่ไม่ได้ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ
  - ก. อุณหภูมิ
  - ข. ส่วนผสมของแก๊ส
  - ค. สมบัติทางอุตุนิยมวิทยา
  - ง. ปริมาณฝุ่นละอองและรังสี
10. เพราะเหตุใดเครื่องบินโดยสารระหว่างประเทศ ต้องบินในตอนล่างสุดของบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์
  - ก. ชั้นโทรโพสเฟียร์มีวิสัยทัศน์ไม่ดีมีฝุ่นละอองมาก
  - ข. เพื่อหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่แปรปรวนใน ชั้นโทรโพสเฟียร์
  - ค. ชั้นสตราโตสเฟียร์มีแก๊สออกซิเจนหนาแน่นกว่าชั้นอื่น ๆ
  - ง. บรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ไม่มีอากาศ จึงเดินทางสะดวก

## บรรณานุกรม

- กอบนวล จิตตินันทน์. คู่มือเตรียมสอบสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-3) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ภูมิบัณฑิต, 2547.
- ณัด ศรีบุญเรือง, กนิษฐา อุ่นอนันต์ และ ปิ่นศักดิ์ ชุมเกษียน. สื่อการเรียนรู้รายวิชา พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สัมฤทธิ์มาตรฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2547.
- \_\_\_\_\_. สื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สัมฤทธิ์มาตรฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2550.
- \_\_\_\_\_. สื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2552.
- บัญชา แสนทวี และคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2550.
- ประดับ นาคแก้ว และ ดาวลัย เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : แม็ค. 2553.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ, นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และ ปิยดา สุวรรณพินิจ. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.1-2-3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไฮเอ็ดพับลิชชิง, 2550.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2546.
- \_\_\_\_\_. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2552.
- ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต. คู่มือเตรียมสอบ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ภูมิบัณฑิต, 2553.

### บรรณานุกรม(ต่อ)

- ยุพา วรยศ และคนอื่น ๆ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ม.1 ช่วงชั้นที่ 3.  
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2547.
- ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์, รัตนาภรณ์ อิทธิไพสิฐพันธ์ และ สุภาภรณ์ หรินทรนิตย์.  
สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้  
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 1-3 เรื่องบรรยากาศ.  
กรุงเทพมหานคร : นิยมวิทยา, 2546.
- \_\_\_\_\_. สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามมาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี  
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 เรื่องบรรยากาศ.  
กรุงเทพมหานคร : นิยมวิทยา, 2552.
- สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี. คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ เล่มรวม เทอม 1-2 ม.1  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2552.
- เสียง เชษฐสิริพงศ์. คู่มือวิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 . นนทบุรี : เพิ่มทรัพย์การพิมพ์, 2533.
- เว็บไซต์:  
กรมอุตุนิยมวิทยา (ออนไลน์). เข้าถึงจาก  
[http://www.tmd.go.th/daily\\_forecast.php](http://www.tmd.go.th/daily_forecast.php) สืบค้นวันที่ 24 เมษายน 2553.
- โครงสร้างบรรยากาศ (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <http://www.kanta.ac.th/media/sci/>  
สืบค้นวันที่ 24 เมษายน 2553.
- ชั้นบรรยากาศ (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <http://blog.eduzones.com/montra/2865>  
สืบค้นวันที่ 24 เมษายน 2553.
- บรรยากาศ (ออนไลน์). เข้าถึงจาก  
<http://www.maceducation.com/e-knowledge/2412212100/19.html>  
สืบค้นวันที่ 24 เมษายน 2553.
- บรรยากาศ (ออนไลน์). เข้าถึงจาก  
[http://school.obec.go.th/sms\\_dontippai/page7.html](http://school.obec.go.th/sms_dontippai/page7.html)  
สืบค้นวันที่ 24 เมษายน 2553.
- [http://kmcenter.rid.go.th/kmc14/f\\_water/PDF/situation5.pdf](http://kmcenter.rid.go.th/kmc14/f_water/PDF/situation5.pdf)  
<http://www.environnet.in.th/kids/evdb/air/air02.html>

### บรรณานุกรม(ต่อ)

[http://lib.edu.chula.ac.th/cuappl/libedu2007/lib\\_tech/aspboard\\_Question.asp?GID=59](http://lib.edu.chula.ac.th/cuappl/libedu2007/lib_tech/aspboard_Question.asp?GID=59)

<http://www.krusarawut.net/mod/resource/view.php?id=1859>

<http://www.nstda.or.th/sci-kids-menu/1402-aerosphere>

<http://www.rit.ac.th/homepage-sc/charud/scibook/sciencebook1/index9.html>

<http://www.thaigoodview.com/node/16635>



ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ เล่มที่ 2 อุณหภูมิของอากาศและชั้นบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคผนวก

### เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

| ข้อ | คำตอบ |
|-----|-------|
| 1.  | ค     |
| 2.  | ง     |
| 3.  | ก     |
| 4.  | ข     |
| 5.  | ง     |
| 6.  | ค     |
| 7.  | ก     |
| 8.  | ข     |
| 9.  | ค     |
| 10. | ก     |



## เฉลยใบงานที่ 1 อุณหภูมิของอากาศ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาตารางอุณหภูมิแต่ละภาคแล้วตอบคำถาม

| ภาคเหนือ              |            |                     |                    |
|-----------------------|------------|---------------------|--------------------|
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | เชียงราย   | 32.0                | 12.8               |
|                       | เชียงใหม่  | 33.5                | 16.5               |
|                       | พิษณุโลก   | 34.3                | 18.4               |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | เลย        | 35.1                | 16.1               |
|                       | ขอนแก่น    | 35.5                | 19.9               |
|                       | นครราชสีมา | 35.3                | 22.0               |
| ภาคกลาง               |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | กรุงเทพ    | 35.8                | 25.4               |
|                       | นครสวรรค์  | 34.5                | 19.4               |
|                       | กาญจนบุรี  | 36.3                | 24.2               |
| ภาคตะวันออก           |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | ระยอง      | 31.5                | 26.5               |
|                       | จันทบุรี   | 32.7                | 23.9               |
|                       | ปราจีนบุรี | 35.5                | 24.0               |
| ภาคใต้                |            |                     |                    |
| จังหวัด               |            | อุณหภูมิสูงสุด (c°) | อุณหภูมิต่ำสุด(c°) |
|                       | ชุมพร      | 35.4                | 23.3               |
|                       | สงขลา      | 32.8                | 24.8               |
|                       | ภูเก็ต     | 31.8                | 24.5               |



1. อุณหภูมิแต่พื้นที่ที่มีความแตกต่างกันเนื่องจากสาเหตุใด

ตอบ..... 1. ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันเพราะโลกมีทิศทางการหันเข้าหาดวงอาทิตย์ต่างกัน

2. ลำแสงดวงอาทิตย์มีแนวตรงและเฉียงต่างกัน

3. ปริมาณฝุ่นละอองและไอน้ำจะดูดกลืนแสง

2. จงบอกปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิของอากาศ

ตอบ..... 1. ช่วงเวลาในรอบวัน

2. ความสูงจากระดับน้ำทะเล

3. เมฆปกคลุมท้องฟ้า

4. ลักษณะของพื้นที่

3. เพราะเหตุใดเมืองใหญ่ๆ ที่มีสิ่งก่อสร้างอาคารคอนกรีตมาก จึงมีความร้อนมาก

ตอบ..... สิ่งก่อสร้างอาคารคอนกรีตจะดูดกลืนความร้อนและเมืองใหญ่ๆ เหล่านี้มีต้นไม้ น้อยจึงได้รับความร้อนมาก อากาศในเมืองจึงร้อนขึ้นโดยเฉพาะเวลากลางวัน

4. เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิของอากาศมีลักษณะใด

ตอบ..... เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงต้องใช้เทอร์มอมิเตอร์ที่สามารถวัดอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดได้ในแต่ละวัน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เรียกว่า เทอร์มอมิเตอร์แบบเกนซ์สูงและเทอร์มอมิเตอร์แบบเกนซ์ต่ำ

5. ให้อธิบายวิธีอ่านค่าอุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์แบบเกนซ์สูง – เกนซ์ต่ำที่ถูกต้อง

ตอบ..... อ่านค่าอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละวันโดยมีเครื่องหมายที่เรียกว่า ดรรชนี แสดงค่าอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดในวันหนึ่งๆ เมื่อต้องการทราบค่าก็อ่านจากส่วนล่างสุดของดรรชนี แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยการติดตั้งต้องติดตั้งในตู้สกปรกที่หาสีขาวและมีบานเกล็ด 4 ด้าน เพื่อให้ผ่านได้สะดวก



## แนวการบันทึกผลใบงานที่ 2

### เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

#### กิจกรรมที่ 1

#### บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง เปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ

| ใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์                                                                                         | ใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสมของอากาศเป็นเกณฑ์                                                   | ใช้สมบัติทางอุณหุนิยมวิทยาเป็นเกณฑ์                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. โทรโพสเฟียร์<br>- สูงจากพื้นดิน 0 - 10 km<br>- อุณหภูมิลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้น $6.5^{\circ}\text{C}/\text{km}$ | 1. โทรโพสเฟียร์<br>- สูงจากพื้นดิน 0 - 10 km<br>- ส่วนผสมของบรรยากาศที่สำคัญคือไอน้ำ           | 1. บริเวณที่มีอิทธิพลของความฝืด<br>- ระยะ 2 km จากผิวโลก<br>- การไหลเวียนของมวลอากาศในบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจากความฝืดและจากลักษณะของพื้นผิวโลก |
| 2. สตราโตสเฟียร์<br>- ระยะ 10 - 50 km<br>- อุณหภูมิเพิ่มขึ้นตามความสูง                                               | 2. โอโซนสเฟียร์<br>- ระยะ 10 - 55 km<br>- ส่วนผสมของบรรยากาศที่สำคัญคือ โอโซน ( $\text{O}_3$ ) | 2. โทรโพสเฟียร์<br>- ความฝืดลดลง<br>- อากาศไหลเวียนดี<br>- มีไอน้ำมาก                                                                           |
| 3. มีโซสเฟียร์<br>- ระยะ 50 - 80 km<br>- อุณหภูมิลดลงตามความสูง                                                      | 3. ไอโอโนสเฟียร์<br>- ระยะ 80 - 600 km<br>- มีไอออน                                            | 3. โทรโพพอส<br>- เป็นเขตที่แบ่งชั้นระหว่างชั้นที่มีไอน้ำกับไม่มีไอน้ำ                                                                           |
| 4. เทอร์โมสเฟียร์<br>- ระยะ 80 - 500 km<br>- อุณหภูมิค่อย ๆ สูงขึ้นแล้วเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว                         | 4. เอกโซสเฟียร์<br>- ระยะ 600 km ขึ้นไป<br>- ความหนาแน่นของอะตอมของอากาศน้อยลง                 | 4. สตราโตสเฟียร์<br>- อากาศไม่แปรปรวน<br>- ไม่มีไอน้ำ                                                                                           |
| 5. เอกโซสเฟียร์<br>- ระยะ 500- 1,000 km<br>- อุณหภูมิสูงมาก                                                          |                                                                                                | 5. บรรยากาศชั้นสูง<br>- อยู่เหนือชั้นสตราโตสเฟียร์ขึ้นไป                                                                                        |

## กิจกรรมที่ 2

### ตอนที่ 1

**คำชี้แจง** จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การแบ่งชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ใช้เกณฑ์อะไรบ้างในการแบ่งชั้นบรรยากาศ  
อาจใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ในการแบ่งได้หลายรูปแบบ เช่นใช้อุณหภูมิของอากาศ ใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสมของอากาศ ใช้สมบัติทางอุตุนิยมวิทยา เป็นเกณฑ์
2. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง  
แบ่งได้เป็น 5 ชั้น ดังนี้ 1) ชั้นโทรโพสเฟียร์ 2) ชั้นสตราโตสเฟียร์  
3) ชั้นมีโซสเฟียร์ 4) ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ 5) ชั้นเอกโซสเฟียร์
3. บรรยากาศชั้นที่มีความแปรปรวนมากที่สุด คือ ชั้นโทรโพสเฟียร์
4. บรรยากาศชั้นที่มีแก๊สโอโซนมาก คือ ชั้นสตราโตสเฟียร์ และชั้นโอโซโนสเฟียร์
5. โอโซน มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก คือ ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ต ทำให้ปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ตเหลือปริมาณเล็กน้อยเมื่อถึงพื้นผิวโลก
6. ลักษณะเด่นของบรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์ คือ อุณหภูมิของบรรยากาศจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 80-100 km มีแก๊สต่าง ๆ น้อยมาก อยู่ในลักษณะที่เป็นอนุภาคที่เป็นประจุไฟฟ้าเรียกว่า ไอออน สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้
7. ส่วนประกอบสำคัญของบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ คือ ไอน้ำ
8. บรรยากาศชั้นใดที่มีอุณหภูมิสูงมาก เนื่องจากสาเหตุใด ชั้นเอกโซสเฟียร์ เนื่องจากเป็นชั้นบรรยากาศที่ต่อเนื่องกับอวกาศ ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มาก
9. โอโมสเฟียร์ คือ ชื่อที่เรียกบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ และมีโซสเฟียร์ ทั้งสามชั้นนี้รวมกัน
10. กัปตันเครื่องบินจะนำเครื่องบินบินอยู่ในบรรยากาศชั้นใด เนื่องจากอะไร  
ชั้นสตราโตสเฟียร์ เนื่องจาก มีปริมาณไอน้ำน้อย อากาศไม่แปรปรวน





## ตอนที่ 2

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนจับคู่ชั้นบรรยากาศและลักษณะสำคัญของชั้นบรรยากาศให้ถูกต้อง สัมพันธ์กัน

- |                                                                                                                                              |                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| .....จ...1) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ระหว่างโทรโพสเฟียร์และ<br>สตราโตสเฟียร์ เป็นเขตที่แบ่งชั้นที่มีไอน้ำและไม่มีไอน้ำ                         | ก. โทรโพสเฟียร์<br>ข. สตราโตสเฟียร์<br>ค. มีโซสเฟียร์<br>ง. เทอร์โมสเฟียร์<br>จ. โทรโพส<br>ฉ. บรรยากาศชั้นสูง |
| .....ช...2) ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญ คือ อากาศแตกตัวเป็นไอออน<br>สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุบางความถี่ได้                                          | ข. ไอโอโนสเฟียร์<br>ช. ไอโอสเฟียร์<br>ฉ. เอกโซสเฟียร์<br>ญ. ไฮโมสเฟียร์                                       |
| .....ฉ...3) บรรยากาศที่อยู่ในระดับความสูงจากผิวโลก 500 km ขึ้นไป<br>ไม่มีแรงดึงดูดของโลก มีแก๊สเบาบางมาก จนไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของบรรยากาศ |                                                                                                               |
| .....ญ...4) ชื่อเรียกบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ และ<br>มีโซสเฟียร์ รวมกัน                                                        |                                                                                                               |
| .....ค...5) อุณหภูมิลดลงตามระดับความสูง ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ<br>-140 องศาเซลเซียส                                                            |                                                                                                               |
| .....ง...6) ดาวตกและอุกกาบาตจะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้                                                                                  |                                                                                                               |
| .....ก...7) ชั้นบรรยากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์<br>มากที่สุด                                                                 |                                                                                                               |
| .....ช...8) ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ โอโซน                                                                                                 |                                                                                                               |
| .....ช...9) อากาศเบาบาง มีเมฆน้อย อากาศไม่แปรปรวน นักบินจึงนำ<br>เครื่องบินบินอยู่ในชั้นนี้                                                  |                                                                                                               |
| .....จ...10) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่เหนือสตราโตสเฟียร์จนถึง<br>ขอบนอกสุดของบรรยากาศ                                                          |                                                                                                               |



เก่งมากค่ะ  
ตอบผิดก็ไม่ใช่ไรนะคะ  
กลับไปทบทวนเนื้อหาอีกคร้ง



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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

