

วิทย์

ลมฟ้าอากาศ

สภาพลมฟ้าอากาศมีองค์ประกอบ คือ

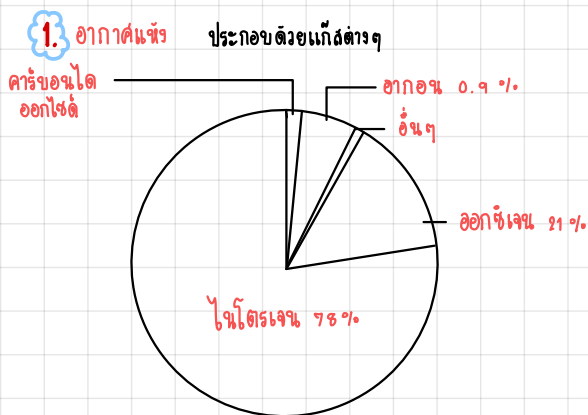
- อุณหภูมิ
- เมฆ
- ความดัน
- พายุฝนฟ้า
- ความชื้น
- ลม

บรรยากาศ (Atmosphere)

คือ อากาศที่อยู่รอบตัว ห่อหุ้มโลก มีขอบเขตจากระดับน้ำทะเลไป ๑๐๐-๑๐๐๐ กม. โดชนั้บรรยากาศมีชั้นต่างๆไม่ให้หลุดออกไป

องค์ประกอบของบรรยากาศ

บรรยากาศเป็นของผสม ประกอบด้วย 3 ส่วน



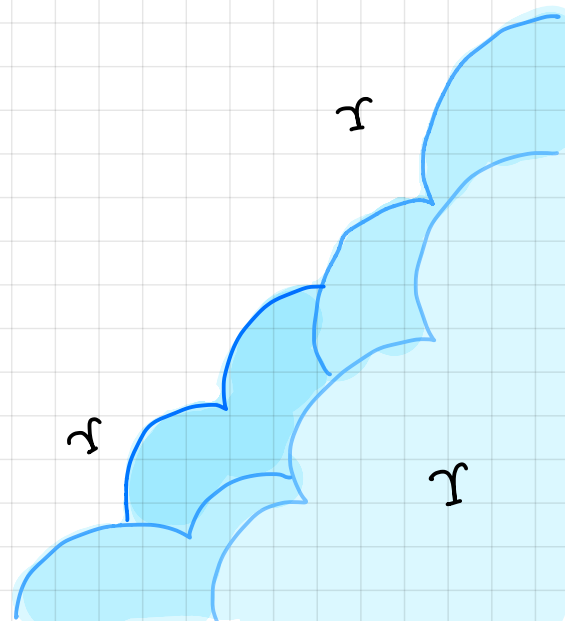
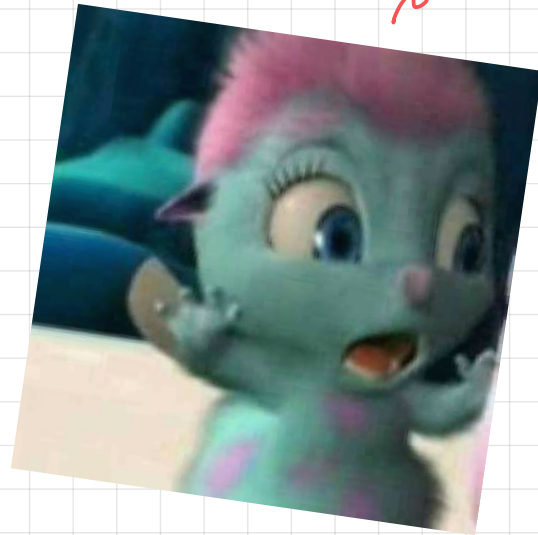
2. ไอน้ำ ปริมาณไอน้ำในอากาศเกิดจากการระเหยของน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ, จากการคายน้ำของพืช เป็นตัวกลางในการเกิด ปรากฏการณ์ต่างๆ

3. อนุภาคที่แขวนลอยในอากาศที่มีขนาดเล็กมาก ได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดเล็กผ่านชั้นอวกาศ 0.001 - 1000 ไมครอน ควันไฟ เกสรดอกไม้

ความสำคัญของบรรยากาศ

1. จำเป็นต่อการหายใจสำหรับสัตว์และสัตว์
2. ทำหน้าที่บังแสงจาก ☀ ทำให้อากาศไม่ร้อนเกินไป
 - ถ้าไม่มีชั้นบรรยากาศโลกจะเกิดภาวะเรือนกระจก
3. ป้องกันอุกกาบาต
 - อุกกาบาตส่วนใหญ่ไหม้ก่อนถึงพื้นโลก เพราะชั้นบรรยากาศทำให้เกิดการเสียดสีกับบรรยากาศ ทำให้เกิดความร้อน และเผาไหม้จนอุกกาบาตเป็นเถ้า
4. อนุรักษ์อุณหภูมิ
 - ตอน ☀ บรรยากาศจะสะท้อนความร้อนบางส่วนออกสู่อวกาศ
 - ตอน ☾ บรรยากาศจะดูดกลืนความร้อนบางส่วนไว้ทำให้อุณหภูมิไม่ต่ำเกินไป
5. ฝุ่นละออง
 - ช่วยในการสะท้อนแสง ทำให้อากาศในเวลากลางคืน

สไลด์ตกน้ำ



ชั้นบรรยากาศ

ชั้นบรรยากาศโดยีใช้คุณสมบัติแบ่งได้ 5 ชั้น

โทรโพสเฟียร์

- เป็นชั้นที่มนุษย์อาศัย ๙ ๙
- อยู่ระหว่าง 0-10 กม. ไม่เกิน 15 กม. 
- อุณหภูมิจะค่อยๆ ลดลงตามความสูง เฉลี่ย ๑ กม. ละ ๑.5°C
- เป็นบริเวณที่มี ฝน เมฆ พายุ ☁️ ☁️ ☁️

สตราโตสเฟียร์

- อยู่ระหว่างความสูง 10 - 50 กม.
- ไม่มีเมฆ ฟ้าใส แต่มีโอโซน
- ขอบล่างมีอุณหภูมิคงที่และเพิ่มตามระดับความสูง
- ใช้เดินทางทางอากาศ

มีโซสเฟียร์

- มีเขตกันระหว่างชั้นบรรยากาศทั้ง 2 เรียกว่า สตราโทพอส
- อยู่ระดับความสูง 50 - ๘๐ กม. จากพื้นดิน
- อุณหภูมิของอากาศลดลงอย่างรวดเร็ว
- พบการลุกไหม้ของวัตถุจากโลก / อวกาศตก 🚀
- อากาศเบาเบา

เทอร์โมสเฟียร์

- สูงตั้งแต่ ๘๐ - 4๕๐ กม.
- อุณหภูมิสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ประมาณ 15๐๐ องศา
- มีก๊าซต่างๆ เป็นอนุภาคที่เปล่งประจุไฟฟ้า เรียกว่า ไอออน สามารถสะท้อนวิทยุได้
- บางครั้งเรียกว่า ไอโอโนสเฟียร์

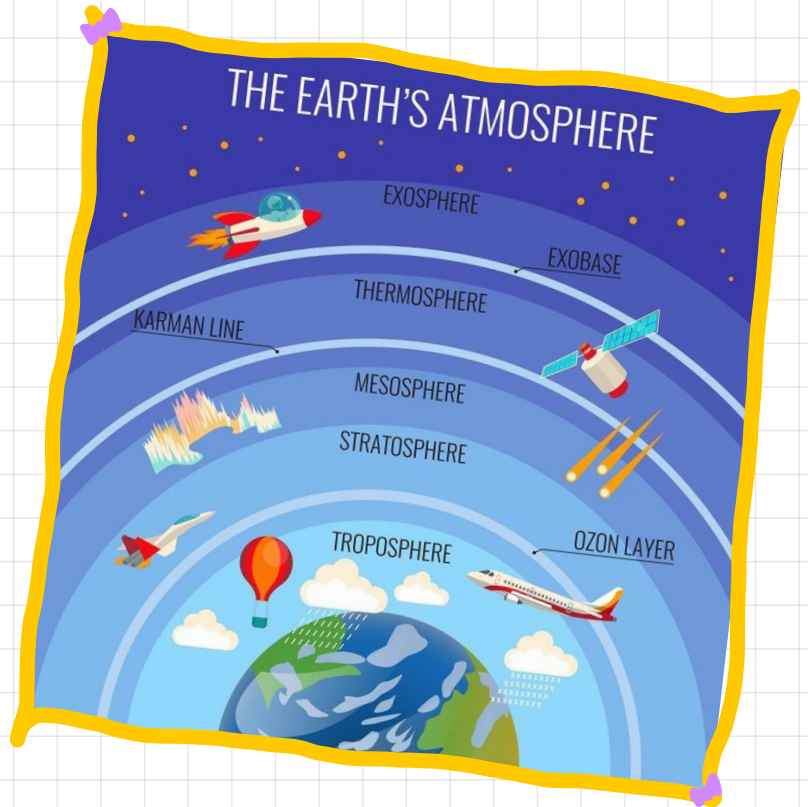
เอกโซสเฟียร์

- สูงสุดจากผิวโลก ตั้งแต่ 5๐๐ กม. ขึ้นไป
- ขอบเขตไม่ชัดเจนระหว่างบรรยากาศและอวกาศ
- องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สไฮโดรเจน, ฮีเลียม

อุณหภูมิแต่ละพื้นที่แตกต่างกันได้ใจ ?

มีปัจจัยอะไรบ้าง

พลังงานที่มาจาก ☀️ และลักษณะการกักเก็บของพื้นที่ เช่น ภูเขา น้ำ ทะเล ลม



ความดันอากาศ

- ความหมาย


$$\text{ความดัน} = \frac{\text{แรงดันที่กระทำต่อวัตถุ}}{\text{พื้นที่}}$$

ใช้ความสูง
 ความดันอากาศ = ความสูงที่กำหนด
 = A mmHg
 ความดันอากาศ = 760 - A
 = คำตอบ mmHg

หาความดัน
 ใช้ความความดัน
 ความสูง = (760 - ความดันอากาศ) × 11
 = เมตร
 หาความสูง

ปัจจัยที่ทำให้ความดันอากาศแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน

1. จำนวนโมเลกุลของอากาศ โมเลกุลหนาแน่น = ความดันอากาศสูง / โมเลกุลเบา = ความดันอากาศต่ำ
2. อุณหภูมิ อุณหภูมิสูง อากาศเบาขึ้น ความดันอากาศต่ำ / อุณหภูมิต่ำ อากาศหนาขึ้น ความดันอากาศสูง
3. ความสูง ความสูงเพิ่ม ความดันลด *ใกล้ผิวโลกแรงโน้มถ่วงดึงดูดอากาศลง ความดันสูงตาม*

ความดัน 1 มม. ความสูงเปลี่ยน 11 เมตร

เครื่องมือวัดความกดอากาศ

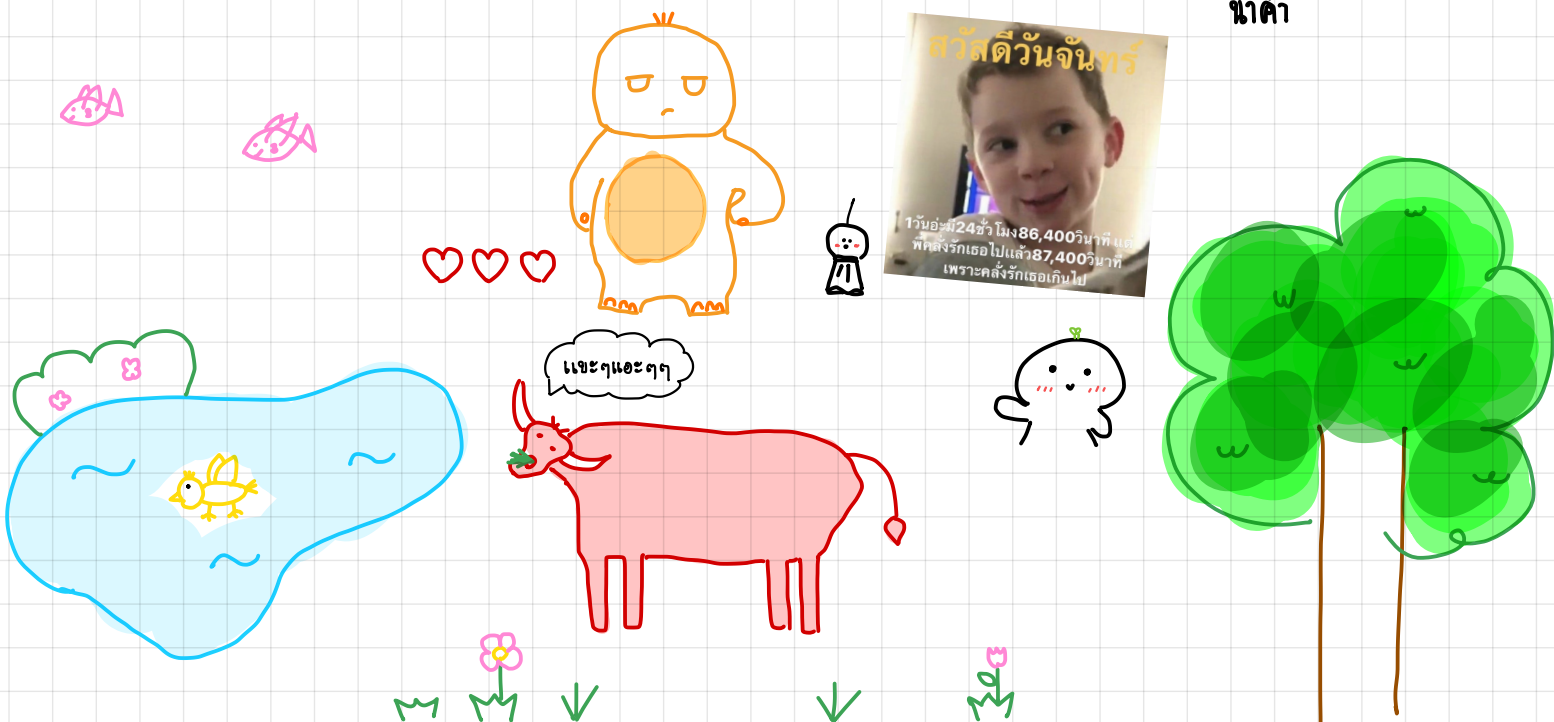
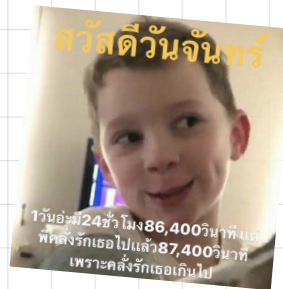
1. บารอฮ์เตอร์ แบบปรอท
2. แอนำเอนดท์บารอฮ์เตอร์
3. บารอกราฟ
4. เอลดท์บารอฮ์ (ดัดแปลงมาใช้ความสูง)

ความกดอากาศสูง (H)	=	อากาศเย็นที่มีความหนาแน่นมาก		← สัญลักษณ์
ความกดอากาศต่ำ (L)	=	อากาศร้อนที่มีความหนาแน่นน้อย		← สัญลักษณ์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความกดดันอากาศ

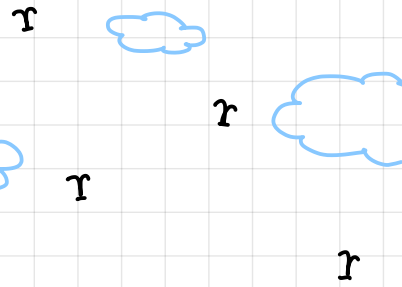
จิ้งสุ่ง	อากาศบาร	อุณหภูมิต่ำ	ความกดอากาศสูง
จิ้งต่ำ	อากาศเย็น	อุณหภูมิสูง	ความกดอากาศต่ำ

ขอให้มันแต่ความดีความเจริญ
นำค่า



ลมฟ้าอากาศ (Weather)

สภาพอากาศในแต่ละช่วงเวลา แต่ละสถานที่ แปรเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา

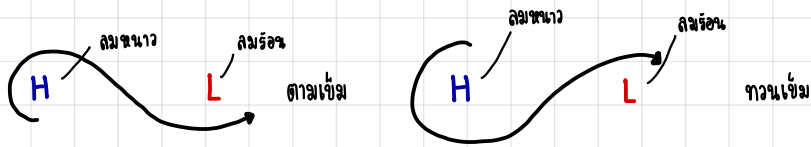


ภูมิอากาศ (Climate)

ลักษณะสภาพลมฟ้าอากาศ ขนานวนไปตามฤดูกาลแต่ละสถานที่

การเคลื่อนที่ของอากาศ

ลม -> อากาศที่เคลื่อนที่ได้ เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 แห่ง



การเกิดลม

1. ความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 แห่ง

เพื่ออากาศได้รับความร้อน อากาศร้อนจะลอยขึ้น และอากาศที่อุณหภูมิต่ำกว่าจะเคลื่อนที่เข้ามาแทน

2. ความแตกต่างของความกดอากาศ

อากาศร้อนขยายตัวทำให้ความหนาแน่นลดลง อากาศเย็นที่มีความหนาแน่นมากกว่าจึงเคลื่อนที่เข้ามาแทน

ชนิดของลม

- 1. ลมพัด 3 ชนิด =>

1. ลมประจำเวลา (Diurnal Wind) หรือ ลมบreeze (Breeze)

จะเกิดในบริเวณหนึ่ง เวลาต่างกันในรอบวัน เช่น ลมบก-ลมทะเล ลมภูเขา-ลมภูเขา

2. ลมประจำถิ่น (Local Wind)

เกิดในแต่ละท้องถิ่นตามลักษณะภูมิประเทศ โดยจะมีชื่อเรียกตามสถานที่เกิด เช่น ลมตะเภา ลมบ้านขมิ้น ลมท้าว

3. ลมประจำปี (Prevailing Wind)

เกิดจากความกดอากาศที่พัดตลอดปี เนื่องจากขั้วโลกและเส้นศูนย์สูตรมีความร้อนจาก ☀ ไม่เท่ากัน เช่น ลมสินค้า

4. ลมประจำฤดู (Season Wind)

ลมมรสุม (Monsoon) มรสุมเขมร ลมที่พัดเปลี่ยนทิศทางการเปลี่ยนฤดู คือ ฤดูร้อนพัดจากทาง ฤดูหนาวพัดจากทาง

5. ลมที่เกิดจากอากาศแปรปรวนหรือลมพายุ

ลมและพายุ

พื้นผิวโลกแต่ละที่แตกต่างกัน ทำให้ดูดซับรังสีจาก ☀ ไม่เท่ากัน ปล่อยรังสีได้มากที่สุด รวบรวมคือพื้นดิน & พื้นน้ำ

ทำให้อากาศที่อยู่เหนือพื้นที่มีอุณหภูมิและความกดอากาศต่างกัน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่

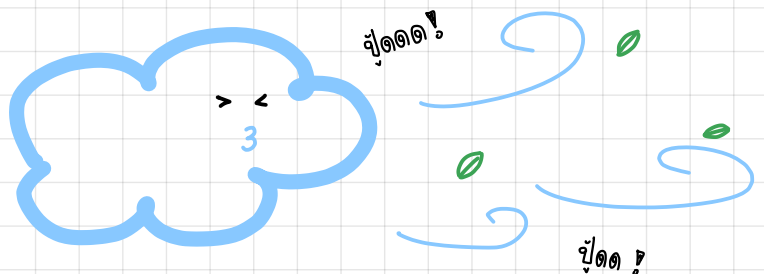
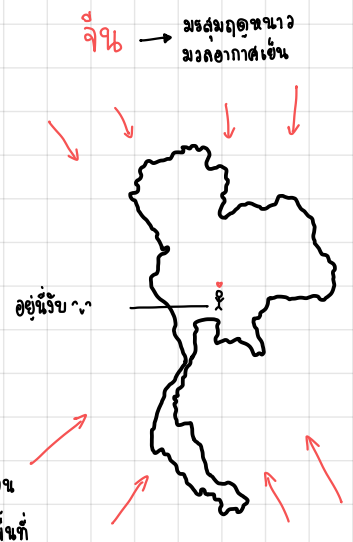
ลมที่เกิดจากอากาศแปรปรวนหรือลมพายุมี 2 ประเภท

1. พายุฝนฟ้าคะนอง

ลมพัดแรง ฝนตกหนัก ฟ้าแลบ/ร้อง

2. พายุหมุนเขตร้อน

เกิดในเขตร้อน เกิดในทะเล or บนผืนน้ำ



การวัดทิศทางลมและความเร็วลม

อาศัยวิธีการธรรมชาติได้ เช่น คิวไฟ ใบไม้ไหว ขวปลิว แต่การหาทิศทางและความเร็วของลมได้ไม่แน่นอน

เครื่องมือตรวจสอบทิศทางและความเร็วลม

1. ครีลม (wind vane) เมื่อลมพัดมาหัวลูกศรจะชี้ไปทางที่พัดมา บอกทิศทางลม
2. แอเนโมมิเตอร์ (anemometer) เครื่องวัดความเร็วลม
3. แอโรเวเน (anemometer) เครื่องมือที่วัดทิศทางและความเร็วลม

ความชื้นของอากาศ

คือ อากาศมีไอน้ำผสมอยู่ เรียกว่า ความชื้นของอากาศ อากาศที่มีอุณหภูมิสูงจะสามารถรับไอน้ำได้มากกว่าอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ
ความชื้นในอากาศมี 2 แบบ คือ

1. ความชื้นสัมบูรณ์ $\rightarrow \text{g/m}^3$ บอกชัดเจนว่ากี่กรัม
2. ความชื้นสัมพัทธ์ $\rightarrow \%$

ผลของความชื้นของอากาศต่อสิ่งต่างๆบนโลก

1. อากาศชื้น = อากาศที่ปริมาณไอน้ำอยู่มาก รับไอน้ำได้เล็กน้อย
2. อากาศแห้ง = อากาศที่ปริมาณไอน้ำอยู่น้อย รับไอน้ำได้อีกมาก

การหาค่าความชื้นของอากาศ

1. วัดเป็นค่าความชื้นสัมบูรณ์

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

สูตร (อีกแล้ว)

2. วัดเป็นค่าความชื้นสัมพัทธ์

$$\text{ค่าความชื้นสัมพัทธ์} = \frac{\text{มวลของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ}}{\text{มวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัว}} \times 100$$

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความชื้นสัมบูรณ์}}{\text{ความชื้นของอากาศอิ่มตัว}} \times 100$$

สูตร (อีกแล้ว ๗๗)

การวัดความชื้นในอากาศ

ใช้เครื่องมือ ไฮโกรมิเตอร์



เมฆและฝน

เมฆ

เมฆเกิดจากไอน้ำ → ความเย็นกลายเปลี่ยนละอองน้ำขนาดเล็ก
↳ ระเหยของน้ำ ↳ ความเย็น
ในแหล่งน้ำ

* น้ำมยุลล์ "ได้ขาด" *

ลักษณะของเมฆ ☁

เมฆแบ่งเป็น 3 ชั้น ชั้นต่ำ ชั้นกลาง ชั้นสูง

เมฆชั้นสูง

เซอร์รัส เซอร์โร

เมฆเซอร์โรคิวมูลัส (Cirrocumulus)

เมฆสีขาว เปรียบเสมือนน้ำแข็ง เป็นรูปร่างเล็กๆ คล้ายขนนก เกิดขึ้นปกคลุมท้องฟ้าบริเวณกว้าง

เมฆเซอร์โรสตราตัส (Cirrostratus)

เมฆแผ่นขาว สั้นๆ เปรียบเสมือนน้ำแข็ง ปกคลุมท้องฟ้าเป็นบริเวณกว้าง โปร่งแสง ขาวครึ่งซีกเห็นแสง
ทำให้เกิด ☀ ปรากฏ & ☾ ปรากฏ เป็นวงกลม สดุดาขรุขระ

เมฆเซอร์รัส (Cirrus)

เมฆริ้ว สั้นๆ คล้ายขนนก เปรียบเสมือนน้ำแข็ง

เมฆชั้นกลาง

อัลโต - ไมโคร

เมฆอัลโตคิวมูลัส (Alto cumulus)

รูปร่างก้อนเล็กๆ เมฆก้อน สั้นๆ คล้ายผืนผ้า ลอยเป็นแพหรือขี้นวาระ ขาวกึ่งเล็กน้อย

เมฆอัลโตสตราตัส (Altostratus)

เมฆแผ่นขาว ส่วนมากสีเทา เนื่องจากเป็นเมฆหนา ขาวแสงแต่ไม่ชัดดุดาด เกิดขึ้นปกคลุมท้องฟ้าบริเวณกว้าง or ทั่วหมด

เมฆชั้นต่ำ

เมฆสตราตัส (Stratus)

เมฆแผ่นขาว ลอยต่ำลงมาก เช่น ลอยปกคลุมยอดเขา ลึกเกิดตอนเช้า or ฝนตก ขาวครึ่งเล็กน้อย คล้ายหมอก

เมฆสตราโตคิวมูลัส (Stratocumulus)

เมฆก้อน ลอยต่ำลงเป็นแพ รูปร่างไม่ชัดเจน ลอยว้างระหว่งก้อนเล็กน้อย เกิดตอนอากาศไม่ดี สีเทา ลอยอยู่ในระนาบของเมฆชั้นบน
ทำให้เกิดฝนฟ้าคะนอง ตกหนัก? ตกหนัก?

เมฆนิมโบสตราตัส (Nimbostratus)

เมฆแผ่นสีเทา เกิดตอนอากาศไม่ดี ทำให้เกิดฝนตกหนักๆ ไม่มีฝนฟ้าคะนอง ตกหนักๆ แต่หนา

เมฆคิวมูลัส (Cumulus)

เมฆก้อนปุกปุย สั้นๆเป็นรูปกะลา ก่อตัวในแนวตั้ง ขาวนวลๆ หนา ขาวแสง เกิดเวลาอากาศดี

เมฆคิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus)

เมฆก่อตัวในแนวตั้ง หนาจากคิวมูลัส ขาวนวลๆมากกก? ปกคลุมทั้งจังหวัด ทำให้เกิดฝนฟ้าคะนอง
หากกระแสลมข้างบนพัดแรง จะทำให้ยอดเมฆรูปกะลา กลายเป็นรูปทั่งตึ๊ดๆ ตกหนักแต่ไม่นาน

เซอร์รัส

เซอร์โรสตราตัส

เซอร์โรคิวมูลัส

อัลโตสตราตัส

อัลโตคิวมูลัส

นิมโบสตราตัส

สตราโตคิวมูลัส

คิวมูลัส

สตราตัส

คิวมูโลนิมบัส

หยาดน้ำฟ้า

หยาดน้ำฟ้าที่พบขงไฮโดรอสเฟียร์ เกิดจากไอน้ำที่กลั่นตัวเป็นหยดน้ำแล้วรวมกันมีขนาดโตจนมีน้ำหนักมากพอที่จะลล่หั่น
หยาดน้ำฟ้า (precipitation) คือ หยดน้ำที่ตกลงมาจากเมฆลงสู่พื้นดินในรูปของเหลวและรูปแบบของแข็ง

หมอก

กลุ่มไอน้ำในอากาศที่รวมตัวกันหนาแน่น อยู่ในระดับใกล้ผิวโลก มองได้ดว้ตาเปล่า แต่! จะทำให้การมองเห็นลดลง

น้ำค้าง

ละอองไอน้ำรวมเป็นหยดน้ำ เกาะตามใบไม้ใกล้พื้นดิน

น้ำค้างแข็ง

เหมือนน้ำค้าง แต่อุณหภูมิใกล้พื้นดินหรือบนใบไม้ต่ำมากจนทำให้้ำค้างแข็งตัว

ลูกเห็บ

ก้อนน้ำแข็ง เกิดจากละอองน้ำฝนถูกพายุพัดขึ้นไปบนเมฆอีกครั้ง เมื่อเจอความเย็นละอองน้ำจะจับตัวเป็นก้อน และตกลงมา

การพยากรณ์อากาศ

คือ คาดหมายสภาวะอากาศและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในอนาคต การพยากรณ์อากาศแบ่งเป็น 3 ระยะ

1. พยากรณ์อากาศระยะสั้น

พยากรณ์ไม่เกิน 72 ชม.

2. พยากรณ์อากาศระยะกลาง

พยากรณ์ 72 ชม. - 10 วัน

3. พยากรณ์อากาศระยะนาน

พยากรณ์ช่วงเวลาากกว่า 10 วันขึ้น



พายุแบ่งเป็น 2 ประเภท

- พายุฝนฟ้าคะนอง
- พายุหมุนเขตร้อน

พายุฝนฟ้าคะนอง

เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส

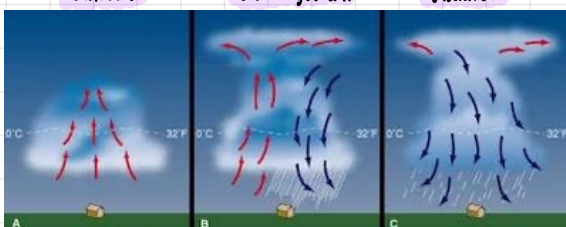
ทำให้เกิด ลมกระโชก ฟ้าแลบ/ว๊อง/ผ่า ฝนตกหนัก อากาศปั่นป่วน อาจทำให้เกิดลูกเห็บได้

ขั้นตอนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

ขั้นก่อตัว

ขั้นเจริญเติบโต

ขั้นสลายตัว



พายุหมุนเขตร้อน

เกิดจากน้ำในทะเลได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ทำให้ระเหยกลายเป็นไอน้ำ และลอยตัวสูงขึ้น
แต่อากาศเย็นที่เข้ามาใกล้ขั้วน้ำทำให้ ไอน้ำกลั่นตัวเป็นเม็ดเล็กและเกิดเป็นพายุหมุนเขตร้อน

อากาศเย็นแลยเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลก (climate change)

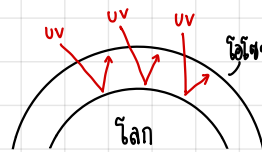
สาเหตุ

- ธรรมชาติ
 - อากาศร้อน
- การกระทำของมนุษย์
 - น้ำทะเลร้อน

หลักฐานการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลก



ปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect)



ชั้นบรรยากาศทำตัวเหมือนกระจก ปล่อยให้รังสีจาก ☀️ เคลื่อนที่เข้ามาแต่ไม่ยอมให้ออกไป

แก๊สเรือนกระจก

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงโรงงานอุตสาหกรรม
- แก๊สมีเทน (CH_4) เกิดจากการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ยืนน้ำจืด
- แก๊สไนตรัสออกไซด์ (N_2O) - เกิดจากอุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริก (HNO_3)
 - เกิดจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในการเกษตรกรรม
- สารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารที่ไวไฟในเครื่องทำความเย็น, การจับสัตว์ทะเล

ผลกระทบ

● ต่อสิ่งแวดล้อม

- น้ำแข็งละลาย
- กระแสน้ำแปรปรวน
- สัตว์ใกล้สูญพันธุ์
- พายุเข้าพบบ่อย

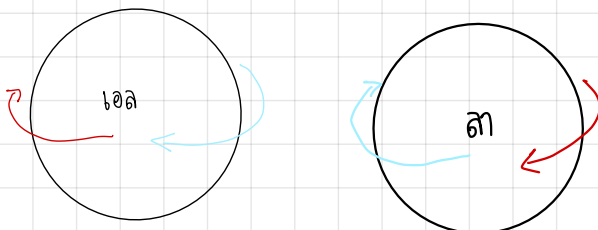
● ต่อสังคม

- น้ำท่วม
- แห้งแล้ง

ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา

เอลนีโญ น้ำอุ่นไหลไปฝั่งซ้าย ทำให้ฝนชุก

ลานีญา น้ำอุ่นไหลมาจากฝั่งขวา ทำให้ฝนตก น้ำท่วม



เวรี้กูด

อิอิ ๗๗

