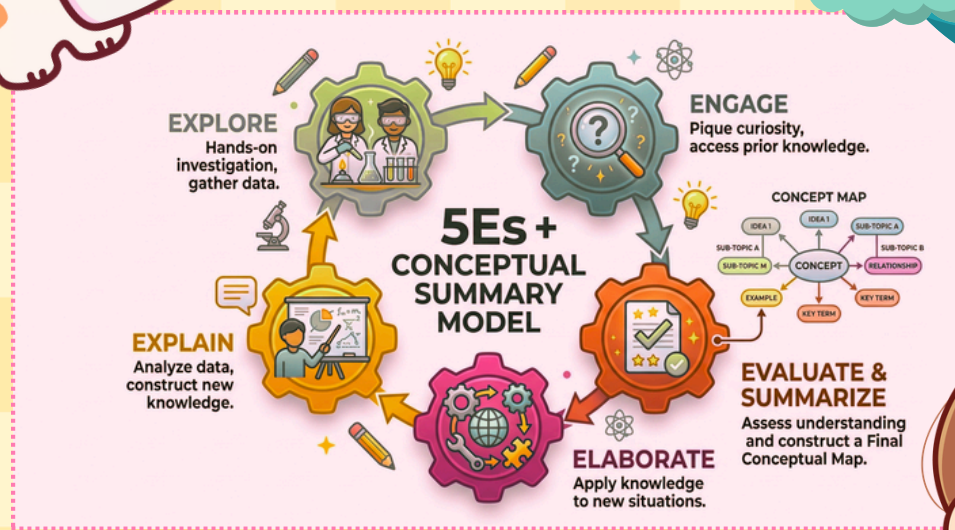


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง **ชีววิทยาภาค**

ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es
และการสรุปเชิงมโนทัศน์

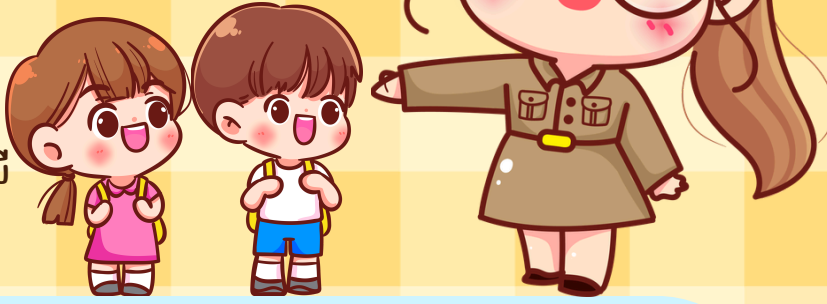
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ครูผู้สอน

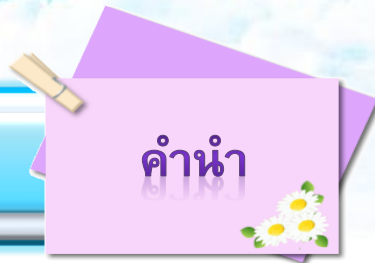
ครูวนิดา บัวแก้ว

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย 5Es + CONCEPTUAL SUMMARY MODEL (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงโนทัศน์) เรื่อง ชั้นบรรยากาศ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบตามตัวชี้วัด และครอบคลุมเนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es ผ่านกิจกรรม 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุปเชิงโนทัศน์ ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย 5Es + CONCEPTUAL SUMMARY MODEL (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงโนทัศน์) เรื่อง ชั้นบรรยากาศ เนื้อหาจะเกี่ยวกับ องค์ประกอบและความสำคัญของชั้นบรรยากาศ การแบ่งชั้นบรรยากาศ และผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ

ขอขอบคุณเจ้าของตำราที่นำมาอ้างอิงไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ และทุกท่านที่ได้ให้ คำปรึกษาและแนะนำในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย 5Es + CONCEPTUAL SUMMARY MODEL (กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงโนทัศน์) เรื่อง ชั้นบรรยากาศ นี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน ครูผู้สอนและผู้สนใจต่อไป

วนิดา บัวแก้ว



สารบัญ



เรื่อง

หน้า

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ง
บทบาทของนักเรียน	จ
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
ชุดกิจกรรมย่อยที่ 1.1 องค์ประกอบของบรรยากาศ	4
ใบกิจกรรมที่ 1.1 องค์ประกอบของอากาศ	8
ใบกิจกรรมที่ 1.2 สรุปเชิงมโนทัศน์ความหมายและความสำคัญของบรรยากาศ	9
ใบกิจกรรมที่ 1.3 สรุปเชิงมโนทัศน์องค์ประกอบของบรรยากาศ	13
ใบความรู้ที่ 1.1 ความหมายของอากาศและบรรยากาศ	14
ใบความรู้ที่ 1.2 ความสำคัญของบรรยากาศ	16
ใบความรู้ที่ 1.3 องค์ประกอบของอากาศ	18
ชุดกิจกรรมย่อยที่ 1.2 ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ	22
ใบกิจกรรมที่ 1.4 ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ	26
ใบกิจกรรมที่ 1.5 สรุปเชิงมโนทัศน์รังสีจากดวงอาทิตย์	30
ใบความรู้ที่ 1.4 รังสีจากดวงอาทิตย์	31
ชุดกิจกรรมย่อยที่ 1.3 การแบ่งชั้นบรรยากาศ	33
ใบกิจกรรมที่ 1.6 คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศ	38
ใบกิจกรรมที่ 1.7 สรุปเชิงมโนทัศน์การแบ่งชั้นบรรยากาศ	42
ใบความรู้ที่ 1.5 การแบ่งชั้นบรรยากาศ	43
แบบทดสอบหลังเรียน	48
ภาคผนวก	50
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	51
แนวการตอบใบกิจกรรม	52
บรรณานุกรม	68
ประวัติผู้จัดทำ	70



ครูวนิดา บัวแก้ว



คำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ศึกษาต่อไปนี้เป็น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ชั้นบรรยากาศ เป็นชุดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดได้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนได้ศึกษาสำรวจ สังเกต ทดลอง และรวบรวมข้อมูล แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ นักเรียนควรปฏิบัติตามคำชี้แจง ดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ชั้นบรรยากาศ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมย่อย 3 กิจกรรม ใช้เวลาทำกิจกรรมรวม 5 ชั่วโมง
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ชั้นบรรยากาศ จำนวน 10 ข้อ
3. นักเรียนศึกษาตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้
4. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงมโนทัศน์ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผลและลงข้อสรุปเชิงมโนทัศน์

5. หลังจากทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเก็บวัสดุอุปกรณ์ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เรียบร้อย

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบทุกกิจกรรม โดยสามารถศึกษาได้จากใบความรู้ที่มีในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ หรือแหล่งเรียนรู้อื่นเพิ่มเติม

7. ในการทำกิจกรรมตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกชุด ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ ให้ความร่วมมือ และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้มากที่สุด โดยไม่ดูเฉลยก่อนทำกิจกรรมและแบบทดสอบ

8. นักเรียนส่งใบกิจกรรมทั้งหมดเมื่อปฏิบัติตามบัตรคำสั่งเรียบร้อยแล้ว

9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ชั้นบรรยากาศ จำนวน 10 ข้อ

10. หากนักเรียนคนใดเรียนไม่ทันหรือเรียนยังไม่เข้าใจ ให้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

11. หากนักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินให้ศึกษาและปฏิบัติตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้และทดสอบหลังเรียนอีกครั้งเพื่อประเมินผลการเรียนรู้



ขั้นตอนในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ศึกษารายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

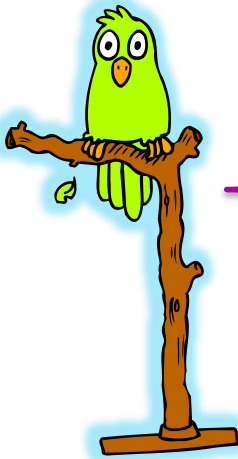
ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ศึกษาตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้

ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนรู้

นักเรียนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้
กระบวนการสืบเสาะ
หาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ 5Es และ
การสรุปเชิงมโนทัศน์



1. ขั้นสร้างความสนใจ

- อภิปราย สร้างความสนใจ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง

4. ขั้นขยายความรู้

- อภิปรายประเด็นที่นักเรียน
สนใจเพิ่มเติมในชั้นเรียน

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

- สรุป อภิปรายในชั้นเรียน
- สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยเหตุและผล

5. ขั้นการประเมินผล

- นักเรียนตรวจสอบความเข้าใจ ครูประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- นักเรียนสร้าง "ผังมโนทัศน์ (Concept Map)" เพื่อจัดระเบียบความคิดขั้นสุดท้าย

ทดสอบหลังเรียน

ไม่ผ่าน (ร้อยละ 65)

ผ่าน (ร้อยละ 65)

ศึกษาบทเรียนอื่นต่อไป



ครูวนิดา บัวแก้ว



บทบาทของนักเรียน



ในการเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงมโนทัศน์
เรื่อง ชั้นบรรยากาศ

ขั้นตอน	บทบาทของนักเรียน
1. สร้างความสนใจ (Engagement)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งคำถาม 2. ตอบคำถาม 3. แสดงความคิดเห็น 4. กำหนดปัญหาหรือเรื่องที่จะสำรวจตรวจสอบให้ชัดเจน 5. แสดงความสนใจ 
2. สำรวจและค้นหา (Exploration)	<ol style="list-style-type: none"> 1. คิดอย่างอิสระ แต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรม 2. ตั้งสมมติฐาน 3. พิจารณาสมมติฐานที่เป็นไปได้โดยการอภิปราย 4. ระดมความคิดเห็นในการแก้ปัญหาในการสำรวจตรวจสอบ 5. ตรวจสอบสมมติฐานอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนถูกต้อง 6. บันทึกการสังเกตหรือผลการสำรวจตรวจสอบ อย่างเป็นระบบ ละเอียดยรอบคอบ 7. กระตือรือร้นมุ่งมั่นในการสำรวจตรวจสอบ 
3. อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายการแก้ปัญหาหรือผลการสำรวจตรวจสอบ ที่ได้ 2. อธิบายผลการสำรวจตรวจสอบสอดคล้องกับข้อมูล 3. อธิบายแบบเชื่อมโยงสัมพันธ์และมีเหตุผลหลักการ หรือหลักฐานประกอบ 4. ฟังการอธิบายของผู้อื่น แล้วคิด วิเคราะห์ 5. อภิปรายซักถามเกี่ยวกับสิ่งที่เพื่อนอธิบาย 6. นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยเหตุและผล
4. ขยายความรู้ (Elaborate)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบไปอธิบายหรือทักษะ จากการสำรวจตรวจสอบไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม 2. นำข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบไปสร้างความรู้ใหม่ 3. นำความรู้ใหม่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่ออธิบาย หรือนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
5. ประเมินผลและการสรุปเชิงมโนทัศน์ (Evaluate)	<ol style="list-style-type: none"> 1. วิเคราะห์กระบวนการสร้างองค์ความรู้ของตนเอง 2. ถามคำถามที่เกี่ยวข้องจากการสังเกต หลักฐานและคำอธิบายเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง ชัดเจน สมบูรณ์ และอาจนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบใหม่ 3. นักเรียนสรุปเนื้อหาในรูปแบบมโนทัศน์ที่เหมาะสมกับเนื้อหานั้นๆ สร้าง "ผังมโนทัศน์ (Concept Map)" เพื่อจัดระเบียบความคิดขั้นสุดท้าย



ครูวนิดา บัวแก้ว



คำชี้แจง : ให้นักเรียนกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของบรรยากาศ

- ก. ช่วยดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ข. ช่วยป้องกันอันตรายจากสะเก็ดดาว
- ค. ช่วยให้โลกไม่ร้อนเกินไปในช่วงกลางวัน
- ง. ช่วยให้โลกเย็นลงอย่างรวดเร็วในเวลา กลางคืน

2. เพราะเหตุใดบรรยากาศของโลกจึงไม่ฟุ้งกระจายออกไปสู่อวกาศ

- ก. แรงดึงดูดของโลก
- ข. มีชั้นโอโซนกั้นไว้
- ค. มีแรงผลักรังสีจากดวงอาทิตย์
- ง. มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กั้นไว้

3. สิ่งใดที่เป็นปัจจัยทำให้บรรยากาศมีความแปรปรวนมากที่สุด

- ก. ฝุ่นละอองในอากาศ
- ข. ไอน้ำ
- ค. ปริมาณแก๊สออกซิเจน
- ง. รังสีจากดวงอาทิตย์

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4-5
ตารางแสดงส่วนประกอบของอากาศแห้ง

ส่วนประกอบของ	ปริมาณ (ร้อยละโดย
อากาศ	ปริมาตร)
แก๊ส A	78
แก๊ส B	21
แก๊ส C	0.93
แก๊ส D	0.03

4. แก๊สใดคือแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ตามลำดับ

- ก. แก๊ส A และ แก๊ส C
- ข. แก๊ส B และ แก๊ส C
- ค. แก๊ส B และ แก๊ส D
- ง. แก๊ส A และ แก๊ส D

5. แก๊สชนิดใดมีบทบาทในการเป็นส่วนประกอบสำคัญของปุ๋ยซึ่งเป็นอาหารของพืช

- ก. แก๊ส A
- ข. แก๊ส B
- ค. แก๊ส C
- ง. แก๊ส D

6. บริเวณที่มีปริมาณไอน้ำเป็นส่วนประกอบมากที่สุดคือ

- ก. บริเวณแหล่งชุมชน
- ข. บริเวณทะเลทราย
- ค. บริเวณพื้นที่แห้งแล้ง
- ง. บริเวณชายทะเล ภูเขา และป่าไม้

7. เมื่อนำภาชนะที่เหมือนกัน 3 ใบใส่ดิน, น้ำ และทรายเท่ากัน นำภาชนะทั้ง 3 วางไว้บริเวณเดียวกันที่มีแดดส่องเต็มที่เป็นเวลาเท่ากัน ภาชนะใดสามารถดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้มากที่สุด

- ก. ดิน
- ข. น้ำ
- ค. ทราย
- ง. ได้เท่ากันทั้งสาม



8. การแบ่งบรรยากาศตามเกณฑ์อุณหภูมิ ข้อใดถูกต้อง

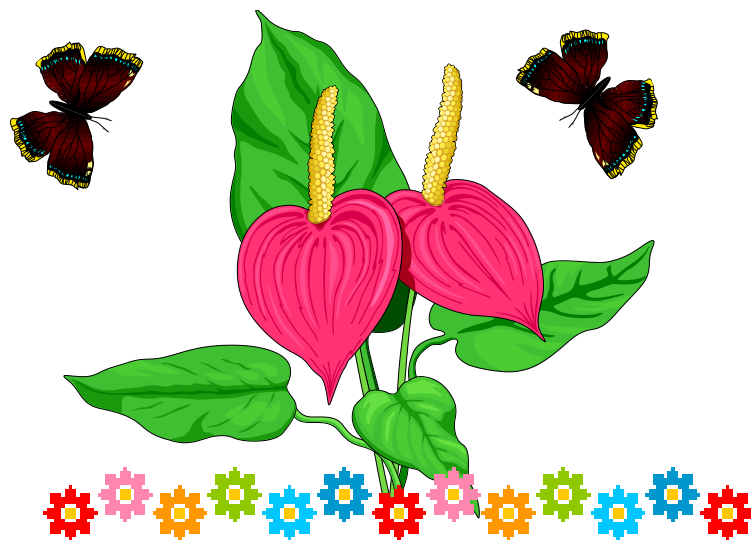
- ก. โทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เมโซสเฟียร์ เทอร์โมสเฟียร์
- ข. โทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เทอร์โมสเฟียร์ เมโซสเฟียร์
- ค. โทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เมโซสเฟียร์ เอกโซสเฟียร์
- ง. โทรโพสเฟียร์ เมโซสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เทอร์โมสเฟียร์

9. บรรยากาศชั้นที่มีปรากฏการณ์ของการเกิดเมฆ หมอก ฝน และพายุ มีชื่อเรียกว่าอะไร

- ก. เอกโซสเฟียร์
- ข. โทรโพสเฟียร์
- ค. สตราโตสเฟียร์
- ง. ไอโอโนสเฟียร์

10. แก๊สโอโซนมีอยู่ในบรรยากาศชั้นใด

- ก. มีโซสเฟียร์
- ข. เอกโซสเฟียร์
- ค. สตราโตสเฟียร์
- ง. โทรโพสเฟียร์




รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2	กระดาษคำตอบ	หน่วยการเรียนรู้
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		บรรยากาศ และลมฟ้าอากาศ
เวลา 10 นาที	เรื่อง ชั้นบรรยากาศ	10 คะแนน

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

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

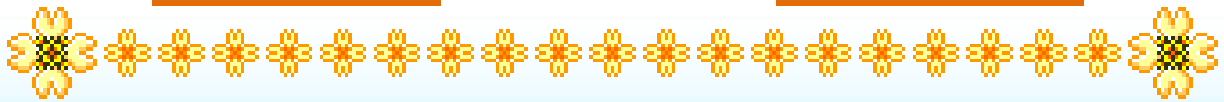
ทดสอบหลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				





คะแนน	ก่อนเรียน
เต็ม	
ได้	

คะแนน	หลังเรียน
เต็ม	
ได้	



ชุดกิจกรรมย่อย

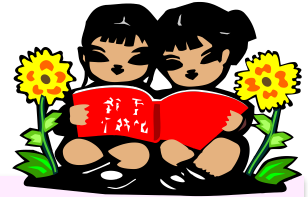
องค์ประกอบของบรรยากาศ

1.1

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นบรรยากาศ

หน่วยการเรียนรู้ บรรยากาศ และลมฟ้าอากาศ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด



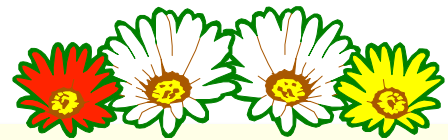
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ม.1/1 สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

สาระสำคัญ



นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญของบรรยากาศของโลกซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่รอบโลกสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงมโนทัศน์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจ พร้อมทั้งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ มุ่งมั่นในการทำงาน มีความสามารถในการคิด ทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนกับชีวิตประจำวันและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายความแตกต่างของคำว่าอากาศและบรรยากาศ
2. ยกตัวอย่างและอธิบายประโยชน์ของบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก
3. บอกและอธิบายองค์ประกอบของอากาศ

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. สังเกตและยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่แสดงว่าอากาศอยู่รอบตัวเรา
2. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับส่วนประกอบของอากาศได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

มุ่งมั่นในการทำการทดลอง และการทำใบกิจกรรม เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ

ด้านสมรรถนะสำคัญของนักเรียน (C)

มีความสามารถในการคิดเพื่อยกตัวอย่างและอธิบายประโยชน์ของบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก และการตอบคำถามรวมทั้งการสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับส่วนประกอบของอากาศ



บัตรกิจกรรม

เรื่อง องค์ประกอบของบรรยากาศ

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)



- นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ชั้นบรรยากาศ จำนวน 10 ข้อ โดยคะแนนที่ได้จะบันทึกเป็นคะแนนก่อนเรียน
- นักเรียนศึกษาวิดีโอที่ค้น เรื่อง “มหัศจรรย์ชั้นบรรยากาศโลก”
- นักเรียนตอบคำถามว่า “นักเรียนคิดว่า พระเจ้าในทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถสร้างโลกและสรรพสิ่งบนโลก รวมทั้งบรรยากาศ คือสิ่งใด เพราะเหตุใด”
- นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่แสดงว่าอากาศอยู่รอบตัวเรา
- นักเรียนร่วมอภิปรายว่านักเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับอากาศที่อยู่รอบตัวเรา เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 ความหมายของบรรยากาศ และ 1.2 ความสำคัญของบรรยากาศ เพื่อทำใบกิจกรรมที่ 1.1 ความหมายและความสำคัญของบรรยากาศ
- นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)



- นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 - 5 คน โดยกำหนดบทบาท และหน้าที่ของแต่ละคนดังนี้
 - 1) คนที่ 1 ทำหน้าที่เป็นคุณอำนวย (Facilitator) มีหน้าที่ดูแล เช่น ให้มีการเริ่มต้นทำงาน กระตุ้นให้ทุกคนทำงานให้เสร็จทันเวลา
 - 2) คนที่ 2 ทำหน้าที่เป็นคุณวางแผน (Planner) มีหน้าที่วางแผนการทำงาน และรับส่งอุปกรณ์จากครู
 - 3) คนที่ 3 ทำหน้าที่เป็นคุณ KM มีหน้าที่เป็นผู้จัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management manager) โดยเป็นผู้นำในการสรุปผลการเรียนรู้



- 4) คนที่ 4 ทำหน้าที่เป็นคุณเสนอ (Reporter) มีหน้าที่เป็นผู้รายงานผลการเรียนรู้ โดยการเป็นผู้ดูแลการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ทำงานอย่างใกล้ชิดกับคนที่ 3 และประสานงานกับครูเมื่อมีปัญหา
- 5) สมาชิกกลุ่มเดิม 5 คน ให้คนที่ 5 ทำหน้าที่เช่นเดียวกับคนที่ 3

- นักเรียนศึกษาและทำใบกิจกรรมที่ 1.2 องค์ประกอบของอากาศ โดยคุณอำนวยเป็นผู้รับวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อใช้ในการทำกิจกรรม
- นักเรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบ โดยให้สมาชิกของกลุ่มทำหน้าที่ตามบทบาท และร่วมทำงานกัน ให้ทันเวลา และทำใบกิจกรรมที่ 1.2 องค์ประกอบของอากาศ

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)



- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมศึกษาใบความรู้ที่ 1.3 องค์ประกอบของอากาศ รวมทั้งกลับไปดูผลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม
- ตัวแทนนักเรียน 1- 2 กลุ่มนำเสนอ และร่วมอภิปรายเพื่อลงข้อสรุป

4. ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)



- นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิม โดยเชื่อมโยงสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ดังนี้
 - 1) นักเรียนคิดว่า ส่วนประกอบของอากาศ สามารถเปลี่ยนแปลงชนิด และปริมาณของส่วนประกอบได้หรือไม่ อย่างไร
 - 2) นักเรียนคิดว่า ถ้าส่วนประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ อย่างไร

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation)



- นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในการสำรวจตรวจสอบ ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้ โดยสามารถแก้ไขใบกิจกรรมให้มีความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้รับ
- นักเรียนส่งใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความหมายและความสำคัญของบรรยากาศ ใบกิจกรรมที่ 1.2 องค์ประกอบของอากาศ และใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สรุปเชิงมนทัศน์องค์ประกอบของอากาศ

ใบกิจกรรมที่

1.1

ความหมายและความสำคัญของบรรยากาศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความแตกต่างของคำว่าอากาศและบรรยากาศ
2. สังเกตและยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่แสดงว่าอากาศอยู่รอบตัวเรา
3. ยกตัวอย่างและอธิบายประโยชน์ของบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก



คำชี้แจง : นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 ความหมายของอากาศและบรรยากาศ ใบความรู้ที่ 1.2 ความสำคัญของชั้นบรรยากาศ และนักเรียนทั้งชั้นอภิปรายผลการนำเสนอของทุกกลุ่ม และร่วมกันสรุป ความหมายและความสำคัญของชั้นบรรยากาศลงบนที่ว่าง ดังต่อไปนี้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

ใบกิจกรรมที่ 1.2

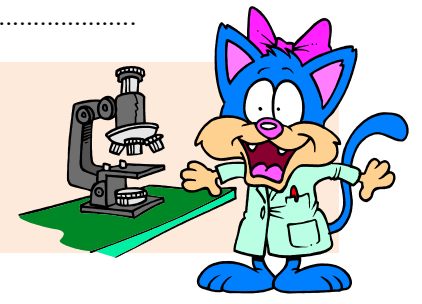
องค์ประกอบของอากาศ

กลุ่มที่..... ห้อง.....

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

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกและอธิบายองค์ประกอบของอากาศ
2. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับส่วนประกอบของอากาศได้



วัสดุ อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน	ที่	รายการ	จำนวน
1	แก้วใส	2 ใบ	6	เทียนไข	1 อัน
2	น้ำแข็งก้อน	1 แก้ว	7	ไม้ขีดไฟ	1 ก่อ่ง
3	น้ำสะอาด	1 ถัง	8	อิฐมอญ	1 ก้อน
4	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	9	ถั่งน้ำเล็ก	1 ถัง
5	จาน	1 ใบ			

คำชี้แจง : นักเรียนสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติตามกิจกรรม ดังต่อไปนี้

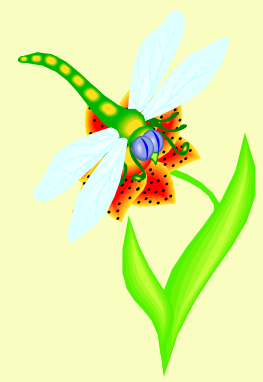
ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 1 อะไรซ่อนอยู่ในก้อนดิน

1. นำอิฐมอญก้อนหนึ่งใส่ลงไปในถังน้ำที่มีน้ำอยู่สามส่วนสี่ของถังน้ำ
2. สังเกตว่ามีอะไรเกิดขึ้นในถังน้ำ ประมาณ 2-3 นาที บันทึกผล

ตอนที่ 2 ปริศนาการละลาย

1. เช็ดแก้วให้แห้งด้วยกระดาษทิชชู เทน้ำลงไปในแก้ว ประมาณครึ่งแก้ว
2. ใส่ น้ำแข็ง 4-5 ก้อนลงไป สังเกตผิวแก้วด้านนอก บันทึกผล
3. ตั้งแก้วน้ำทิ้งไว้ 10 นาที สังเกต และบันทึกผล



ตอนที่ 3 ปรึศนาเทียนไข

1. ระหว่างรอเวลา การทดลองตอนที่ 2 ให้นักเรียนเตรียมการทดลองตอนที่ 3 โดยใช้เทียนไขตรงกลางจาน และใส่น้ำลงประมาณครึ่งจาน
2. จุดเทียนไขแล้วใช้แก้วครอบ สังเกตและบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในแก้ว

ปัญหาของการทดลอง

.....

.....

สมมติฐานของการทดลอง

.....

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 อะไรซ่อนอยู่ในก้อนดิน

คำสั่ง : นักเรียนวาดภาพผลการสำรวจตรวจสอบหลังจากใส่อิฐมอดลงไปในถังน้ำ พร้อมทั้งชี้บอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ลงในที่ว่างด้านล่าง

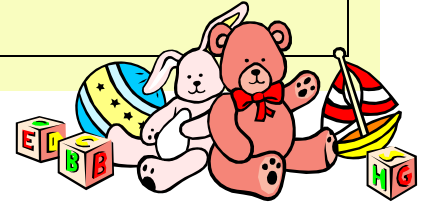


ตอนที่ 2 ปรึศนาการละลาย

ลักษณะแก้วน้ำ	ผลการสังเกต
เมื่อเริ่มใส่น้ำแข็งในแก้วน้ำ	
เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที	

ตอนที่ 3 ปริศนาเทียนไข

ลักษณะเทียนไข	ผลการสังเกต
เมื่อเริ่มจุดเทียนไขและใช้แก้วครอบ	
เมื่อเวลาผ่านไป 2-3 นาที	



คำถามสะท้อนคิด

คำสั่ง : จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง สมบูรณ์

1. จากการทดลองตอนที่ 1 สิ่งที่เกิดขึ้นและนักเรียนสังเกตได้จากการทดลองนักเรียนจะสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับอากาศได้อย่างไร

.....

.....

2. จากการทดลองตอนที่ 2 หยดน้ำที่เกาะอยู่ข้างแก้วมาจากไหนและเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

3. จากการสำรวจตรวจสอบตอนที่ 2 นี้ สามารถอธิบายได้ว่า ในอากาศมีอะไรเป็นส่วนประกอบ

.....

.....

4. จากการทดลองตอนที่ 3 อะไรที่ทำให้เทียนไขลุกไหม้

.....

.....

5. เหตุใดเทียนไขจึงดับหลังจากถูกครอบด้วยแก้วน้ำ

.....

.....

6. มีอะไรเกิดขึ้นในแก้วหลังจากเทียนดับ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

7. จากการทดลองตอนที่ 3 สรุปได้ว่าอากาศมีอะไรเป็นองค์ประกอบ

.....

.....

8. ให้นักเรียนสังเกตประตู หน้าต่าง ฝาผนังว่ามีอะไรติดอยู่บ้าง และสิ่งนั้นมาจากไหน

.....

.....

9. จากคำถามข้อที่ 8 แสดงว่า อากาศมีอะไรเป็นส่วนประกอบอีกบ้าง

.....

10. นักเรียนคิดว่าองค์ประกอบอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง

.....

.....

.....

11. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองจากการทดลองทั้ง 3 ตอนและจากคำถามสะท้อนคิดได้ว่าอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

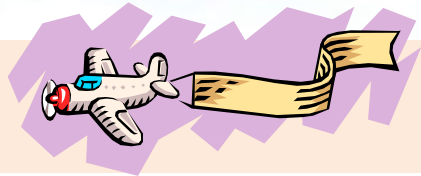




สรุปเชิงมโนทัศน์องค์ประกอบของอากาศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกและอธิบายองค์ประกอบของอากาศ



คำชี้แจง : นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.3 องค์ประกอบของอากาศ รวมทั้งกลับไปดูผลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม และนักเรียนแต่ละคนเขียนสรุปเชิงมโนทัศน์ เกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศ ลงบนที่ว่าง ดังต่อไปนี้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

ความหมายของอากาศและบรรยากาศ

อากาศ คือ สสารที่เป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตบนผิวโลก เป็นสิ่งที่มีน้ำหนักต้องการที่อยู่ มีตัวตน และสามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า



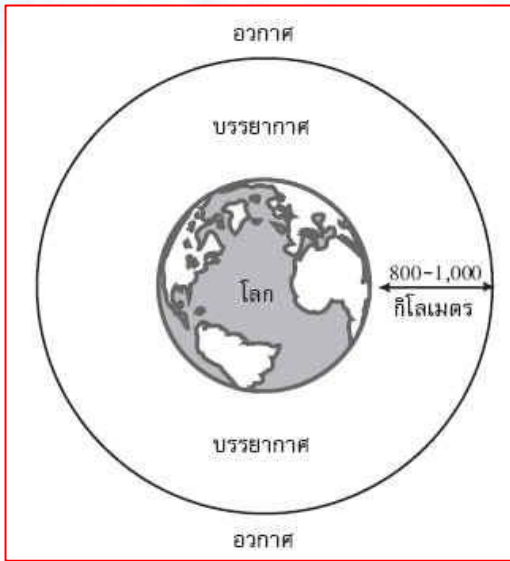
ภาพที่ 1 สภาพอากาศที่ปกคลุมบริเวณทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).

แหล่งที่พบอากาศ คือ ทุกหนทุกแห่งบนพื้นผิวโลกอยู่รอบตัวเรา บนพื้นดินพื้นน้ำ บนภูเขา และมีอยู่ตั้งแต่บนพื้นดินขึ้นไปถึงระดับสูง ๆ ในท้องฟ้า

บรรยากาศ คือ อากาศที่อยู่รอบตัวเราตั้งแต่พื้นดินขึ้นไปจนถึงระดับสูง ๆ บนท้องฟ้าหรืออากาศที่ห่อหุ้มโลกเรา

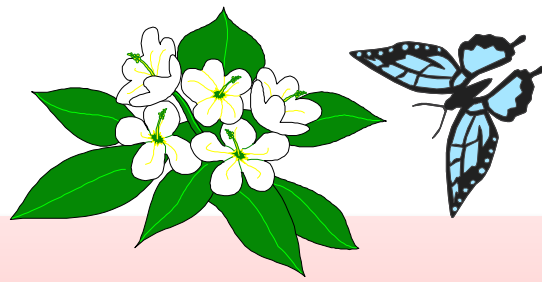


ภาพที่ 2 บรรยากาศของโลกเมื่อมองดูจากอวกาศ
ที่มา : ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA). (2546).



บรรยากาศมีขอบเขตจากระดับน้ำทะเลขึ้นไปประมาณ 1000 กิโลเมตร อยู่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งแรงนี้เป็นแรงที่ดึงดูดอนุภาคต่างๆไว้ไม่ให้หลุดลอยออกนอกโลกได้ ค่าแรงโน้มถ่วงจะมีค่ามากเมื่ออยู่ใกล้บริเวณพื้นผิวโลก และจะมีค่าลดลงเรื่อย ๆ เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ทำอากาศบริเวณใกล้ผิวโลกมีความหนาแน่นมาก ยิ่งสูงขึ้นไปอากาศยังมีความเบา

ภาพที่ 3 รูปแสดงระดับชั้นบรรยากาศและอวกาศ
ที่มา : www.maceducation.com.



สมบัติของอากาศ

1. เป็นสสาร มีมวล ต้องการที่อยู่ และสัมผัสได้
2. เป็นของผสมเนื้อเดียว มองไม่เห็น มีสารผสมอยู่มากมาย มีสถานะเป็นแก๊ส โดยมีแก๊สไนโตรเจนเป็นตัวทำละลาย
3. เป็นของไหลมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ มีแรงยึดเหนี่ยวกันน้อย ไหลถ่ายเทได้ โดยอากาศจะมีการไหลถ่ายเทจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูง ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ
4. มีแรงดันทุกทิศทุกทาง แรงดันของอากาศขึ้นอยู่กับพื้นที่



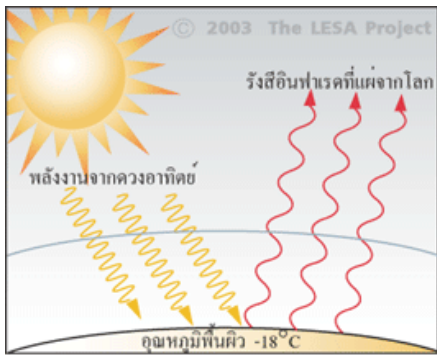
ภาพที่ 4 อากาศบนท้องฟ้าถ่ายจากบริเวณป่าชุมชนบ้านหมก
อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567) .



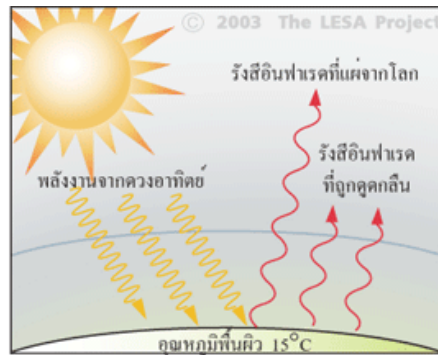


ความสำคัญของบรรยากาศ

บรรยากาศช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต คือ ในช่วงกลางวันที่มีแสงแดด โดยบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกจะช่วยดูดกลืนความร้อนจากดวงอาทิตย์ไว้ บางส่วนทำให้โลกอบอุ่นขึ้น ส่วนช่วงกลางคืนที่ไม่มีแสงแดดบรรยากาศจะช่วยระบายความร้อนทำให้โลกเย็นลง ทำให้โลกมีความสมดุลของอุณหภูมิ ไม่ร้อนหรือเย็นจนเกินไป



ปราศจากภาวะเรือนกระจก

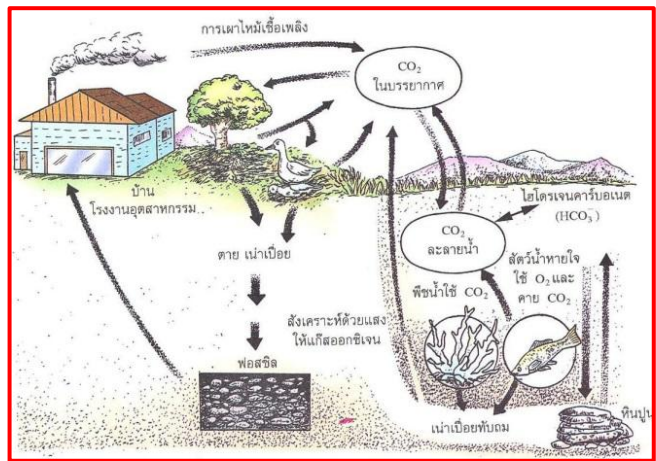


ภาวะเรือนกระจก

ภาพที่ 5 ภาวะเรือนกระจกที่ช่วยให้โลกอบอุ่น

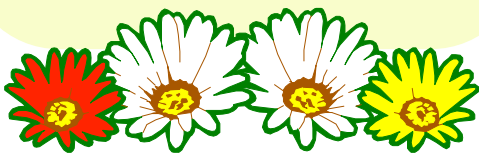
ที่มา : ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA). (2546).

แก๊สในบรรยากาศสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด โดยมนุษย์และสัตว์ทุกชนิดจะหายใจเอาแก๊สออกซิเจนเข้าไปเผาผลาญอาหาร ทำให้เกิดพลังงาน และหายใจออก ให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ พืชก็จะนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วให้แก๊สออกซิเจนออกมา พืชยังนำแก๊สไนโตรเจน ไปใช้ในการเจริญเติบโต



ภาพที่ 6 วัฏจักรคาร์บอน

ที่มา : Enviroment Blog. (2556).

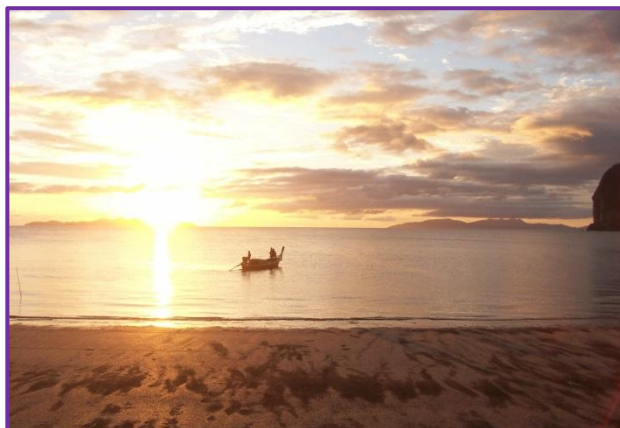


ช่วยป้องกันอนุภาคต่างๆ
 ที่มาจากนอกโลก อุกกาบาตหรือ
 สะเก็ดจากดาวเคราะห์ต่าง ๆ
 เป็นต้น โดยอนุภาคเหล่านี้จะ
 เสียดสีกับอากาศที่ห่อหุ้มโลกเริ่ม
 จากชั้นมีโซสเฟียร์ เกิดการลุก
 ไหม้จนหมด หรือมีขนาดเล็กลง
 ก่อนตกลงสู่ผิวโลก หากไม่เกิด
 การลุกไหม้อาจทำให้มนุษย์และ
 สิ่งมีชีวิตอื่นๆได้รับอันตรายจาก
 สิ่งดังกล่าวได้

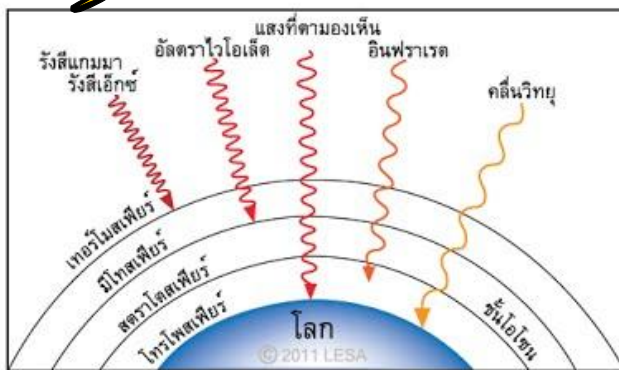
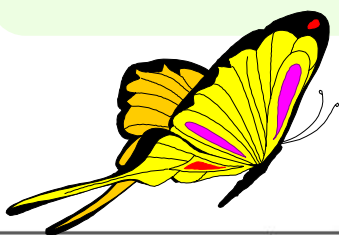


ภาพที่ 7 อุกกาบาต
 ที่มา : โอบาร สุกเกษม. (2558).

แก๊สและไอน้ำในอากาศทำ
 ให้เกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้า
 อากาศ เช่น ลม พายุ เมฆ ฝน



ภาพที่ 8 เมฆบนท้องฟ้ายามเย็นที่ชายหาดปากเมง จังหวัดตรัง
 ที่มา : วนิดา บัวแก้ว. (2567).



ภาพที่ 9 การกรองรังสีของบรรยากาศ
 ที่มา : ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA).
 (2554).

โอโซนในชั้นสตราโตสเฟียร์
 ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ต
 (Ultraviolet) หรือรังสียูวีไม่ให้ผ่าน
 ลงมาถึงพื้นโลกมากเกินไป ส่วนรังสี
 จากดวงอาทิตย์ที่ผ่านมาถึงพื้นโลก
 ได้แก่ แสงสีขาว (Visible light) ที่
 ช่วยให้เราเห็น รังสีความร้อน และ
 คลื่นวิทยุ





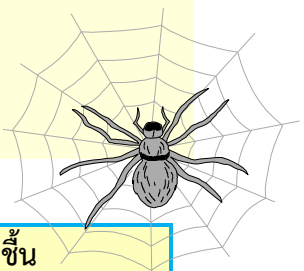
องค์ประกอบของอากาศ

ลักษณะของอากาศ

- อากาศที่ไม่มีไอน้ำผสม เรียกว่า **อากาศแห้ง**
- ส่วนอากาศที่มีไอน้ำปนอยู่ด้วย เรียกว่า **อากาศชื้น**

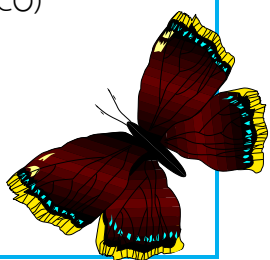
บรรยากาศเป็นของผสม
ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 กลุ่ม คือ

1. อากาศแห้ง
2. ไอน้ำ
3. อนุภาคฝุ่นต่างๆ



ตารางแสดงส่วนประกอบของอากาศแห้งและอากาศชื้น

ส่วนประกอบของอากาศแห้ง (ร้อยละโดยปริมาตร โดยประมาณ)	ส่วนประกอบของอากาศชื้น (ร้อยละโดยปริมาตร โดยประมาณ)
1. แก๊สไนโตรเจน (N ₂) ร้อยละ 78 2. แก๊สออกซิเจน (O ₂) ร้อยละ 21 3. แก๊สอื่น ๆ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - แก๊สอาร์กอน (Ar) ร้อยละ 0.93 - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ร้อยละ 0.03 - แก๊สนีออน (Ne) - แก๊สฮีเลียม (He) - แก๊สคริปทอน (Kr) - แก๊สซีนอน (Xe) - แก๊สไฮโดรเจน (H) - แก๊สมีเทน (CH₄) - แก๊สไนตรัสออกไซด์ (N₂O) - แก๊สเรดอน (Rn) 	1. แก๊สไนโตรเจน (N ₂) ร้อยละ 78 2. แก๊สออกซิเจน (O ₂) ร้อยละ 21 3. ไอน้ำ ร้อยละ (โดยมวล) 0 - 4 4. ส่วนประกอบอื่นๆ ประมาณร้อยละ 1 ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - แก๊สโอโซน (O₃) - แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) - แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) - แก๊สแอมโมเนีย (NH₃) - แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) - ฝุ่นละออง



ปริมาณไอน้ำ ฝุ่นละออง และปริมาณแก๊สต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของอากาศชื้น ในบริเวณต่าง ๆ มีปริมาณแตกต่างกันตามสถานะของสิ่งแวดล้อม เวลา สถานที่ เช่น ชายทะเล ภูเขา ป่าไม้ ชุมชน พื้นที่อุตสาหกรรม

- บริเวณชายทะเล ภูเขา และป่าไม้ จะมีปริมาณไอน้ำมาก
- บริเวณพื้นที่แห้งแล้ง จะมีปริมาณไอน้ำน้อย
- บริเวณอุตสาหกรรม และแหล่งชุมชนที่มีการจราจรคับคั่ง จะมีแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์

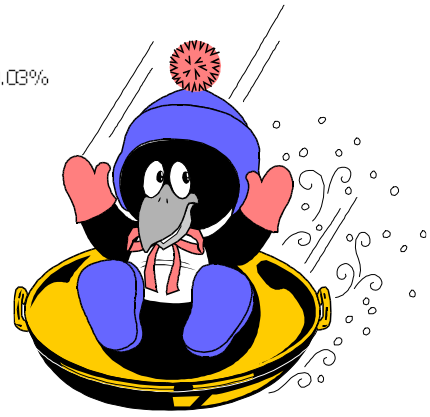
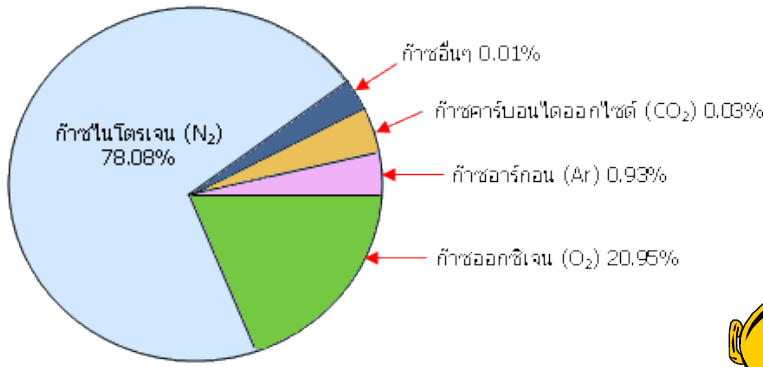
ไนโตรเจนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และฝุ่นละออง

ลักษณะของ
อากาศแห้ง ครับ

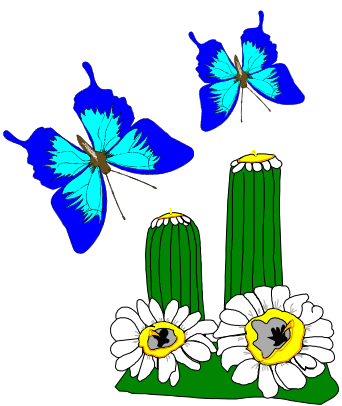


เป็นองค์ประกอบหลักของบรรยากาศประกอบด้วย
แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน แก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ เป็นสภาพอากาศที่ไม่
มีน้ำอยู่เลย ในอากาศแก๊สไนโตรเจนเป็นแก๊สที่มีมากที่สุด
รองลงมา คือ แก๊สออกซิเจน

ส่วนประกอบของแก๊ส ในอากาศ	ปริมาณแก๊ส (%)
ไนโตรเจน	78.084
ออกซิเจน	20.964
อาร์กอน	0.934
คาร์บอนไดออกไซด์	0.013
อื่น ๆ	0.005



ภาพที่ 10 องค์ประกอบของอากาศ
ที่มา : myfirstbrain.com.



ภาพที่ 11 ลักษณะอากาศแห้งบริเวณสวนวิทยาศาสตร์
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).

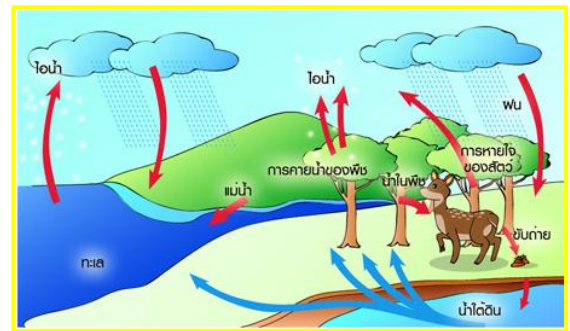
ลักษณะของไอน้ำ



เป็นส่วนประกอบของบรรยากาศที่เกิดจากการระเหยของน้ำที่ผิวโลกและการคายน้ำของพืช ไอน้ำเป็นตัวการที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ในบรรยากาศ เช่น เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน หิมะ เป็นต้น

ไอน้ำในอากาศขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงไอน้ำในอากาศจะมีมาก แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำไอน้ำในอากาศจะมีน้อย และถ้าอากาศไม่สามารถรับไอน้ำได้จะเรียกว่า เกิดสภาวะอิ่มตัวด้วยไอน้ำ

พื้นผิวโลกทั้งหมดประกอบด้วยส่วนที่เป็นน้ำ 70 % ในแต่ละปีน้ำจากแหล่งต่างๆ โดยเฉพาะทะเลและมหาสมุทรจะระเหยกลายเป็นไอน้ำสู่บรรยากาศประมาณ 350 ล้านตันหรือเทียบเป็นความลึกของผิวน้ำที่หายไปประมาณ 1 เมตร ไอน้ำมีความหนาแน่นมากที่สุดที่ระดับ 2-3 กิโลเมตรจากผิวโลก ความหนาแน่นของไอน้ำจะลดลงตามระดับความสูง และไอน้ำในอากาศจะเปลี่ยนแปลงตามระยะห่างไกลจากแหล่งน้ำ ไอน้ำจากการระเหยจากแหล่งน้ำ จะตกกลับคืนสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ ในรูปของฝนหรือหยาดน้ำฟ้า



ภาพที่ 12 วัฏจักรของน้ำ

ที่มา : Eduzones. (2558).



ภาพที่ 13 ลักษณะของไอน้ำหลังฝนตกบริเวณชุมชนบ้านเหมก

อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง

ที่มา : วนิดา บัวแก้ว. (2567).



อนุภาคฝุ่นต่าง ๆ



อนุภาคฝุ่นในบรรยากาศเป็นของแข็งที่มีขนาดเล็กมาก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.001 ถึง 1,000 ไมครอน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. อนุภาคฝุ่นที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฝงฝุ่นจากภูเขาไฟ ละอองเกสรพืช ไฟป่า อนุภาคเกลือจากฟองคลื่นในทะเล

2. อนุภาคที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น อนุภาคฝุ่น และควันจากกระบวนการทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ การเผาไหม้

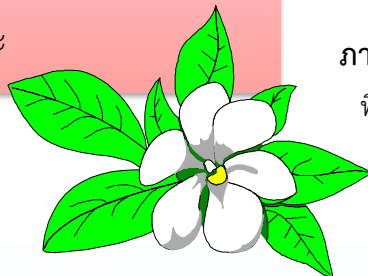
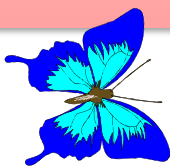


ภาพที่ 14 ฝุ่นที่เกิดตามธรรมชาติ
ที่มา : ไพรินทร์ สว่างศรี. (2557).



ภาพที่ 15 ฝุ่นจากกิจกรรมของมนุษย์
ที่มา : พจน์-ทศพล วิจารณ์กรณ. (2555).

ฝงฝุ่นที่เกิดจากธรรมชาติจะมีมากกว่าเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ฝงฝุ่นในบรรยากาศทำให้ความสามารถในการมองเห็นลดลง และเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ แต่ฝงฝุ่นก็ทำหน้าที่ทำให้หยดน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวในบรรยากาศยึดเกาะและลอยตัวอยู่ได้ ถ้าไม่มีฝงฝุ่นในบรรยากาศการกลั่นตัวของไอน้ำก็จะไม่เกิด เพราะไม่มีที่ยึดเกาะ



ภาพที่ 16 การป้องกันอันตรายจากฝุ่นละออง
ที่มา : The Twenty Eleven Theme. (2555).

ชุดกิจกรรมย่อย

ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ

1.2

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ชั้นบรรยากาศ

หน่วยการเรียนรู้ บรรยากาศ และลมฟ้าอากาศ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด



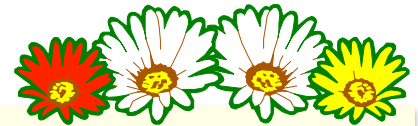
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

สาระสำคัญ



นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับ ลักษณะรังสีจากดวงอาทิตย์และผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อผิวโลกและบรรยากาศบนโลก โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงมโนทัศน์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจ พร้อมทั้งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ มีจิตสาธารณะ มีความสามารถในการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนกับชีวิตประจำวันและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายและอธิบายผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศที่พื้นผิว

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. ทดลอง รวบรวมข้อมูลและอธิบายปริมาณการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์และการคายความร้อนของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลกที่มีลักษณะต่างกัน

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

มีจิตสำนึกในการให้ความร่วมมือระหว่างทำการทดลองและช่วยเหลือเพื่อนในการเรียน

ด้านสมรรถนะสำคัญของนักเรียน (C)

มีความสามารถในการแก้ปัญหาเมื่อผลการทดลองไม่ตรงกับขั้นทำนาย สามารถอธิบายได้โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์



บัตรกิจกรรม

เรื่อง ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)



- นักเรียนสังเกต สำนวณสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ตั้งแต่พื้นดินถึงบนท้องฟ้าว่ามีอะไรบ้างที่นักเรียนคิดว่าสามารถสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์ หรือดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้
- นักเรียนดูภาพการสะท้อนและดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มาของโลก และอภิปรายร่วมกัน

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration)



- นักเรียนกลุ่มละ 4 คน (กลุ่มเดิมจากคาบที่แล้ว) แบ่งหน้าที่สลับไม่ให้อาหน้าที่เดิม ดังนี้
 - 1) คนที่ 1 ทำหน้าที่เป็นคุณอำนวย (Facilitator) มีหน้าที่ดูแล เช่น ให้มีการเริ่มต้นทำงาน กระตุ้นให้ทุกคนทำงานให้เสร็จทันเวลา
 - 2) คนที่ 2 ทำหน้าที่เป็นคุณวางแผน (Planner) มีหน้าที่วางแผนการทำงาน และรับส่งอุปกรณ์จากครู
 - 3) คนที่ 3 ทำหน้าที่เป็นคุณ KM มีหน้าที่เป็นผู้จัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management manager) โดยเป็นผู้นำในการสรุปผลการเรียนรู้
 - 4) คนที่ 4 ทำหน้าที่เป็นคุณเสนอ (Reporter) มีหน้าที่เป็นผู้รายงานผลการเรียนรู้ โดยการเป็นผู้ดูแลการบันทึกข้อมูลต่างๆ ทำงานอย่างใกล้ชิดกับคนที่ 3 และประสานงานกับครูเมื่อมีปัญหา
 - 5) สมาชิกกลุ่มเดิม 5 คน ให้คนที่ 5 ทำหน้าที่เช่นเดียวกับคนที่ 3
- นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มว่า สิ่งต่าง ๆ ที่พื้นผิวโลก เช่น ต้นไม้ สิ่งก่อสร้าง พื้นดิน พื้นน้ำ ภูเขา มีการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ และคายความร้อนให้กับพื้นผิวโลกเหมือนหรือต่างกัน และจะส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิอากาศหรือไม่ อย่างไร

ขั้นทำนาย (Predict)

นักเรียนร่วมกันศึกษาขั้นตอนการทดลองใบกิจกรรมที่ 1.4 ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ และบันทึกผลการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการทดลอง

ขั้นสังเกต (Observe)

นักเรียนทดลองตามขั้นตอน และทำใบกิจกรรมที่ 1.4 ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ และนำข้อมูลที่บันทึกได้มาเขียนกราฟระหว่างอุณหภูมิกับเวลา

ขั้นอธิบาย (Explain)

นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลที่เกิดขึ้นจริงจากการทดลอง ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจริงอาจตรงกับที่ทำนายไว้ทั้งหมด หรือบางส่วน ให้นักเรียนวิเคราะห์หาสาเหตุ และร่วมกันสรุปในกลุ่มเพื่อสรุปผลการทดลอง และตอบคำถามสะท้อนคิด

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)



- ตัวแทนนักเรียน 1- 2 กลุ่มนำเสนอ และร่วมอภิปรายเพื่อลงข้อสรุป (ไม่ซ้ำกับกลุ่มที่นำเสนอแล้วในคาบก่อน)
- นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อมูลและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม
- นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.4 รังสีจากดวงอาทิตย์เพิ่มเติม

4. ขั้นขยายความรู้ (elaboration)



- นักเรียนร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับรังสีจากดวงอาทิตย์ โดยให้นักเรียนช่วยกันตั้งข้อสังเกตว่า เมื่อบริเวณที่สะสมพลังงานความร้อนไว้แตกต่างกัน จะส่งผลให้อุณหภูมิของอากาศเหนือบริเวณนั้นแตกต่างกันไป ดังนั้นจากความแตกต่างของอุณหภูมิแต่ละบริเวณทำให้เกิดปรากฏการณ์ได้ขึ้นบ้างบนโลก

5. ขั้นประเมินผล (evaluation)



- นักเรียนได้สอบถามปัญหา และประเด็นที่ยังไม่เข้าใจในเรื่อง ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ
- นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในการสำรวจตรวจสอบ ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้ โดยสามารถแก้ไขใบกิจกรรมให้มีความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้รับ และสรุปความรู้ ใบกิจกรรมที่ 1.6 สรุปเชิงมโนทัศน์รังสีจากดวงอาทิตย์ เป็นรายบุคคล
- นักเรียนส่งใบกิจกรรมที่ 1.4 ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ และใบกิจกรรมที่ 1.5 สรุปเชิงมโนทัศน์รังสีจากดวงอาทิตย์ ให้ครูประเมิน



ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ

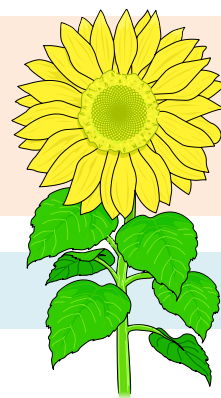
กลุ่มที่..... ห้อง.....

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



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ทดลอง รวบรวมข้อมูลและอธิบายปริมาณการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ และการคายความร้อนของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลกที่มีลักษณะต่างกัน



คำชี้แจง : นักเรียนสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติตามกิจกรรม ดังต่อไปนี้

วัสดุ อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน	ที่	รายการ	จำนวน
1	ชั้นพลาสติกขนาดเท่ากัน	3 ใบ	6	เทอร์มอมิเตอร์	3 อัน
2	ดินบดละเอียด	500 cm ³	7	กระดาษกราฟ	1 แผ่น
3	น้ำ	500 cm ³	8	นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน
4	ทราย	500 cm ³			

ขั้นตอนการทดลอง

- นำภาชนะที่เหมือนกัน 3 ใบ ใส่ดิน น้ำ ทราย อย่างละ 500 cm³ ใส่ลงในภาชนะใบที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ
- ใช้เทอร์มอมิเตอร์ 3 อัน วัดอุณหภูมิของ ดิน น้ำ และทราย ที่ระดับความลึก 2 cm สังเกตและบันทึกผล
- นำภาชนะทั้ง 3 วางไว้บริเวณเดียวกันที่มีแดดส่องเต็มที่
- อ่านค่าอุณหภูมิของดิน น้ำ และทราย ในภาชนะแต่ละใบ สังเกตทุก ๆ 5 นาที จนครบ 15 นาที บันทึกผล



ภาพที่ 17 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทรายในที่ร่ม
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).



ภาพที่ 18 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทราย กลางแดด
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).



ขั้นทำนาย

(นักเรียนบันทึกผลการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการทดลอง)

.....

.....

.....

.....



ภาพที่ 19 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทราย
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).



ภาพที่ 20 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทราย
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).

สังเกตเทอร์มอมิเตอร์ที่
ระดับสายตาและวัด
อุณหภูมิของดิน น้ำ ทราย
พร้อมๆ กันทุก 5 นาที
นะจ๊ะ



ขั้นสังเกต

(นักเรียนทดลองตามขั้นตอน และบันทึกผลการทำกิจกรรม)

บันทึกผลการทำกิจกรรม

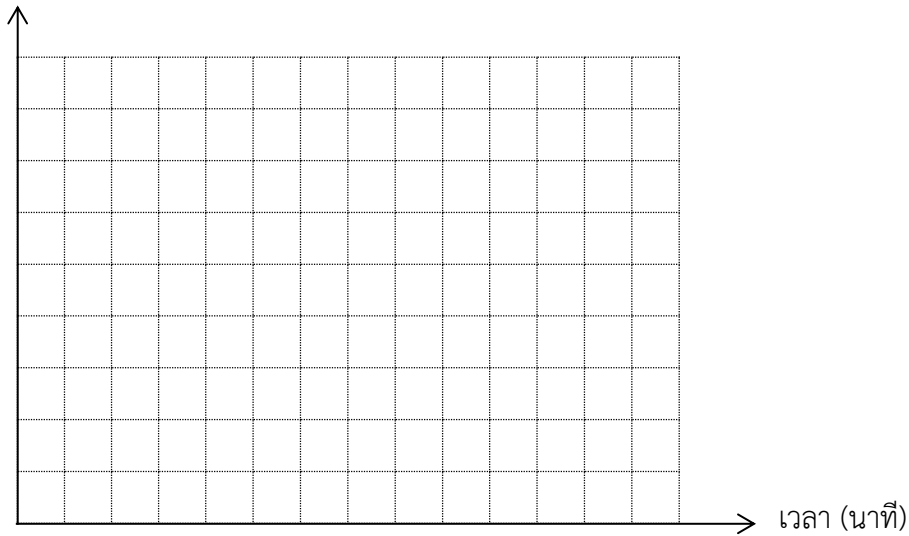
วัสดุ	อุณหภูมิเริ่มต้น (°C)	เมื่อวางภาชนะกลางแดด (°C)		
		นาทีที่ 5	นาทีที่ 10	นาทีที่ 15
ดิน				
น้ำ				
ทราย				

ให้นักเรียนนำข้อมูลจากตารางบันทึกผลมาเขียนกราฟ



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของดิน น้ำ และทราย กับเวลา

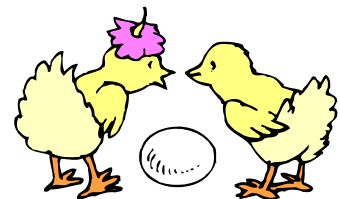
อุณหภูมิ (°C)



นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลที่เกิดขึ้นจริงจากการทดลอง ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจริงอาจตรงกับที่ทำนายไว้ทั้งหมด หรือบางส่วน ให้นักเรียนวิเคราะห์หาสาเหตุ และร่วมกันสรุปในกลุ่มเพื่อสรุปผลการทดลอง ตอบคำถามสะท้อนคิด และสรุปผลการทดลอง

คำถามสะท้อนคิด

คำสั่ง : จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง สมบูรณ์



1. รังสีจากดวงอาทิตย์แผ่มาถึงภาชนะแต่ละใบเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

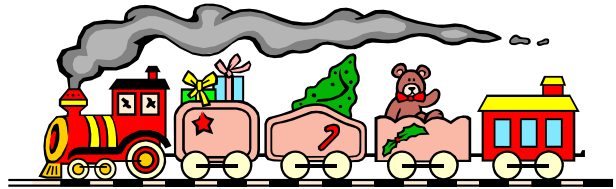
.....

2. เมื่อถึงนาฬิกาที่ 20 อุณหภูมิของวัสดุในภาชนะใดเพิ่มขึ้น ตามลำดับจากมากไปหาน้อย

.....
.....

3. หากพื้นผิวโลกเป็น ดิน น้ำ ทราย ได้รับแสงแดดเท่ากัน นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิอากาศเหนือพื้นผิว ดังกล่าว จะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....
.....
.....
.....



.....
.....
.....
.....

เย้ พวกเราทำกิจกรรมสำเร็จแล้ว





สรุปเชิงมนทัศน์รังสีจากดวงอาทิตย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายและอธิบายผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศที่พื้นผิว

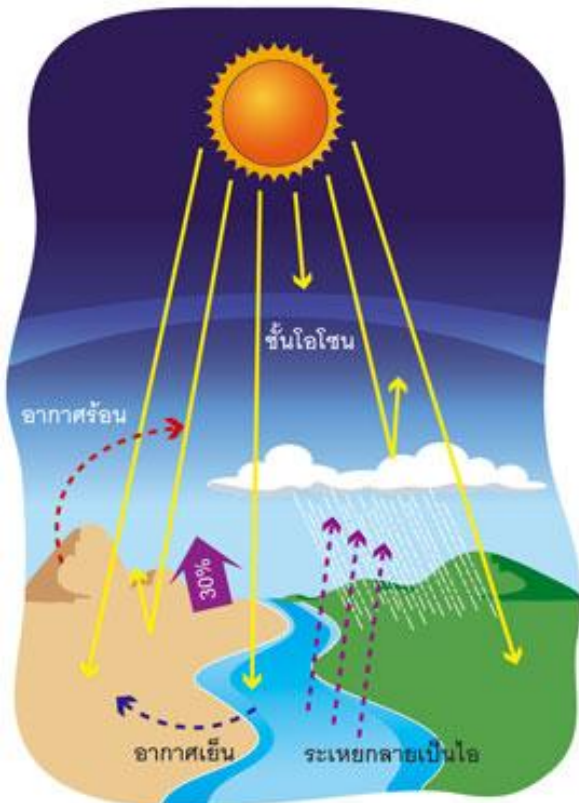
คำชี้แจง : นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.4 รังสีจากดวงอาทิตย์เพิ่มเติม และสรุปความรู้เชิงมนทัศน์ เป็นรายบุคคล ลงบนที่ว่าง ดังต่อไปนี้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้โลกมากที่สุด พลังงานที่แผ่ออกมาจากดวงอาทิตย์เอื้อประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีอุณหภูมิพื้นผิวสูงประมาณ 5,800 องศาเซลเซียส ซึ่งแสงอาทิตย์ เป็นรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าส่วนหนึ่งที่ปล่อยออกจากดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแสงในช่วงอินฟราเรด แสงที่เรามองเห็น และอัลตราไวโอเล็ตบนโลก แสงอาทิตย์ถูกกรองผ่านชั้นบรรยากาศโลก และเห็นชัดเป็นแสง



ภาพที่ 21 แสงอาทิตย์ยามเช้า
ที่มา : วนิดา บัวแก้ว. (2567).

ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ



ภาพที่ 23 พลังงานจากดวงอาทิตย์

ที่มา : Leonics Green Energy Team. (2546).

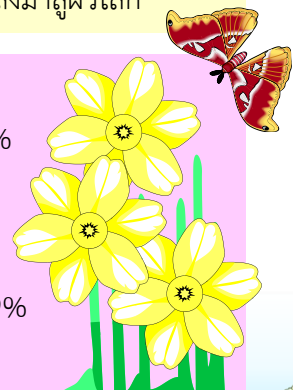


ภาพที่ 22 ดวงอาทิตย์กำลังจะลับขอบฟ้า
ที่ชายหาดปากเมง จังหวัดตรัง
ที่มา : วนิดา บัวแก้ว. (2567).

โลกได้รับพลังงานจากรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มาทั้งโลก ซึ่งรังสีบางส่วนจะมีการสะท้อนกลับสู่อวกาศ บางส่วนจะถูกดูดกลืนโดยแก๊สต่าง ๆ ในบรรยากาศ และส่วนที่เหลือจะลงมาสู่ผิวโลก

รังสีจากดวงอาทิตย์ 100%

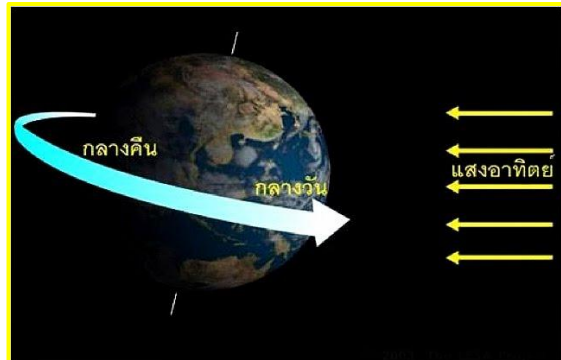
- สะท้อนโดยบรรยากาศ 6%
- สะท้อนโดยเมฆ 20%
- สะท้อนจากพื้นผิว 4%
- ดูดกลืนโดยบรรยากาศ 19%
- ดูดกลืนที่พื้นโลก 51%



รังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ รังสีอัลตราไวโอเล็ตเป็นรังสีที่ทำอันตรายต่อมนุษย์ เช่น โรคต่อกระดูก โรคมุมิแพ้ ผิวหนังที่ได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตนาน ๆ อาจเป็นมะเร็งได้ ในบรรยากาศ มีชั้นโอโซน (Ozone) ประกอบด้วยออกซิเจน 2 อะตอม (O+O) ชั้นโอโซนจะมีความหนาพอสมควร ทำหน้าที่รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตไว้ รังสีที่เหลือลงมายังโลกมีเพียงส่วนน้อยไม่ทำอันตรายต่อมนุษย์

ผิวโลกจะมีคุณสมบัติในการรับความร้อน และคายความร้อนไม่เท่ากัน

ขึ้นอยู่กับระยะใกล้ ไกลจากดวงอาทิตย์ คือ ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ได้แก่เขตหนาว เขตร้อน เขตอบอุ่น ระยะเวลา คือ เวลากลางวัน กลางคืน



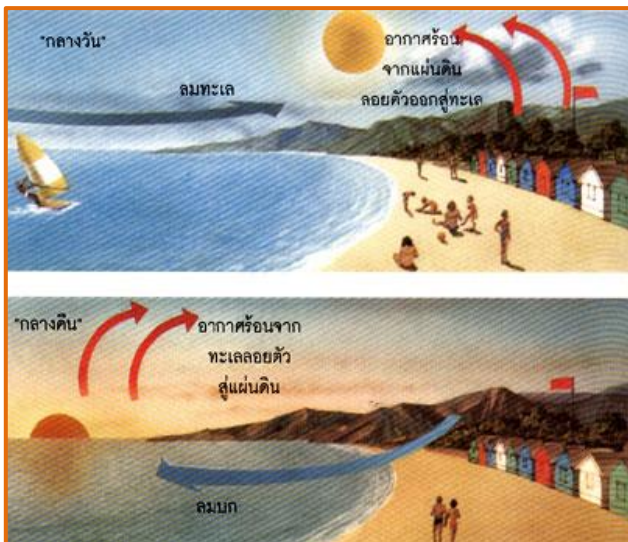
ภาพที่ 24 รังสีจากดวงอาทิตย์

ที่มา : พรพิมนต์ สายกระสุน.

พื้นผิวโลกบริเวณที่มีแหล่งน้ำ มีต้นไม้ หรือเป็นบริเวณดินทรายแห้งแล้ง หรือเป็น บริเวณที่โล่ง ก็จะเป็นบริเวณที่สะสมพลังงาน ความร้อนไว้แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลให้อุณหภูมิ ของอากาศเหนือบริเวณนั้นแตกต่างกันไป ด้วย

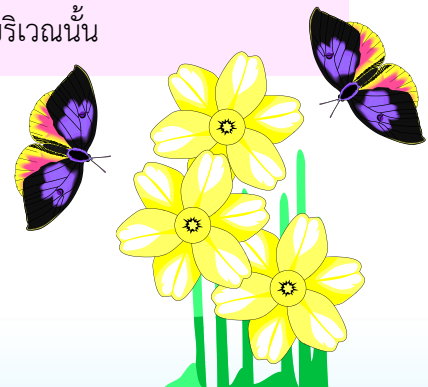
วัตถุต่าง ๆ บนผิวโลกจะมีคุณสมบัติในการรับความร้อนและคายความร้อนไม่เท่ากัน

เนื้อของวัตถุ เช่น ดิน หิน น้ำ ฯลฯ จะรับความร้อนและคายความร้อนไม่เท่ากันทำให้เกิดลมบก ลมทะเล เป็นต้น นอกจากนี้ สีของวัตถุจะมีคุณสมบัติในการรับและคายความร้อนต่างกันอีกด้วยส่งผลให้อุณหภูมิอากาศเหนือบริเวณนั้นแตกต่างกันเนื่องจากอากาศได้รับการถ่ายโอนความร้อนจากพื้นผิวโลกบริเวณนั้น



ภาพที่ 25 การเกิดลมบก ลมทะเล

ที่มา : กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. (2538).



ชุดกิจกรรมย่อย

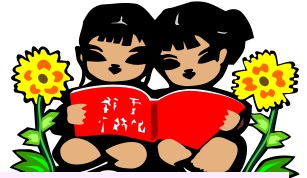
การแบ่งชั้นบรรยากาศ

1.3

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ชั้นบรรยากาศ

หน่วยการเรียนรู้ บรรยากาศ และลมฟ้าอากาศ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด



สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ม.1/1 สร้างแบบจำลอง ที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

สาระสำคัญ



นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับ บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 5Es และการสรุปเชิงมโนทัศน์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจ พร้อมทั้งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ใฝ่เรียนรู้ มีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต ทำให้นักเรียนเห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนกับชีวิตประจำวันและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้
2. ระบุและอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นบรรยากาศ

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. รวบรวมข้อมูลเพื่อเขียนกราฟและจัดทำแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศตามลำดับความสูงจากผิวโลกขึ้นไปได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

ใฝ่เรียนรู้ในการเรียน เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ โดยศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือเอกสารต่าง ๆ มาใช้ในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน (C)

มีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเพื่อรวบรวมข้อมูลในการนำความรู้เรื่อง ชั้นบรรยากาศมาใช้ในการระบุและอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นบรรยากาศ



บัตรกิจกรรม

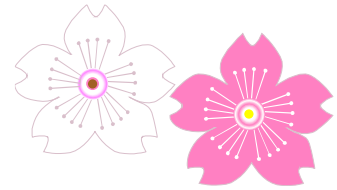
เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)



- นักเรียนใช้กระดาษ post it คนละ 1 ใบ เขียนในสิ่งที่เรียนรู้แล้วเกี่ยวกับเรื่อง ชั้นบรรยากาศจากที่เรียนคาบที่แล้ว แล้วนำไปติดบนกระดานหน้าห้องเรียน (K : รู้แล้ว)
- นักเรียนตั้งคำถามหรือเขียนสิ่งที่อยากเรียนรู้เกี่ยวกับ บรรยากาศ ลงในกระดาษอีกใบ (W : อยากรู้)
- นักเรียนร่วมอภิปรายถึงประเด็นที่นักเรียนรู้แล้วเพื่อทบทวนความรู้เดิม และอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเด็นที่นักเรียนอยากรู้ เพื่อเลือกหัวข้อที่น่าสนใจมาให้นักเรียนได้เรียนรู้ (ขั้น L : เรียนรู้ จะอยู่ในขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ เสร็จแล้ว และได้เขียนสิ่งที่ตัวเองได้เรียนรู้โดยการสรุปเชิงมโนทัศน์)

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)



- นักเรียนกลุ่มละ 4 คน (กลุ่มเดิมจากคาบที่แล้ว) แบ่งหน้าที่สลับไม่ซ้ำหน้าที่เดิม ดังนี้
 - 1) คนที่ 1 ทำหน้าที่เป็นคุณอำนวย (Facilitator) มีหน้าที่ดูแล เช่น ให้มีการเริ่มต้นทำงาน กระตุ้นให้ทุกคนทำงานให้เสร็จทันเวลา
 - 2) คนที่ 2 ทำหน้าที่เป็นคุณวางแผน (Planner) มีหน้าที่วางแผนการทำงาน และรับส่งอุปกรณ์จากครู
 - 3) คนที่ 3 ทำหน้าที่เป็นคุณ KM มีหน้าที่เป็นผู้จัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management manager) โดยเป็นผู้นำในการสรุปผลการเรียนรู้

4) คนที่ 4 ทำหน้าที่เป็นคุณเสนอ (Reporter) มีหน้าที่เป็นผู้รายงานผลการเรียนรู้ โดยการเป็นผู้ดูแลการบันทึกข้อมูลต่างๆ ทำงานอย่างใกล้ชิดกับคนที่ 3 และประสานงานกับครูเมื่อมีปัญหา

5) สมาชิกกลุ่มเดิม 5 คน ให้คนที่ 5 ทำหน้าที่เช่นเดียวกับคนที่ 3

- นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.5 การแบ่งชั้นบรรยากาศ โดยศึกษาเปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ และบันทึกผลลงในตารางบันทึกผลในใบกิจกรรมที่ 1.6 คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศ ตอนที่ 1 ชั้นบรรยากาศ

- นักเรียนอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลการศึกษาเนื้อหาสาระจากใบความรู้ที่ 1.5 การแบ่งชั้นบรรยากาศ

- นักเรียนศึกษาและทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.6 คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศ ตอนที่ 2 เขียนกราฟโดยศึกษาข้อมูลอุณหภูมิของอากาศตามระดับความสูงเพื่อนำมาเขียนกราฟในกระดาษกราฟ

- เมื่อนักเรียนเขียนกราฟเสร็จแล้วให้เขียนชื่อชั้นบรรยากาศลงในกระดาษกราฟตามความเข้าใจให้ถูกต้อง และตอบคำถามสะท้อนคิด

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)



- ตัวแทนนักเรียน 1- 2 กลุ่มนำเสนอ และร่วมอภิปรายเพื่อลงข้อสรุป (ไม่ซ้ำกับกลุ่มที่นำเสนอแล้วในคาบก่อน) และร่วมกันอภิปรายข้อมูลและสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม

- นักเรียน อภิปรายลักษณะกราฟในบรรยากาศแต่ละชั้นกับเพื่อน และลงข้อสรุปในใบกิจกรรมที่ 1.7 สรุปเชิงมโนทัศน์การแบ่งชั้นบรรยากาศ โดยการเขียนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในลักษณะการสรุปเชิงมโนทัศน์ (ชั้น L) เป็นรายบุคคล

4. ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)



- นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม หรือเติมเต็มหรือขยายแนวความคิด และทักษะจากการสำรวจตรวจสอบจากการเขียนกราฟชั้นบรรยากาศโดยใช้ข้อมูลเป็นเกณฑ์

- นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการเรียนรู้และเสนอแนะเพิ่มเติมในบางประเด็นที่นักเรียนสนใจ

5. ชั้นประเมินผล (Evaluation)



- นักเรียนซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง ชั้นบรรยากาศ
- นักเรียนวิเคราะห์สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในการสำรวจตรวจสอบ ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้ โดยสามารถแก้ไขใบกิจกรรมให้มีความชัดเจน ความสมบูรณ์ของกระบวนการและองค์ความรู้ที่ได้รับ
- นักเรียนส่งใบกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศ และใบกิจกรรมที่ 1.7 เรื่อง สรุปรูปเชิงมโนทัศน์ชั้นบรรยากาศ ให้ครูประเมิน
- นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ชั้นบรรยากาศ จำนวน 10 ข้อ โดยคะแนนที่ได้จะบันทึกเป็นคะแนนหลังเรียน





คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศ

กลุ่มที่..... ห้อง.....

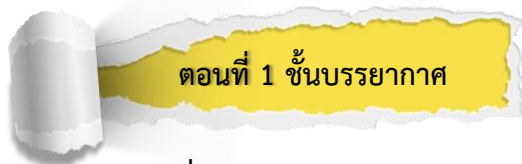
- สมาชิกในกลุ่ม 1..... เลขที่.....
- 2..... เลขที่.....
- 3..... เลขที่.....
- 4..... เลขที่.....
- 5..... เลขที่.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้
- รวบรวมข้อมูลเพื่อเขียนกราฟและจัดทำแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศตามลำดับความสูงจากผิวโลกขึ้นไปได้
- ระบุและอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นบรรยากาศ



คำชี้แจง : ให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติตามกิจกรรม ดังต่อไปนี้



คำสั่ง : นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.5 การแบ่งชั้นบรรยากาศ บันทึกผลลงในตาราง บันทึกผลด้านล่าง

แบ่งชั้นบรรยากาศตามลักษณะและระดับความสูง	ใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์	ใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสมของอากาศเป็นเกณฑ์	ใช้สมบัติทางอุตุนิยมวิทยาเป็นเกณฑ์

ตอนที่ 2 เขียนกราฟ

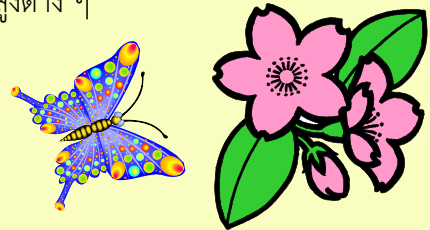
คำสั่ง : นักเรียนศึกษา คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ โดยศึกษาข้อมูล อุณหภูมิของอากาศตามระดับความสูงเพื่อนำมาเขียนกราฟในกระดาษกราฟ

วัสดุ อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน	ที่	รายการ	จำนวน
1	กระดาษกราฟ	1 ใบ	3	ดินสอ	1 เล่ม
2	ตารางอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่าง	1 ใบ	4	ปากกา	1 เล่ม

ขั้นตอนการเขียนกราฟ

1. สร้างแกน 2 แกนบนกระดาษกราฟ แกนนอนเป็นอุณหภูมิ และแกนตั้งเป็นระดับความสูง
2. จุดบนกราฟโดยใช้ข้อมูลจากตารางอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่าง ๆ
3. ลากเส้นต่อจุด
4. สังเกตรูปร่างของกราฟ
5. อภิปราย และเขียนชื่อชั้นต่างๆ
6. ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

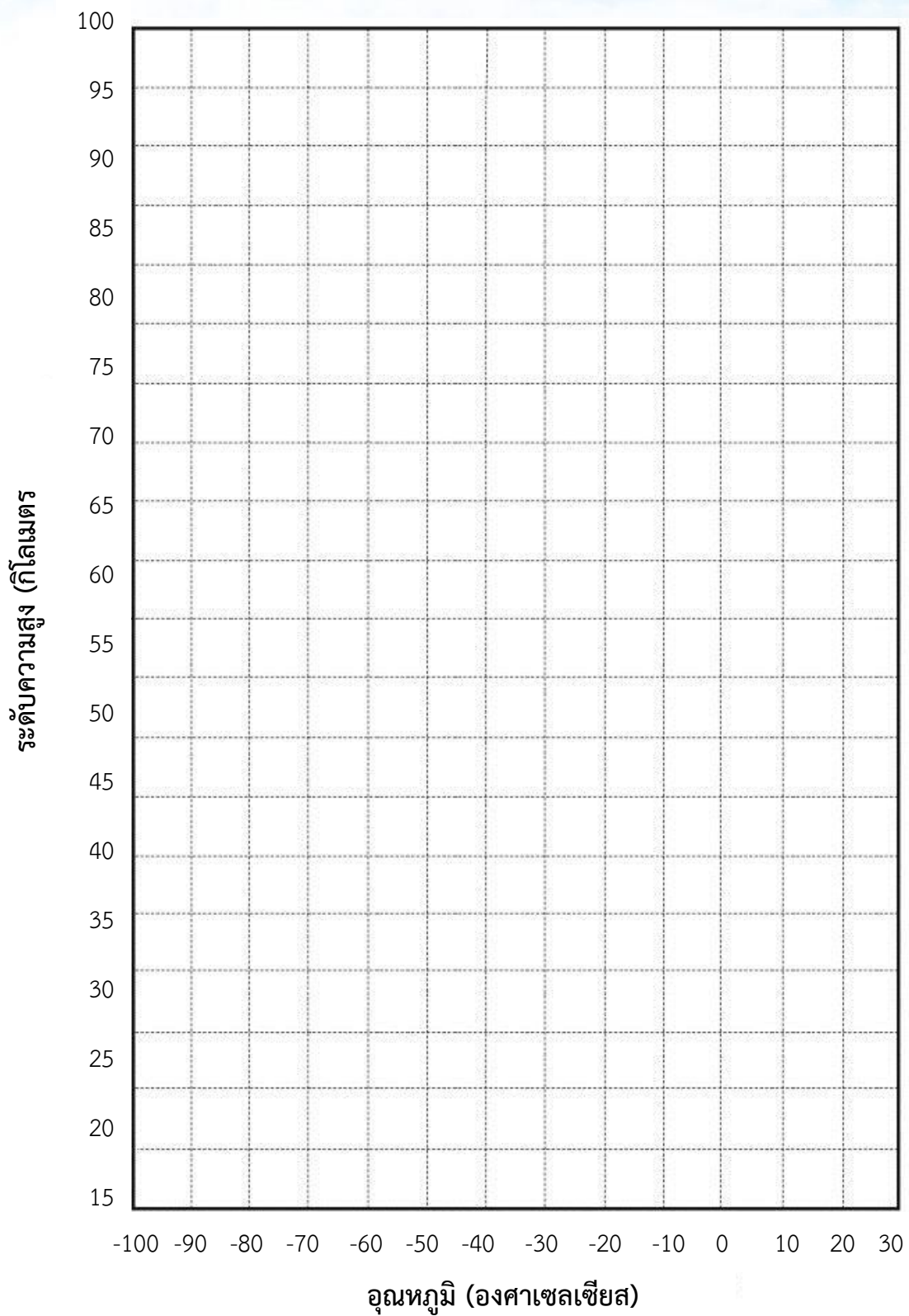


อุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่างๆ

Average Temperature Readings at Various Altitudes

ระดับความสูง Altitude (km)	อุณหภูมิ Temperature (°C)	ระดับความสูง Altitude (km)	อุณหภูมิ Temperature (°C)
0	15	52	-2
5	-18	55	-7
10	-49	60	-17
12	-56	65	-33
20	-56	70	-54
25	-51	75	-65
30	-46	80	-79
35	-37	84	-86
40	-22	92	-86
45	-8	95	-81
48	-2	100	-72

กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่างๆ



คำถามสะท้อนคิด

คำสั่ง : จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง สมบูรณ์

1. การแบ่งชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ใช้เกณฑ์อะไรบ้างในการแบ่งชั้นบรรยากาศ

.....
.....

2. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ แบ่งได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

.....
.....

3. บรรยากาศชั้นที่มีความแปรปรวนมากที่สุด คือ.....

4. บรรยากาศชั้นที่มีแก๊สโอโซนมาก คือ.....

5. โอโซน มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก คือ

.....
.....

6. ลักษณะเด่นของบรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์ คือ

.....
.....

7. ส่วนประกอบสำคัญของบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ คือ

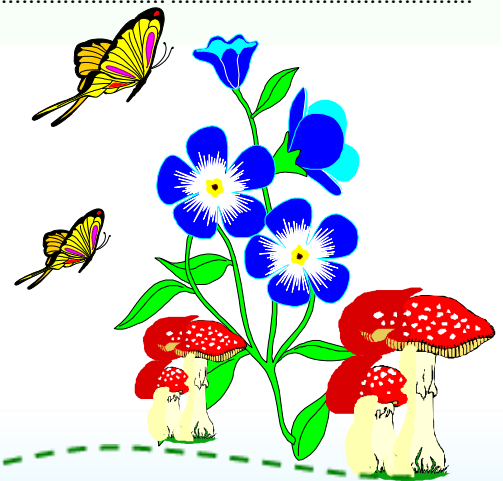
8. บรรยากาศชั้นใดที่มีอุณหภูมิสูงมาก เนื่องจากสาเหตุใด

.....
.....

9. ไฮโดรเจนเฟียร์ คือ

10. กัปตันเครื่องบินจะนำเครื่องบินบินอยู่ในบรรยากาศชั้นใด เนื่องจากอะไร

.....





สรุปเชิงมโนทัศน์ชั้นบรรยากาศ

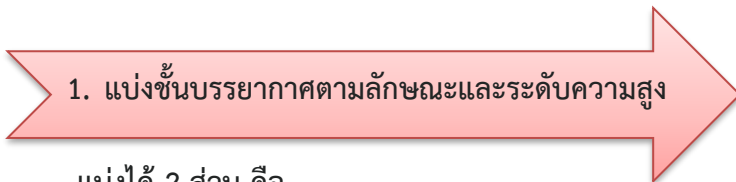
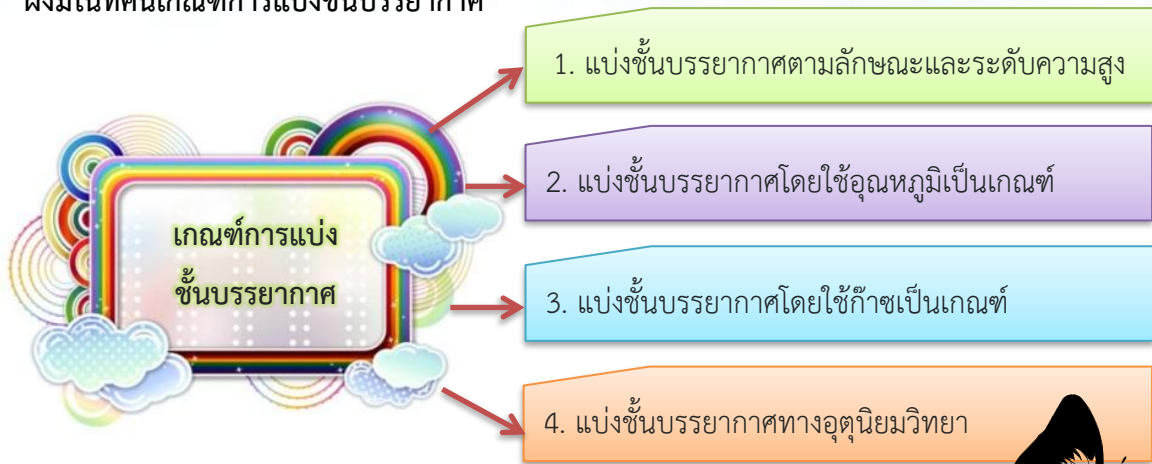
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้
2. ระบุและอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นบรรยากาศ



คำชี้แจง : นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม เกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง ชั้นบรรยากาศ และสรุปเชิงมโนทัศน์ ในที่ว่างด้านล่าง พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

ผังมโนทัศน์เกณฑ์การแบ่งชั้นบรรยากาศ



แบ่งได้ 2 ส่วน คือ

1. ชั้นบรรยากาศส่วนล่าง เป็นส่วนที่อยู่ใกล้ผิวโลก อุณหภูมิจะลดลงตามระดับความสูงทุกระยะที่สูงขึ้น 100 เมตร อุณหภูมิจะลดลง 0.64 องศาเซลเซียสจนกว่าจะถึงบรรยากาศส่วนบน

1) โทรโพสเฟียร์ (Troposphere) คือ บรรยากาศชั้นล่างสุดสูงจากผิวโลก 8 - 15 กิโลเมตร มีอิทธิพลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งอากาศที่มนุษย์หายใจเข้าไปคืออากาศชั้นนี้ เมฆ พายุ ลม และลักษณะอากาศต่าง ๆ เกิดขึ้นในบรรยากาศชั้นนี้ อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งและรวดเร็วกว่าบรรยากาศชั้นอื่น ๆ

2) สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere) ความสูง 15 - 50 กิโลเมตร บรรยากาศชั้นนี้มีก๊าซโอโซนเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย และก๊าซโอโซนนี้เอง ที่ทำหน้าที่ดูดซับรังสีอุลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นรังสีอันตรายต่อผิวหนังของมนุษย์และพืช ไม่ให้ส่องลงมากระทบถึงพื้นโลกก๊าซชนิดนี้เกิดจากการที่โมเลกุลของก๊าซออกซิเจนแตกตัว และจัดรูปแบบขึ้นใหม่เมื่อถูกรังสีจากดวงอาทิตย์ ช่วยดูดซับรังสีเหนือม่วง ของแสงอาทิตย์ทำให้บรรยากาศอุ่นขึ้น เครื่องบินไอพ่นจะบินในชั้นนี้เนื่องจากมีทัศนวิสัยดี

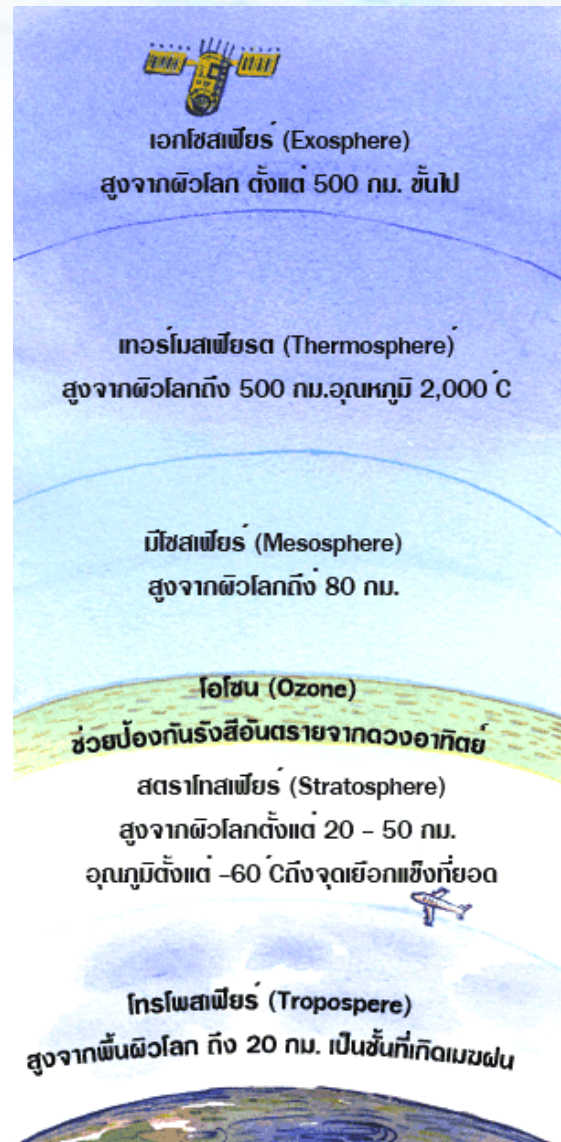
3) มีโซสเฟียร์ (Mesosphere) สูงจากพื้นดิน 50 - 80 กิโลเมตรเหนือชั้นโอโซน อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้นโดยอาจต่ำได้ถึง 83 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหรือชั้นส่วนที่ติดจากอวกาศที่ตกลงมา มักถูกเผาไหม้ในชั้นนี้ การส่งคลื่นวิทยุต่าง ๆ ไปก็ส่งในชั้นนี้เช่นกัน

2. บรรยากาศส่วนบน มีคุณสมบัติ ตรงข้ามกับบรรยากาศส่วนล่าง คือ แทนที่อุณหภูมิจะต่ำลงแต่กลับสูงขึ้นและยิ่งสูงยิ่งร้อน มาก บรรยากาศส่วนนี้จำแนกเป็น 3 ชั้นเช่นกัน คือ

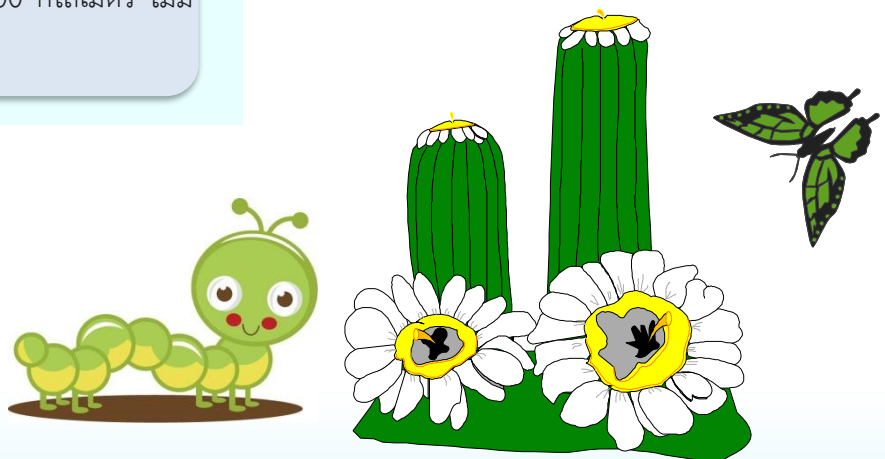
1) เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere) สูง 80 - 450 กิโลเมตร ความหนาแน่นของอากาศจะลดลงอย่างรวดเร็วแต่อุณหภูมิจะสูงขึ้นมาก ซึ่งอาจสูงกว่า 1,000 องศาเซลเซียส สามารถส่งวิทยุคลื่นยาวกว่า 17 เมตรไปได้ทั่วโลก

2) ตัวเอกโซสเฟียร์ (Exosphere) บรรยากาศชั้นนี้สูงจากพื้นโลกประมาณ 450 - 900 กิโลเมตร มีก๊าซอยู่น้อยมาก มนุษย์อวกาศจะต้องควบคุมบรรยากาศให้มีความดันเท่ากับ ความดันภายในร่างกายต้องสวมใส่ชุดที่มีก๊าซออกซิเจนเพื่อช่วยในการหายใจ ดาวเทียมพยากรณ์อากาศจะโคจรรอบโลกในชั้นนี้

3) แมกเนโตสเฟียร์ (Magnetosphere) ชั้นนี้มีความสูงมากกว่า 900 กิโลเมตร ไม่มีก๊าซใด ๆ อยู่เลย



ภาพที่ 26 การแบ่งชั้นบรรยากาศ ตามความสูง ที่มา : KidsTown.



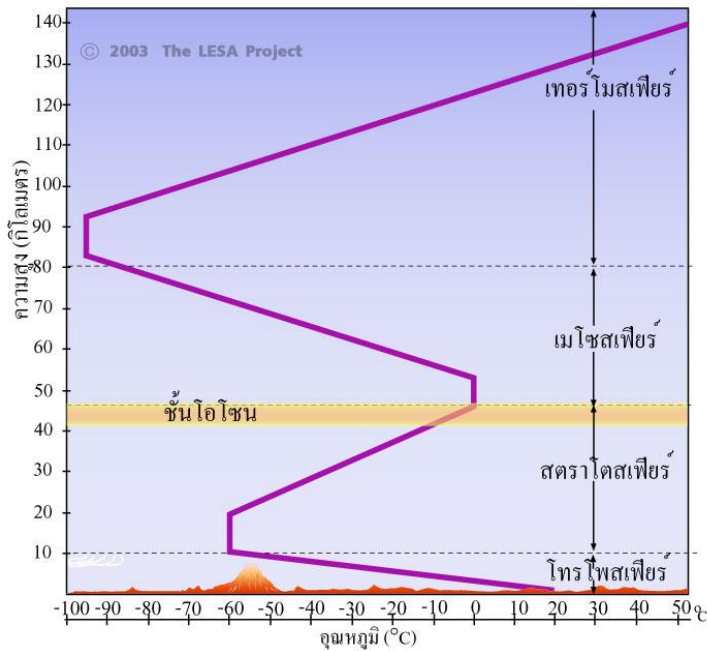
2. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์



แบ่งได้ 5 ชั้น คือ

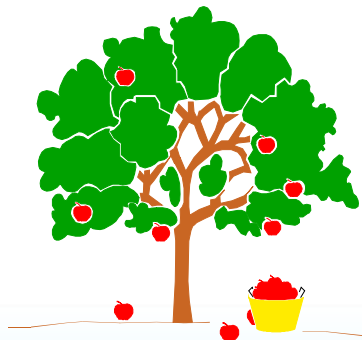
- 1) โทรโพสเฟียร์ (Troposphere)
- สูงจากพื้นดินสูงขึ้นไป 10 กิโลเมตร
 - มีอากาศประมาณร้อยละ 80 ของอากาศทั้งหมด
 - อุณหภูมิจะลดลงตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย $6.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ต่อ 1 กิโลเมตร
 - มีความแปรปรวนมาก เนื่องจากเป็นบริเวณที่ไอน้ำ เมฆ ฝน พายุต่างๆ พายุแลบ พายุร้อนและพายุผ่า

- 2) สตราโทสเฟียร์ (Mesosphere)
- สูงจากพื้นดิน 10-50 กิโลเมตร
 - มีอากาศเบาบาง มีเมฆน้อยมาก เนื่องจากมีปริมาณไอน้ำน้อย
 - อากาศไม่แปรปรวน
 - เครื่องบินบินอยู่ในชั้นนี้
 - มีแก๊สไอโซนมาก ซึ่งอยู่ที่ความสูงประมาณ 25 กิโลเมตร ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไว้บางส่วน



- 3) มีโซสเฟียร์ (Mesosphere)
- สูงจากพื้นดินประมาณ 50-80 กิโลเมตร
 - อุณหภูมิลดลงตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น
 - สุดเขตของบรรยากาศชั้นนี้เรียกว่า มีโซพอส ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - เป็นบรรยากาศชั้นที่ส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจรรอบโลก

ภาพที่ 27 การแบ่งชั้นบรรยากาศ ตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
ที่มา : ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA). (2546).



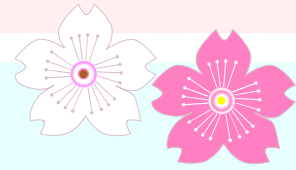
4) เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere)

- สูงจากพื้นดินประมาณ 80-500 กิโลเมตร
- ดาวตกและอุกกาบาตร จะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้
- อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 80-100 km จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆ ลดลง
- โดยทั่วไป อุณหภูมิจะอยู่ในช่วง 227-1,727 °C บรรยากาศชั้นนี้มีความหนาแน่นของอนุภาคต่าง ๆ จางมาก แต่แก๊สต่าง ๆ ในชั้นนี้จะอยู่ในลักษณะที่เป็นอนุภาคที่ประจุไฟฟ้าเรียกว่า ไอออน
- สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุบางความถี่ได้ เรียกชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere)



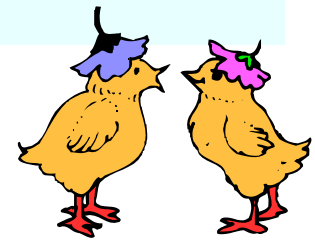
5) เอกโซสเฟียร์ (Exosphere)

- อยู่ในระดับความสูงจากผิวโลก 500 กิโลเมตรขึ้นไป
- ไม่มีแรงดึงดูดของโลก
- ดาวตกและอุกกาบาตรจะไม่ลุกไหม้ในชั้นนี้ เนื่องจากมีแก๊สเบาบางมาก จนไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของบรรยากาศ



3. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้สมบัติทางอุณหภูมิตามนิยามวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์

แบ่งได้ 5 ชั้น คือ



1) ชั้นที่มีอิทธิพลของความผิด บรรยากาศชั้นนี้จะอยู่ถึงระดับความสูง 2 กิโลเมตรจากพื้นผิวของโลก เป็นบริเวณที่มีการไหลเวียนไปมาของอากาศ ความร้อนจากผิวโลกจะทำให้อากาศในบรรยากาศชั้นนี้มีโครงสร้างที่แปรเปลี่ยนไป ด้วยการถ่ายเทความร้อนให้กับอากาศในบริเวณนั้น ๆ

2) โทรโพสเฟียร์ส่วนชั้นกลางและชั้นบน บรรยากาศชั้นนี้จะมีการลดลงของอุณหภูมิขณะความสูงเพิ่มขึ้น อิทธิพลของความผิดจะมีผลทำให้การไหลเวียนของอากาศน้อยลง

3) โทรโปพอส (tropopause) บรรยากาศชั้นนี้อยู่ระหว่างบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์และสตราโทสเฟียร์ บรรยากาศชั้นนี้จะแบ่งเป็นชั้นที่มีไอน้ำและชั้นที่ไม่มีไอน้ำ

4) สตราโทสเฟียร์ (stratosphere) บรรยากาศชั้นนี้จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ฝุ่นละอองเพียงเล็กน้อย และมีโอโซนหนาแน่น

5) บรรยากาศชั้นสูง เป็นบรรยากาศชั้นที่อยู่ถัดจากชั้นสตราโทสเฟียร์ไปจนถึงขอบนอกสุดของชั้นบรรยากาศโลกอุณหภูมิของอากาศ

4. การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้แก๊สเป็นเกณฑ์

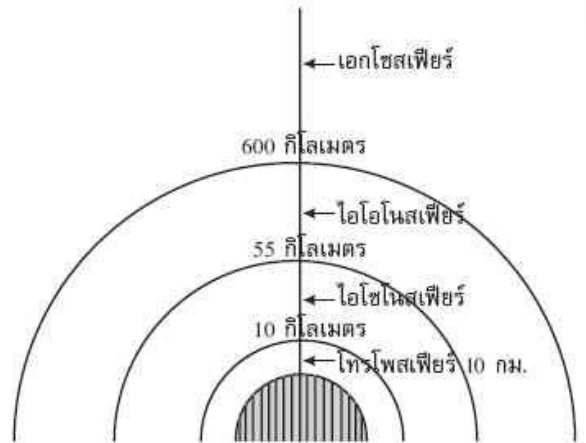
แบ่งได้ 4 ชั้น คือ

1) โทรโพสเฟียร์ เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ติดกับพื้นโลก สูง 0-10 กม. มีแก๊สที่สำคัญคือ ไอน้ำ

2) โอโซโนสเฟียร์ เป็นชั้นบรรยากาศสูง 10-50 กม. มีก๊าซที่สำคัญคือ โอโซน

3) ไอโอโนสเฟียร์ เป็นชั้นบรรยากาศสูง 80-600 กม. มีสิ่งที่สำคัญคือ อีออน

4) เอกโซเฟียร์ เป็นชั้นบรรยากาศซึ่งสูงตั้งแต่ 600 กม. ขึ้นไป โดยความหนาแน่นของอะตอมต่าง ๆ มีค่าน้อยลง



ภาพที่ 28 การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้แก๊สเป็นเกณฑ์

ที่มา : www.maceducation.com.



ชั้นบรรยากาศของโลกมีประโยชน์มากมายจริง ๆ



คำชี้แจง : ให้นักเรียนกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของบรรยากาศ

- ก. ช่วยป้องกันอันตรายจากสะเก็ดดาว
- ข. ช่วยให้โลกเย็นลงอย่างรวดเร็วในเวลา กลางคืน
- ค. ช่วยให้โลกไม่ร้อนเกินไปในช่วงกลางวัน
- ง. ช่วยดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต

2. เพราะเหตุใดบรรยากาศของโลกจึงไม่ฟุ้งกระจายออกไปสู่อวกาศ

- ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กักไว้
- ข. แรงผลักรังสีจากดวงอาทิตย์
- ค. มีแรงดึงดูดของโลก
- ง. มีมีชั้นโอโซนกักไว้

3. สิ่งใดที่เป็นปัจจัยทำให้บรรยากาศมีความแปรปรวนมากที่สุด

- ก. ไอน้ำ
- ข. รังสีจากดวงอาทิตย์
- ค. ฝุ่นละอองในอากาศ
- ง. ปริมาณแก๊สออกซิเจน

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 4-5
ตารางแสดงส่วนประกอบของอากาศแห้ง

ส่วนประกอบของอากาศ	ปริมาณ (ร้อยละโดยปริมาตร)
แก๊ส A	78
แก๊ส B	21
แก๊ส C	0.93
แก๊ส D	0.03

4. แก๊สใดคือแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ตามลำดับ

- ก. แก๊ส A และ แก๊ส C
- ข. แก๊ส B และ แก๊ส C
- ค. แก๊ส A และ แก๊ส D
- ง. แก๊ส B และ แก๊ส D

5. แก๊สชนิดใดมีบทบาทในการเป็นส่วนประกอบสำคัญของปุ๋ยซึ่งเป็นอาหารของพืช

- ก. แก๊ส B
- ข. แก๊ส A
- ค. แก๊ส C
- ง. แก๊ส D

6. บริเวณที่มีปริมาณไอน้ำเป็นส่วนประกอบมากที่สุดคือ

- ก. บริเวณแหล่งชุมชน
- ข. บริเวณทะเลทราย
- ค. บริเวณชายทะเล ภูเขา และป่าไม้
- ง. บริเวณพื้นที่แห้งแล้ง

7. เมื่อนำภาชนะที่เหมือนกัน 3 ใบใส่ดิน, น้ำ และทรายเท่ากัน นำภาชนะทั้ง 3 วางไว้บริเวณเดียวกันที่มีแดดส่องเต็มที่เป็นเวลาเท่ากัน ภาชนะใดสามารถดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้มากที่สุด

- ก. ทราย
- ข. น้ำ
- ค. ดิน
- ง. ได้เท่ากันทั้งสาม

8. การแบ่งบรรยากาศตามเกณฑ์อุณหภูมิ ข้อใดถูกต้อง

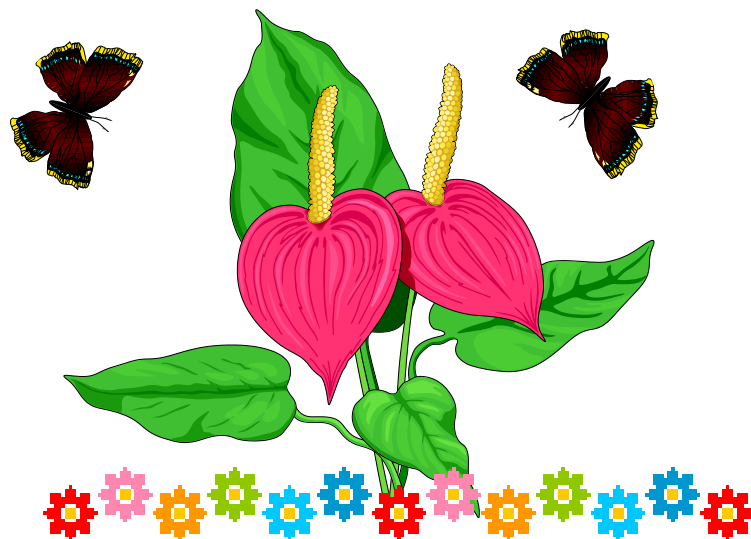
- ก. โทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เมโซสเฟียร์
เอกโซสเฟียร์
- ข. โทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เทอร์โมสเฟียร์
เมโซสเฟียร์
- ค. โทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ เมโซสเฟียร์
เทอร์โมสเฟียร์
- ง. โทรโพสเฟียร์ เมโซสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์
เทอร์โมสเฟียร์

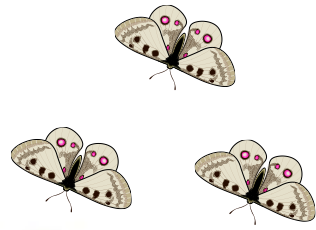
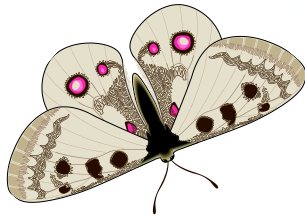
9. บรรยากาศชั้นที่มีปรากฏการณ์ของการเกิดเมฆ หมอก ฝน และพายุ มีชื่อเรียกว่าอะไร

- ก. เอกโซสเฟียร์
- ข. ไอโอโนสเฟียร์
- ค. สตราโตสเฟียร์
- ง. โทรโพสเฟียร์

10. แก๊สโอโซนมีอยู่ในบรรยากาศชั้นใด

- ก. เอกโซสเฟียร์
- ข. มีโซสเฟียร์
- ค. สตราโตสเฟียร์
- ง. โทรโพสเฟียร์





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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



**แนวคำตอบ
กิจกรรมที่
1.1**

ความหมายและความสำคัญของบรรยากาศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความแตกต่างของคำว่าอากาศและบรรยากาศ
2. สังเกตและยกตัวอย่างเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่แสดงว่าอากาศอยู่รอบตัวเรา
3. ยกตัวอย่างและอธิบายประโยชน์ของบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก



คำชี้แจง : นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 ความหมายของอากาศและบรรยากาศ ใบความรู้ที่ 1.2 ความสำคัญของชั้นบรรยากาศ และนักเรียนทั้งชั้นอภิปรายผลการนำเสนอของทุกกลุ่ม และร่วมกันสรุปความหมายและความสำคัญของชั้นบรรยากาศลงบนที่ว่าง ดังต่อไปนี้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม





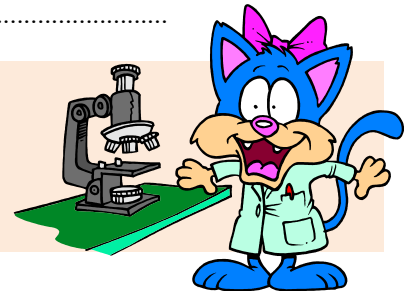
องค์ประกอบของอากาศ

กลุ่มที่..... ห้อง.....

สมาชิกในกลุ่ม 1..... เลขที่.....
 2..... เลขที่.....
 3..... เลขที่.....
 4..... เลขที่.....
 5..... เลขที่.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกและอธิบายองค์ประกอบของอากาศ
2. ทดลองและสรุปผลเกี่ยวกับส่วนประกอบของอากาศได้



วัสดุ อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน	ที่	รายการ	จำนวน
1	แก้วใส	2 ใบ	6	เทียนไข	1 อัน
2	น้ำแข็งก้อน	1 แก้ว	7	ไม้ขีดไฟ	1 กล่อง
3	น้ำสะอาด	1 ถัง	8	อิฐมอญ	1 ก้อน
4	กระดาษทิชชู	1 ม้วน	9	ถังน้ำเล็ก	1 ถัง
5	จาน	1 ใบ			

คำชี้แจง : นักเรียนสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติตามกิจกรรม ดังต่อไปนี้

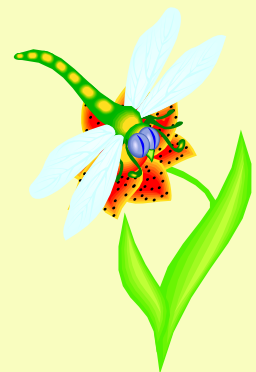
ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 1 อะไรซ่อนอยู่ในก้อนดิน

1. นำอิฐมอญก้อนหนึ่งใส่ลงไปในถังน้ำที่มีน้ำอยู่สามส่วนสี่ของถังน้ำ
2. สังเกตว่ามีอะไรเกิดขึ้นในถังน้ำ ประมาณ 2-3 นาที บันทึกผล

ตอนที่ 2 ปริศนาการละลาย

1. เช็ดแก้วให้แห้งด้วยกระดาษทิชชู เทน้ำลงไปในแก้ว ประมาณครึ่งแก้ว
2. ใส่ น้ำแข็ง 4-5 ก้อนลงไป สังเกตผิวแก้วด้านนอก บันทึกผล
3. ตั้งแก้วน้ำทิ้งไว้ 10 นาที สังเกต และบันทึกผล



ตอนที่ 3 ปริศนาเทียนไข

1. ระหว่างรอเวลา การทดลองตอนที่ 2 ให้นักเรียนเตรียมการทดลองตอนที่ 3 โดยใช้เทียนไขตรงกลางจาน และใส่น้ำลงประมาณครึ่งจาน
2. จุดเทียนไขแล้วใช้แก้วครอบ สังเกตและบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในแก้ว

ปัญหาของการทดลอง

อากาศมีลักษณะเป็นอย่างไร และมีอะไรเป็นองค์ประกอบบ้าง

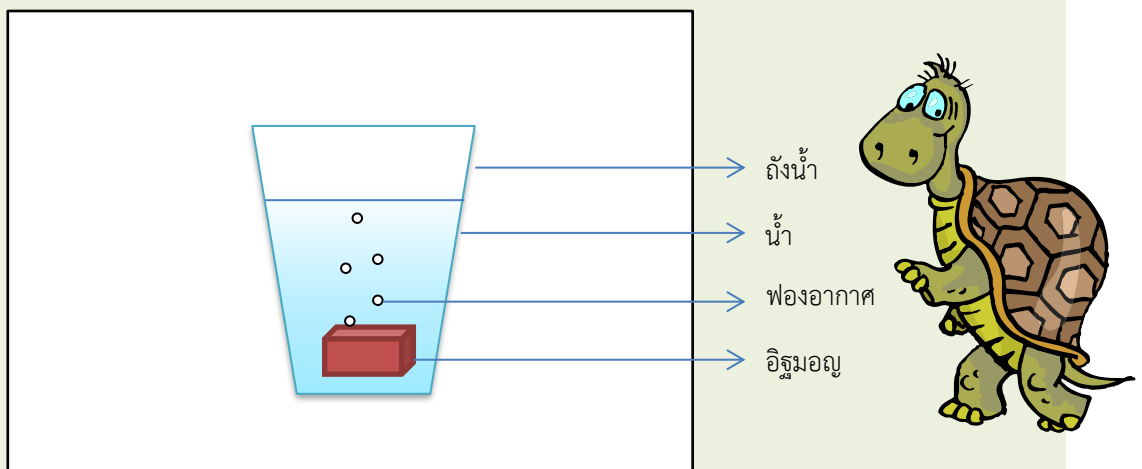
สมมติฐานของการทดลอง

อากาศมีตัวตน ต้องการที่อยู่และสัมผัสได้ โดยอากาศมีแก๊สต่าง ๆ ไอน้ำ และฝุ่นละอองเป็นองค์ประกอบ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 อะไรซ่อนอยู่ในก้อนดิน

คำสั่ง : นักเรียนวาดภาพผลการสำรวจตรวจสอบหลังจากใส่อิฐมอญลงไปใต้น้ำ พร้อมทั้งชี้บอกชื่อสิ่งต่าง ๆ ลงในที่ว่างด้านล่าง



ตอนที่ 2 ปริศนาการละลาย

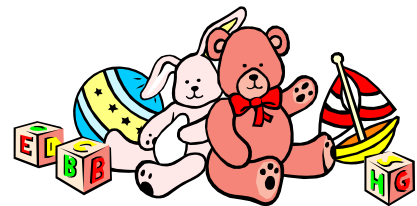
ลักษณะแก้วน้ำ	ผลการสังเกต
เมื่อเริ่มใส่น้ำแข็งในแก้วน้ำ	น้ำแข็งเริ่มละลาย ถ้าเอามือจับแก้วจะรู้สึกเย็น
เมื่อเวลาผ่านไป 10 นาที	น้ำแข็งละลายหมด มีหยดน้ำเกาะข้างแก้วจำนวนมาก

ตอนที่ 3 ปริศนาเทียนไข

ลักษณะเทียนไข	ผลการสังเกต
เมื่อเริ่มจุดเทียนไขและใช้แก้วครอบ	ไฟที่เทียนไขยังติดอยู่
เมื่อเวลาผ่านไป 2-3 นาที	ไฟที่เทียนไขจะค่อยๆ ดับ และเมื่อเทียนไขดับจนหมดจะมีควันสีขาวเกิดขึ้นภายในแก้ว

คำถามสะท้อนคิด

คำสั่ง : จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง สมบูรณ์



- จากการทดลองตอนที่ 1 สิ่งที่เกิดขึ้นและนักเรียนสังเกตได้จากการทดลองนักเรียนจะสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับอากาศได้อย่างไร
ฟองอากาศทีุ่ดออกมาจากก้อนอิฐมอยจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าอากาศมีตัวตน เนื่องจากในดินมีอากาศแทรกอยู่ เราจึงมองเห็นอากาศได้จากเม็ดฟองอากาศในน้ำ
- จากการทดลองตอนที่ 2 หยดน้ำที่เกาะอยู่ข้างแก้วมาจากไหนและเกิดขึ้นได้อย่างไร
หยดน้ำที่พบเกิดจากไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศเคลื่อนที่มากระทบกับผิวของแก้วที่เย็นกว่า จึงเกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเกาะติดอยู่ที่ข้างแก้ว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในอากาศจะมีไอน้ำอยู่ด้วย
- จากการสำรวจตรวจสอบตอนที่ 2 นี้ สามารถอธิบายได้ว่า ในอากาศมีอะไรเป็นส่วนประกอบ
อากาศมีไอน้ำเป็นองค์ประกอบ
- จากการทดลองตอนที่ 3 อะไรที่ทำให้เทียนไขลุกไหม้
สิ่งที่ทำให้เทียนไขลุกไหม้ คือ แก๊สออกซิเจนในอากาศ
- เหตุใดเทียนไขจึงดับหลังจากถูกครอบด้วยแก้วน้ำ
แก๊สออกซิเจนภายในแก้วถูกใช้หมดไป ไฟจึงดับ
- มีอะไรเกิดขึ้นในแก้วหลังจากเทียนดับ เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
เมื่อเทียนไขดับ จะสังเกตเห็นควันสีขาวเกิดขึ้นภายในแก้ว
- จากการทดลองตอนที่ 3 สรุปได้ว่าอากาศมีอะไรเป็นส่วนประกอบ
จากการทดลองสรุปได้ว่าอากาศมีแก๊สออกซิเจนเป็นองค์ประกอบในตอนแรก และเมื่อออกซิเจนถูกใช้จนหมดมีแก๊สใหม่เกิดขึ้น คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นแก๊สพิษและเป็นแก๊สที่ไม่ช่วยให้ไฟติด
- ให้นักเรียนสังเกตประตู หน้าต่าง ฝาผนังว่ามีอะไรติดอยู่บ้าง และสิ่งนั้นมาจากไหน
สิ่งที่ติดอยู่ตามประตู หน้าต่าง หรือฝาผนัง คือ ฝุ่นละออง โดยมาจากการฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ

9. จากคำถามข้อที่ 8 แสดงว่า อากาศมีอะไรเป็นส่วนประกอบอีกบ้าง
อากาศมีฝุ่นละอองเป็นองค์ประกอบ
10. นักเรียนคิดว่าองค์ประกอบอากาศสามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง
ปริมาณไอน้ำ ฝุ่นละออง และปริมาณแก๊สต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของอากาศ ในบริเวณต่าง ๆ มีปริมาณแตกต่างกันตามสถานะของสิ่งแวดล้อม เวลา สถานที่ เช่น ชายทะเล ภูเขา ป่าไม้ ชุมชน พื้นที่อุตสาหกรรม
11. นักเรียนจะสรุปผลการทดลองจากการทดลองทั้ง 3 ตอนและจากคำถามสะท้อนคิดได้ว่าอย่างไรบ้าง
จากการทดลองตอนที่ 1 จะเห็นฟองอากาศทีุ่ดออกมาจากก้อนอิฐมอยจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าอากาศมีตัวตน เนื่องจากในก้อนอิฐมีอากาศแทรกอยู่ และจากการทดลองตอนที่ 2 พบว่าเมื่อนำน้ำแข็งใส่ลงในแก้วน้ำ น้ำแข็งจะละลาย และเมื่อตั้งทิ้งไว้ 10 นาทีพบว่าน้ำแข็งละลายหมด มีหยดน้ำเกาะที่ข้างแก้วจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่าในอากาศมีไอน้ำเป็นส่วนประกอบ และจากการทดลองตอนที่ 3 สิ่งที่ทำให้เทียนไขลุกไหม้ คือ แก๊สออกซิเจนในอากาศ เพราะอากาศมีแก๊สออกซิเจนเป็นองค์ประกอบในตอนแรก และเมื่อออกซิเจนถูกใช้จนหมดมีแก๊สใหม่เกิดขึ้น คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ดังนั้นแก๊สต่าง ๆ จึงเป็นองค์ประกอบของอากาศอีกอย่างหนึ่ง

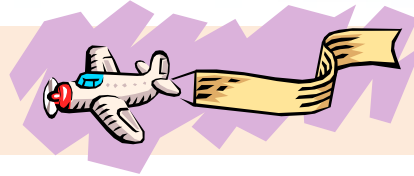


**แนวคำตอบ
กิจกรรมที่
1.3**

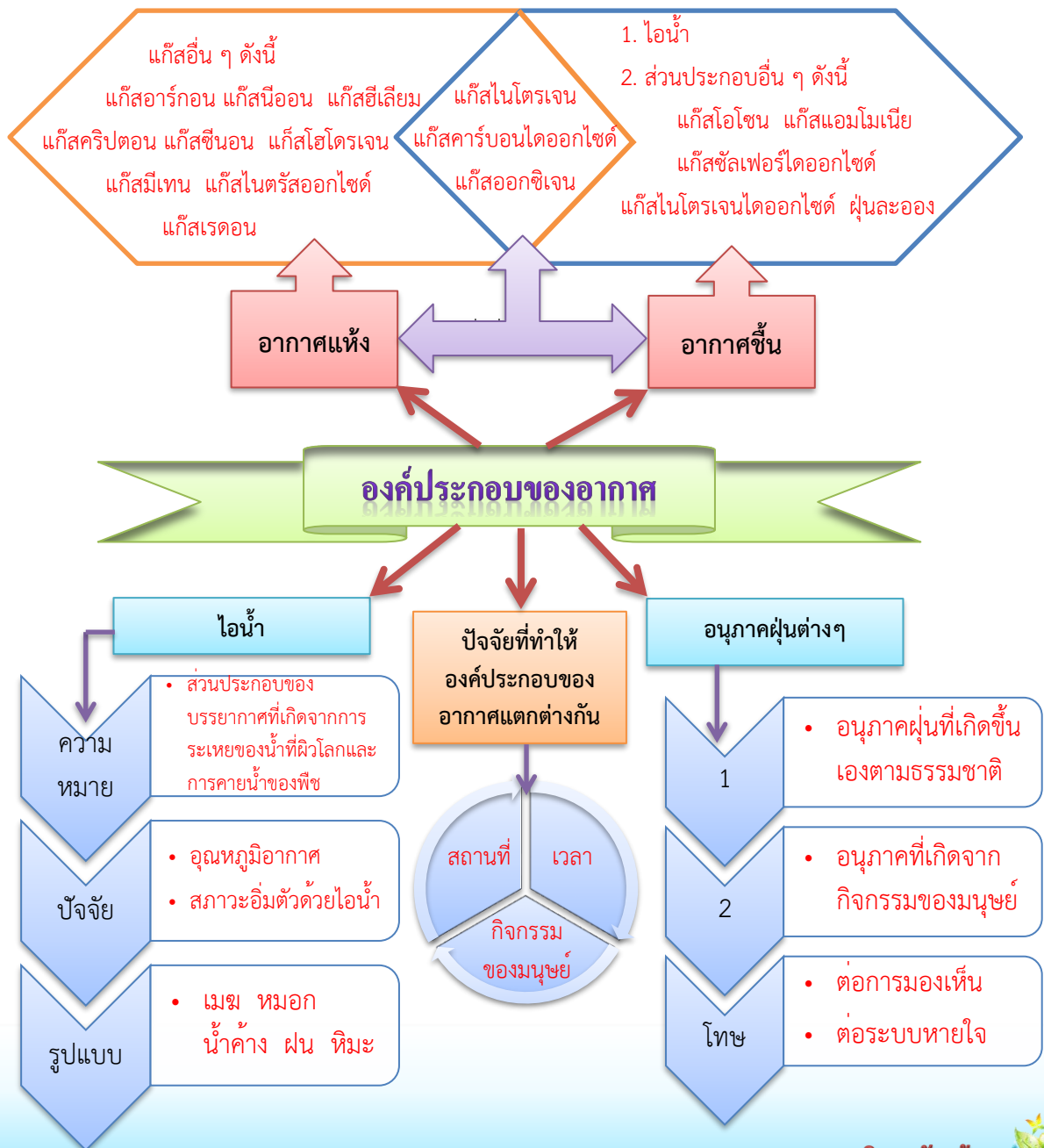
สรุปเชิงมโนทัศน์องค์ประกอบของอากาศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกและอธิบายองค์ประกอบของอากาศ



คำชี้แจง : นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.3 องค์ประกอบของอากาศ รวมทั้งกลับไปดูผลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม และนักเรียนแต่ละคนเขียนสรุปเชิงมโนทัศน์เกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศ ลงบนที่ว่าง ดังต่อไปนี้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม





ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ

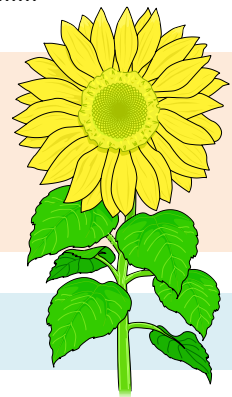
กลุ่มที่..... ห้อง.....

สมาชิกในกลุ่ม 1..... เลขที่.....
 2..... เลขที่.....
 3..... เลขที่.....
 4..... เลขที่.....
 5..... เลขที่.....



วัตถุประสงค์

1. ทดลอง รวบรวมข้อมูลและอธิบายปริมาณการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ และการคายความร้อนของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลกที่มีลักษณะต่างกัน



คำชี้แจง : นักเรียนสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติตามกิจกรรม ดังต่อไปนี้

วัสดุ อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน	ที่	รายการ	จำนวน
1	ชั้นพลาสติกขนาดเท่ากัน	3 ใบ	6	เทอร์มอมิเตอร์	3 อัน
2	ดินบดละเอียด	500 cm ³	7	กระดาษกราฟ	1 แผ่น
3	น้ำ	500 cm ³	8	นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน
4	ทราย	500 cm ³			

ขั้นตอนการทดลอง

- นำภาชนะที่เหมือนกัน 3 ใบ ใส่ดิน น้ำ ทราย อย่างละ 500 cm³ ใส่ลงในภาชนะใบที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ
- ใช้เทอร์มอมิเตอร์ 3 อัน วัดอุณหภูมิของ ดิน น้ำ และทราย ที่ระดับความลึก 2 cm สังเกตและบันทึกผล
- นำภาชนะทั้ง 3 วางไว้บริเวณเดียวกันที่มีแดดส่องเต็มที่
- อ่านค่าอุณหภูมิของดิน น้ำ และทราย ในภาชนะแต่ละใบ สังเกตทุก ๆ 5 นาที จนครบ 15 นาที บันทึกผล



ภาพที่ 17 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทรายในที่ร่ม
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).



ภาพที่ 18 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทราย กลางแดด
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).



ขั้นทำนาย

(นักเรียนบันทึกผลการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากการทดลอง)

เมื่อดวงอาทิตย์แผ่รังสีมาถึงภาชนะแต่ละใบเท่ากัน เมื่อเวลาผ่านไปทรายจะสามารถดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์และเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้มากที่สุด และรองลงมา คือ ดิน และน้ำ ตามลำดับ



ภาพที่ 19 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทราย
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).



ภาพที่ 20 การวัดอุณหภูมิของดิน น้ำ ทราย
ที่มา : วนิตา บัวแก้ว. (2567).

สังเกตเทอร์มอมิเตอร์
ที่ระดับสายตาและวัด
อุณหภูมิของดิน น้ำ
ทราย พร้อม ๆ กันทุก



บันทึกผล

(นักเรียนทดลองตามขั้นตอน และบันทึกผลการทำกิจกรรม)

บันทึกผลการทำกิจกรรม

วัสดุ	อุณหภูมิเริ่มต้น (°C)	เมื่อวางภาชนะกลางแจ้ง (°C)		
		นาที่ที่ 5	นาที่ที่ 10	นาที่ที่ 15
ดิน	27.0	29.0	31.0	33.0
น้ำ	27.5	29.0	30.0	31.0
ทราย	26.0	31.0	32.0	36.0

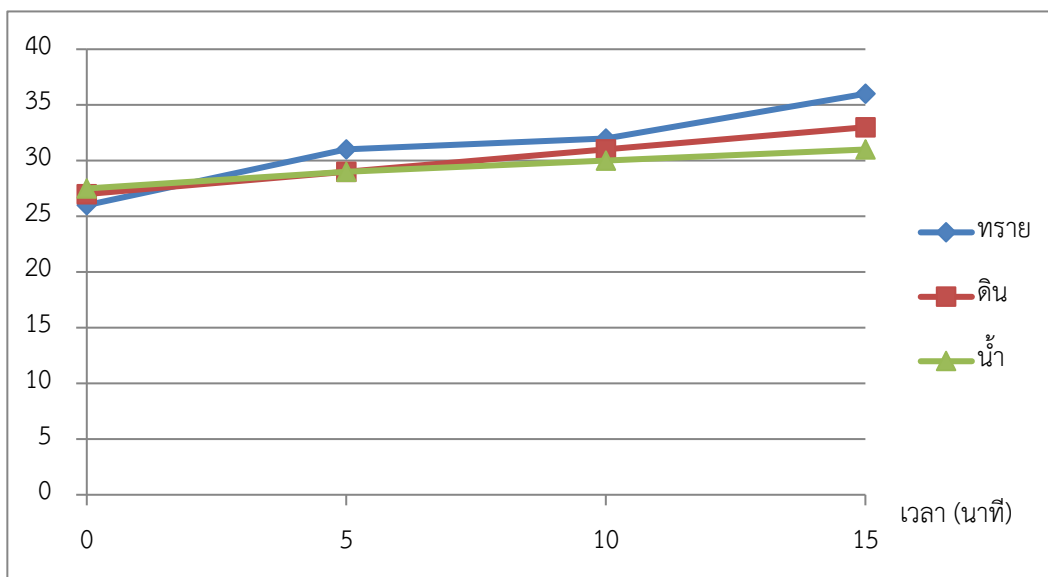




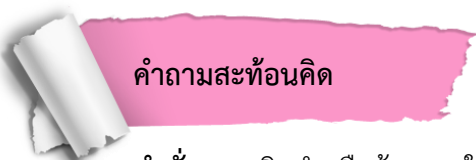
ให้นักเรียนนำข้อมูลจากตารางบันทึกผลมาเขียนกราฟ

ตัวอย่างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของดิน น้ำ และทราย กับเวลา

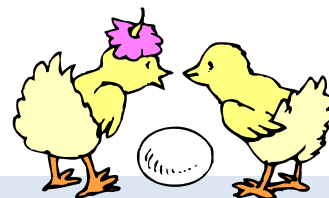
อุณหภูมิ (°C)



นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลที่เกิดขึ้นจริงจากการทดลอง ซึ่งผลที่เกิดขึ้นจริงอาจตรงกับที่ทำนายไว้ทั้งหมด หรือบางส่วน ให้นักเรียนวิเคราะห์หาสาเหตุ และร่วมกันสรุปในกลุ่มเพื่อสรุปผลการทดลองตอบคำถามสะท้อนคิด และสรุปผลการทดลอง



คำสั่ง : จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง สมบูรณ์



1. รังสีจากดวงอาทิตย์แผ่มาถึงภาชนะแต่ละใบเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

รังสีจากดวงอาทิตย์แผ่มาถึงภาชนะแต่ละใบเท่ากัน เนื่องจากภาชนะแต่ละใบวางอยู่ในบริเวณเดียวกัน และมีแดดส่องเท่ากัน

2. เมื่อถึงวันที่ 20 อุณหภูมิของวัสดุในภาชนะใดเพิ่มขึ้น ตามลำดับจากมากไปหาน้อย

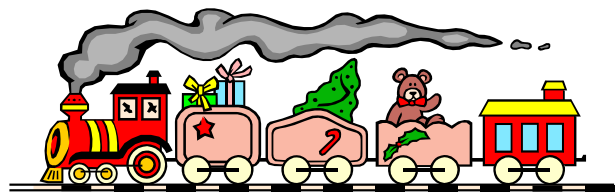
ทรายมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 10°C ดินมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 5°C และน้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3.5°C

3. หากพื้นผิวโลกเป็น ดิน น้ำ ทราย ได้รับแสงแดดเท่ากัน นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิอากาศเหนือพื้นผิว ดังกล่าว จะเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ดินน้ำและทราย ถึงแม้จะได้รับแสงแดดเท่ากัน อุณหภูมิของอากาศเหนือบริเวณดังกล่าวก็จะแตกต่างกัน เนื่องจาก ดิน น้ำ และทราย เมื่อได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ จะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนสะสมไว้ได้ไม่เท่ากัน สังเกตจากอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นจากการทำกิจกรรมการทดลอง เมื่ออุณหภูมิอากาศ ณ บริเวณดังกล่าว ลดลง ดิน น้ำ ทรายจะคายความร้อนสู่อากาศได้ไม่เท่ากัน ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศเหนือบริเวณดังกล่าว แตกต่างกัน



สรุปผลการทดลอง



ดวงอาทิตย์แผ่รังสีมาถึงภาชนะแต่ละใบเท่ากัน เนื่องจากภาชนะแต่ละใบวางอยู่บริเวณเดียวกันและมีแดดส่องเท่ากัน แต่ในเวลาที่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์เท่ากัน คือ 15 นาที ทรายดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้มากที่สุด สังเกตจากอุณหภูมิที่วัดได้มีค่า 36°C นั่นคือทราย สามารถดูดกลืนและเปลี่ยนรังสีดวงอาทิตย์เป็นพลังงานความร้อน จนทรายร้อนขึ้นจากอุณหภูมิเริ่มต้น ถึง 10°C ในขณะที่ดินร้อนขึ้นจากอุณหภูมิเริ่มต้น เป็นลำดับ 2 คือ 5°C และน้ำร้อนขึ้นจากอุณหภูมิเริ่มต้นเป็นลำดับ 3 คือ 3.5°C

เย้ พวกเราทำกิจกรรมสำเร็จแล้ว





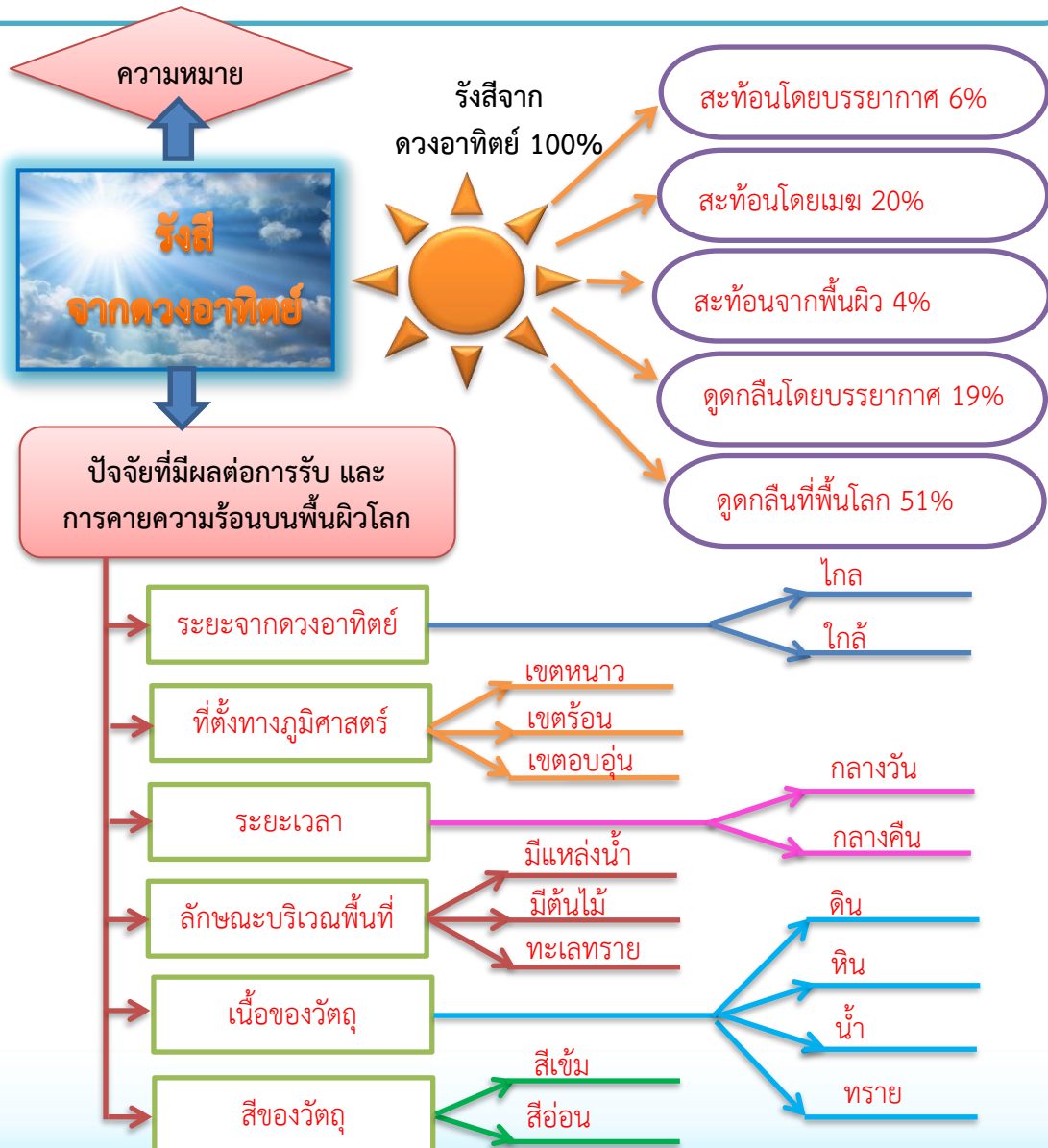
สรุปเชิงมนทัศน์รังสีจากดวงอาทิตย์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและอธิบายผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศที่พื้นผิว

คำชี้แจง : นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1.4 รังสีจากดวงอาทิตย์เพิ่มเติม และสรุปความรู้เชิงมนทัศน์ เป็นรายบุคคล ลงบนที่ว่างดังต่อไปนี้ พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

รังสีแม่เหล็กไฟฟ้าปล่อยออกจากดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแสงในช่วงอินฟราเรด แสงที่ตามองเห็น และอัลตราไวโอเล็ตบนโลก โดยแสงอาทิตย์ถูกรองผ่านชั้นบรรยากาศโลก และเห็นชัดเป็นแสงกลางวัน เมื่อดวงอาทิตย์อยู่เหนือเส้นขอบฟ้า





คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศ

กลุ่มที่..... ห้อง.....

สมาชิกในกลุ่ม 1..... เลขที่.....

2..... เลขที่.....

3..... เลขที่.....

4..... เลขที่.....

5..... เลขที่.....

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้
- รวบรวมข้อมูลเพื่อเขียนกราฟและจัดทำแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิอากาศตามลำดับความสูงจากผิวโลกขึ้นไปได้
- ระบุและอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นบรรยากาศ



คำชี้แจง : นักเรียนสำรวจตรวจสอบและปฏิบัติตามกิจกรรม ดังต่อไปนี้



คำสั่ง : นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้ที่ 1.5 การแบ่งชั้นบรรยากาศ บันทึกผลลงในตาราง บันทึกผลด้านล่าง

แบ่งชั้นบรรยากาศตามลักษณะและระดับความสูง	ใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์	ใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสมของอากาศเป็นเกณฑ์	ใช้สมบัติทางอุณหภูมिवิทยาเป็นเกณฑ์
ส่วนล่าง	1. โทรโพสเฟียร์	1. โทรโพสเฟียร์	1. บริเวณที่มีอิทธิพลของความมืด
	2. สตราโตสเฟียร์	2. สตราโตสเฟียร์	2. โทรโพสเฟียร์
	3. มีโซสเฟียร์	3. มีโซสเฟียร์	3. โทรโพสเฟียร์
ส่วนบน	4. เทอร์โมสเฟียร์	4. เทอร์โมสเฟียร์	4. สตราโตสเฟียร์
	5. เอกโซสเฟียร์	5. เอกโซสเฟียร์	5. บรรยากาศชั้นสูง
	6. แมกเนโตสเฟียร์		

ตอนที่ 2 เขียนกราฟ

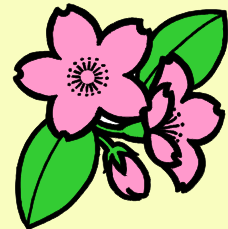
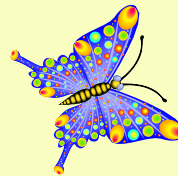
คำสั่ง : นักเรียนศึกษา คุณสมบัติของชั้นบรรยากาศโดยใช้อุณหภูมิเป็นเกณฑ์ โดยศึกษาข้อมูล อุณหภูมิของอากาศตามระดับความสูงเพื่อนำมาเขียนกราฟในกระดาษกราฟ

วัสดุ อุปกรณ์

ที่	รายการ	จำนวน	ที่	รายการ	จำนวน
1	กระดาษกราฟ	1 ใบ	3	ดินสอ	1 เล่ม
2	ตารางอุณหภูมิเฉลี่ยที่ ระดับความสูงต่าง	1 ใบ	4	ปากกา	1 เล่ม

ขั้นตอนการเขียนกราฟ

1. สร้างแกน 2 แกนบนกระดาษกราฟ แกนนอนเป็นอุณหภูมิ และแกนตั้งเป็นระดับความสูง
2. จุดบนกราฟโดยใช้ข้อมูลจากตารางอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่าง ๆ
3. ลากเส้นต่อจุด
4. สักเกตรูปร่างของกราฟ
5. อภิปราย และเขียนชื่อชั้นต่าง ๆ
6. ตอบคำถามท้ายกิจกรรม



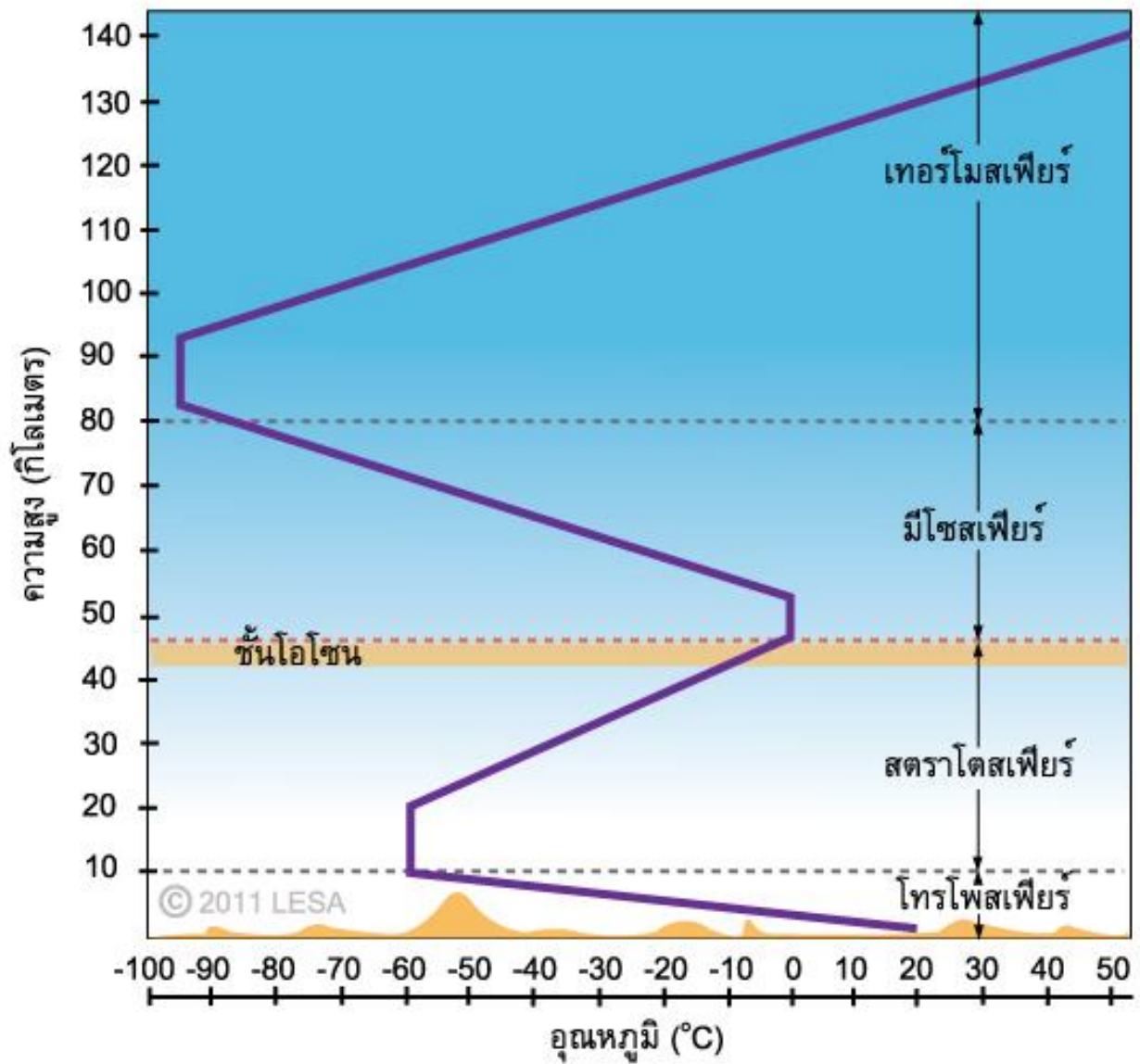
อุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่างๆ

Average Temperature Readings at Various Altitudes

ระดับความสูง Altitude (km)	อุณหภูมิ Temperature (°C)
0	15
5	-18
10	-49
12	-56
20	-56
25	-51
30	-46
35	-37
40	-22
45	-8
48	-2

ระดับความสูง Altitude (km)	อุณหภูมิ Temperature (°C)
52	-2
55	-7
60	-17
65	-33
70	-54
75	-65
80	-79
84	-86
92	-86
95	-81
100	-72

กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยที่ระดับความสูงต่าง ๆ

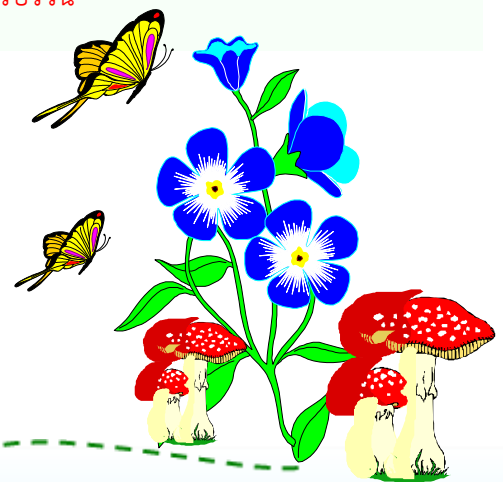


ภาพที่ 29 การแบ่งชั้นบรรยากาศ ตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
ที่มา : ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA). (2554).

คำถามสะท้อนคิด

คำสั่ง : จงเติมคำหรือข้อความในช่องว่างให้ถูกต้อง สมบูรณ์

1. การแบ่งชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ใช้เกณฑ์อะไรบ้างในการแบ่งชั้นบรรยากาศ
อาจใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ในการแบ่งได้หลายรูปแบบ เช่น ใช้อุณหภูมิของอากาศ ใช้สมบัติของแก๊สหรือส่วนผสมของอากาศ ใช้สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ 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. โฮโมสเฟียร์ คือ ชื่อที่เรียกบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ สตราโตสเฟียร์ และมีโซสเฟียร์ ทั้งสามชั้นนี้รวมกัน
10. กัปตันเครื่องบินจะนำเครื่องบินบินอยู่ในบรรยากาศชั้นใด เนื่องจากอะไร
ชั้นสตราโตสเฟียร์ เนื่องจาก มีปริมาณไอน้ำน้อย อากาศไม่แปรปรวน



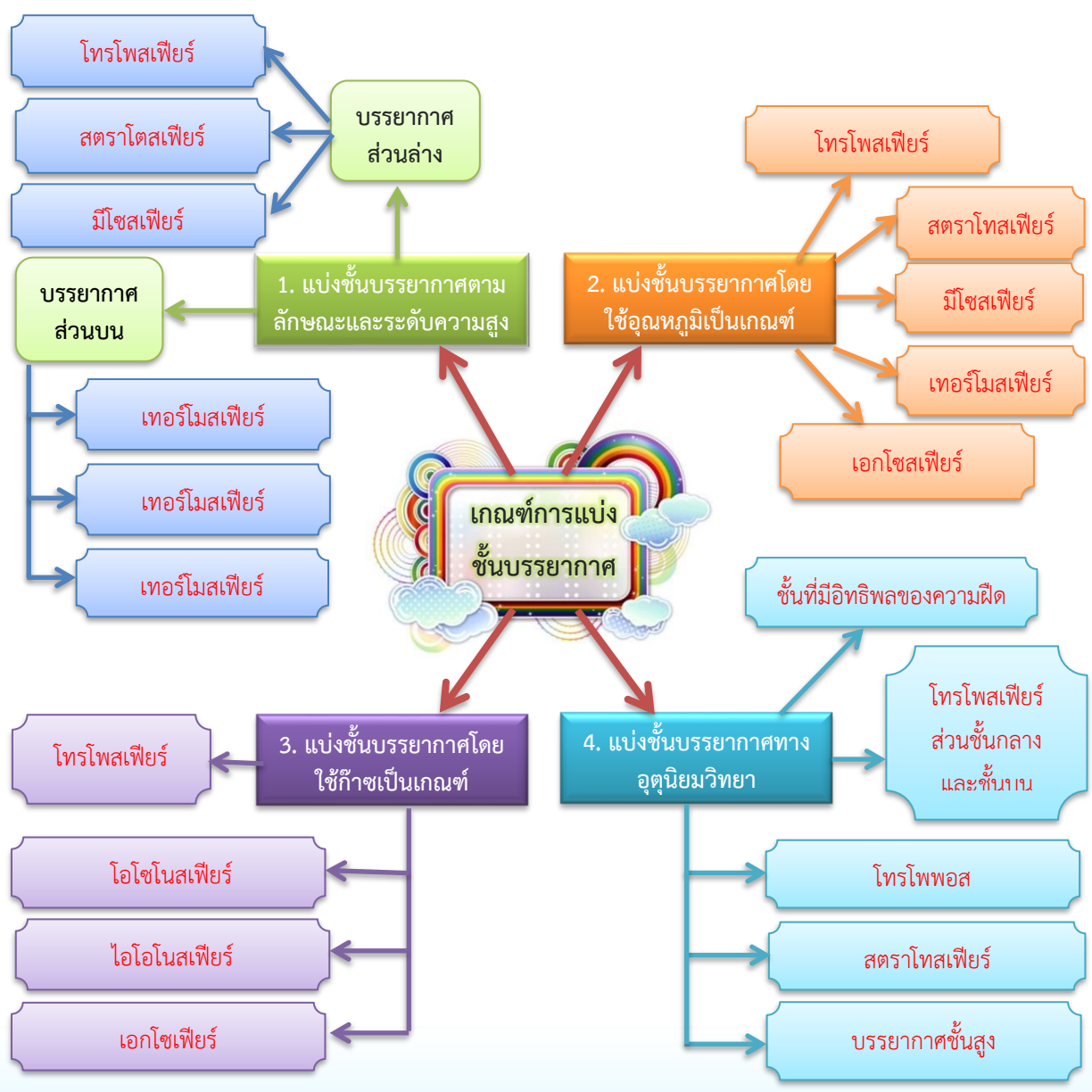
**แนวคำตอบ
กิจกรรมที่
1.7**

สรุปเชิงมโนทัศน์ชั้นบรรยากาศ

- จุดประสงค์การเรียนรู้**
1. อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ต่าง ๆ ได้
 2. ระบุและอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นบรรยากาศ

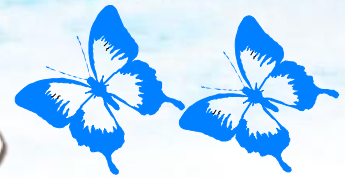


คำชี้แจง : นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในกลุ่ม เกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง ชั้นบรรยากาศ และสรุปเป็นแผนผังความคิดในที่ว่างด้านล่าง พร้อมตกแต่งให้สวยงาม





บรรณานุกรม



- กรมวิชาการ. (2546). *การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. *การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล*. (2538) สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2567, สืบค้นจาก http://www.rspg.or.th/articles/anurak/anurak3_7.htm
- ประดับ แก้ว และดาววัลย์ เสริมบุญสุข. (2553). *หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค.
- พจน์-ทศพล วิจารณกรณ์. *หมอกควันมลพิษถล่มลำปาง*. (2555) สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <http://www.banmuang.co.th/oldweb/2012/03>
- พรพิมนต์ สายกระสุน. *การเกิดกลางวันกลางคืน*. สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/sitepornpimon/reuing-thi-3-kar-keid-klang-wan-klang-khun>
- ไพรินทร์ สว่างศรี. *ระบบหายใจ*. (2557). สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <http://www.krusarawut.net/wp/?p=2077>
- วิไลวรรณ แสนพาน. (2553). *สาระการเรียนรู้และการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA). (2546). *โครงสร้างบรรยากาศ*. สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2557, สืบค้นจาก <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/atm-structure>
- ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์(LESA). (2546). *ประโยชน์ของบรรยากาศ*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/benefits-of-atmosphere>
- ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA). (2546). *ภาวะเรือนกระจก*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2567, สืบค้นจาก http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/lesa212/5/greenhouse/greenhouse/ greenhouse.html
- ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์(LESA). (2554). *ชั้นบรรยากาศ*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2567, <http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/atm-structure>

โอฬาร สุขเกษม. (2558). *เชื่อว่าอุกกาบาตจะชนโลกปลายกันยายนนี้*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <http://www.thansettakij.com/2015/09/14/10960>

Eduzones. *วัฏจักรของน้ำ*. (2558). สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <http://m.eduzones.com/content.php?id=149570>

Enviroment Blog. (2556). *วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <https://environmentttt.wordpress.com/>

KidsTown. *ชั้นบรรยากาศคืออะไร*. สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/kidstownstudio/home/science-camp/chan-bryakas-khux-xari>

Leonics Green Energy Team. (2546). *พลังงานมาจากไหน*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <http://www.leonics.co.th/html/th/aboutpower/greenway01.php>

myfirstbrain.com. *องค์ประกอบของอากาศ*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2567, สืบค้นจาก http://www.myfirstbrain.com/teacher_view.aspx?id=47946

The Twenty Eleven Theme. *ฝุ่นละอองส่งผลต่อสุขภาพอย่างไร*. (2555) สืบค้นเมื่อ 13 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <https://ascannotdo.wordpress.com/tag7>

www.maceducation.com. *ชั้นบรรยากาศโลก*. สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2567, สืบค้นจาก <http://www.maceducation.com/e-knowledge/2412212100/19.htm>



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ - สกุล	นางสาวนิตา บัวแก้ว
วันเดือนปีเกิด	3 มิถุนายน 2528
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	104 หมู่ที่ 9 ตำบลละมอ อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง 92170 โทรศัพท์ 080 - 5219122
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) วิชาเอก วิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ประวัติการทำงาน	ดำรงตำแหน่ง ครูผู้ช่วย - ครูวิทยฐานะครูชำนาญการ พ.ศ. 2552 - 2561 โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 13 ดำรงตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ พ.ศ. 2561 - 2562 โรงเรียนย่านตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 13 ดำรงตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ พ.ศ. 2563 - ปัจจุบัน โรงเรียนสวัสดิ์รัตนากิมุข สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ตรัง กระบี่

