

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ



จัดทำโดย
นางวิมล สุวรรณสม
โรงเรียนบ้านห้วยกุ่ม(ประธานราษฎร์วิทยา) อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศ ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นโดยมีความมุ่งหวังให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเรียบเรียงตามลำดับเนื้อหา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย และตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร แบ่งเป็น 6 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ

ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ

ชุดที่ 3 เรื่อง เมฆ หมอก และน้ำค้าง

ชุดที่ 4 เรื่อง ฝน ลม และพายุ

ชุดที่ 5 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

ชุดที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศ ในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ ชุดนี้ประกอบด้วยสาระที่ควรรู้อย่างนี้

เนื้อหา	เรื่อง
1	แบบประเมินตนเองก่อนเรียน
2	สมบัติของอากาศ
3	ความหนาแน่นของอากาศ
4	ความชื้นของอากาศ
5	แบบประเมินตนเองหลังเรียน

นางวิมล สุวรรณสม

ครูโรงเรียนบ้านห้วยกุ่ม(ประสานราษฎร์วิทยา)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำชี้แจง	2
จุดประสงค์การเรียนรู้	3
แบบประเมินตนเองก่อนการเรียนรู้	4
สมบัติของอากาศ	8
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง อากาศมีตัวตน	9
อุณหภูมิอากาศ	11
ความดันของอากาศ	12
กิจกรรมที่ 2 เรื่อง อากาศมีตัวตนและแรงดัน	14
ความหนาแน่นของอากาศ	16
กิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหาค่าความหนาแน่นของอากาศ	18
ความชื้นของอากาศ	19
กิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความชื้นของอากาศ	21
การวัดความชื้นของอากาศ	23
กิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหาค่าความชื้นของอากาศ	25
แบบประเมินตนเองหลังเรียน	26
ภาคผนวก	30
เฉลยกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อากาศมีตัวตน	31
เฉลยกิจกรรมที่ 2 เรื่อง อากาศมีตัวตนและมีแรงดัน	34
เฉลยกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหาค่าความหนาแน่นของอากาศ	36
เฉลยกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความชื้นของอากาศ	37
เฉลยกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหาค่าความชื้นของอากาศ	39

เฉลยแบบประเมินตนเองก่อน – หลังเรียน	40
บรรณานุกรม	41

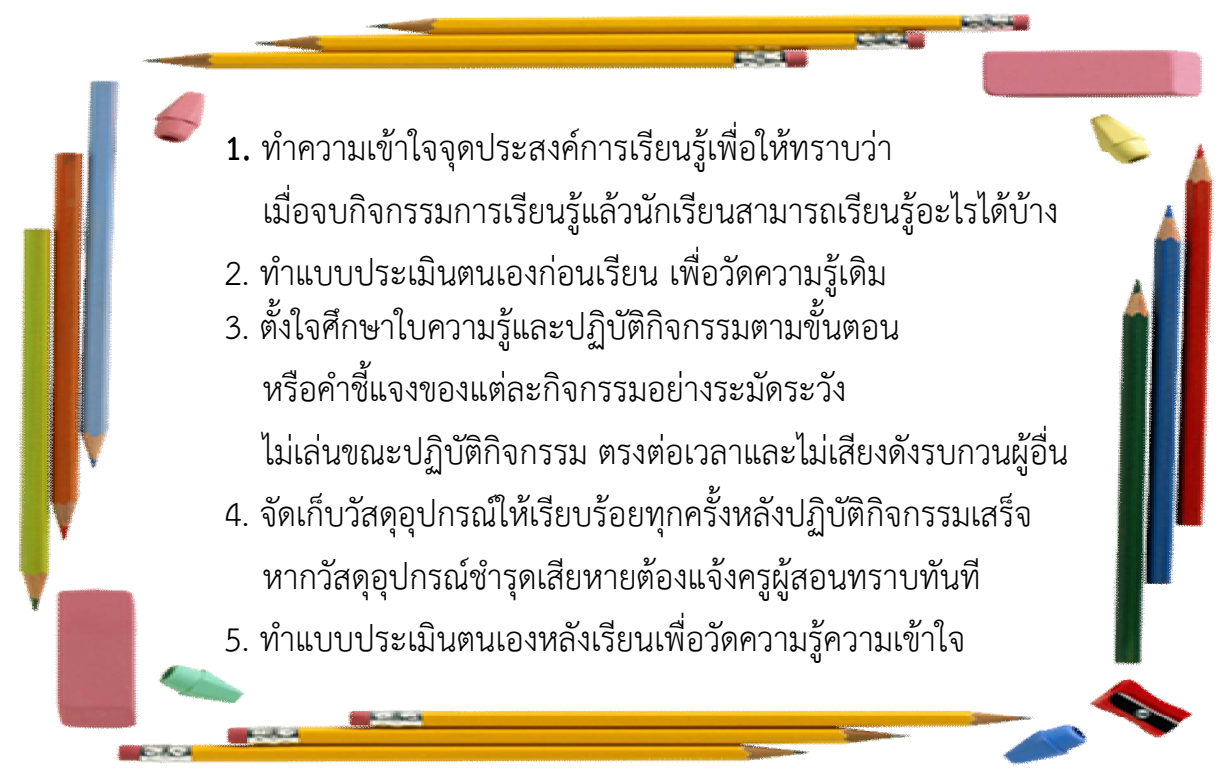


องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้



1. คำชี้แจง
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. แบบประเมินตนเองก่อนเรียน
4. เนื้อหาความรู้ ใบกิจกรรม แนวคำตอบ
5. แบบประเมินตนเองหลังเรียน
6. เฉลยแบบประเมินตนเองก่อน – หลังเรียน

คำชี้แจง

- 
1. ทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ทราบว่าเมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วนักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรได้บ้าง
 2. ทำแบบประเมินตนเองก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิม
 3. ตั้งใจศึกษาใบความรู้และปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนหรือคำชี้แจงของแต่ละกิจกรรมอย่างระมัดระวัง
ไม่เล่นขณะปฏิบัติตามกิจกรรม ตรงต่อเวลาและไม่เสียงดังรบกวนผู้อื่น
 4. จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อยทุกครั้งหลังปฏิบัติตามกิจกรรมเสร็จ
หากวัสดุอุปกรณ์ชำรุดเสียหายต้องแจ้งครูผู้สอนทราบทันที
 5. ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายสมบัติของอากาศ การวัดอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศได้
2. อธิบายความหมาย ความหนาแน่นของอากาศ การหาค่าของความชื้นและความกดอากาศได้
3. บอกความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้น ค่าความหนาแน่นของอากาศและความกดอากาศได้



แบบประเมินตนเองก่อนเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ใช้เวลาในการทดสอบ 10 นาที
 3. ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อความต่อไปนี้ “กาลอากาศ” หมายถึงอะไร
 - ก. การเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
 - ข. การศึกษาสภาพของบรรยากาศ ลมฟ้าอากาศ
 - ค. อากาศที่อยู่รอบตัวเราทั้งหมดและที่ห่อหุ้มโลกของเราไว้
 - ง. สภาวะอากาศที่เป็นอยู่ ณ ที่แห่งใดแห่งหนึ่งในช่วงระยะเวลาสั้นๆ
2. ข้อใดกล่าว**ไม่**ถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของอากาศ
 - ก. อากาศไม่มีสี
 - ข. อากาศไม่มีรส
 - ค. อากาศไม่มีมวล
 - ง. อากาศไม่มีกลิ่น
3. อุณหภูมิของอากาศที่เชิงเขาสูงกว่าบนยอดเขา เนื่องจากเหตุใด
 - ก. เชิงเขามีป่าไม้มาก
 - ข. เชิงเขามีป่าไม้น้อย
 - ค. เชิงเขาอยู่ใกล้พื้นผิวโลก
 - ง. บนยอดเขามีป่าน้อยกว่า

4. หน่วยของความชื้นสัมบูรณ์ คือข้อใด

- ก. กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. กรัม/ลูกบาศก์เมตร
- ค. องศาเซลเซียส
- ง. กรัม/ปริมาตร

5. “อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ” คือข้อใด

- ก. อากาศรับไอน้ำได้อีก
- ข. อากาศมีความชื้นสูงที่สุด
- ค. ไอน้ำไม่สามารถระเหยได้อีก
- ง. มวลของไอน้ำในอากาศขณะนั้น

6. เด็กชายแดงจะวัดความดันอากาศควรใช้เครื่องมือในข้อใด

- A. เทอร์มอมิเตอร์ B. ไฮโกรมิเตอร์ C. บารอมิเตอร์ D. อัลติมิเตอร์
- ก. A และ B
- ข. A และ C
- ค. C และ D
- ง. B และ D

7. บริเวณใดต่อไปนี้มีค่าความดันอากาศน้อยที่สุด

- ก. ยอดภูกระดึง
- ข. ภูหินร่องกล้า
- ค. วังน้ำเขียว
- ง. เกาะสีชัง

8. ถ้าในอากาศมีความชื้นมากจะมีผลตามที่กล่าวมา ยกเว้นข้อใด

- ก. เหล็กเกิดสนิม
- ข. เหยื่อระเหยได้น้อย
- ค. ผ้าแห้งช้า เมื่อตากไว้
- ง. เหยื่อระเหยได้มาก ทำให้รู้สึกเย็น

9. ข้อใดไม่ใช่ผลของอากาศแห้ง

- ก. เหนียวตัวอี๊ดอัด
- ข. ผิวแห้งแตกเป็นขุย
- ค. ผ้าแห้งเร็วเมื่อตากไว้
- ง. น้ำจากแหล่งต่างๆ ระเหยได้มาก

10. ในขณะนั้นอากาศมีไอน้ำอยู่เพียง 60 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

ถ้าเด็กหญิงไก่ ต้องการทราบความชื้นสัมพัทธ์ เด็กหญิงไก่ต้องทราบค่าอะไรอีก

- ก. มวลของไอน้ำในอากาศ 30 กรัม
- ข. ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงที่ 30 องศาเซลเซียส
- ค. ปริมาตรของอากาศ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ง. อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร

กระดาษคำตอบแบบประเมินตนเองก่อนเรียน

ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ

ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ตอบถูก ให้ข้อละ 1 คะแนน
2. ตอบผิด / ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

แปลผลการประเมิน

1. ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน ให้ผ่าน
2. ได้คะแนน 0 – 7 คะแนน ให้ไม่ผ่าน

สรุปผลการประเมิน

รวมคะแนน.....คะแนน

☐

ผ่าน

☐

ไม่ผ่าน

สมบัติของอากาศ

สมบัติของอากาศ อากาศมีสมบัติเฉพาะตัวที่สำคัญ คือ

1. เป็นสสาร มีมวล มีตัวตน ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้
2. เป็นของไหลถ่ายเทไปได้ตลอดเวลา
3. อากาศจะไหลจากบริเวณที่มีความกดดันอากาศสูง ไปยังบริเวณที่มีความกดดันอากาศต่ำ จึงทำให้เกิดลม
4. ทำให้เป็นของเหลวได้โดยการเพิ่มความดันสูงๆ หรือทำให้เย็นจัดๆ อากาศจะเปลี่ยนไปเป็นของเหลว เรียกว่า อากาศเหลว มีลักษณะเป็นของเหลวไม่มีสี
5. อากาศมีความหนาแน่น มีความดัน มีความชื้นและมีระดับอุณหภูมิ



กิจกรรมที่ 1 เรื่อง อากาศมีตัวตน

สมาชิกในกลุ่ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน เพื่อทดลองและปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

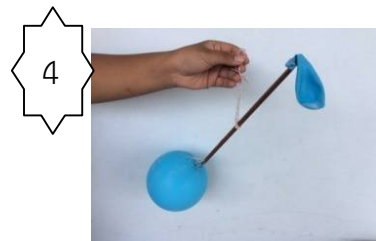
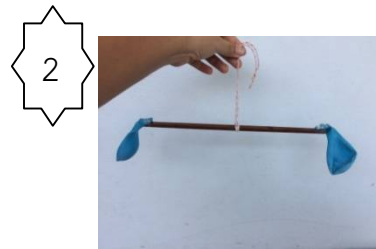
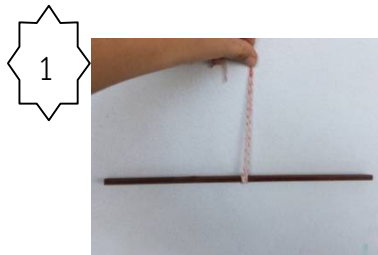
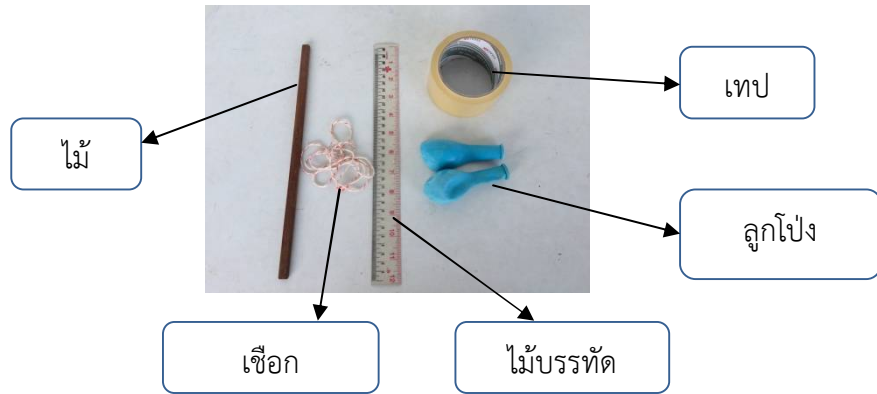
เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอากาศมีตัวตน

วัสดุ / อุปกรณ์

- | | | |
|--------------|---|------|
| 1. ไม้บรรทัด | 1 | อัน |
| 2. ลูกโป่ง | 2 | ลูก |
| 3. เทป | 1 | ม้วน |
| 4. ด้าย | 1 | เส้น |
| 5. ไม้ | 1 | อัน |

วิธีการทดลอง

1. นำไม้หรือไม้ไผ่ ที่มีขนาดความยาว 30 เซนติเมตร กว้าง 2 - 3 เซนติเมตร ใช้ไม้บรรทัด วัดหาตำแหน่งกึ่งกลางของไม้ แล้วผูกเชือกกึ่งกลางให้เหลือปลายเชือกเพื่อใช้จับ
2. ใช้เทปติดลูกโป่งที่ยังไม่เป่าลมไว้ที่ปลายของไม้บรรทัดข้างละ 1 ลูก สังเกตและบันทึกผล
3. แกะลูกโป่งข้างใดก็ได้มาเป่าให้ลูกโป่งพองตัว 1 ลูก ม้วนรัดปลายลูกโป่ง แล้วนำไปติดไว้ที่เดิมสังเกตและบันทึกผล



ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ผลจากการสังเกต
1. ลูกโป่งที่ยังไม่เป่าลมติดไว้ที่ปลายของไม้ ข้างละ 1 ลูก	
2. ลูกโป่งที่เป่าและลูกโป่งที่ไม่เป่าติดไว้ที่ ปลายของไม้ลูกละข้าง	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

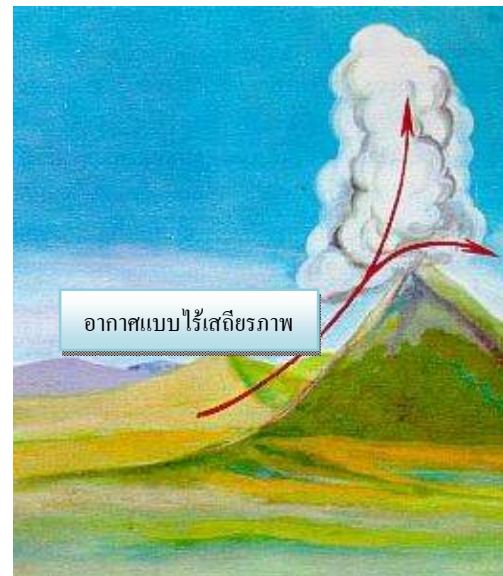
อุณหภูมิอากาศ

อุณหภูมิของอากาศมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละชั่วโมงในแต่ละวัน และในแต่ละสถานที่ อุณหภูมิของอากาศจะลดลงในช่วงใกล้ค่ำและจะลดต่ำที่สุดในช่วงเช้ามืด ทั้งนี้เนื่องจากโลกไม่ได้รับแสงและความร้อนจากดวงอาทิตย์

การเปลี่ยนของอุณหภูมิตามความสูงนี้ มีความสำคัญเกี่ยวกับเสถียรภาพ หรือการทรงตัวของบรรยากาศ

เสถียรภาพของบรรยากาศ หมายถึง อากาศเมื่อถูกทำให้เคลื่อนตัวแล้วจะพยายามกลับมาที่เดิมไม่ทำให้การเคลื่อนตัวแผ่ขยายเพิ่มขึ้น

การไม่มีเสถียรภาพหรือไร้เสถียรภาพของอากาศ หมายถึง อากาศเมื่อถูกเคลื่อนตัวแล้ว การเคลื่อนตัวแผ่ขยายเพิ่มมากขึ้นอีก เช่น อากาศที่จะเกิดพายุฟ้าคะนองได้จะต้องเป็นอากาศชื้นและไร้เสถียรภาพในภาพข้างล่างเราจะเห็นได้ว่า เมื่ออากาศพัดผ่านภูเขา และลอยตัวขึ้น เมฆที่เกิดจากอากาศซึ่งมีเสถียรภาพ มักจะเป็นเมฆชนิดชั้นตามแนวนอนและไม่ก่อตัวตามแนวตั้งมาก แต่มวลอากาศชนิดไร้เสถียรภาพหรือไม่มีการทรงตัว เมฆที่เกิดขึ้นจะก่อตัวสูงในแนวตั้ง และเป็นเมฆชนิดที่ทำให้เกิดฝน



ภาพที่ 1 มีเสถียรภาพหรือการทรงตัว ภาพที่ 2 ไร้เสถียรภาพหรือไม่มีการทรงตัว

ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=4&chap=5&page=t4-5-infodetail10.html>

ความดันของอากาศ

ความดันของอากาศหรือความดันบรรยากาศ คือ ค่าแรงดันอากาศที่กระทำต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ ที่รองรับแรงดันนั้น

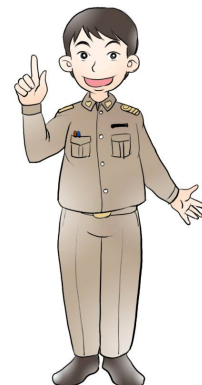
- เครื่องมือวัดความดันอากาศ เรียกว่า **บารอมิเตอร์**
- เครื่องมือวัดความสูง เรียกว่า **แอลติมิเตอร์**

สมบัติของความกดอากาศ มีดังนี้

1. ความกดอากาศบนพื้นโลกแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันเนื่องจากพลังงานความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน
2. ความกดอากาศจะลดลงตามระดับความสูงของพื้นที่
3. ที่ระดับความสูงเดียวกัน ความกดอากาศจะเท่ากัน
4. ความกดอากาศขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ คือเมื่ออากาศได้รับความร้อนอากาศจะขยายตัวจึงมีความกดอากาศต่ำ
5. ความกดอากาศขึ้นอยู่กับความชื้น อากาศชื้นมีไอน้ำมากและมีโมเลกุลเบาว่าโมเลกุลของออกซิเจน ไนโตรเจน ดังนั้น อากาศชื้นจึงมีความกดอากาศต่ำกว่าอากาศแห้ง

เรื่องน่ารู้

ในการพยากรณ์อากาศเรียกความดันอากาศหรือความดันบรรยากาศว่า **ความกดอากาศ**
สมบัติของความดันอากาศค่าความดันอากาศในแต่ละแห่งจะไม่เท่ากัน บริเวณใกล้พื้นผิวโลกจะมีความดันอากาศมากและจะลดลงเมื่อขึ้นไปในที่สูง

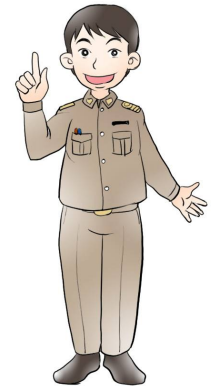


ความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล สรุปได้ดังนี้

1. ที่ระดับน้ำทะเล ความดันอากาศปกติมีค่าเท่ากับความดันอากาศที่สามารถดันปรอทให้สูง 76 เซนติเมตร หรือ 760 มิลลิเมตร หรือ 30 นิ้ว
2. เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ความกดของอากาศจะลดลงทุกๆ ระยะความสูง 11 เมตร ระดับปรอทจะลดลง 1 มิลลิเมตร

เรื่อนำรู้

- บารอมิเตอร์และอัลติมิเตอร์ใช้วัด “ความดันอากาศ”
- ไฮโกรมิเตอร์ ใช้วัด “ความชื้นในอากาศ”
- เทอร์มอมิเตอร์ใช้วัด “อุณหภูมิของอากาศ”



กิจกรรมที่ 2 เรื่อง อากาศมีตัวตนและมีแรงดัน

สมาชิกในกลุ่ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน เพื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

จุดประสงค์การทดลอง

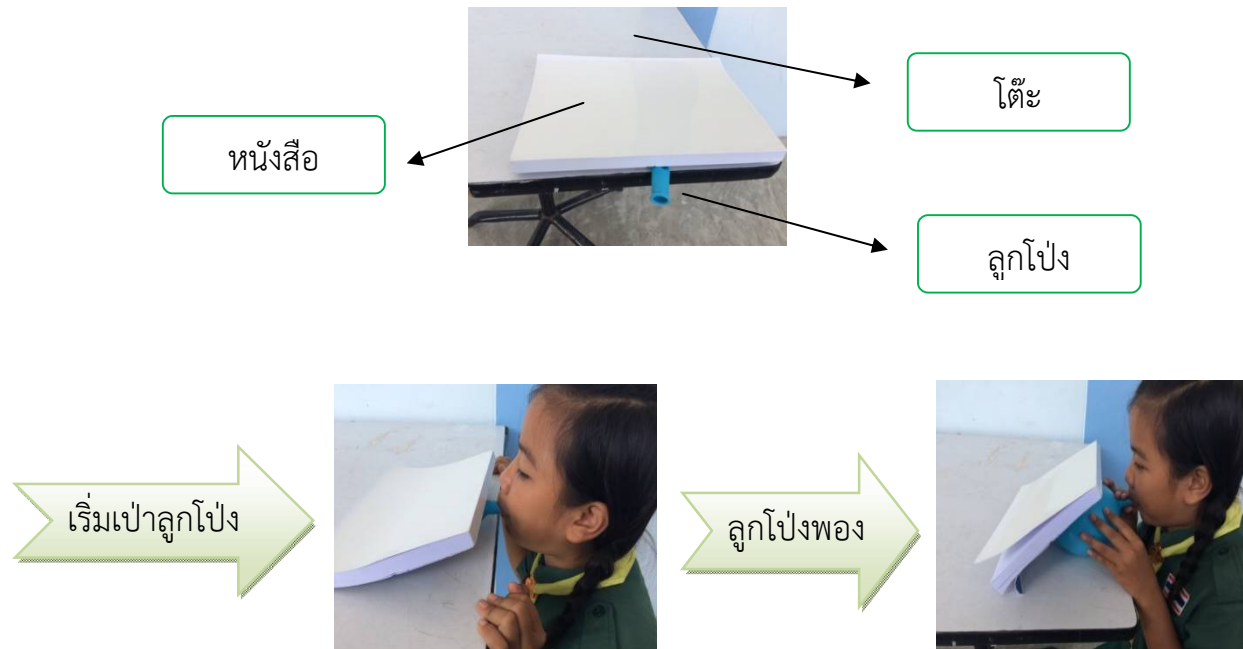
เพื่อทดลองอากาศมีตัวตนและมีแรงดัน เมื่อเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้น ทีละน้อย ๆ ลูกโป่งจะสามารถยกหนังสือขึ้นได้

วัสดุ / อุปกรณ์

- | | | |
|------------|---|------|
| 1. ลูกโป่ง | 1 | ลูก |
| 2. โต้ะ | 1 | ตัว |
| 3. หนังสือ | 1 | เล่ม |

วิธีการทดลอง

1. นำลูกโป่งมา 1 ลูก วางไว้บนโต้ะ แล้วหาหนังสือเล่มหนาๆ 1 เล่ม มาวางทับบนลูกโป่ง จากนั้นให้เป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นใช้มือจับปากลูกโป่งไว้ไม่ให้ลมออก สังเกตและบันทึกผล
2. จากนั้นค่อยๆเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นทีละน้อยๆ แล้วทำการสังเกตและบันทึกผลการทดลอง



ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ผลการสังเกต
ลูกโป่งที่ยังไม่เป่าหนังสือมาทับ	
ค่อยๆ เป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นทีละน้อยๆ โดยมีหนังสือวางทับ	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

ความหนาแน่นของอากาศ

1. อากาศเป็นสสาร จึงมีมวลและต้องการที่อยู่
2. ความหนาแน่นของอากาศ คือ อัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตรของอากาศ
โดยสามารถเขียนเป็นสมการ
การคำนวณได้ว่า $D = M/V$ ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
3. อากาศที่ผิวโลกระดับน้ำทะเลมีความหนาแน่นประมาณ 1.2 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
หมายความว่า อากาศปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร ที่ระดับน้ำทะเล จะมีมวลของอากาศประมาณ 1.2 กิโลกรัม
4. ความหนาแน่นของอากาศแปรผกผันกับระดับความสูงจากระดับทะเล คือ ถ้าความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นของอากาศจะมีค่าลดลงซึ่งแสดงว่า บริเวณสูงๆ ขึ้นไปจากระดับน้ำทะเลอากาศจะอยู่เจือจางลง

การหาความหนาแน่นของอากาศ

“ความหนาแน่นของอากาศ คือ อัตราส่วนระหว่างมวลกับปริมาตรของอากาศ”

$$\text{ความหนาแน่นของอากาศ} = \frac{\text{มวลของอากาศ}}{\text{ปริมาตรของอากาศ}}$$

$$D = \frac{M}{V}$$

แทนค่า

D คือ ความหนาแน่นของอากาศ	หน่วยเป็น g/cm^3 (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร)
M คือ มวลของอากาศ	หน่วยเป็น g (กรัม)
V คือ ปริมาตรของอากาศ	หน่วยเป็น cm^3 (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

ตัวอย่าง การหาความหนาแน่นของอากาศ

ตัวอย่างที่ 1 ห้องนอนที่มีความกว้าง 5 เมตร ยาว 10 เมตร และสูง 4 เมตร บรรจุอากาศ ซึ่งมีมวล 450 กิโลกรัม จะมีความหนาแน่นเท่าไร

วิธีทำ	จากสูตร	$D = \frac{M}{V}$
	เมื่อ	$D = \text{ความหนาแน่นของอากาศ}$ $M = \text{มวลของอากาศ} = 450 \text{ กิโลกรัม (kg)}$ $V = \text{ปริมาตรของอากาศ}$ $= \text{ปริมาตรของห้องนอน}$ $= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง}$
	แทนค่า	$V = 5 \times 10 \times 4 = 200 \text{ ลูกบาศก์เมตร (m}^3\text{)}$
	ดังนั้น	$D = \frac{450}{200}$ $= 2.25 \text{ กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (kg/m}^3\text{)}$

ตัวอย่างที่ 2 บริเวณหนึ่งอากาศมีความหนาแน่นเท่ากับ 0.50 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถ้านำอากาศมาปริมาตร 6 ลูกบาศก์เมตร จะมีมวลเท่าไร

วิธีทำ	จากสูตร	$D = \frac{M}{V}$
	เมื่อ	$D = \text{ความหนาแน่นของอากาศ}$ $= 0.50 \text{ กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (kg/m}^3\text{)}$ $V = \text{ปริมาตรของอากาศ} = 6 \text{ ลูกบาศก์เมตร (m}^3\text{)}$ $M = \text{มวลของอากาศ}$ $M = DV$
	แทนค่า	$V = 0.50 \times 6$
	ดังนั้นมวลของอากาศ	$= 3 \text{ กิโลกรัม}$

กิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหาค่าความหนาแน่นของอากาศ

1. ห้องนั่งเล่นที่บ้านของบอลมีความกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร และสูง 3 เมตร บรรจุก๊าซ ซึ่งมีมวล 550 กิโลกรัม จะมีความหนาแน่นเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นำอากาศมาปริมาตร 8 ลูกบาศก์เมตรจากสวนสนุกแห่งหนึ่ง ถ้าอากาศมีความหนาแน่นเท่ากับ 0.40 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะมีมวลเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

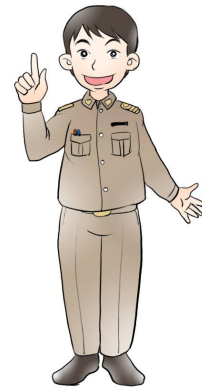
.....

ความชื้นของอากาศ

ความชื้นของอากาศ คือ ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ซึ่งมีสัดส่วนที่แตกต่างกันไปในแต่ละท้องที่ ถ้าอากาศมีความชื้นต่ำน้ำจะเกิดการระเหยได้มาก เสื้อผ้าที่ตากไว้จะแห้งเร็ว แต่ถ้าอากาศมีความชื้นสูงน้ำจะระเหยได้น้อย เสื้อผ้าที่ตากไว้จะแห้งช้า

เรื่อนำรู้

อากาศอิ่มตัว คือ อากาศที่มีไอน้ำอยู่เต็มที่ไม่สามารถรับเพิ่มได้อีกแล้ว ณ อุณหภูมิหนึ่ง



ผลของความชื้นของอากาศต่อสิ่งต่างๆ บนโลก

อากาศชื้นมาก หมายความว่า อากาศจะรับไอน้ำเพิ่มเติมเพียงเล็กน้อยก็จะถึงสภาวะอากาศอิ่มตัว ถ้าความชื้นมากมีผล ดังนี้

1. เหยื่อระเหยได้น้อย ทำให้เหนียวตัว อึดอัด
2. น้ำจากแหล่งต่างๆ ระเหยได้น้อย
3. ผ้าแห้งช้า เมื่อตากไว้
4. เหล็กเกิดสนิม
5. ขอนไม้เกิดการผุพังเร็วจากการเจริญเติบโตของเห็ด
6. ไส้คอนกรีตบนต้นไม้ได้ดี

เรื่อนำรู้

ไลเคน คือ ราและสาหร่ายอยู่ร่วมกัน
จัดเป็นภาวะพึ่งพากันของสิ่งมีชีวิต
โดยสาหร่ายสร้างอาหาร โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง
ซึ่งอาศัย**ความชื้น**และ**แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์**จากรา
และเราได้รับอาหาร คือ แก๊สออกซิเจนจากสาหร่าย



อากาศแห้ง หมายความว่า อากาศจะรับไอน้ำเพิ่มเติมได้อีกมาก ก่อนจะถึง
สภาวะอากาศอิ่มตัวอากาศแห้งมีผล ดังนี้

1. เหงื่อระเหยได้มากทำให้รู้สึกเย็น
2. น้ำจากแหล่งต่าง ๆ ระเหยได้มาก
3. ผ้าแห้งเร็ว เมื่อตากไว้
4. ผิวแห้งแตกเป็นขุย

เมื่อโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ น้ำจากแหล่งน้ำต่างๆบนโลก จะระเหยกลายเป็น
ไอน้ำลอยอยู่ในอากาศปะปนกับแก๊สต่างๆ ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศนี้เรียกว่า
ความชื้นของอากาศ

กิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความชื้นของอากาศ

สมาชิกในกลุ่ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน เพื่อศึกษาใบงานและปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ
สมมติฐานการทดลอง

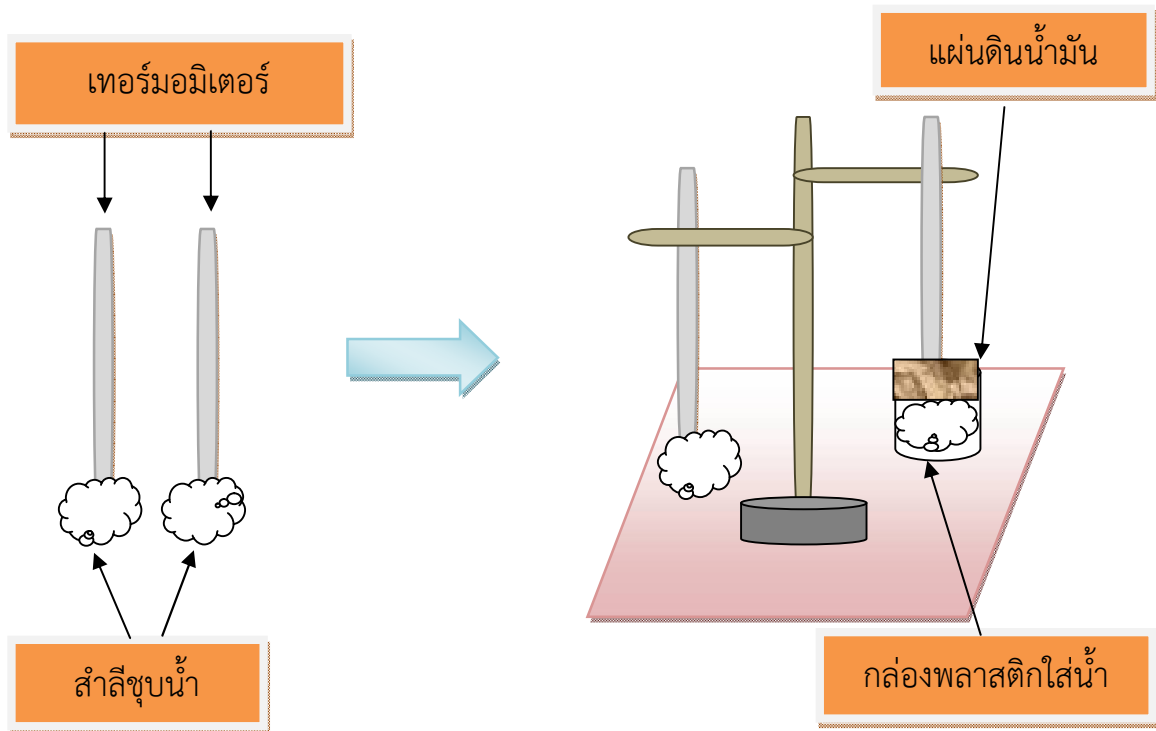
.....

วัสดุ / อุปกรณ์

- | | | |
|-------------------|-----|-------------------|
| 1. เทอร์มอมิเตอร์ | 2 | อัน |
| 2. สำลี | 1 | ห่อ |
| 3. กล่องพลาสติก | 2 | อัน |
| 5. ขาดั่ง | 1 | อัน |
| 6. ดินน้ำมัน | 1 | ก้อน |
| 7. น้ำ | 150 | ลูกบาศก์เซนติเมตร |

วิธีการทดลอง

1. ใช้สำลีขนาดเท่ากัน 2 ก้อนชุบน้ำให้เปียก แล้วนำมาหุ้มกระเปาะเทอร์มอมิเตอร์ ทั้ง 2 อัน สังเกตอุณหภูมิแล้วบันทึกผล
2. ใส่ดินในกล่องพลาสติกแล้วนำดินน้ำมันทำให้เป็นแผ่นมาเจาะรูตรงกลางเสียบ เทอร์มอมิเตอร์ จัดให้เทอร์มอมิเตอร์อยู่เหนือน้ำ ส่วนเทอร์มอมิเตอร์อีก 1 อัน จัดให้อยู่นอกกล่องพลาสติก ดังรูป
3. ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที อ่านค่าอุณหภูมิและบันทึกผล



ตารางบันทึกผล

เทอร์โมมิเตอร์	อุณหภูมิ (° C)	
	เริ่มทดลอง	หลังจากตั้งทิ้งไว้ 5 นาที
อันที่ 1 เทอร์โมมิเตอร์นอกกระบอกพลาสติก		
อันที่ 2 เทอร์โมมิเตอร์ในกระบอกพลาสติก		

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

การวัดความชื้นของอากาศ

1. **ความชื้นสัมบูรณ์ (absolute humidity)** หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมวลของไอน้ำอากาศกับปริมาตรของอากาศนั้น ณ อุณหภูมิเดียวกันมีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (g / m^3)

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์ (AH)} = \frac{\text{มวลของไอน้ำในอากาศ}}{\text{ปริมาตรของอากาศ ณ อุณหภูมิเดียวกัน}}$$

ตัวอย่าง อากาศในที่แห่งหนึ่งมีปริมาตร 8 ลูกบาศก์เมตร ณ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีไอน้ำอยู่ 32 กรัม ความชื้นสัมบูรณ์มีค่าเท่าไร

$$\begin{aligned} \text{ความชื้นสัมบูรณ์} &= \frac{32 \text{ กรัม (g)}}{8 \text{ ลูกบาศก์เมตร (m}^3\text{)}} \\ &= 4 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

2. **ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity)** คือ ปริมาณเปรียบเทียบระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศขณะนั้นกับมวลไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน (นิยมบอกค่าความชื้นสัมพัทธ์เป็นร้อยละ)

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) (\%)} = \frac{\text{มวลของไอน้ำที่มีอยู่จริง (g)}}{\text{มวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน (g)}} \times 100$$

ตัวอย่าง ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ 180 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร แต่ขณะนั้นมีไอน้ำอยู่จริงเพียง 135 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเท่าไร

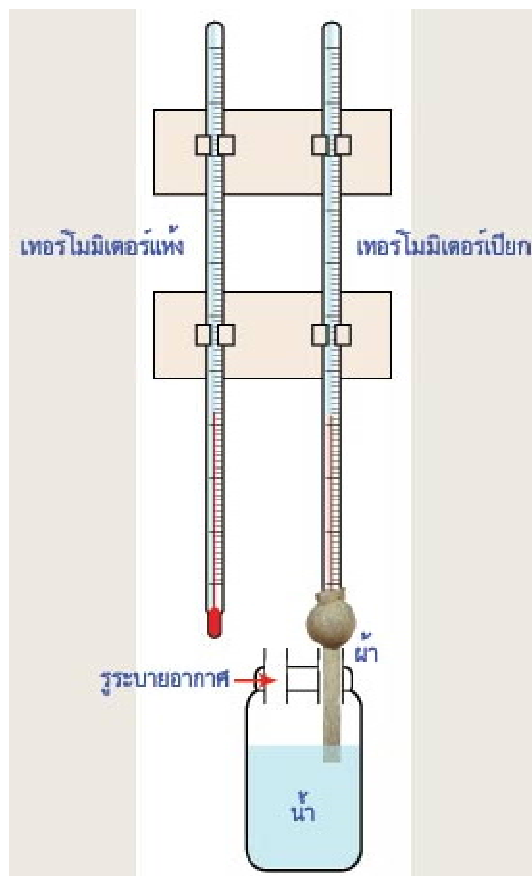
$$\begin{aligned} \text{ความชื้นสัมพัทธ์} &= \frac{135 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร} \times 100}{180 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร}} \\ \text{ความชื้นสัมพัทธ์} &= 75 \% \end{aligned}$$

อุปกรณ์ที่ใช้วัดความชื้นของอากาศ

การหาความชื้นในอากาศวัดเป็นความชื้นสัมพัทธ์โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า ไฮโกรมิเตอร์ (hygrometer) ซึ่งมีทั้งแบบเส้นผมและแบบกระเปาะเปียก – กระเปาะแห้ง

1. ไฮโกรมิเตอร์แบบเส้นผม ใช้หลักการยืดหดตัวของเส้นผม (เส้นผมที่สะอาดปราศจากไขมัน) ถ้าค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงเส้นผมจะยืดตัวออก เมื่อค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเส้นผมจะหดตัวสั้นลง

2. ไฮโกรมิเตอร์แบบกระเปาะเปียก – กระเปาะแห้ง หรือไฮโครมิเตอร์ (psychrometer) ประกอบด้วยเทอร์โมมิเตอร์ 2 อัน กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์อันหนึ่งหุ้มด้วยผ้าชื้น จึงเรียกว่า กระเปาะเปียก



ภาพที่ 3 เทอร์โมมิเตอร์แห้งและเทอร์โมมิเตอร์เปียก

ที่มา : <http://physicsworld.nanacity.com/physicsworld/lesson/pic/world11.2.png>

กิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหาค่าความชื้นของอากาศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยแสดงวิธีทำตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง

1. ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อากาศมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีไอน้ำ 100 กรัม จะมีค่าความชื้นสัมบูรณ์ เท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

2. อากาศแห่งหนึ่งที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาตร 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีไอน้ำอยู่ 30 กรัม จงหาความ ชื้นสัมบูรณ์ของอากาศแห่งนี้

.....

.....

.....

.....

3. อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ 250 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส แต่ขณะนั้น มีไอน้ำอยู่จริงเพียง 150 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินตนเองหลังเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ

- คำชี้แจง**
1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 2. ใช้เวลาในการทดสอบ 10 นาที
 3. ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อความต่อไปนี้ “กาลอากาศ” หมายถึงอะไร
 - ก. การเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
 - ข. การศึกษาสภาพของบรรยากาศ ลมฟ้าอากาศ
 - ค. อากาศที่อยู่รอบตัวเราทั้งหมดและที่ห่อหุ้มโลกของเราไว้
 - ง. สภาวะอากาศที่เป็นอยู่ ณ ที่แห่งใดแห่งหนึ่งในช่วงระยะเวลาสั้นๆ
2. หน่วยของความชื้นสัมบูรณ์ คือข้อใด
 - ก. กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - ข. กรัม/ลูกบาศก์เมตร
 - ค. องศาเซลเซียส
 - ง. กรัม/ปริมาตร
3. อุณหภูมิของอากาศที่เชิงเขาสูงกว่าบนยอดเขา เนื่องจากเหตุใด
 - ก. เชิงเขามีป่าไม้มาก
 - ข. เชิงเขามีป่าไม้น้อย
 - ค. เชิงเขาอยู่ใกล้พื้นผิวโลก
 - ง. บนยอดเขามีป่าน้อยกว่า

4. ข้อใดกล่าว**ไม่**ถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของอากาศ
- ก. อากาศไม่มีสี
 - ข. อากาศไม่มีรส
 - ค. อากาศไม่มีมวล
 - ง. อากาศไม่มีกลิ่น
5. “อากาศอึดตัวด้วยไอน้ำ” คือข้อใด
- ก. อากาศรับไอน้ำได้อีก
 - ข. อากาศมีความชื้นสูงที่สุด
 - ค. ไอน้ำไม่สามารถระเหยได้อีก
 - ง. มวลของไอน้ำในอากาศขณะนั้น
6. ถ้าในอากาศมีความชื้นมากจะมีผลตามที่กล่าวมา**ยกเว้น**ข้อใด
- ก. เหล็กเกิดสนิม
 - ข. เหยื่อระเหยได้น้อย
 - ค. ผ้าแห้งช้าเมื่อตากไว้
 - ง. เหยื่อระเหยได้มากทำให้รู้สึกเย็น
7. เด็กชายแดงจะวัดความดันอากาศควรใช้เครื่องมือในข้อใด
- A. เทอร์มอมิเตอร์ B. ไฮโกรมิเตอร์ C. บารอมิเตอร์ D. อัลติมิเตอร์
- ก. A และ B
 - ข. A และ C
 - ค. C และ D
 - ง. B และ D
8. ข้อใด**ไม่ใช่**ผลของอากาศแห้ง
- ก. เหนียวตัวอึดอัด
 - ข. ผิวแห้งแตกเป็นขุย
 - ค. ผ้าแห้งเร็วเมื่อตากไว้
 - ง. น้ำจากแหล่งต่างๆ ระเหยได้มาก

9. บริเวณใดต่อไปนี้มีค่าความดันอากาศน้อยที่สุด

- ก. ยอดภูกระดึง
- ค. ภูหินร่องกล้า
- ข. วังน้ำเขียว
- ง. เกาะสีช้าง

10. ในขณะนั้นอากาศมีไอน้ำอยู่เพียง 60 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

ถ้าเด็กหญิงไก่ต้องการทราบ ความชื้นสัมพัทธ์ เด็กหญิงไก่ต้องทราบค่าอะไรอีก

- ก. มวลของไอน้ำในอากาศ 30 กรัม
- ข. ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงที่ 30 องศาเซลเซียส
- ค. ปริมาตรของอากาศ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ง. อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร

กระดาษคำตอบแบบประเมินตนเองหลังเรียน
ชุดที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ

ชื่อ – สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ตอบถูก ให้ข้อละ 1 คะแนน
2. ตอบผิด / ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

แปลผลการประเมิน

1. ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน ให้ผ่าน
2. ได้คะแนน 0 – 7 คะแนน ให้ไม่ผ่าน

สรุปผลการประเมิน

รวมคะแนน.....คะแนน

☐

ผ่าน

☐

ไม่ผ่าน



กิจกรรมที่ 1 เรื่อง อากาศมีตัวตน

สมาชิกในกลุ่ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน เพื่อทดลองและปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

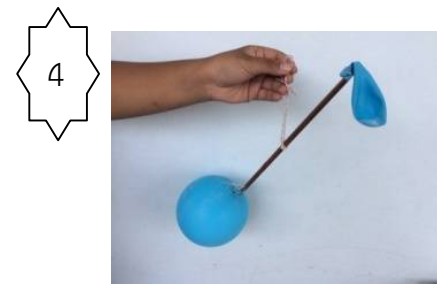
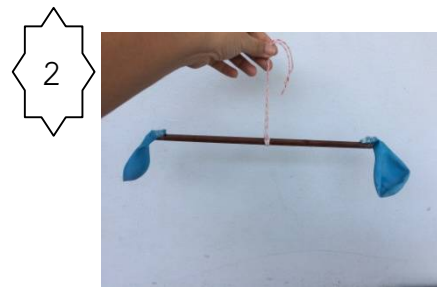
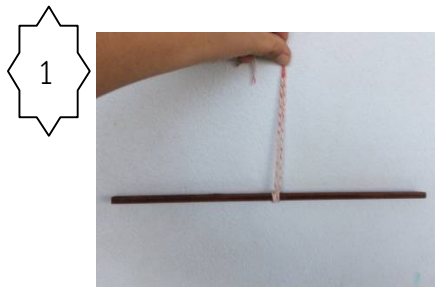
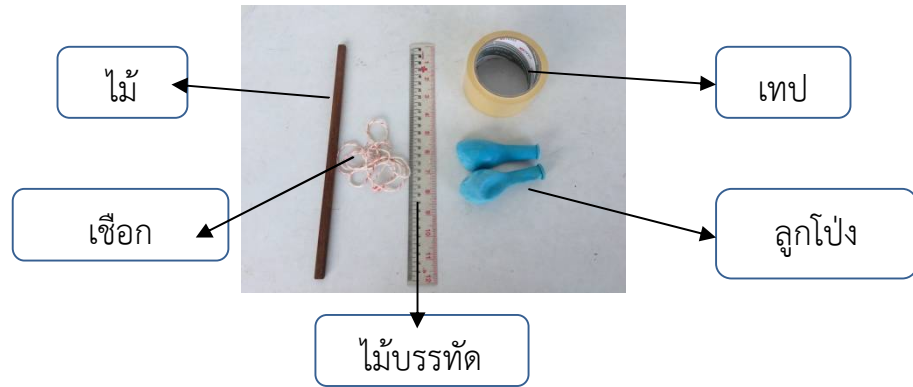
เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอากาศมีตัวตน

วัสดุ / อุปกรณ์

- | | | |
|--------------|---|------|
| 1. ไม้บรรทัด | 1 | อัน |
| 2. ลูกโป่ง | 2 | ลูก |
| 3. เทป | 1 | ม้วน |
| 4. ด้าย | 1 | เส้น |
| 5. ไม้ | 1 | อัน |

วิธีการทดลอง

1. นำไม้หรือไม้ไผ่ ที่มีขนาดความยาว 30 เซนติเมตร กว้าง 2 - 3 เซนติเมตร ใช้ไม้บรรทัด วัดหาตำแหน่งกึ่งกลางของไม้ แล้วผูกเชือกกึ่งกลางให้เหลื่อมปลายเชือกเพื่อใช้จับ
2. ใช้เทปติดลูกโป่งที่ยังไม่เป่าลมไว้ที่ปลายของไม้ข้างละ 1 ลูก สังเกตและบันทึกผล
3. แกะลูกโป่งข้างใดก็ได้มาเป่าให้ลูกโป่งพองตัว 1 ลูก ม้วนรัดปลายลูกโป่ง แล้วนำไปติดไว้ที่เดิมสังเกตและบันทึกผล



ตารางบันทึกผล

การทดลอง	ผลจากการสังเกต
1. ลูกโป่งที่ยังไม่เป่าลมติดไว้ที่ปลายของไม้ ข้างละ 1 ลูก	ลูกโป่งที่ยังไม่เป่าคานจะเกิดความสมดุล หรือน้ำหนักเท่ากัน
2. ลูกโป่งที่เป่าและลูกโป่งที่ไม่เป่าติดไว้ที่ ปลายของไม้ลูกละข้าง	เมื่อเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นอีกข้างหนึ่ง ทำให้ลูกโป่งข้างที่พองตัวจะน้ำหนักมากกว่า ข้างที่ไม่เป่า

สรุปผลการทดลอง

พบว่า ลูกโป่งที่ยังไม่เป่าคานจะเกิดความสมดุล หรือน้ำหนักเท่ากัน แต่เมื่อเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นอีกข้างหนึ่ง ทำให้ลูกโป่งข้างที่พองตัวจะน้ำหนักมากกว่าข้างที่ไม่เป่า เพราะอากาศมีตัวตน

เฉลยกิจกรรมที่ 2 เรื่อง อากาศมีตัวตนและมีแรงดัน

สมาชิกในกลุ่ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 - 4 คน เพื่อศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

จุดประสงค์การทดลอง

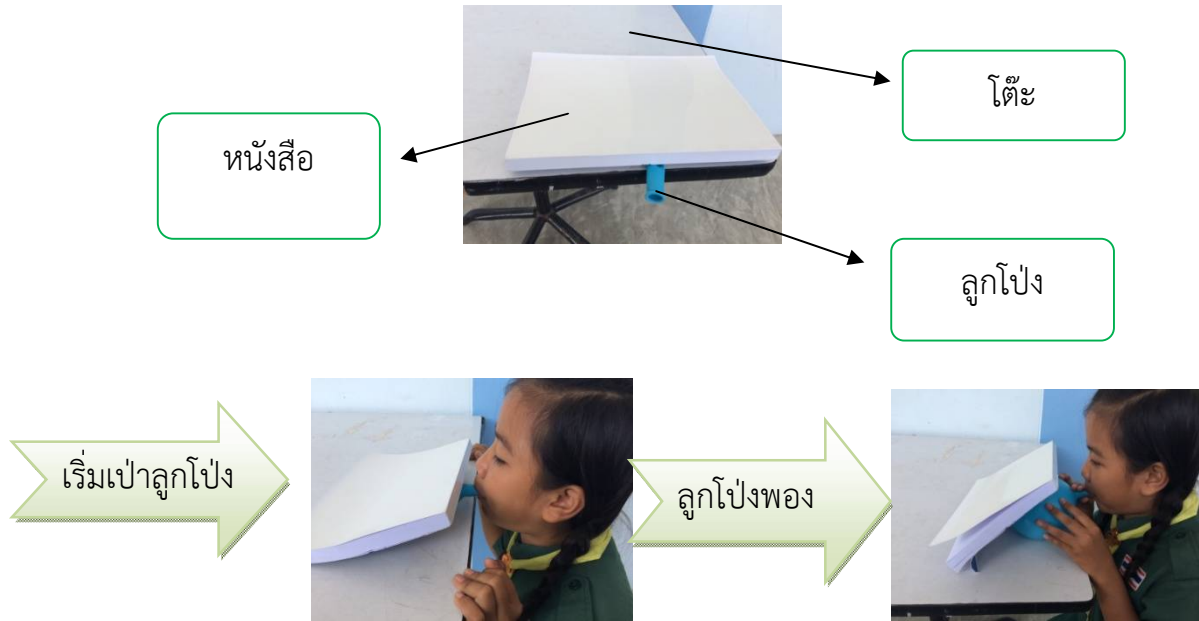
เพื่อทดลองอากาศมีตัวตนและมีแรงดัน เมื่อเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้น ที่ละน้อย ๆ ลูกโป่งจะสามารถยกหนังสือขึ้นได้

วัสดุ / อุปกรณ์

- | | | |
|------------|---|------|
| 1. ลูกโป่ง | 1 | ลูก |
| 2. โต๊ะ | 1 | ตัว |
| 3. หนังสือ | 1 | เล่ม |

วิธีการทดลอง

1. นำลูกโป่งมา 1 ลูก วางไว้บนโต๊ะ แล้วหาหนังสือเล่มหนาๆ 1 เล่ม มาวางทับบนลูกโป่ง จากนั้นให้เป่าลูกโป่ง ให้พองตัวขึ้นใช้มือจับปากลูกโป่งไว้ไม่ให้ลมออก สังเกตและบันทึกผล
2. จากนั้นค่อยๆเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นทีละน้อยๆ แล้วทำการสังเกต และบันทึกผลการทดลอง



ตารางบันทึกผล.

การทดลอง	ผลการสังเกต
ลูกโป่งที่ยังไม่เป่านำหนังสือมาทับ	หนังสือทับบนลูกโป่งและยังไม่มี การเปลี่ยนแปลง
ค่อยๆ เป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นทีละ น้อยๆ โดยมีหนังสือวางทับ	เมื่อเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นทีละน้อยๆ ลูกโป่ง จะสามารถยกหนังสือขึ้นได้ ยิ่งเป่าลมเข้าไปมาก เท่าใด หนังสือก็จะถูกยกสูงมากขึ้นเท่านั้น

สรุปผลการทดลอง

จะพบว่า เมื่อเราเป่าลูกโป่งให้พองตัวขึ้นทีละน้อยๆ ลูกโป่งจะสามารถยกหนังสือขึ้นได้ ยิ่งเป่าลมเข้าไปมากเท่าใด หนังสือก็จะถูกยกสูงมากขึ้นเท่านั้น เหตุที่เป็นเช่นนี้ ก็เพราะ อากาศมีตัวตนและมีแรงดัน

เฉลยกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหาค่าความหนาแน่นของอากาศ

1. ห้องนั่งเล่นที่บ้านของบอลมีความกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร และสูง 3 เมตร บรรจุอากาศ ซึ่งมีมวล 550 กิโลกรัม จะมีความหนาแน่นเท่าไร

วิธีทำ จากสูตร $D = \frac{M}{V}$

เมื่อ D = ความหนาแน่นของอากาศ

M = มวลของอากาศ = 550 กิโลกรัม (kg)

V = ปริมาตรของอากาศ
= ปริมาตรของห้องนอน
= กว้าง × ยาว × สูง

แทนค่า $V = 4 \times 8 \times 3 = 96$ ลูกบาศก์เมตร (m^3)

ดังนั้น $D = \frac{550}{96}$
 $= 5.73$ กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

2. นำอากาศมาปริมาตร 8 ลูกบาศก์เมตรจากสวนสนุกแห่งหนึ่ง ถ้าอากาศมีความหนาแน่นเท่ากับ 0.40 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะมีมวลเท่าไร

วิธีทำ จากสูตร $D = \frac{M}{V}$

เมื่อ D = ความหนาแน่นของอากาศ = 0.40 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

V = ปริมาตรของอากาศ = 8 ลูกบาศก์เมตร (m^3)

M = มวลของอากาศ

$M = DV$

แทนค่า $V = 0.40 \times 8$

ดังนั้น มวลของอากาศ = 3.2 กิโลกรัม

เฉลยกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความชื้นของอากาศ

สมาชิกในกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....
- 5.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 – 5 ศึกษาใบงานและปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

สมมติฐานการทดลอง

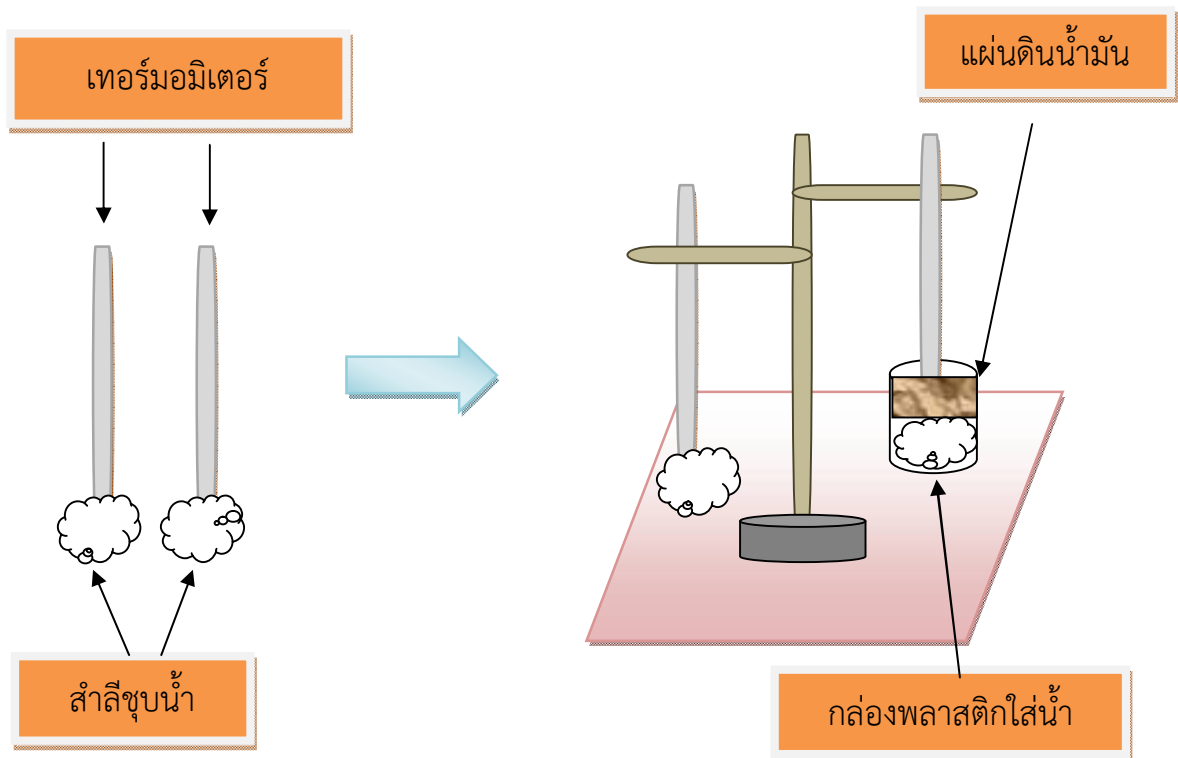
ถ้าปริมาณน้ำมีผลต่อความชื้นของอากาศ ดังนั้น กระจกเปาะที่หุ้มด้วยสำลีชุบน้ำจะมี
อุณหภูมิต่ำกว่ากระจกเปาะที่ไม่ได้หุ้มด้วยสำลีชุบน้ำ

วัสดุ / อุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์	2	อัน
2. สำลี	1	ห่อ
3. กล่องพลาสติก	2	อัน
5. ขาดั่ง	1	อัน
6. ดินน้ำมัน	1	ก้อน
7. น้ำ	150	ลูกบาศก์เซนติเมตร

วิธีการทดลอง

1. ใช้สำลีขนาดเท่ากัน 2 ก้อนชุบน้ำให้เปียก แล้วนำมาหุ้มกระจกเปาะเทอร์มอมิเตอร์ ทั้ง 2 อัน สังเกตอุณหภูมิแล้วบันทึกผล
2. ใส่ดินในกล่องพลาสติกแล้วนำดินน้ำมันทำให้เป็นแผ่นมาเจาะรูตรงกลาง เสียบเทอร์มอมิเตอร์ จัดให้เทอร์มอมิเตอร์อยู่เหนือน้ำ ส่วนเทอร์มอมิเตอร์อีก 1 อัน จัดให้อยู่นอกกล่องพลาสติก ดังรูป
3. ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที อ่านค่าอุณหภูมิและบันทึกผล



ตารางบันทึกผล

เทอร์มอมิเตอร์	อุณหภูมิ (°C)	
	เริ่มทดลอง	หลังจากตั้งทิ้งไว้ 5 นาที
อันที่ 1 เทอร์มอมิเตอร์นอกกระบอกพลาสติก	32	30
อันที่ 2 เทอร์มอมิเตอร์ในกระบอกพลาสติก	31	31

สรุปผลการทดลอง

ความชื้นของอากาศ ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในอากาศและสามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือไฮโกรมิเตอร์ จากการทดลองเทอร์มอมิเตอร์อันที่ 1 หุ้มด้วยสำลีเปียกและวางไว้นอกกระบอกพลาสติก จะเกิดการระเหยของน้ำจากสำลีเนื่องจากอากาศภายนอกไม่อิ่มตัวด้วยไอน้ำ มีผลทำให้อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์อันที่ 1 ลดลง ส่วนเทอร์มอมิเตอร์อันที่ 2 ที่หุ้มด้วยสำลีเปียกและอยู่ในกระบอกพลาสติก จะไม่เกิดการระเหยของน้ำจากสำลี เนื่องจากน้ำในกระบอกได้ระเหยจนกระทั่งทำให้อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ มีผลทำให้เทอร์มอมิเตอร์อันที่ 2 มีอุณหภูมิคงที่

เฉลยกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหาค่าความชื้นของอากาศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาโดยแสดงวิธีทำตามลำดับขั้นตอนให้ถูกต้อง

1. ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อากาศมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีไอน้ำ 100 กรัม จะมีค่าความชื้นสัมบูรณ์ เท่าใด

$$\begin{aligned}\text{ความชื้นสัมบูรณ์} &= \frac{100 \text{ กรัม (g)}}{20 \text{ ลูกบาศก์เมตร (m}^3\text{)}} \\ &= 5 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร}\end{aligned}$$

3. อากาศแห่งหนึ่งที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาตร 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีไอน้ำอยู่ 30 กรัม จงหาความชื้นสัมบูรณ์ของอากาศแห่งนี้

$$\begin{aligned}\text{ความชื้นสัมบูรณ์} &= \frac{30 \text{ กรัม (g)}}{5 \text{ ลูกบาศก์เมตร (m}^3\text{)}} \\ &= 6 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร}\end{aligned}$$

3. อากาศอิ่มตัวด้วยไอน้ำ 250 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส แต่ขณะนั้นมีไอน้ำ อยู่จริงเพียง 150 กรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเท่าไร

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์} = \frac{150 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร} \times 100}{250 \text{ กรัมต่อลูกบาศก์เมตร}}$$

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์} = 60 \%$$

เฉลยแบบประเมินตนเองก่อน – หลังเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของอากาศ

เฉลยแบบประเมินตนเองก่อนเรียน

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



เฉลยแบบประเมินตนเองหลังเรียน

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



บรรณานุกรม

- คู่มือครูแห่งศตวรรษที่ 21 วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กรุงเทพมหานคร : แม็ค, 2556.
- คู่มือครูหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มาตรฐานสากลศตวรรษที่ 21
กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2560.
- สื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สัมฤทธิ์มาตรฐาน
วิทยาศาสตร์ ม.1 เล่ม 2 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. พิมพ์ครั้งที่ 7.
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2550.
- สื่อการเรียนรู้รายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์, 2552.
- หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร :
บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2552.
- หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. เล่ม 2 พิมพ์ครั้งที่ 8.
กรุงเทพมหานคร : กระหวงศึกษาธิการ, 2559.
- หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร :
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2559.
- ชัยวัฒน์ การรินทร์. SLR Science Learning Resources : โลกและอวกาศ. กรุงเทพมหานคร :
ปาเจรา, 2545.
- ทอมัส เฮย์เดน. ชีพจรโลกท่ามกลางวิกฤติโลกร้อน .พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิ
สอวน, 2551.
- นภัทร ปราบมีชัย. หนังสือเรียน PURE – PAT BIO PAT-2 ชีววิทยา. กรุงเทพมหานคร : Short
Note, 2558.
- นิพนธ์ ทรายเพชร. ทดลองดาราศาสตร์แสนสนุก.พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์
พับลิเคชันส์, 2546.
- บัญชา แสนทวี และคณะ. คู่มือการสอนเพื่อครูผู้สอน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2556.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- บัญชา แสนทวี และคณะ. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2550.
- บัญชา แสนทวี และคณะ. หนังสือแบบฝึกทักษะรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2558.
- บัญชา แสนทวี และ ลัดดา อินทร์พิมพ์ หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2558.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ, นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และ ปิยดา สุวรรณพินิจ. คู่มือเตรียมสอบ วิทยาศาสตร์ ม.1-2-3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ไฮเอดพับลิชชิง, 2550.
- ประดับ นาคแก้ว. หนังสือเรียนเสริมมาตรฐานแม่ค วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร : แม่ค, 2551.
- ประดับ นาคแก้ว และ ดาวลัย เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : แม่ค, 2553.
- ฝ่ายวิชาการสำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต. คู่มือเตรียมสอบ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ภูมิบัณฑิต, 2553.
- พินิติ รตะนานกล. หนังสือเคมี (มัธยมศึกษาตอนต้น) .พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสอวน, 2551.
- สง่า ตั้งชวล. ธรณีวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน.พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- สุพจน์ แสงมณี. กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3. กรุงเทพมหานคร : ประสานมิตร, 2545.

บรรณานุกรม (ต่อ)

กรมอุตุนิยมวิทยา (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

http://www.tmd.go.th/daily_forecast.php.

ความชื้นสัมพัทธ์ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=2&chap>.

ความดัน (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

physicsworld.nanacity.com/physicsworld/lesson/world13.htm.

ความดันและแรงดันอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก <http://e-muni.com>.

ความดันและแรงดันอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://sites.google.com/site/withyasastp5/khwam-dan-laea-raeng-kddan-xakas>.

ความดันอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://sites.google.com/site/khampam63/home/raeng-laea-khwam-dan/khwam-dan-xakas>.

ความดันอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://sukanyablog.wordpress.com/ความดันอากาศ/>.

ความสำคัญเกี่ยวกับเสถียรภาพ หรือการทรงตัวของบรรยากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=4&chap=5&page=t4-5-infodetail10.html>.

ความหนาแน่น (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://indyteacher.wordpress.com/หน่วยการเรียนรู้/unit1/density/>.

ความหนาแน่นของอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://www.youtube.com/watch?v=Lvayi7Hd1Z>.

ความหนาแน่นและความกดอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://www.gotoknow.org>.

บรรณานุกรม (ต่อ)

โครงสร้างบรรยากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่

5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก <http://www.kanta.ac.th/media/sci/>.

ชั้นบรรยากาศของโลก (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<http://th.wikipedia.org/wiki/>.

เทอร์โมมิเตอร์แห้งและเทอร์โมมิเตอร์เปียก (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<http://physicsworld.nanacity.com/physicsworld/lesson/pic/world11.2>.

บรรยากาศของโลก (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<http://www.wikiwand.com/th/บรรยากาศของโลก#/>.

ประโยชน์ของความดันอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

www.thaigoodview.com

แรงดันอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก <https://sites.google.com>

สมบัติของอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://kruoiyn.wordpress.com/2011/01/08/สมบัติของอากาศ/>.

สมบัติของอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=2&chap=4&page=t2-4-infodetail05.html>.

สมบัติของอากาศ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<https://raweewan129.wordpress.com/เนื้อหาบทเรียน/สมบัติของอากาศ/>.

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 5 กันยายน 2558, เข้าถึงจาก

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=2&chap=4&page=t2-4-infodetail05.html>.

