

Exosphere
เอกโซสเฟียร์

ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Thermosphere
เทอร์โมสเฟียร์
690 กม.



ออโรรา

ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา

Mesosphere
มีโซสเฟียร์
85 กม.



บอลลูนตรวจสภาพอากาศ

Stratosphere
สตราโทสเฟียร์
50 กม.



เครื่องบิน

Troposphere
โทรโพสเฟียร์
6-20 กม.

นางภัทราลี เจริญทอง
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 จังหวัดยโสธร
สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา



มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 6.1 เขาใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
ตัวชี้วัด มฐ.ว 6.1 ม.1/1 สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายและความสำคัญของบรรยากาศ
2. องค์ประกอบของบรรยากาศ
3. การแบ่งชั้นบรรยากาศ

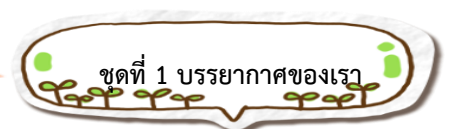
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและความสำคัญของบรรยากาศได้ถูกต้อง
2. ทดลองและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่างๆได้ถูกต้อง
3. สืบค้นความรู้เกี่ยวกับบรรยากาศแล้วนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ทักษะ/กระบวนการ

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การทดลอง
4. การลงความเห็นจากข้อมูล
5. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

จำนวน 3 ชั่วโมง





แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา

คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

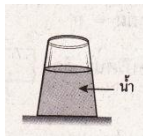
1. แก๊สใดที่พบเป็นส่วนประกอบของอากาศแห้งมากที่สุด
 - ก. แก๊สอาร์กอน
 - ข. แก๊สไนโตรเจน
 - ค. แก๊สออกซิเจน
 - ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
2. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของบรรยากาศ
 - ก. ช่วยดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต
 - ข. ช่วยป้องกันอันตรายจากสะเก็ดดาว
 - ค. ช่วยให้โลกไม่ร้อนเกินไปในช่วงกลางวัน
 - ง. ช่วยให้โลกเย็นลงอย่างรวดเร็วในเวลากลางคืน
3. แก๊สโอโซนมีอยู่ในบรรยากาศชั้นใด
 - ก. มีโซสเฟียร์
 - ข. เทอร์โมสเฟียร์
 - ค. สตราโตสเฟียร์
 - ง. โทรโพสเฟียร์
4. บริเวณใดน่าจะมีอุณหภูมิต่ำที่สุด
 - ก. ชายทะเล
 - ข. ภายในบ้าน
 - ค. บนอาคารสูง
 - ง. บนยอดเขาสูง
5. การคมนาคมทางอากาศจะเดินทางที่ชั้นใดของบรรยากาศ
 - ก. โทรโพสเฟียร์
 - ข. สตราโตสเฟียร์
 - ค. ไอโอโนสเฟียร์
 - ง. มีโซสเฟียร์
6. แก๊สโอโซนในชั้นบรรยากาศมีประโยชน์อย่างไร
 - ก. ช่วยสังเคราะห์สาร CFC ขึ้นในอากาศ
 - ข. ดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่ทำให้โลกร้อน
 - ค. ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่เป็นสาเหตุของโรคมะเร็งผิวหนัง
 - ง. ทำให้อากาศในโลกบริสุทธิ์เพื่อฆ่าเชื้อโรคต่าง ๆ



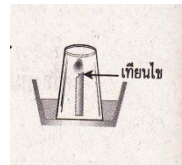


7. ถ้าโลกเราไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม อุณหภูมิในช่วงกลางวันและช่วงกลางคืนจะเป็นอย่างไร
- ก. อุณหภูมิในช่วงกลางวันและกลางคืนมีค่าเท่ากันและคงที่
 - ข. อุณหภูมิในช่วงกลางวันต่ำมาก อุณหภูมิในช่วงกลางคืนสูงมาก
 - ค. อุณหภูมิในช่วงกลางวันสูงมาก อุณหภูมิในช่วงกลางคืนต่ำมาก
 - ง. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้
8. บรรยากาศชั้นใดที่มีการเปลี่ยนแปลงของอากาศมากที่สุด
- ก. มีโซสเฟียร์
 - ข. โทรโพสเฟียร์
 - ค. เทอร์โมสเฟียร์
 - ง. สตราโตสเฟียร์
9. บรรยากาศชั้นใดที่สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้
- ก. มีโซสเฟียร์
 - ข. ไอโอโนสเฟียร์
 - ค. สตราโตสเฟียร์
 - ง. เทอร์โมสเฟียร์
10. การทดลองในข้อใดที่แสดงว่ามีไอน้ำในอากาศ

ก.



ข.



ค.



ง.



ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา



กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.1

เรื่อง ความหมายและความสำคัญของบรรยากาศ

บรรยากาศ (Atmosphere) หมายถึง ชั้นของแก๊สต่างๆ ที่ห่อหุ้มโลกอยู่ มีความหนาประมาณ 500-600 กิโลเมตร

อากาศ (Weather) หมายถึง บรรยากาศบริเวณใกล้ผิวโลกและอยู่รอบตัวเราจนถึงระดับความสูงจากพื้นดินประมาณ 80 กิโลเมตร



รูป 1 สภาพอากาศที่อยู่รอบตัวเรา
ที่มา : นางภัทราลี เจริญทอง

จากรูป 1 แสดงสภาพบรรยากาศที่อยู่รอบตัวเราซึ่งมีความสำคัญกับการดำรงชีวิต ซึ่งแต่ละพื้นที่ก็จะแตกต่างกันออกไป

ความสำคัญของบรรยากาศต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1. ช่วยทำให้เกิดกระบวนการต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยพบว่า แก๊สในบรรยากาศมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สามารถนำแก๊สไนโตรเจน ไปใช้ในการเจริญเติบโต ขณะเดียวกัน พืชก็ใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการหายใจ สำหรับไอน้ำใน





อากาศนอกจากจะทำให้เกิดเมฆ หมอก และฝนแล้ว ยังช่วยลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่แผ่ลงมายังพื้นโลกและดูดกลืนความร้อนที่แผ่ออกมาจากนอกโลก ทำให้อุณหภูมิของอากาศในตอนกลางวันและกลางคืนไม่ต่างกันมาก

2. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้พอเหมาะกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยในเวลากลางวัน บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกและไอน้ำจะดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลต รังสีอินฟราเรด ซึ่งเป็นรังสีที่ทำให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ไว้บางส่วน ทำให้โลกร้อนขึ้นอย่างช้าๆ ในเวลากลางวัน ส่วนในเวลากลางคืน บรรยากาศจะช่วยให้โลกคายความร้อนทำให้เย็นตัวลงอย่างช้าๆ ถ้าไม่มีอากาศห่อหุ้มโลก ในเวลากลางวันอุณหภูมิมบนพื้นโลกจะสูงประมาณ 110°C ในเวลากลางคืนอุณหภูมิมบนโลกจะต่ำประมาณ -180°C

3. ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเลตไม่ให้ผ่านลงมาถึงพื้นโลกมากเกินไป รังสีอัลตราไวโอเลตช่วยในการสังเคราะห์วิตามินดี โดยคลอโรฟิลล์ในผิวหนังเมื่อได้รับรังสีอัลตราไวโอเลตจะเปลี่ยนเป็นวิตามินดี ช่วยให้กระดูกและฟันแข็งแรง นอกจากนี้รังสีอัลตราไวโอเลตยังช่วยฆ่าแบคทีเรียและเชื้อโรคบางชนิด ถ้ามีมากเกินไปจะทำลายเซลล์ผิวหนัง ทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง และทำให้หย่นตาเกิดต้อกระจกได้ ส่วนใหญ่รังสีจากดวงอาทิตย์ที่ผ่านมาถึงพื้นโลก ได้แก่ แสงขาวที่ช่วยให้มองเห็นรังสีความร้อนและคลื่นวิทยุ

4. ช่วยป้องกันอันตรายจากอนุภาคต่างๆ ที่มาจากนอกโลก เมื่อมีอุกกาบาตเข้ามายังชั้นบรรยากาศของโลก จะเกิดการเสียดสีกับอากาศที่ห่อหุ้มโลก ทำให้อุกกาบาตลุกไหม้จนหมดไปหรือมีขนาดเล็กลงเมื่อตกถึงพื้นโลก จึงไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

5. ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ อากาศใกล้ผิวโลกชั้นโทรโพสเฟียร์ มีไอน้ำมาก ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ เช่น ลมพายุ เมฆ ฝน ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

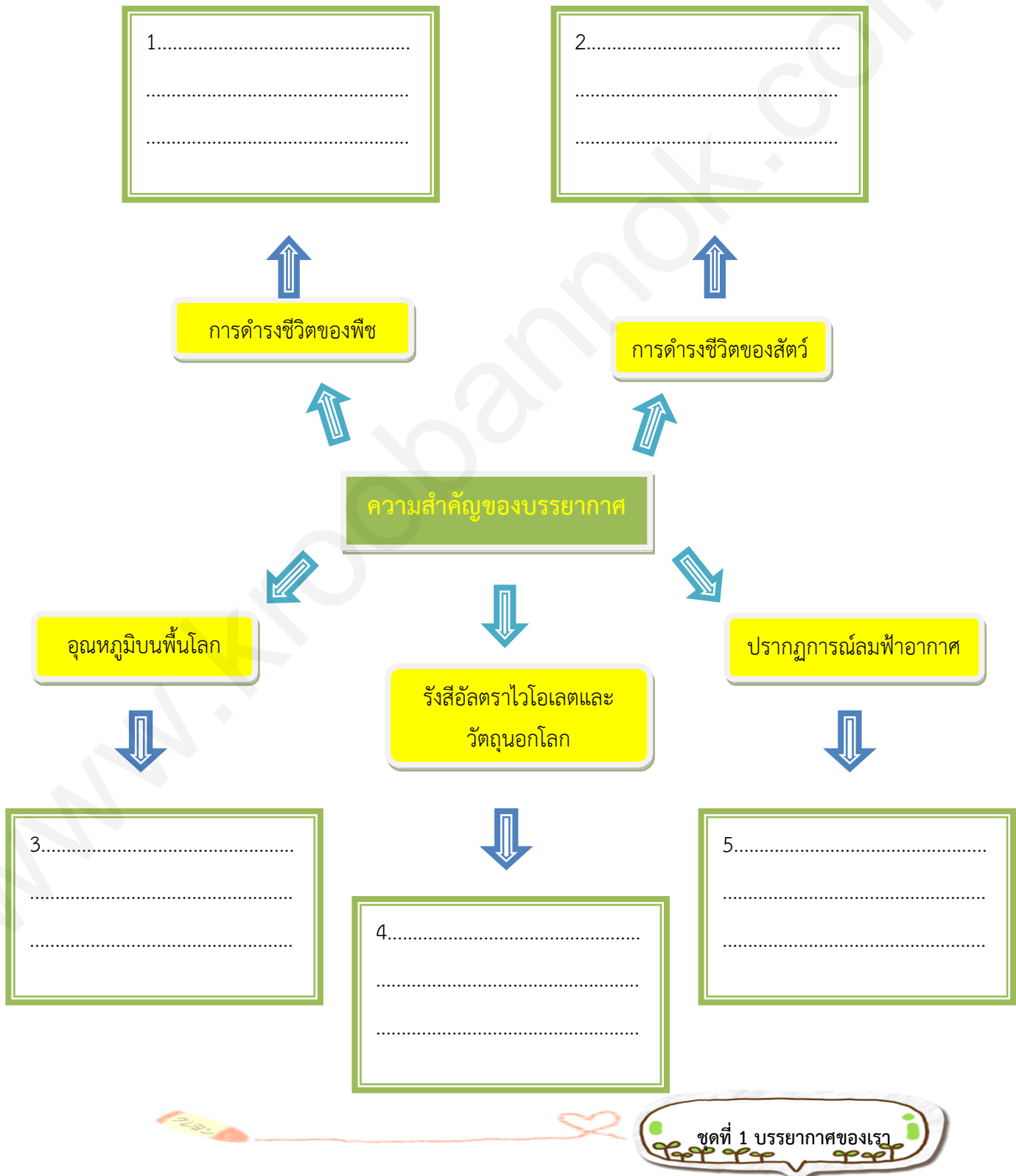




กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1

เรื่อง ความสำคัญของบรรยากาศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนรวมกลุ่มกับเพื่อน 4 – 5 คน อภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลการศึกษาเนื้อหาสาระในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.1 แล้วให้นักเรียนคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับความสำคัญของบรรยากาศ โดยเขียนคำตอบตามหัวข้อที่กำหนดให้ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน)



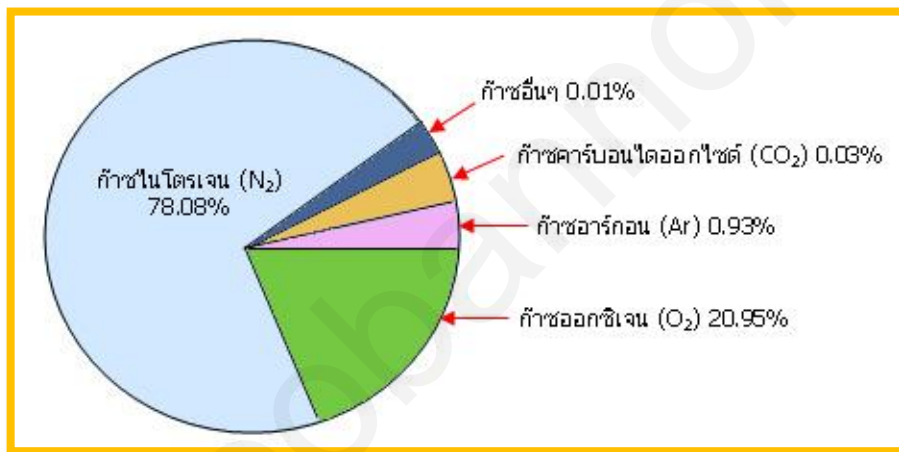


กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2

เรื่อง องค์ประกอบของบรรยากาศ

บรรยากาศเป็นของผสมซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 กลุ่มได้แก่

1) อากาศแห้ง คือ เป็นองค์ประกอบหลักของบรรยากาศ ประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจนประมาณร้อยละ 78.08 แก๊สออกซิเจนประมาณร้อยละ 20.95 แก๊สอาร์กอนประมาณร้อยละ 0.93 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณร้อยละ 0.03 และแก๊สอื่นๆประมาณร้อยละ 0.01 เป็นสภาพอากาศที่ไม่มีน้ำอยู่เลย ในอากาศแก๊สไนโตรเจนเป็นแก๊สที่มีมากที่สุด รองลงมา คือ แก๊สออกซิเจน



รูป 2 องค์ประกอบของแก๊สชนิดต่างๆในอากาศแห้ง
ที่มา : www.myfirstbrain.com

จากรูป 2 เป็นการแสดงองค์ประกอบของหลักของบรรยากาศแห้ง ซึ่งเป็นสภาพอากาศที่ไม่มีน้ำอยู่เลย โดยมีแก๊สไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่มีมากที่สุด

2) ไอน้ำ เป็นส่วนประกอบของบรรยากาศที่เกิดจากการระเหยของน้ำที่ผิวโลกและการคายน้ำของพืช ไอน้ำเป็นตัวการที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ในบรรยากาศเช่น เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน หิมะ เป็นต้น ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเหล่านี้แสดงว่า ในบรรยากาศมีไอน้ำผสมอยู่ หรือเรียกว่า **อากาศชื้น** ปริมาณไอน้ำในอากาศขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงไอน้ำในอากาศจะมีมาก





ถ้าอุณหภูมิไอน้ำในอากาศจะมีน้อย และถ้าอากาศไม่สามารถรับไอน้ำได้จะเรียกว่า **อากาศเกิดสภาวะอิ่มตัวด้วยไอน้ำ**

3) อนุภาคของฝุ่นต่างๆ อนุภาคของฝุ่นในบรรยากาศเป็นของแข็งที่มีขนาดเล็กมากมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.001 ถึง 1,000 ไมครอน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

3.1 อนุภาคฝุ่นที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฝุ่นจากภูเขาไฟ ละอองเกสรพืช ไฟป่า อนุภาคเกลือจากฟองคลื่นในทะเล เป็นต้น

3.2 อนุภาคที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น อนุภาคฝุ่นและควันจากกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่างๆ การเผาไหม้ต่างๆ เป็นต้น

ฝุ่นที่เกิดจากธรรมชาติจะมีมากกว่าเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ฝุ่นในบรรยากาศทำให้ความสามารถในการมองเห็นลดลง และเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ แต่ฝุ่นผงก็ทำหน้าที่ทำให้หยดน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวในบรรยากาศยืดยาวและลอยตัวอยู่ได้ถ้าไม่มีฝุ่นในบรรยากาศการกลั่นตัวของไอน้ำก็จะไม่เกิด เพราะไม่มีที่ยึดเกาะ

สาระน่ารู้ พื้นผิวโลกทั้งหมดประกอบด้วยส่วนที่เป็นน้ำประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ไอน้ำในอากาศมีการกระจายตัวแตกต่างกันทั้งแนวตั้งและแนวนอน ไอน้ำจะมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ระดับความสูง 2-3 กิโลเมตรจากผิวโลก ความหนาแน่นของไอน้ำจะลดลงตามระดับความสูง นอกจากนี้ปริมาณไอน้ำในอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ





กิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่อง ไอน้ำในอากาศ



คำชี้แจง ให้นักเรียนรวมกลุ่มกับเพื่อน 4 – 5 คน อภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลการศึกษาเนื้อหาสาระในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2 เรื่ององค์ประกอบของบรรยากาศ แล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่อง ไอน้ำในอากาศ ตามที่กำหนดให้ถูกต้อง

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. นักเรียนศึกษาสังเกตและทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า มีไอน้ำอยู่ในอากาศ

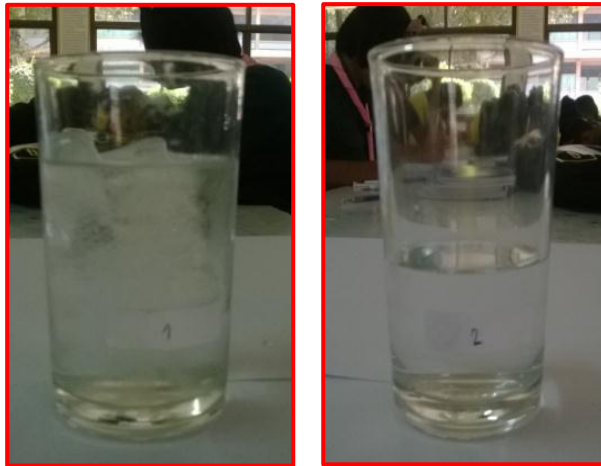
อุปกรณ์

1. แก้ว 2 ใบ
2. น้ำแข็งครึ่งแก้ว
3. น้ำ 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

วิธีการทดลอง

1. นำแก้วน้ำมา 2 ใบ เทน้ำลงไปในแก้วใบที่ 1 และ 2 อย่างละ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. ใส่ น้ำแข็งลงไปในแก้วใบที่ 1 ครึ่งแก้ว
3. ตั้งแก้วน้ำทั้งสองใบทิ้งไว้ 10 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นรอบๆ แก้วน้ำ บันทึกผลการสังเกตลงในตาราง





รูป 3 กิจกรรมการทดลอง
ที่มา: ภัทรลี้ เจริญทอง

จากรูป 3 เป็นขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติได้
ถูกต้อง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

รายการ	ผลการสังเกต	
	แก้วใบที่ 1	แก้วใบที่ 2
ก่อนการสังเกต
หลังตั้งทิ้งไว้ 10 นาที

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....





คำถามหลังการทดลอง

1. หลังจากใส่น้ำแข็งลงในแก้วใบที่ 1 และตั้งทิ้งไว้ 10 นาที นักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้าง

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าไอน้ำที่เกาะอยู่ข้างแก้วใบที่ 1 (ใส่น้ำแข็ง) เกิดจากอะไร

.....

.....

3. ทำไมแก้วใบที่ 2 จึงไม่มีไอน้ำเกาะอยู่เลย

.....

.....

4. ถ้าใส่น้ำแข็งมากขึ้นนักเรียนคิดว่าผลการทดลองจะเป็นอย่างไร

.....

.....





กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของบรรยากาศ



คำชี้แจง

ให้นักเรียนรวมกลุ่มกับเพื่อน 4 – 5 คน อภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลการศึกษาเนื้อหาสาระในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของบรรยากาศ ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์สรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบของบรรยากาศ แล้วให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หมายข้อที่เห็นวาทูก และทำเครื่องหมาย ✗ หมายข้อที่เห็นวาคิต (10 คะแนน)

1. อากาศเปนสสาร สัมผัสได้ ต้องการที่อยู่และมีน้ำหนัก
2. แกสออกซิเจนมีอยู่ในอากาศมีปริมาณมากที่สุด
3. ไอน้ำในอากาศทำให้เกิดปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ
4. อากาศแห้ง คือ อากาศที่ไม่มีไอน้ำผสมอยู่
5. ในอากาศจะมีแกสคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าออกซิเจน
6. อากาศทุกที่มีปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากัน
7. อากาศที่ห่อหุ้มโลกในระดับชั้นแรกเหนือพื้นดินเรียกว่า บรรยากาศ
8. ไอน้ำในอากาศทำให้เกิดฝนตก พายุแลบ พารอง
9. อากาศบริเวณใกล้พื้นผิวโลกจะเป็นอากาศชื้น
10. ส่วนประกอบของอากาศจะไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะอยู่สถานที่ใด หรือเวลาใดก็ตาม





กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.3 เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

การแบ่งชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกอาจใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ในการแบ่งได้หลายรูปแบบ เช่น การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์ การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสมของอากาศเป็นเกณฑ์ และการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติทางอุตุนิยมวิทยาเป็นเกณฑ์ ซึ่งอาจมีชื่อเรียกชั้นบรรยากาศเหมือนกันหรือแตกต่างกัน ดังนี้

1. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็น 5 ชั้น ดังนี้

1. โทรโพสเฟียร์ (Troposphere)

- 1) ขอบเขตของบรรยากาศชั้นนี้ ในแต่ละแห่งอาจไม่เท่ากัน
 - บริเวณขั้วโลกสูงจากพื้นดินประมาณ 8-10 กิโลเมตร
 - บริเวณศูนย์สูตรสูงจากพื้นดินประมาณ 16-18 กิโลเมตร
- 2) มีอากาศหนาแน่นประมาณร้อยละ 80 ของอากาศทั้งหมด
- 3) อุณหภูมิลดลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ย 6.5°C ต่อความสูง 1 กิโลเมตร จนถึงประมาณ 12 กิโลเมตร อุณหภูมิคงที่ประมาณ -60°C
- 4) อากาศแปรปรวนมาก เนื่องจากมีไอน้ำในอากาศมากพอที่จะทำให้เกิดเป็น เมฆ ฝน พายุต่าง ๆ พายุแลบ พายุร้อน พายุผ่า และสภาวะลมฟ้าอากาศต่าง ๆ ได้
- 5) สุดเขตบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า โทรโปพอส (Tropopause) มีอุณหภูมิต่ำมากที่บริเวณศูนย์สูตรประมาณ -80°C บริเวณขั้วโลกประมาณ -60°C

2. สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)

- 1) สูงจากพื้นดินประมาณ 10 – 50 กิโลเมตร
- 2) มีอากาศเบาบาง มวลอากาศมีประมาณร้อยละ 19.9 มีความชื้นและฝุ่นผงเล็กน้อย อากาศไม่แปรปรวน จึงนิยมนำเครื่องบินมาบินตอนล่างของอากาศชั้นนี้
- 3) อุณหภูมิในระดับล่างของชั้นนี้จะคงที่จนถึงระดับความสูง 20 กิโลเมตร จากนั้นอุณหภูมิจะค่อย ๆ สูงขึ้นจนถึงระดับ 30 – 35 กิโลเมตร และต่อจากนั้นอุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วด้วยอัตราประมาณ 0.5 องศาเซลเซียสต่อกิโลเมตร





4) บรรยากาศชั้นนี้มี แก๊สโอโซน (Ozone) มากซึ่งอยู่ที่ความสูงประมาณ 25 กิโลเมตร แก๊สโอโซนนี้จะช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต จากดวงอาทิตย์ไว้บางส่วน เพื่อไม่ให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตผ่านลงมาสู่พื้นผิวโลกมากเกินไป

5) สุดเขตบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า **สตราโตพอส (Stratopause)** มีอุณหภูมิประมาณ -10°C

3. มีโซสเฟียร์ (Mesosphere)

1) สูงจากพื้นดินประมาณ 50 - 80 กิโลเมตร

2) มีอากาศไม่ถึงร้อยละ 0.1 ของมวลอากาศทั้งหมด

3) บรรยากาศชั้นนี้อุณหภูมิลดลงตามระดับความสูงจากประมาณ -10°C ที่ความสูง 50 กิโลเมตร ลดลงเป็นประมาณ -90°C ที่ความสูง 80 กิโลเมตร เนื่องจากอยู่ห่างจากแหล่ง ความร้อนและไม่ดูดกลืนรังสียูวี

4) สุดเขตบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า **มีโซพอส (Mesopause)** มีอุณหภูมิประมาณ -140°C

4. เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere)

1) สูงจากพื้นดินประมาณ 80 - 500 กิโลเมตร

2) อุณหภูมิสูงขึ้นอย่างช้าๆ จากต่ำกว่า -90°C ถึงประมาณ 227°C ในช่วง 80 - 100 กิโลเมตร หลังจาก 100 กิโลเมตร อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนถึงประมาณ 720°C

3) มีแก๊สต่าง ๆ น้อยมาก โมเลกุลของแก๊สต่าง ๆ จะได้รับพลังงานความร้อนจาก ดวงอาทิตย์ จนมีอุณหภูมิสูงขึ้นและแตกตัวเป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า เรียกว่า ไอออน (Ion) ซึ่งไอออนนี้สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุบางความถี่ได้ จึงเรียกบรรยากาศชั้นนี้อีกอย่างหนึ่งว่า ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere)

5. เอกโซสเฟียร์ (Exosphere)

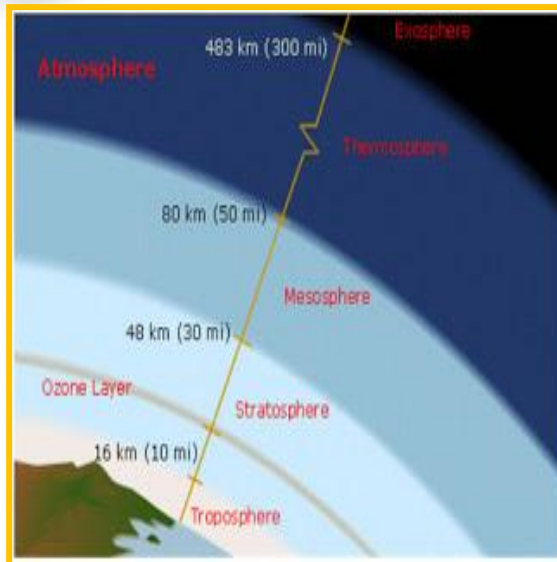
1) อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 500 - 1,000 กิโลเมตร

2) บรรยากาศชั้นนี้ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มาก อุณหภูมิจึงสูงมากประมาณ 726°C ขึ้นไป

3) องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สไฮโดรเจนและฮีเลียม มีอากาศเจือจางมากจนเกือบถือได้ว่าไม่มี ดังนั้นอุกกาบาตจึงไม่เกิดการเสียดสีของอากาศจนทำให้เกิดการลุกไหม้

4) มีแรงดึงดูดของโลกหรือแรงโน้มถ่วงน้อยมาก จนถือว่าไม่มี



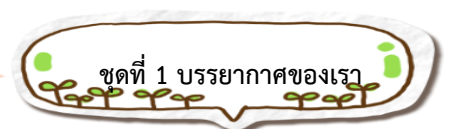


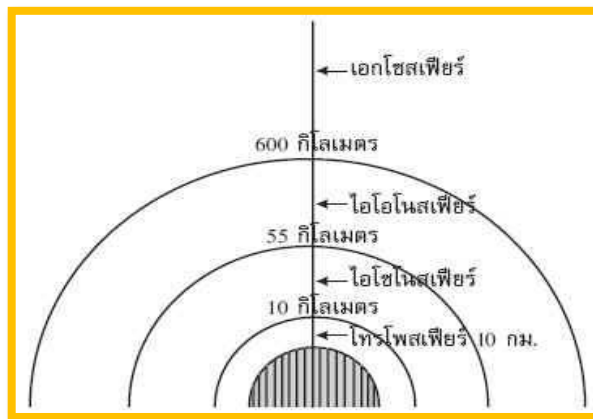
รูป 4 แสดงการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์
ที่มา: <http://krusiranee.blogspot.com>

จากรูป 4 เป็นการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์สามารถแบ่งได้ทั้งหมด 5 ชั้น คือ ชั้นโทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ มีโซสเฟียร์ เทอร์โมสเฟียร์และเอกโซสเฟียร์

2. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติของแก๊สเป็นเกณฑ์แบ่งได้เป็น 4 ชั้น ดังนี้

1. โทรโพสเฟียร์ (Troposphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 0 - 10 กิโลเมตร ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ ไอน้ำ
2. โอโซนอสเฟียร์ (Ozonosphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 15 - 55 กิโลเมตร ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ โอโซน (O_3)
3. ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 80 - 600 กิโลเมตร ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ อากาศแตกตัวเป็นไอออน (Ion)
4. เอกโซสเฟียร์ (Exosphere) อยู่สูงจากพื้นดิน 600 กิโลเมตร ขึ้นไป ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ ความหนาแน่นของอะตอมต่าง ๆ มีค่าน้อยลง





รูป 5 การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติของแก๊สเป็นเกณฑ์

ที่มา: www.maceducation.com.

จากรูป 5 เป็นการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติของแก๊สเป็นเกณฑ์สามารถแบ่งได้ทั้งหมด 4 ชั้น คือ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ไอโซโนสเฟียร์ ไอโอโนสเฟียร์ และเอกโซสเฟียร์

3. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติทางอุณหภูมิตามนิยามวิทยเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็น 5 ชั้น ดังนี้

1. บริเวณที่มีอิทธิพลของความมืด อยู่ในช่วงจากบริเวณพื้นผิวโลกจนถึงระดับความสูงประมาณ 2 กิโลเมตร การไหลเวียนของมวลอากาศในบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจาก ความมืดและจากลักษณะของพื้นผิวโลก
2. โทรโพสเฟียร์ชั้นกลางและชั้นบน อุณหภูมิในบรรยากาศชั้นนี้จะลดลง อย่างสม่ำเสมอตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น ในชั้นนี้อิทธิพลจากความมืดจะมีผลต่อการไหลเวียนของมวลอากาศน้อยลงมาก
3. โทรโพพอส เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ระหว่างโทรโพสเฟียร์และสตราโตสเฟียร์ บรรยากาศในชั้นนี้เป็นเขตที่แบ่งชั้นที่มีไอน้ำและไม่มีไอน้ำ
4. สตราโทสเฟียร์ เป็นชั้นบรรยากาศที่มีลักษณะเหมือนกับสตราโตเฟียร์ ที่แบ่งโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์
5. บรรยากาศชั้นสูง เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่เหนือชั้นสตราโตสเฟียร์จนถึงขอบนอกสุดของบรรยากาศ



ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา



กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3

เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนรวมกลุ่มกับเพื่อน 4 – 5 คน อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลการศึกษาเนื้อหาสาระในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.3 เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ แล้วสรุปองค์ความรู้ที่ตนเองได้รับเป็นรายบุคคลโดยการนำตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนดในด้านขวา มาเติมลงในช่องว่างหน้าข้อความด้านซ้ายที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน (10 คะแนน)

- | | |
|--|--------------------|
|1) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ระหว่างชั้นโทรโพสเฟียร์และ
สตราโตสเฟียร์ เป็นเขตที่แบ่งชั้นที่มีไอน้ำและไม่มีไอน้ำ | A. โทรโพสเฟียร์ |
|2) ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญ คือ อากาศแตกตัวเป็นไอออน
สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุบางความถี่ได้ | B. สตราโตสเฟียร์ |
|3) บรรยากาศที่อยู่ในระดับความสูงจากผิวโลก 500 km ขึ้นไป
ไม่มีแรงดึงดูดของโลก มีแก๊สเบาบางมาก จนไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของบรรยากาศ | C. มีโซสเฟียร์ |
|4) ชื่อเรียกบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ และ
มีโซสเฟียร์รวมกัน | D. เทอร์โมสเฟียร์ |
|5) อุณหภูมิลดลงตามระดับความสูง ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ
-140 องศาเซลเซียส | E. โทรโพพอส |
|6) ดาวตกและอุกกาบาตจะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้ | F. บรรยากาศชั้นสูง |
|7) ชั้นบรรยากาศที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์
มากที่สุด | G. โอโซโนสเฟียร์ |
|8) ส่วนผสมบรรยากาศที่สำคัญคือ โอโซน | H. ไอโอสเฟียร์ |
|9) อากาศเบาบาง มีเมฆน้อย อากาศไม่แปรปรวน นักบินจึงนำ
เครื่องบินบินอยู่ในชั้นนี้ | I. เอกโซสเฟียร์ |
|10) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่เหนือชั้นสตราโตสเฟียร์จนถึงขอบ
นอกสุดของบรรยากาศ | J. ไฮโมสเฟียร์ |





กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.4

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า สืบค้นข้อมูลเรื่อง “บรรยากาศของเรา” แล้วสรุปองค์ความรู้ที่ได้ เขียนเรียงความหัวข้อ “ความสำคัญของบรรยากาศที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลก” จำนวน 1 – 2 หน้ากระดาษ และส่งมาที่ E-mail : pantagan5@gmail.com (10 คะแนน)

ขั้นที่ 1 วางแผนการเขียนเรียงความ

จุดมุ่งหมาย

อธิบายความสำคัญของบรรยากาศที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตได้

การวางโครงเรื่อง (2 คะแนน)

- หัวข้อย่อยที่ 1
- หัวข้อย่อยที่ 2
- หัวข้อย่อยที่ 3
- หัวข้อย่อยที่ 4

แหล่งเรียนรู้/สื่อการเรียนรู้เพิ่มเติม (ต้องระบุตั้งแต่ 3 แหล่งเรียนรู้/สื่อการเรียนรู้ ขึ้นไป) (1 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

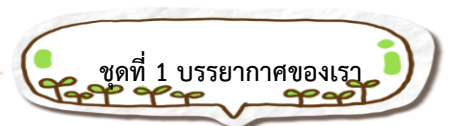




ขั้นที่ 2 เขียนเรียงความ (7 คะแนน)

“ความสำคัญของบรรยากาศที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลก ”

Handwriting practice lines for the composition.



ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา



Handwriting practice lines on a background of green leaves and yellow grass.





แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา

คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของบรรยากาศ

- ก. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้พอเหมาะับสิ่งมีชีวิต
- ข. ช่วยเสียดสีกับวัตถุภายนอกโลก ทำให้ลูกเห็บหมดหรือมีขนาดเล็กลงก่อนถึงผิวโลก
- ค. ช่วยในการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์
- ง. ช่วยดูดกลืนรังสีต่าง ๆ ไม่ให้ผ่านสู่โลกมากเกินไป

2. การกระทำของผู้ใดที่ทำให้ส่วนประกอบของอากาศแตกต่างไปจากเดิม

ฝน ส่องไฟฉายให้ลำแสงผ่านไปในอากาศ

น้ำ ทำสวนเกษตรปลูกต้นส้มโอ และต้นส้มโอกำลังเจริญเติบโตเต็มสวน

เมฆ เปิดร้านขายไก่ย่าง มีคนเข้าร้านตลอดทั้งวัน

- ก. เมฆกับน้ำ
- ข. ฝนกับน้ำ
- ค. ฝนกับเมฆ
- ง. ฝน น้ำและเมฆ

3. กำหนดให้

A คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

B คือ แก๊สไนโตรเจน

C คือ แก๊สอาร์กอน

D คือ แก๊สออกซิเจน

ข้อใดเรียงลำดับส่วนประกอบของอากาศแห้งจากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง

- ก. $D > B > A > C$
- ข. $B > D > C > A$
- ค. $D > B > C > A$
- ง. $B > D > A > C$

4. สมบัติในข้อใด ไม่ได้ ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ

- ก. ปริมาณฝุ่นละอองและรังสี
- ข. สมบัติทางอุณหพลศาสตร์
- ค. อุณหภูมิ
- ง. ส่วนผสมของแก๊ส





5. ชั้นบรรยากาศใดที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์มากที่สุด
- ก. โทรโพสเฟียร์
 - ข. สตราโทสเฟียร์
 - ค. มีโซสเฟียร์
 - ง. เทอร์โมสเฟียร์
6. โอโซนมีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร
- ก. ช่วยในการสร้างวิตามินดีในร่างกายมนุษย์
 - ข. เป็นแหล่งผลิตออกซิเจนที่สำคัญ
 - ค. ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต
 - ง. ช่วยให้โลกอบอุ่นขึ้น
7. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นสตราโทสเฟียร์
- ก. มีแก๊สโอโซน
 - ข. มีระดับความสูง 10-50 km
 - ค. มีประจุไฟฟ้าที่สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้
 - ง. ไม่มีเมฆและพายุ
8. นักอุตุนิยมวิทยานำข้อมูลจากชั้นบรรยากาศชั้นใดมาใช้ในการพยากรณ์อากาศ
- ก. เทอร์โมสเฟียร์
 - ข. โทรโพสเฟียร์
 - ค. สตราโทสเฟียร์
 - ง. มีโซสเฟียร์
9. อุกกาบาตจากนอกโลกเมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่แรงดึงดูดของโลก จะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นใด
- ก. โทรโพสเฟียร์
 - ข. สตราโทสเฟียร์
 - ค. มีโซสเฟียร์
 - ง. เทอร์โมสเฟียร์
10. นักบินจะขับเครื่องบินอยู่ในบรรยากาศชั้นใดจึงจะเหมาะสมที่สุด
- ก. โทรโพสเฟียร์
 - ข. มีโซสเฟียร์
 - ค. สตราโทสเฟียร์
 - ง. เทอร์โมสเฟียร์



เป็นยังไงบ้างครับ
ยากหรือเปล่า

ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

ณัด ศรีบุญเรืองและคณะ. สัมฤทธิ์มาตรฐาน วิทยาศาสตร์ ม. 1 เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2549 .

บัญชา แสทวิและคณะ. แบบฝึกทักษะรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช. 2553.

ประดับ นาคแก้วและคณะ. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด. 2551.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2552.

ยุพา วรยศ และคณะ. หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 . กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2552.

ศรีลักษณ์ พลวัฒนะและคณะ. ครู่มืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด. 2551.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 . กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว, 2553.

_____. คู่มือครูรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่มที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว. 2554.

<http://www.bkw.ac.th>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2556.

<http://www.eebah.com>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2556.

<http://www.gotoknow.org>. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2556.

<http://www.leonics.co.th>. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2556.

<http://www.siamvolunteer.com>. สืบค้นเมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2556.

<http://www.thaigoodview.com>. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2556.

<http://schoolbotany.haii.or.th>. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2556.

http://school.obec.go.th/sms_dontippai/page7.htm. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2556.

www.cmmet.tmd.go.th/met/natural_danger.php. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2556.

www.environnet.in.th/evdb/info/diaster/index.html. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2556

www.tmd.go.th. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2556.

www.raiwan.com. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2556.







ที่มาของภาพ

ภาพประกอบชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศและลมฟ้าอากาศ
ชุดที่1 บรรยากาศของเรา ได้มาจาก

รูป 1 สภาพอากาศที่อยู่รอบตัวเรา

ที่มา : นางภัทราลี เจริญทอง

รูป 2 องค์ประกอบของแก๊สชนิดต่างๆในอากาศแห้ง

ที่มา : www.myfirstbrain.com

รูป 3 กิจกรรมการทดลอง

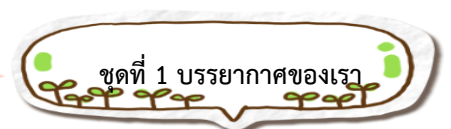
ที่มา: ภัทราลี เจริญทอง

รูป 4 แสดงการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์

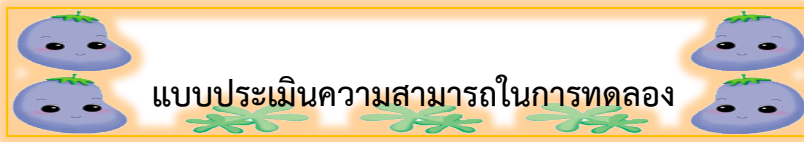
ที่มา: <http://krusiranee.blogspot.com>

รูป 5 การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติของแก๊สเป็นเกณฑ์

ที่มา: www.maceducation.com.



ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา



ชื่อ

กิจกรรมการทดลองที่เรื่อง เลขที่ ชั้น

ผลการประเมินความสามารถในการทดลอง	คะแนน		ผลการประเมิน	
	เต็ม	ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน
การทำการทดลอง	5			
- ขั้นตอนการทดลอง	2			
- วิธีการใช้อุปกรณ์	2			
- การเก็บรักษาอุปกรณ์	1			
ผลการทดลอง	5			
- การจัดกระทำข้อมูล	1			
- ความถูกต้องของข้อมูล	2			
- การแปลความหมายข้อมูล	2			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	10			
- ความซื่อตรง	1			
- ความร่วมมือในการทำงาน	1			
- ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1			
- ตรงต่อเวลา	1			
- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1			
- มีความอยากรู้อยากเห็น	1			
- ตั้งใจทำงาน	1			
- มีความละเอียดรอบคอบ	1			
- สามารถแก้ไขปัญหาได้	1			
- พึ่งตนเองในการทำงาน	1			
คะแนนรวมทั้งหมด	20			
ระดับคุณภาพที่ได้รับ				





แบบบันทึกคะแนน
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.4



ที่	ประเด็นการตรวจผลงาน	คะแนน	
		เต็ม	ได้
ขั้นที่ 1 การวางแผน		3	
1	การวางโครงเรื่อง	2	
2	แหล่งเรียนรู้/สื่อการเรียนรู้	1	
ขั้นที่ 2 เขียนเรียงความ		7	
3	องค์ประกอบ	1	
4	เนื้อหา	2	
5	ความคิดเชิงสร้างสรรค์	2	
6	การใช้ภาษา	2	
รวม		10	

ลงชื่อ

ผู้ตรวจ

(นางภัทราลี เจริญทอง)



ชุดที่ 1 บรรยากาศของเรา



เครื่องมือวัดและแสดงผลการประเมิน	คะแนน		ผลการประเมิน	
	เต็ม	ได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน
กิจกรรมการทดลองที่ 1.1 เรื่องไอน้ำในอากาศ	30			
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.1 เรื่องความสำคัญของบรรยากาศ	10			
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.2 เรื่ององค์ประกอบของบรรยากาศ	10			
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.3 เรื่องการแบ่งชั้นบรรยากาศ	10			
กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1.4 เรื่องความสำคัญของบรรยากาศที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลก	10			
คะแนนรวมทั้งหมด	70			
ระดับคุณภาพที่ได้รับ				

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
59 – 70	4	ดีมาก
47 – 58	3	ดี
35 – 46	2	พอใช้
0 – 34	1	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน

☺ ผ่าน = ได้คะแนนตั้งแต่ครั้งหนึ่งของคะแนนเต็ม

☹ ไม่ผ่าน = ได้คะแนนไม่ถึงครั้งหนึ่งของคะแนนเต็ม

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นางภัทราลี เจริญทอง)

