



# ทรัพยากรอากาศ



อากาศเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สูญสิ้น  
มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์โดยไม่  
ยากลำบากหรือเสียค่าใช้จ่าย เป็นทรัพยากรที่มี  
ความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและมีจำนวนมาก  
มากเพียงพอสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก



# แนวความคิดเกี่ยวกับอากาศ



อากาศเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่มีวันหมดสิ้น มีความจำเป็นต่อ  
การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

---



การดำเนินชีวิตใน โลกนี้ขึ้นอยู่กับพลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์  
บรรยากาศเปรียบเสมือนผ้าห่มหรือเกราะกำบังให้โลกอยู่ในสภาวะที่  
เหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต

---



กิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ทำให้เกิดผลกระทบต่อบรรยากาศ ซึ่งจะส่งผลต่อมาถึงมนุษย์ในที่สุด

# ความสำคัญของอากาศ



ก๊าซบางชนิดที่จำเป็นต่อการมีชีวิตของมนุษย์ สัตว์และพืช

---



มีอิทธิพลต่อการเกิด ปริมาณ และคุณภาพของทรัพยากรอื่น เช่น ป่า  
ไม้ และแร่ธาตุ

---



ช่วยปรับอุณหภูมิของโลก ใอน้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งจะช่วย  
ป้องกันการสูญเสียความร้อนจากพื้นดิน

---



มีผลต่อการดำรงชีวิต สภาพจิตใจ และร่างกายของมนุษย์ ถ้าสภาพอากาศไม่  
เหมาะสม

# ความสำคัญของอากาศ



ทำให้เกิดลมและฝน

---



ช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีของดวงอาทิตย์

---



ทำให้ท้องฟ้ามีสีสวยงาม

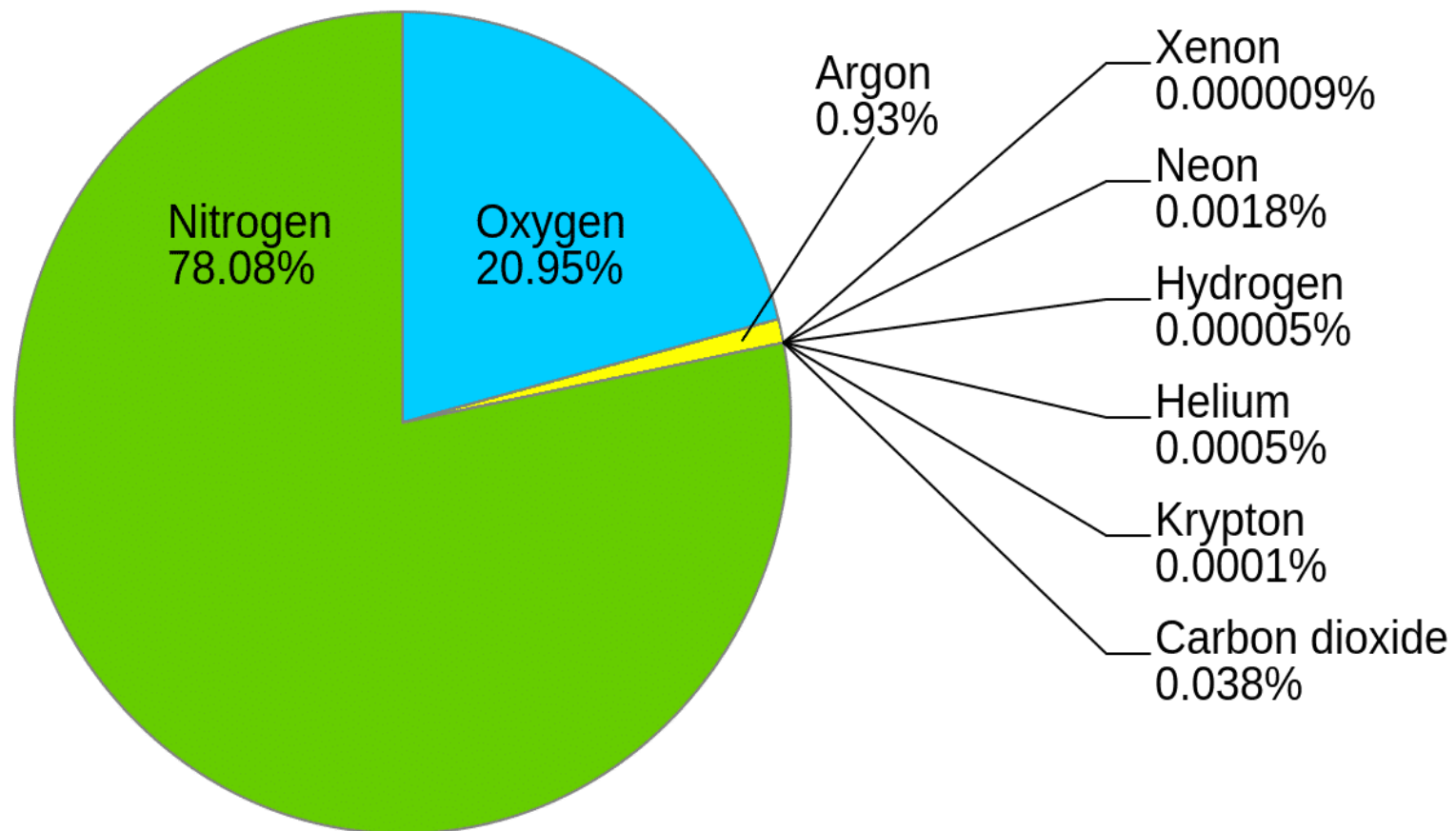
---



ช่วยเผาไหม้ วัตถุที่ตกมาจากฟ้า หรืออุกกาบาต ให้กลายเป็นอนุภาคเล็กๆ จนไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

# ความหมายและองค์ประกอบของอากาศ

**อากาศ (Air)** หมายถึง ของผสมที่เกิดจากแก๊สหลายชนิด อากาศบริสุทธิ์จะไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรส ส่วนผสมสำคัญโดยปริมาตรได้แก่



# องค์ประกอบของก๊าซต่าง ๆ ในบรรยากาศ

Permanent gases / Fixed gases		Variable gases	
ก๊าซ	เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร	ก๊าซ	เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร
ไนโตรเจน (N <sub>2</sub> )	78.08	ไอน้ำ (H <sub>2</sub> O)	0-4
ออกซิเจน (O <sub>2</sub> )	20.95	คาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )	0.038
อาร์กอน (Ar)	0.93	มีเทน (CH <sub>4</sub> )	1.7x10 <sup>-4</sup>
นีออน (Ne)	0.001	ไนตรัสออกไซด์ (N <sub>2</sub> O)	3x10 <sup>-5</sup>
ฮีเลียม (He)	5x10 <sup>-4</sup>	โอโซน (O <sub>3</sub> )	4x10 <sup>-6</sup>
ไฮโดรเจน (H <sub>2</sub> )	5.5x10 <sup>-5</sup>	อนุภาคต่างๆ(ฝุ่น, เขม่า)	1x10 <sup>-6</sup>
ซีนอน (Xe)	9x10 <sup>-6</sup>	คลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs)	2x10 <sup>-8</sup>

# ชั้นของบรรยากาศ (Atmospheric layers)

**Atmosphere** แปลว่า “ไอน้ำ (vapor)”

**Sphere** แปลว่า “ทรงกลม (ball)”

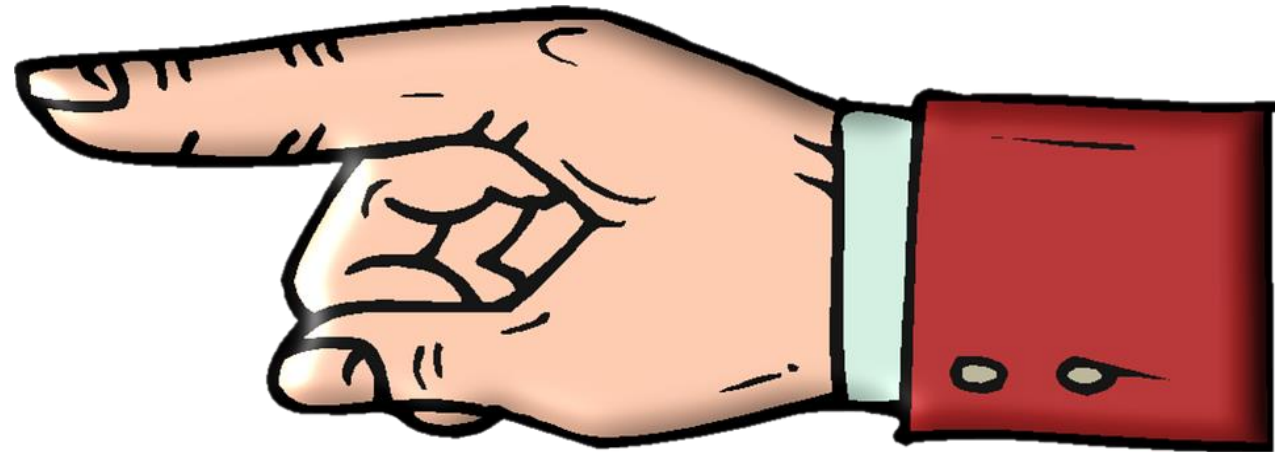
## ชั้นบรรยากาศ (Atmosphere)

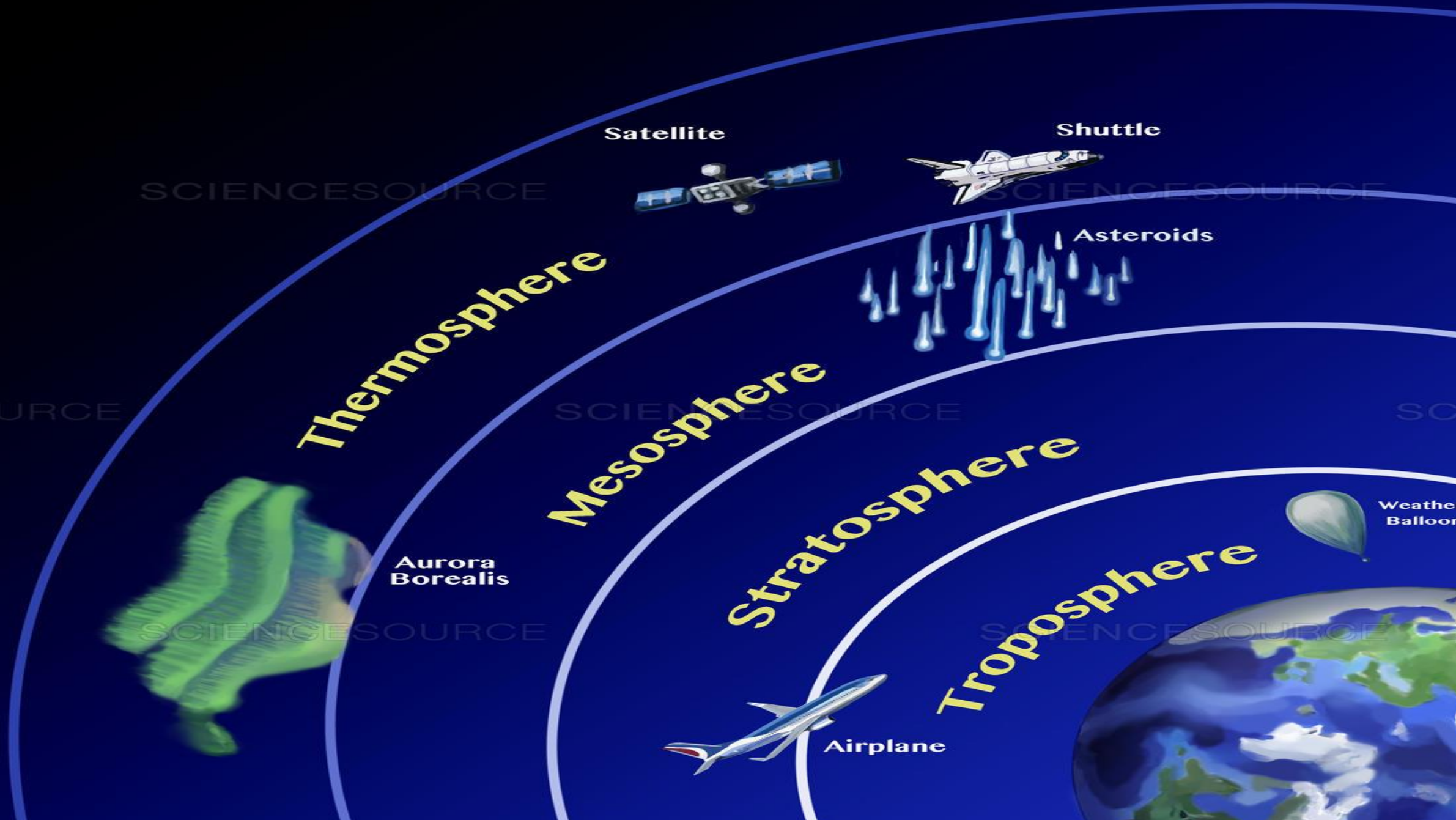
เป็นชั้นของก๊าซที่อยู่รอบโลก โดยถูกดึงดูดไว้ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งชั้นบรรยากาศนี้มีน้ำหนักประมาณ 0.03% ของน้ำหนักทั้งหมดของโลก

# ชั้นของบรรยากาศ (Atmospheric layers)

**ชั้นของบรรยากาศ** สามารถแบ่งออกเป็น 4 ชั้น โดยแบ่งในแนวตั้งตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเมื่อความสูงเปลี่ยนไป (Vertical profile of temperature )

- Troposphere
- Stratosphere
- Mesosphere
- Thermosphere





Satellite

Shuttle

Asteroids

Thermosphere

Mesosphere

Stratosphere

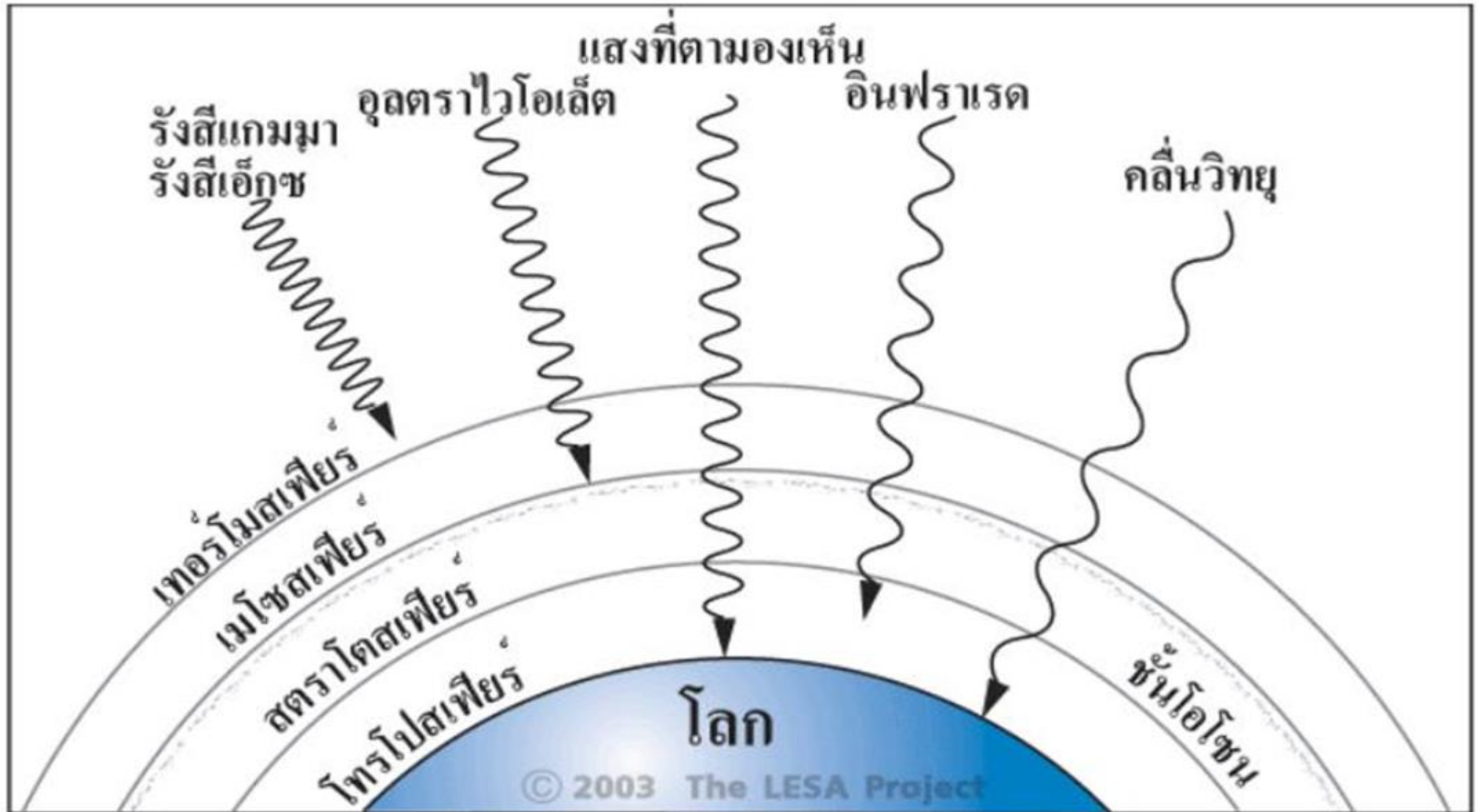
Troposphere

Aurora Borealis

Weather Balloon

Airplane

# ชั้นของบรรยากาศ (Atmospheric layers)



# ภูมิอากาศ (Climate)

**ภูมิอากาศ (Climate)** ลักษณะอากาศเฉลี่ยของภูมิอากาศแห่งใดแห่งหนึ่งในช่วงระยะเวลาหนึ่ง อาจเป็นเดือน เป็นปี หรือเป็นสหัสวรรษก็ได้

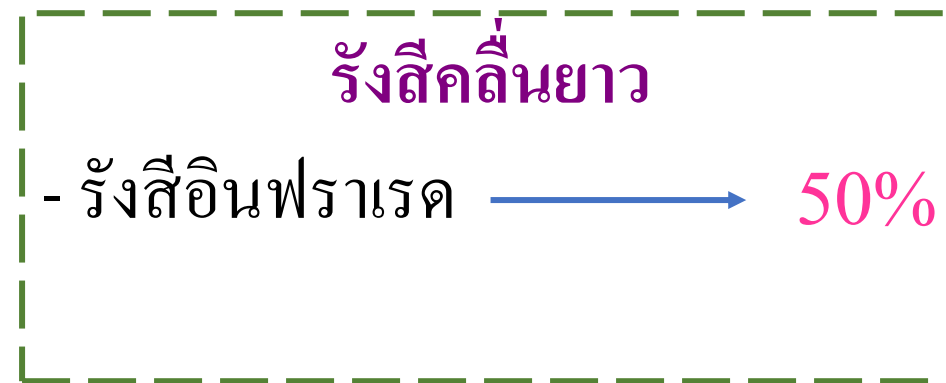
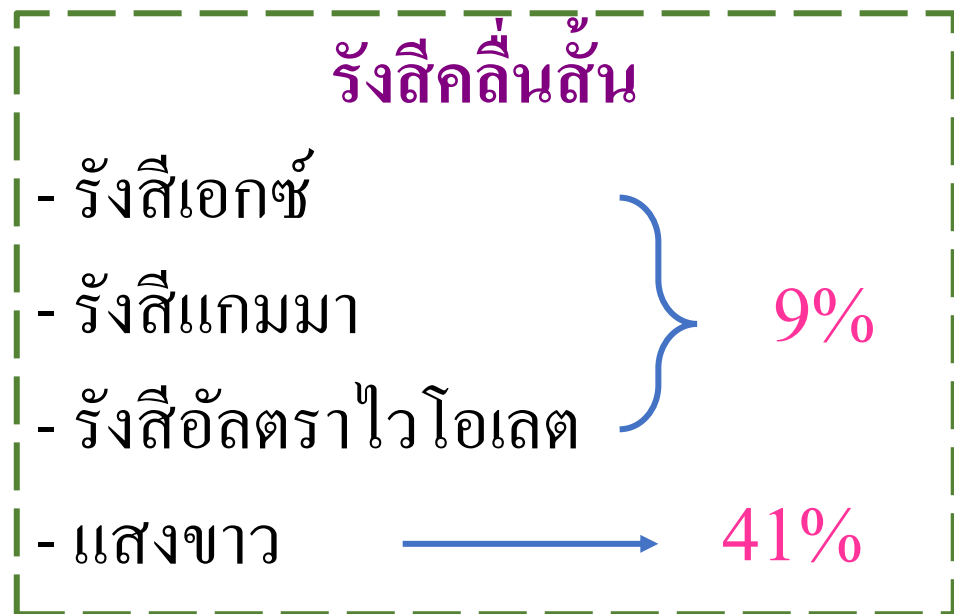
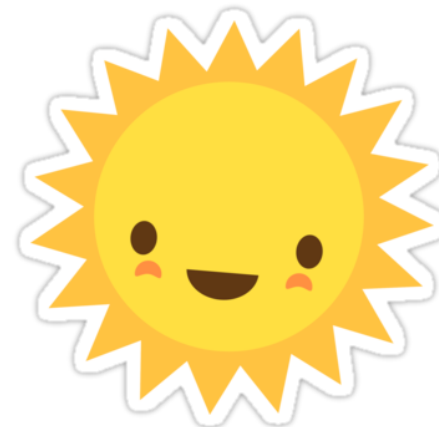


**ลมฟ้าอากาศ (Weather)** สภาพของบรรยากาศ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งอธิบายตัวแปรหรือข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา



# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

1. **การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์** ดวงอาทิตย์เป็นก๊าซที่ร้อน แผ่รังสีออกมาเรียกว่า **พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า** และมีความถี่ของคลื่นต่างๆปะปนมา โดยรังสีจากดวงอาทิตย์มีความถี่ของคลื่นต่างๆ ดังนี้



# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

2. **อุณหภูมิ** ระดับความร้อนหรือความเย็นใช้ในความหมายที่เกี่ยวข้องกับอากาศ อุณหภูมิของอากาศแต่ละบริเวณมีการเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- ความต่างของความสูง
- ความต่างของละติจูด
- การแปรผันอุณหภูมิของอากาศประจำวัน
- เมฆ
- การพาความร้อน
- การกลั่นตัวหรือควบแน่น
- การเคลื่อนที่ของมวลอากาศ



# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

3. **ความกดอากาศ** น้ำหนักซึ่งกดทับลงบนอากาศ มีแรงดันออกทุกทิศทุกทาง ลักษณะความกดอากาศของโลกแยกเป็นบริเวณต่างๆ ดังนี้

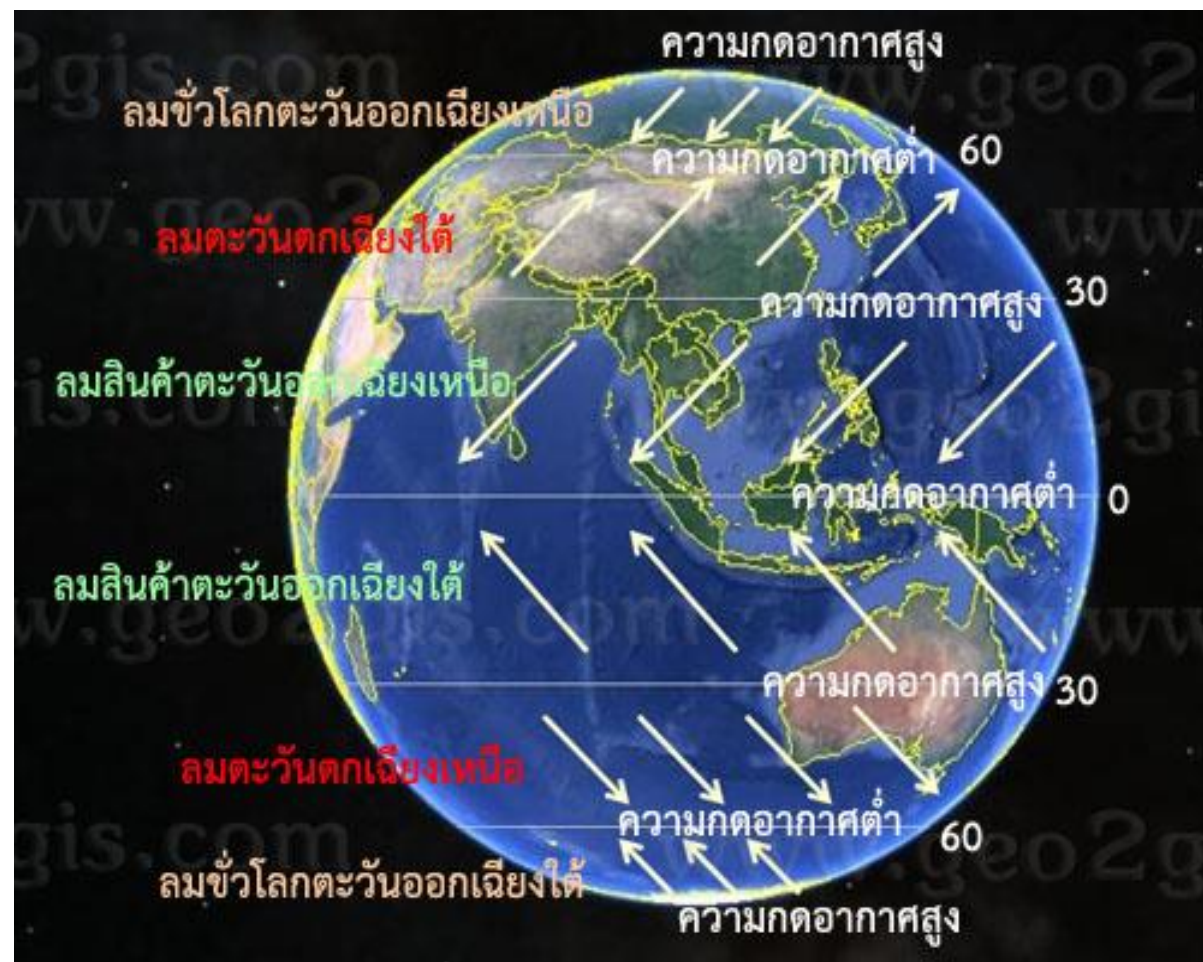
**บริเวณความกดอากาศต่ำ (Low Pressure Area)** จะมีกระแสลมพัดเข้าหาศูนย์กลางในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ และในทิศทางตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ ในบริเวณความกดอากาศต่ำจะมีเมฆมากและมีฝนตก

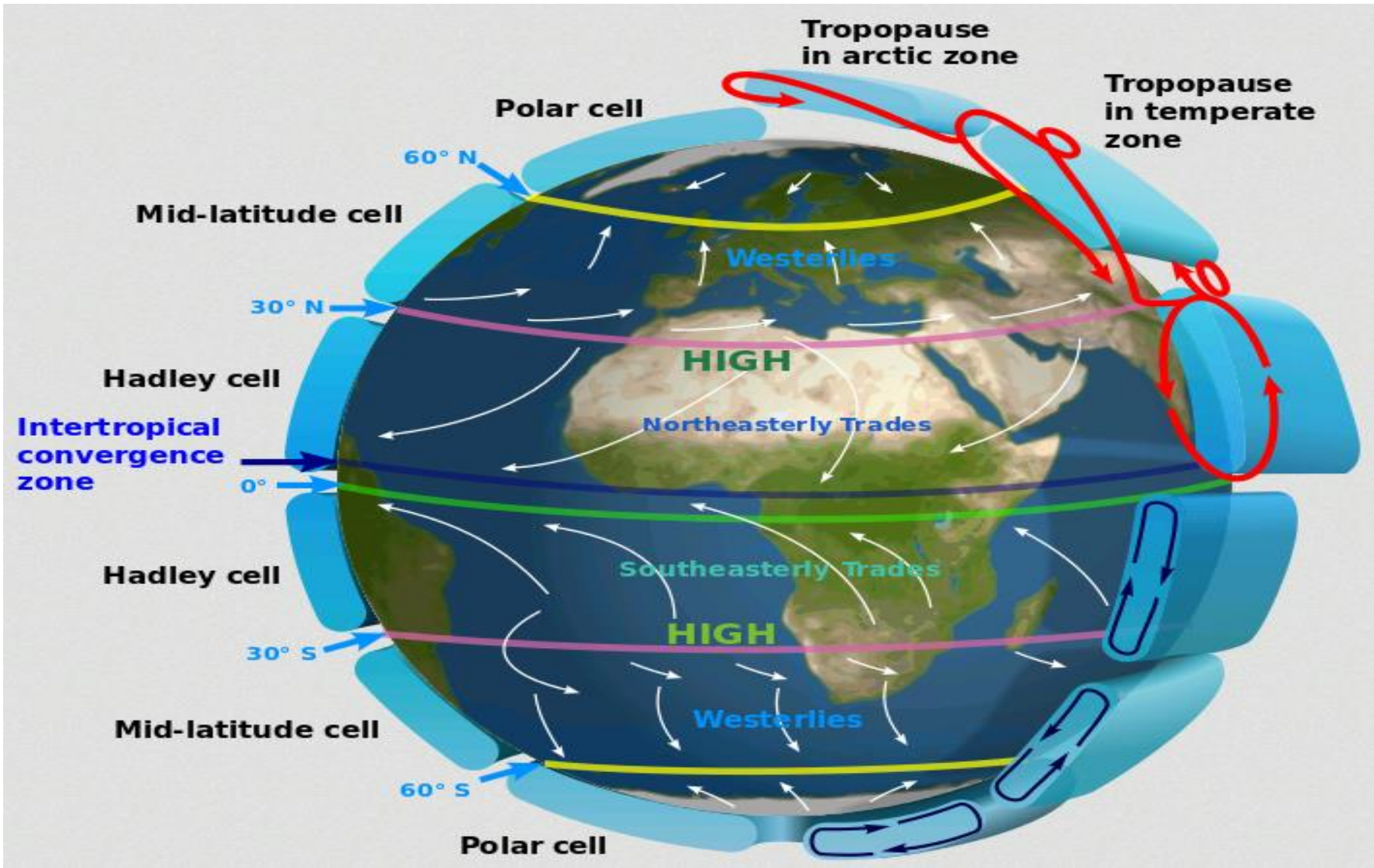
**บริเวณความกดอากาศสูง (High Pressure Area)** จะมีกระแสลมพัดออกจากศูนย์กลางในทิศทางตามเข็มนาฬิกาในซีกโลกเหนือ และทิศทางทวนเข็มนาฬิกาในซีกโลกใต้ โดยทั่วไปในบริเวณความกดอากาศสูง ลมมักอ่อน มีเมฆเพียงเล็กน้อย แต่อาจมีเมฆมากกับฝนได้

# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

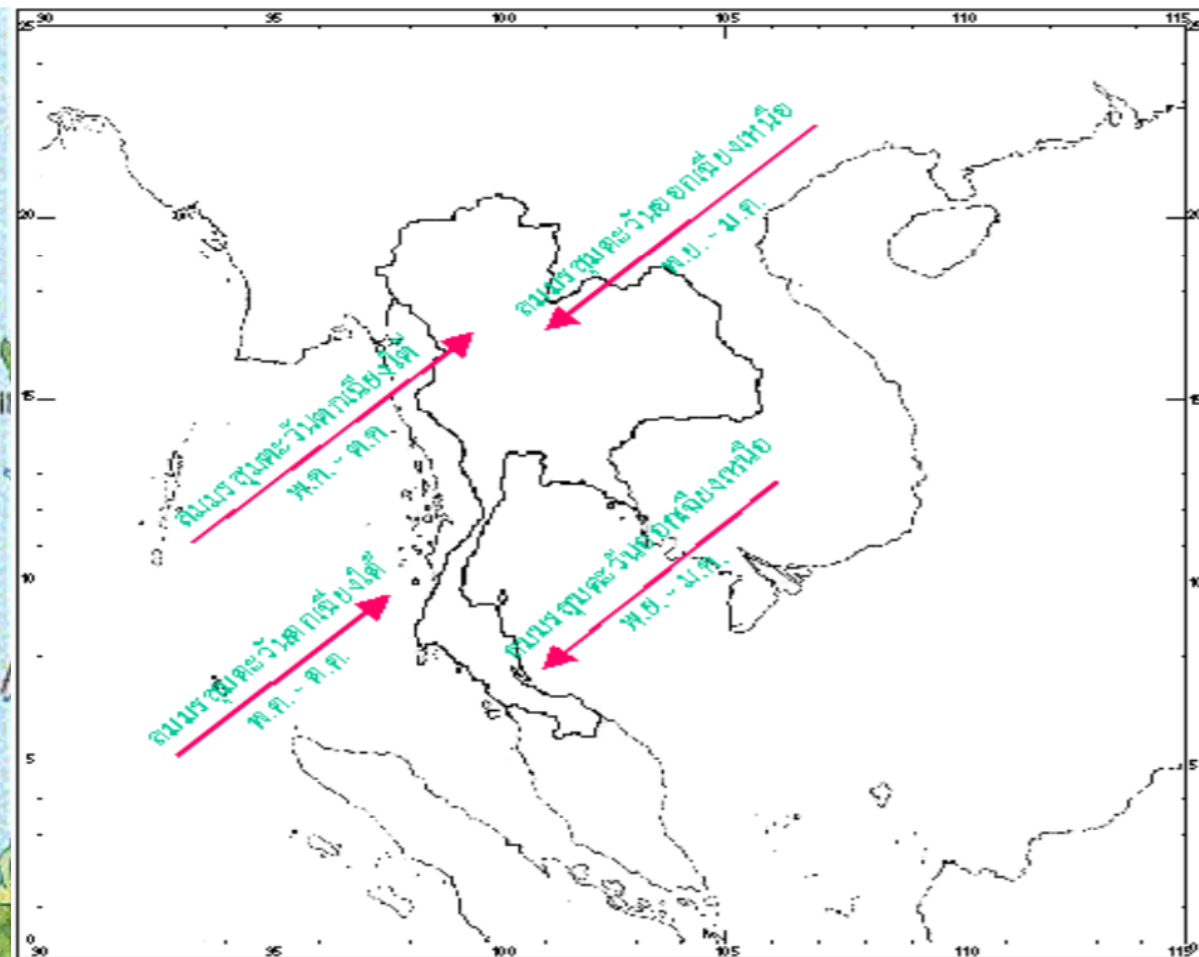
4. **ลม** คือ อากาศที่เคลื่อนที่ไปบนผิวโลกตามแนวอนในทิศทาง การเรียกชื่อลมมักเรียกจากที่กำเนิดลม

- ลมประจำปี : ลมสินค้า
- ลมประจำฤดู : ลมมรสุมฤดูร้อน / ฤดูหนาว
- ลมประจำถิ่น : ลมว่าว ลมทะเล
- ลมประจำเวลา : ลมบก ลมทะเล
- ลมพายุ : พายุหมุนเขตร้อน





# ลมประจำฤดู

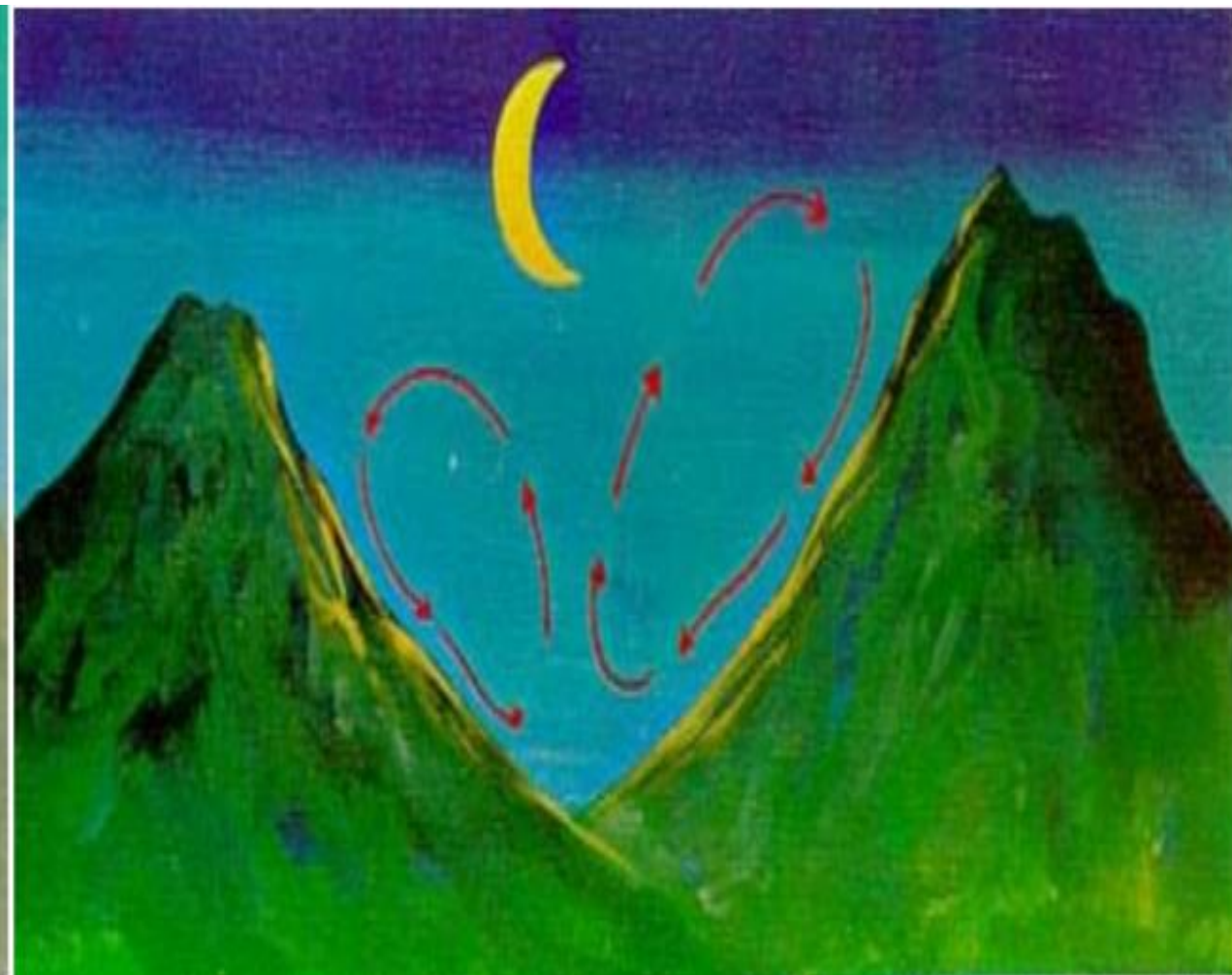


# ลมประจำเวลา



# ลมประจำเวลา

---



# ลมประจำถิ่น

---



# ลมพายุ

---



# ลมพายุคืออะไร

**ลมพายุ** คือ ลมที่พัดด้วยความเร็วสูง เกิดจากความแตกต่างของความกดอากาศใน 2 บริเวณมีความแตกต่างกันมาก

เราเรียกลมพายุที่หมุนรอบจุดศูนย์กลางว่า **พายุหมุน (Cyclonic storm)**

เนื่องจากในการเกิดพายุหมุน โลกเกิดการหมุนรอบตัวเองอยู่แล้ว ทำให้ทิศทางของลมพายุที่เกิดในซีกโลกเหนือมีทิศทางการพัดเข้าหาศูนย์กลางในทิศทวนเข็มนาฬิกา และมีทิศทางของลมเข้าสู่ศูนย์กลางในทิศตามเข็มนาฬิกา ในซีกโลกใต้

# พายุหมุนมีกี่ชนิด

พายุหมุน แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

## 1. พายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclone)

เกิดเฉพาะในมหาสมุทรเขตร้อน (ละติจูด  $30^{\circ}$  เหนือถึง  $30^{\circ}$  ใต้) ที่มีอุณหภูมิของผิวน้ำทะเลสูงกว่า  $26.5^{\circ}\text{C}$  มีกำลังแรง (ความเร็วลมอาจสูงถึง 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ศูนย์กลางพายุเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำมากที่สุด เรียกว่า "ตาพายุ" (Eye of Storm)

## 2. พายุหมุนนอกเขตร้อน (Extratropical cyclone)

เกิดในเขตละติจูดกลางและในเขตละติจูดสูง มีตั้งแต่ระดับความรุนแรงไม่มากจนถึงระดับความรุนแรงมาก

# เรียกชื่อพายุอย่างไร

ในการเรียกชื่อพายุ มีได้ 3 แบบ คือ

1. เรียกตามทิศทางในการเคลื่อนที่ของพายุหมุน

**ไซโคลน (Cyclone)** ลมพายุที่พัดหมุนวนจากบริเวณความกดอากาศสูงเข้าสู่ศูนย์กลางที่มีความกดอากาศต่ำ (ถ้าเกิดในเขตร้อน เรียก พายุหมุนเขตร้อน แต่ถ้าเกิดนอกเขตร้อน เรียก พายุหมุนนอกเขตร้อน)

**แอนติไซโคลน (Anticyclone)** ลมพายุที่พัดหมุนวนออกจากศูนย์กลางที่มีความกดอากาศสูง สู่บริเวณที่มีความกดอากาศต่ำโดยรอบ

# เรียกชื่อพายุอย่างไร

2. เรียกตามประเภทของพายุหมุน โดยใช้ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางของพายุหมุนเขตร้อนเป็นเกณฑ์

ประเภท	ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางของพายุ	
	กิโลเมตรต่อชั่วโมง	นอต
พายุดีเปรสชัน	< 63	< 34
พายุโซนร้อน	63-118	34-64
พายุไต้ฝุ่น	>118	>64

1 นอต = 1 ไมล์ทะเลต่อชั่วโมง = 1.85 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

# เรียกชื่อพายุอย่างไร

## 3. เรียกตามบริเวณที่เกิด

ชนิด	สถานที่เกิด
ไซโคลน	อ่าวเบงกอล ทะเลอาหรับ มหาสมุทรอินเดีย
เฮอริเคน	อ่าวเม็กซิโก มหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ ทะเลแคริบเบียน
วิลดี-วิลดี	ออสเตรเลีย
ไต้ฝุ่น	ทะเลจีน
บาเกียว	ฟิลิปปินส์
ทอร์นาโด	สหรัฐอเมริกา

# ชนิดของพายุหมุนเขตร้อน

---

1. พายุดีเปรสชัน (depression) เป็นพายุหมุนที่มีกำลังต่ำสุด ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางน้อยกว่า 34 นอต หรือประมาณ **63** กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. พายุโซนร้อน (tropical storm) เป็นพายุที่มีกำลังปานกลาง ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางระหว่าง 34 -64 นอต หรือประมาณ **63 - 118** กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. พายุไต้ฝุ่นหรือเฮอริเคน (typhoon or hurricane) เป็นพายุที่มีกำลังและอำนาจการทำลายรุนแรงที่สุด มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางมากกว่า 64 นอตหรือ **มากกว่า 118** กิโลเมตรต่อชั่วโมง

# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

5. **หมอก** คือ ละอองน้ำเล็กๆ เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำที่ลอยอยู่ในอากาศใกล้หรือติดพื้นดิน การแบ่งหมอกตามสภาวะการเกิด แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

## 1. **หมอกพื้นดิน (Radiation fog / Ground fog)**

เป็นหมอกที่เกิดจากการแผ่รังสีความร้อน เกิดเหนือพื้นดินในเวลากลางคืน พื้นดินจะคายความร้อนหรือแผ่รังสีออกได้มากเป็นเหตุให้พื้นดินเย็นลง อากาศในชั้นล่างที่อยู่ติดพื้นดินจะเย็นลงด้วย จนมีอุณหภูมิเท่ากับจุดน้ำค้าง ทำให้ไอน้ำในอากาศที่อยู่ใกล้พื้นดินกลั่นตัวเกิดเป็นหมอก



# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

## 2. หมอกแอดเวกชัน (Advection fog)

หมอกที่เกิดจากการพาความร้อนในแนวนอน ที่เกิดขึ้นในชั้นต่ำ ๆ ของมวลอากาศซึ่งเคลื่อนที่ไปบนผิวพื้นที่เย็นจัด จนทำให้เย็นลงเท่ากับอุณหภูมิของจุดน้ำค้าง จะเกิดการกลั่นตัวเป็นหมอก หมอกชนิดนี้มักเกิดจากอากาศชั้นเคลื่อนที่ไปบนผิวพื้นน้ำที่เย็นจัด เช่น หมอกทะเล (Sea fog)



# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

3. **หมอกลาดเนินเขา (Up-slope fog)** หมอกที่เกิดจากมวลอากาศเคลื่อนตัวขึ้นตามลาดเขา และอุณหภูมิของมวลอากาศจะลดลงเท่ากับอุณหภูมิจุดน้ำค้าง จนไอน้ำในมวลอากาศกลั่นตัวกลายเป็นหมอกบริเวณลาดเขา



# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

## 4. หมอกที่เกิดจากการระเหย (Evaporation fog)

หมอกซึ่งเกิดขึ้น โดยการระเหยอย่างรวดเร็วของน้ำจากผิวน้ำที่อุ่นและกระจายเข้าไปในมวลอากาศเย็นและมีเสถียรภาพ คือ มีการทรงตัวดี ทำให้มวลอากาศเย็นนั้นอิ่มตัวและเกิดเป็นหมอกได้แก่ หมอกฝน (Rain fog) หมอกไอน้ำ (Steam fog)



# องค์ประกอบของภูมิอากาศ (Climate Elements)

6. **เมฆ** คือ ละอองน้ำและเกล็ดน้ำแข็งที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนลอยตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศที่เราสามารถมองเห็นได้



# ประเภทของเมฆ

การแบ่งชนิดของเมฆสามารถแบ่งได้ทั้งตามรูปร่างของเมฆ หรือจะแบ่งตามความสูงของฐานเมฆได้ดังนี้

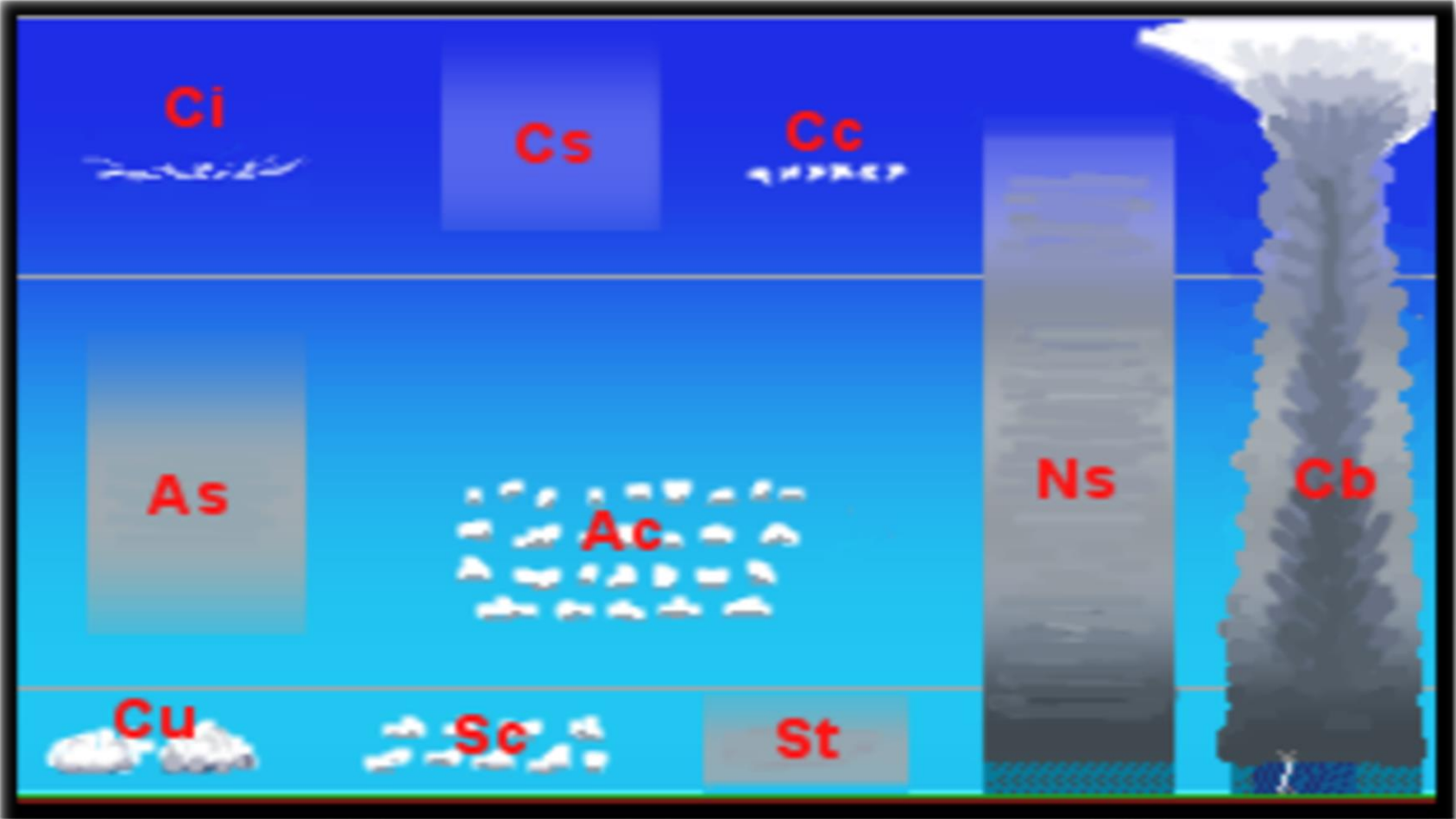
## การแบ่งชนิดของเมฆตามรูปร่าง

- 1) เซอร์รัส (Cirrus) เป็นเมฆที่มีลักษณะเป็นริ้วๆ ลอยอยู่ในระดับสูง
- 2) สเตรตัส (Stratus) เป็นเมฆที่มีลักษณะเป็นแผ่น เป็นชั้นสม่ำเสมอ
- 3) คิวมูลัส (Cumulus) เป็นเมฆที่มีลักษณะเป็นก้อน เป็นม้วน เป็นมัด เป็นแถบ



# ประเภทของเมฆ

การแบ่งชนิดของเมฆตามตามระดับความสูงของฐานเมฆ



# ประเภทของเมฆ

เมฆเกือบทุกชนิดจะลอยอยู่ในชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ โดยแบ่งชนิดของเมฆตามระดับความสูงของฐานเมฆได้ดังนี้

1) เมฆชั้นสูง (High level) อยู่ที่ระดับความสูงมากกว่า 6,000 เมตร จากผิวโลก บริเวณนี้มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง เมฆชั้นนี้จึงประกอบด้วยผลึกน้ำแข็ง การเรียกชื่อจะใช้รากศัพท์ prefix ว่า Cirr- ได้แก่ เซอร์รัส (Cirrus, Ci) เซอร์โรสเตรตัส (Cirrostratus, Cs) เซอร์โรคิวมูลัส (Cirrocumulus, Cc)



# ประเภทของเมฆ

2) เมฆชั้นกลาง (Medium level) อยู่ที่ระดับความสูง 2,000 - 6,000 เมตร เมฆชั้นนี้ประกอบด้วย ละอองน้ำและผลึกน้ำแข็ง การเรียกชื่อจะใช้รากศัพท์ prefix ว่า Alto- ได้แก่ อัลโตสเตรตัส (Altostratus, As) อัลโตคิวมูลัส (Alto cumulus, Ac)



# ประเภทของเมฆ

3) เมฆชั้นต่ำ (Low level) ฐานของเมฆจะอยู่ที่ระดับต่ำกว่า 2,000 เมตร องค์ประกอบของเมฆส่วนใหญ่เป็นอนุภาคน้ำเกือบทั้งหมด ได้แก่ คิวมูลัส (Cumulus, Cu) สเตรตัส (Stratus, St)<sup>2</sup> สเตรโตคิวมูลัส (Stratocumulus, Sc) นิมโบสเตรตัส (Nimbostratus, Ns)



# ประเภทของเมฆ

4) เมฆที่ก่อตัวในแนวตั้ง (Vertical) สามารถก่อตัวสูงขึ้นไปได้หลายกิโลเมตร เป็นเมฆที่ก่อให้เกิดพายุและฝนฟ้าคะนอง ได้แก่ คิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus, Cb)



คิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus)

# ประเภทของเมฆ

5) เมฆที่อยู่เหนือชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ (Extreme level) มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ เมฆมุก (Nacreous cloud) ในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ และเมฆสุกใส (Noctilucent cloud) ในชั้นบรรยากาศมีโซสเฟียร์



# ประเภทของเมฆ



แมมมาทัส (Mammatus)



เมฆลูกคลื่น (Billow cloud)



สเตรโตคิวมูลัส (Stratocumulus)



เมฆรูปเลนส์ (Lenticular cloud)

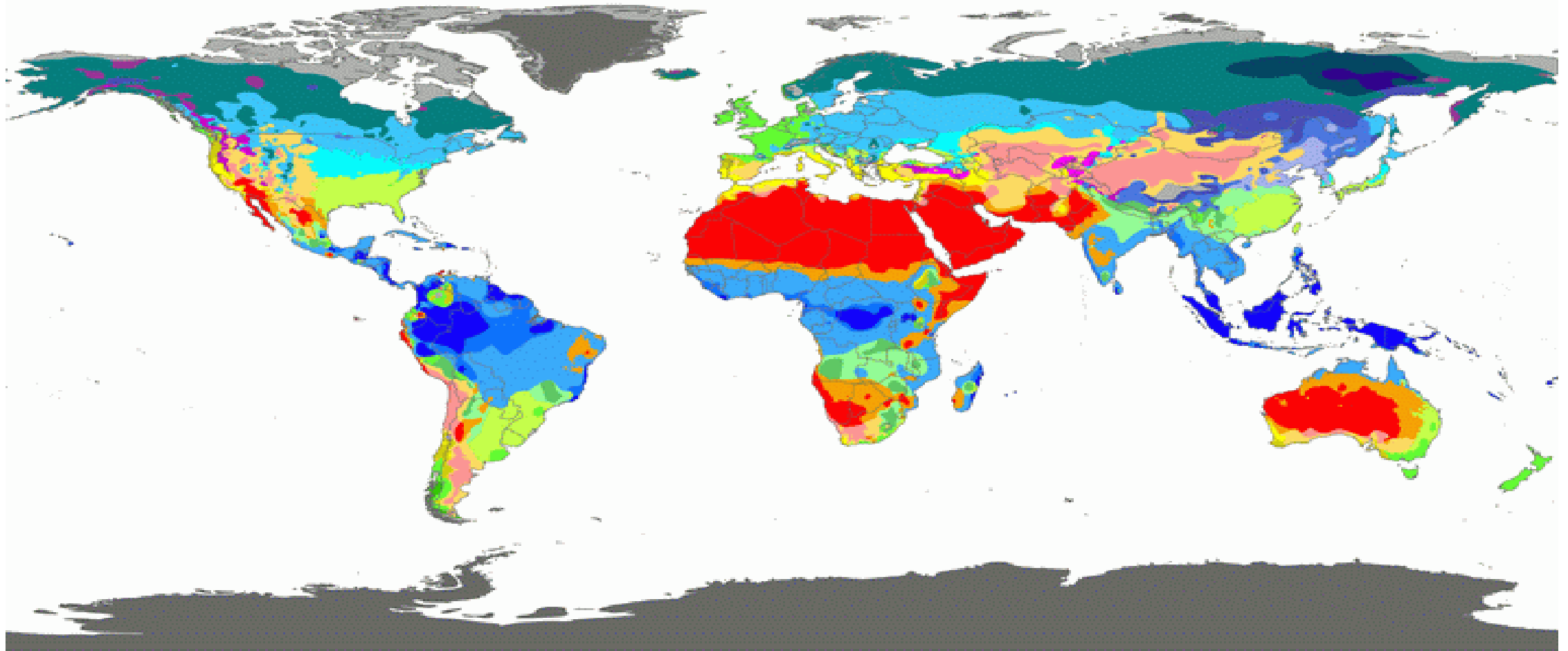


เมฆรูปเห็ด (Mushroom cloud)



คอนเทรล (Contrail)

# การจำแนกเขตภูมิอากาศ



Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc		
BSk		Dsd	Dwd	Dfd				

**DATA SOURCE :** GHCN v2.0 stati  
Temperature (N = 4,844) and  
Precipitation (N = 12,396)

**PERIOD OF RECORD :** All availabl

**MIN LENGTH :** ≥30 for each month

# การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยอาศัยหยาดน้ำฟ้า

เขตภูมิอากาศแห้งแล้ง (Arid Zone)

0 – 250 มิลลิเมตรต่อปี

เขตภูมิอากาศกึ่งแห้งแล้ง (Semi - arid Zone)

250 – 500 มิลลิเมตรต่อปี

เขตภูมิอากาศกึ่งชุ่มชื้น (Subhumid Zone)

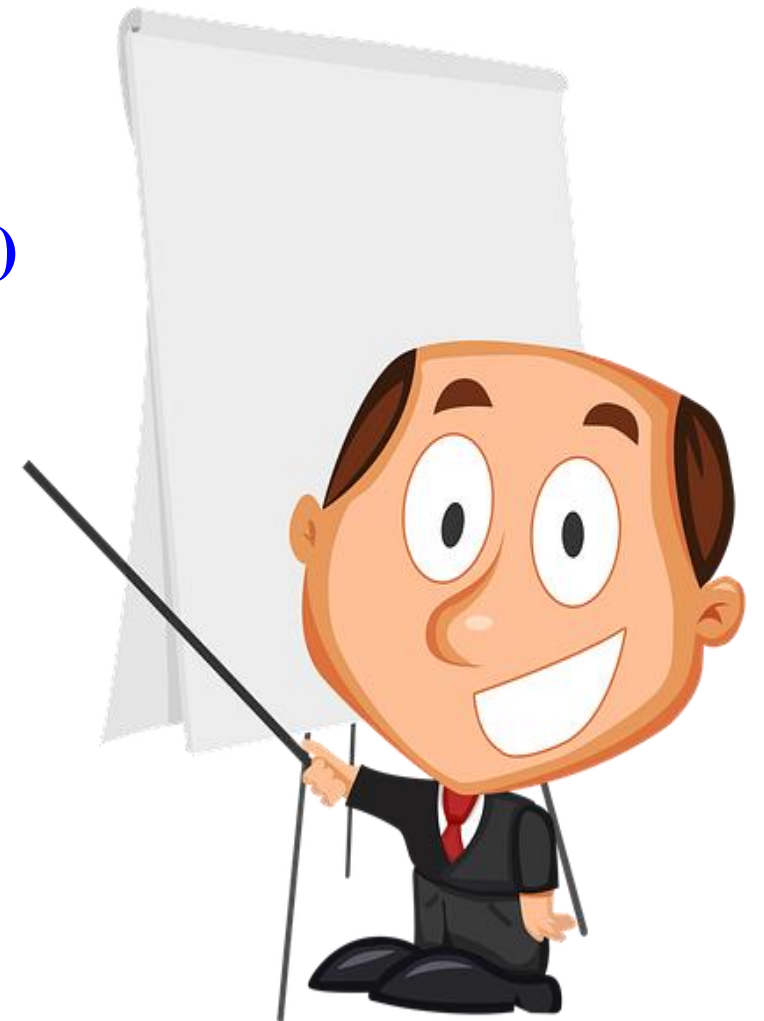
500 – 1,000 มิลลิเมตรต่อปี

เขตภูมิอากาศชุ่มชื้น (Humid Zone)

1,000 – 2,000 มิลลิเมตรต่อปี

เขตภูมิอากาศชุ่มชื้นมาก (Very Wet)

ตั้งแต่ 2,000 มิลลิเมตรต่อปี



# การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยอาศัยอุณหภูมิต

## เขตภูมิอากาศร้อน ( Tropic Zone )

อยู่ในเขตละติจูดต่ำ ระหว่างละติจูด ที่ 23 องศาเหนือ ถึง 23 องศาใต้

## เขตภูมิอากาศอบอุ่น ( Temperate Zone )

อยู่ในเขตละติจูดกลาง ระหว่างละติจูด ที่ 23 องศา ถึง 66 องศา เหนือ/ใต้

## เขตภูมิอากาศหนาว ( Polar Zone )

ในเขตละติจูดตั้งแต่ 66 องศาเหนือ และใต้ ไปยังขั้วโลก

# การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยอาศัยมวลอากาศและแนวปะทะมวลอากาศ

## ภูมิอากาศในเขตละติจูดต่ำ

เป็นแหล่งกำเนิดของมวลอากาศเขตร้อนและร่องความกดอากาศต่ำแถบศูนย์สูตร  
บริเวณละติจูดที่ 23 องศาเหนือ ถึง 23 องศาใต้

## อากาศในเขตละติจูดกลาง

เป็นเขตที่มีการปะทะกันของมวลอากาศอุ่นเขตร้อนและมวลอากาศเย็นขั้วโลก ทำให้  
เกิดแนวปะทะมวลอากาศขึ้นตลอด

## ภูมิอากาศในเขตละติจูดสูง

เป็นเขตที่เกิดจากอิทธิพลของมวลอากาศเย็นแถบขั้วโลก  
และมวลอากาศอาร์กติก

# การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยอาศัยพืชพรรณธรรมชาติ

ภูมิอากาศแบบป่าศูนย์สูตร

เขตภูมิอากาศแบบป่ามรสุม

ภูมิอากาศแบบป่าละเมาะ / ป่าเบญจพรรณ

ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสะวันนา

ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าแพรรี

ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสเตปป์

ภูมิอากาศแบบป่าเมดิเตอร์เรเนียน

ภูมิอากาศแบบป่าไม้ใบกว้าง

ภูมิอากาศแบบป่าสน(เขตหนาว)

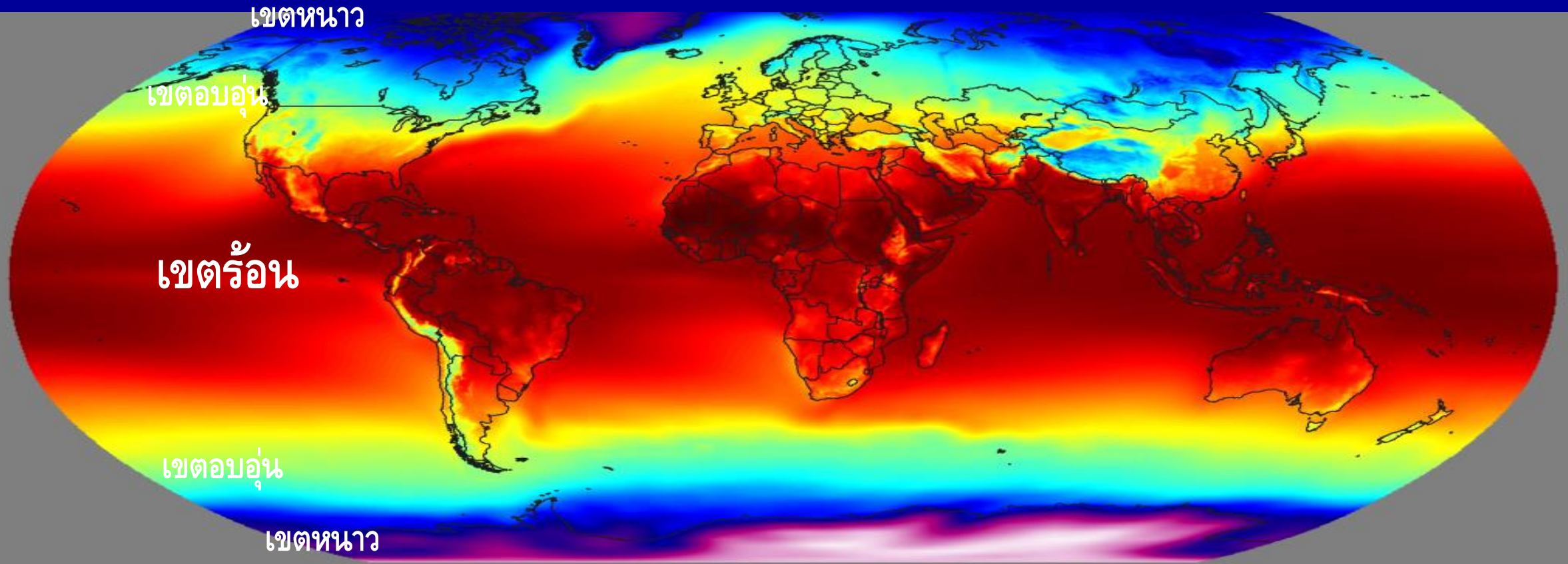
ภูมิอากาศแบบทุนดรา

ภูมิอากาศแบบขั้วโลก

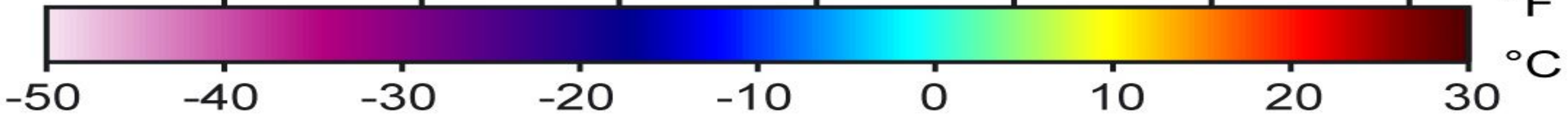
ภูมิอากาศแบบทะเลทราย



# อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปี ของแต่ละบริเวณในโลก



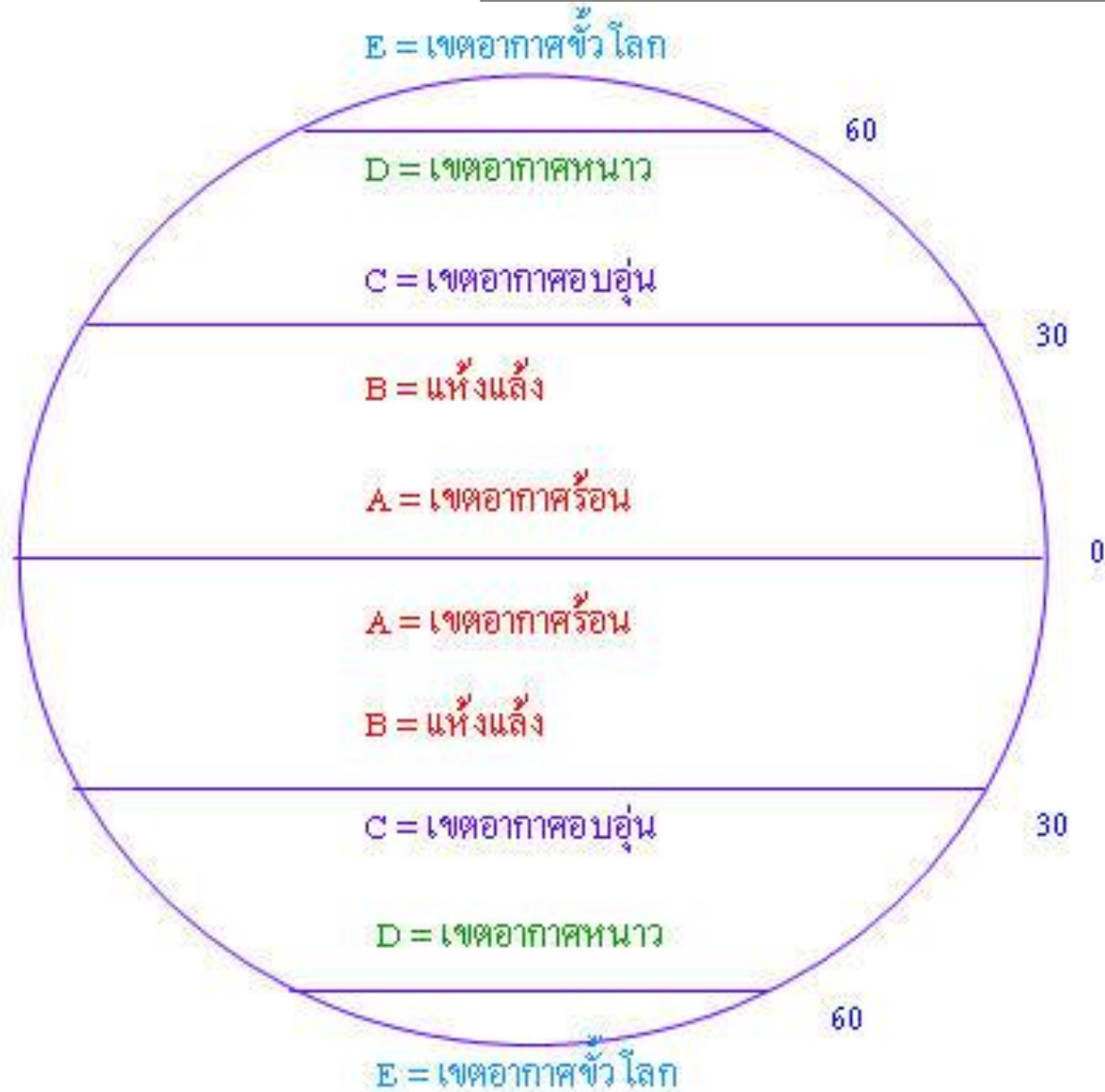
-40      -20      0      20      40      60      80



**Annual Mean Temperature**

# KOPPEN SYSTEM

## เขตภูมิอากาศหลักโดยภาพรวม



เขตอากาศโดยพิจารณาจาก  
ที่ตั้งตามละติจูดเป็นหลัก

# KOPPEN CLIMATE SYSTEM

เขตภูมิอากาศ	symbol	zone climate
ลักษณะอากาศเขตร้อน	A	tropical climate
ลักษณะอากาศเขตแห้งแล้ง	B	dry climate
ลักษณะอากาศเขตอบอุ่น	C	warm climate
ลักษณะอากาศเขตหิมะ/หนาว	D	Snow/cool climate
ลักษณะอากาศเขตทุ่งน้ำแข็ง	E	ice climate
ลักษณะอากาศเขตที่สูง	H	high land climate

เขตหนาวจัด

เขตอบอุ่น-หนาว

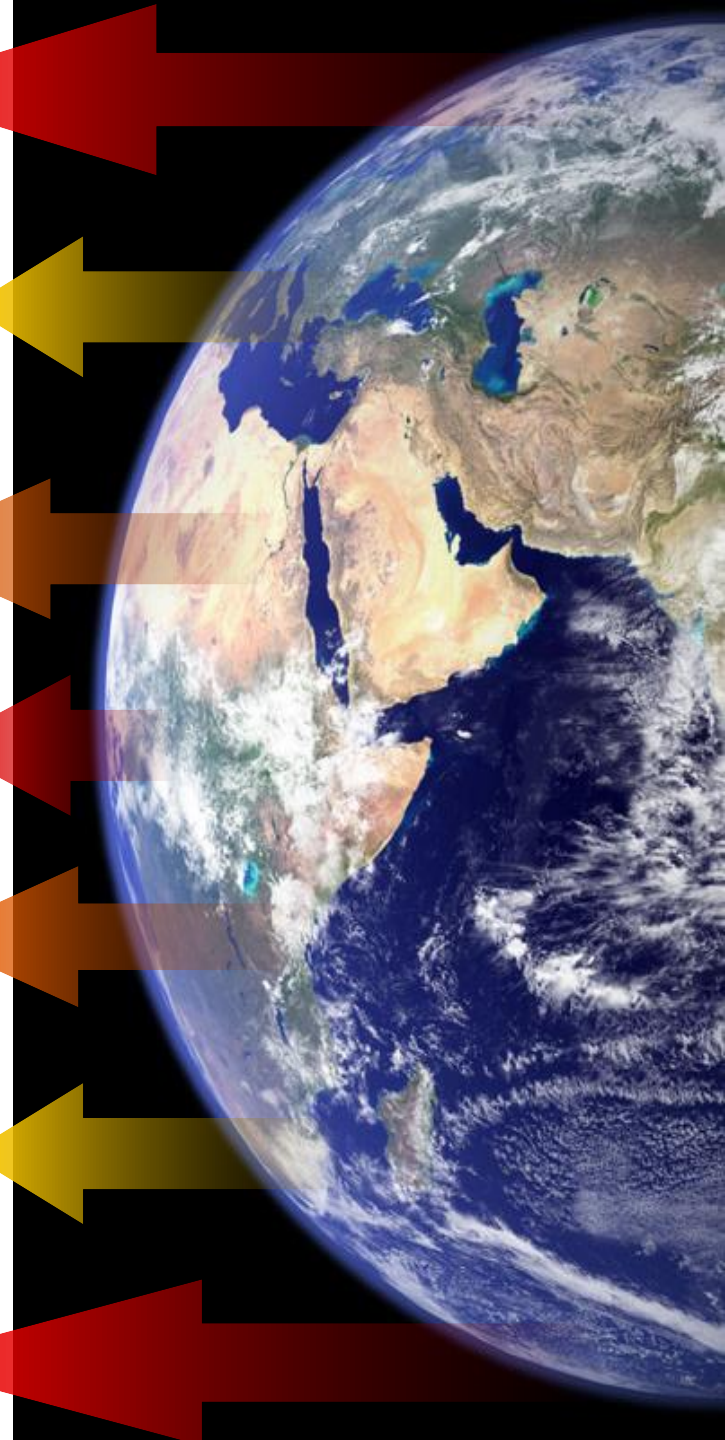
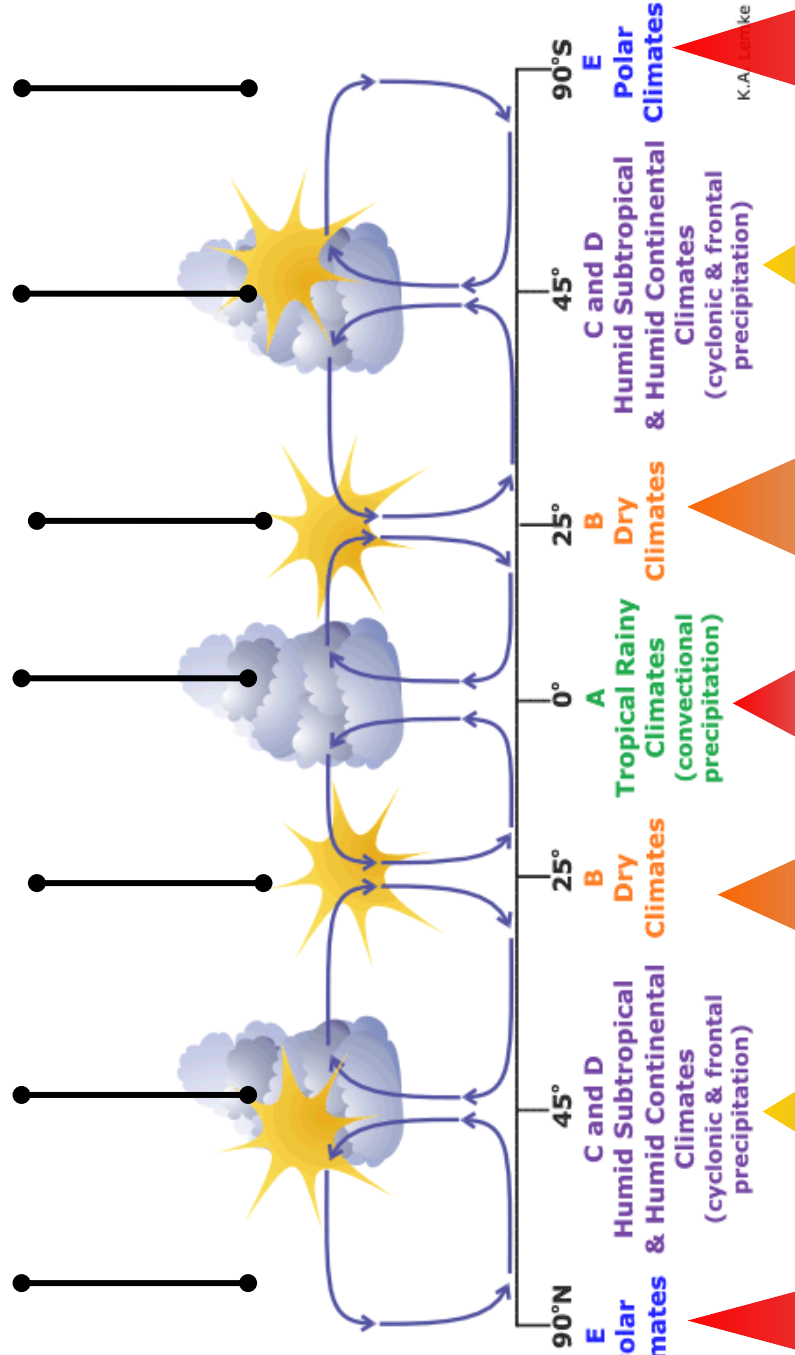
เขตร้อนแล้ง

เขตร้อนชื้น

เขตร้อนแล้ง

เขตอบอุ่น-หนาว

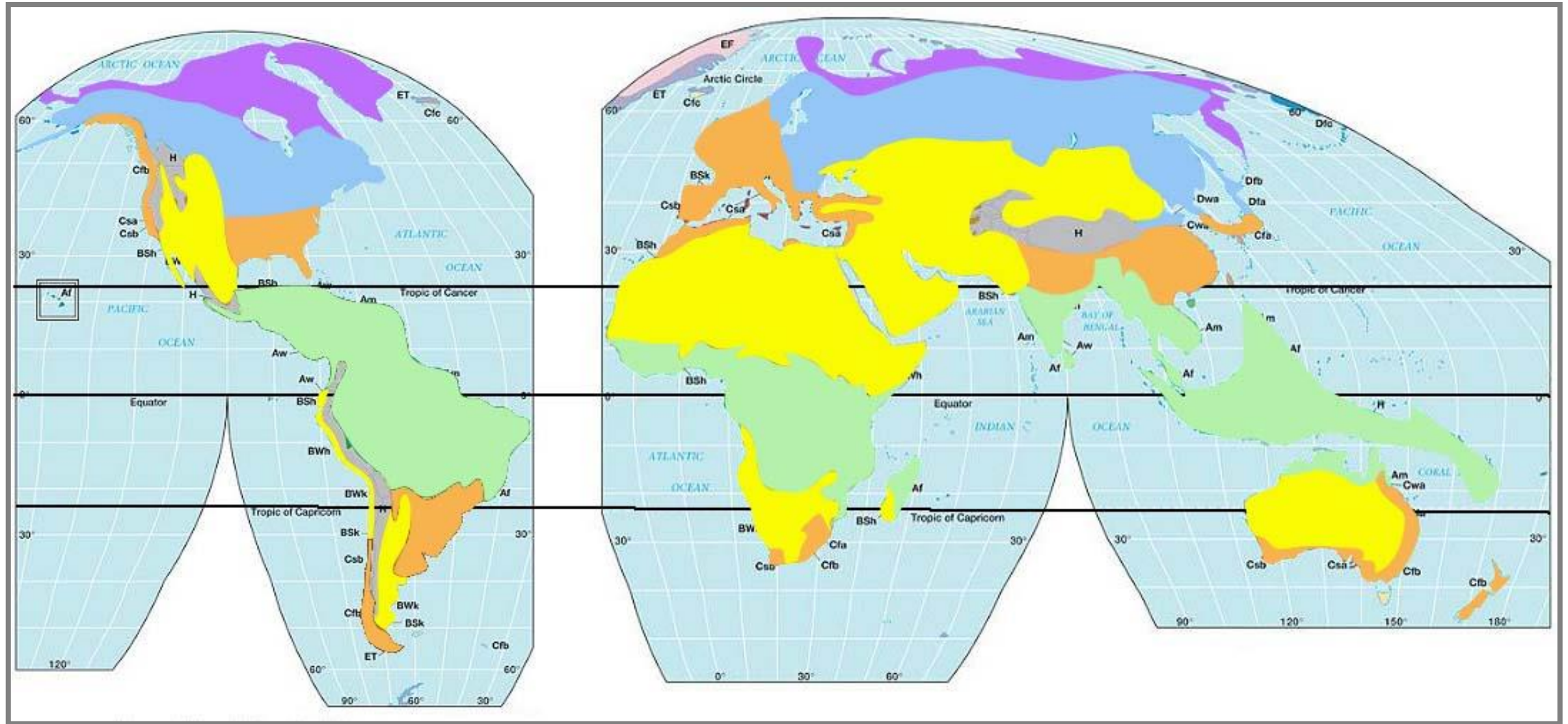
เขตหนาวจัด



K.A. Becke



# เขตภูมิอากาศตามแบบเคิป์เพน



■ = A

■ = B

■ = C

■ = D

■ = E

■ = H

ลักษณะภูมิอากาศ กลุ่มย่อยอื่นๆ จะใช้สัญลักษณ์เป็นอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก วางไว้ต่อจากกลุ่มหลักทั้ง 5 แบบ ซึ่งหมายถึงลักษณะเฉพาะที่มีความแตกต่างกันของ อุณหภูมิและปริมาณน้ำจากอากาศในแต่ละฤดูกาล ได้แก่

<b>f</b>	หมายถึง เขตที่มีความชื้นสูง มีปริมาณหยาดน้ำฟ้ามากในแต่ละเดือนและไม่มีฤดูแล้ง ตัวอักษรกลุ่มนี้ใช้ร่วมกับภูมิอากาศแบบ A , C และ D
<b>m</b>	หมายถึง ภูมิอากาศแบบป่าฝน โดยจะมีภูมิอากาศแบบแห้งแล้งเป็นช่วงสั้นๆ ในแต่ละ รอบมรสุม ภูมิอากาศแบบนี้ใช้ร่วมกับภูมิอากาศแบบ A เท่านั้น
<b>S</b>	หมายถึง ภูมิอากาศแบบแห้งแล้งในช่วงฤดูร้อน ในฤดูหนาวอากาศอบอุ่นและมีฝนตก ใช้ร่วมกับภูมิอากาศแบบ C เท่านั้น
<b>w</b>	หมายถึง ภูมิอากาศแบบแห้งแล้งและไม่มีฝนตกในช่วงฤดูหนาว

## กลุ่มย่อยอีกกลุ่มหนึ่งที่ใช้บรรยายภูมิอากาศเพิ่มเติม ซึ่งจะวางจากกลุ่มหลักและกลุ่มรอง ได้แก่

<b>a</b>	หมายถึง ภูมิอากาศร้อนในฤดูร้อน เดือนที่ร้อนที่สุดจะมีอุณหภูมิสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส ซึ่งจะพบในภูมิอากาศแบบ C และ D
<b>b</b>	หมายถึง ภูมิอากาศอบอุ่นในฤดูร้อน เดือนที่ร้อนที่สุดจะมีอุณหภูมิต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส ซึ่งจะพบในภูมิอากาศแบบ C และ D
<b>c</b>	หมายถึง ภูมิอากาศแบบหนาวเย็น มีฤดูร้อนเป็นช่วงสั้นๆ ซึ่งน้อยกว่า 4 เดือนที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 10 องศาเซลเซียส พบในภูมิอากาศแบบ C และ D
<b>d</b>	-หมายถึง ภูมิอากาศแบบหนาวเย็นมากในฤดูหนาว เดือนที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด จะมีอุณหภูมิต่ำกว่า -38 องศาเซลเซียส พบในภูมิอากาศแบบ D เท่านั้น
<b>h</b>	- หมายถึง ภูมิอากาศแบบร้อนและแห้งแล้งในเขตร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละปีสูงกว่า 18 องศาเซลเซียส พบในภูมิอากาศแบบ B เท่านั้น
<b>k</b>	- หมายถึง ภูมิอากาศแบบหนาวเย็นและแห้งแล้งในเขตร้อนอบอุ่น อุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละปีต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส พบในภูมิอากาศแบบ B เท่านั้น

# สัญลักษณ์แทนลักษณะภูมิอากาศของเคิปเปน

**D-**หมายถึง ภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีป พบในเขตที่มีพื้นที่กว้างภายในทวีป ปริมาณโดยรวมของน้ำจากอากาศ ไม่สูงมากนัก และมีอุณหภูมิที่แตกต่างกันมากระหว่างอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด

ชื่อภูมิอากาศ	symbol	climate
ภูมิอากาศแบบหนาวชื้น	<b>Df</b>	humid continental climate
ภูมิอากาศแบบหนาวชื้นแห้งแล้งในฤดูหนาว	<b>Dw</b>	continental subarctic climate
ภูมิอากาศแบบหนาวชื้นภาคพื้นทวีป	<b>Dfa</b>	humid continental climate
ภูมิอากาศแบบหนาวชื้นภาคพื้นทวีป	<b>Dfb</b>	continental climate
ภูมิอากาศแบบกึ่งอาร์กติก	<b>Dwa</b>	continental subarctic climate
ภูมิอากาศแบบไทกา	<b>Dwb</b>	taiga climate

# สัญลักษณ์แทนลักษณะภูมิอากาศของเคิปเปน

A-หมายถึง ภูมิอากาศร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร เป็นเขตที่มีอุณหภูมิสูงและฝนตกชุกตลอดปี

ชื่อภูมิอากาศ	symbol	climate
ภูมิอากาศแบบร้อนชื้นฝนชุก	Af	tropical rainforest climate
ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน	Aw	tropical grassland climate
ภูมิอากาศแบบมรสุม	Am	monsoon climate

# สัญลักษณ์แทนลักษณะภูมิอากาศของเคิป์เปน

**B-** หมายถึง ภูมิอากาศแห้งแล้ง เป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย และมีช่วงอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ที่แตกต่างกันมากในแต่ละวัน มี 2 กลุ่มย่อย คือ **S** หมายถึง เขตกึ่งแห้งแล้ง หรือ สเต็ปป์ และ **W** หมายถึง เขตแห้งแล้ง หรือ ทะเลทราย

ชื่อภูมิอากาศ	symbol	climate
ภูมิอากาศแบบทะเลทราย	<b>BW</b>	desert climate
ภูมิอากาศแบบกึ่งทะเลทราย	<b>BS</b>	semidesert climate
ภูมิอากาศแบบทะเลทรายเขตร้อน	<b>BWh</b>	tropical desert climate
ภูมิอากาศแบบทะเลทรายเขตอบอุ่น	<b>BWk</b>	middle-latitude desert climate
ภูมิอากาศแบบกึ่งทะเลทรายเขตร้อน	<b>BSh</b>	tropical semidesert climate
ภูมิอากาศแบบกึ่งทะเลทรายเขตอบอุ่น	<b>BSk</b>	middle-latitude semidesert climate

# สัญลักษณ์แทนลักษณะภูมิอากาศของเคิปเปน

C- หมายถึง ภูมิอากาศอบอุ่นชื้นแถบละติจูดกลาง มีความแตกต่างมากระหว่างส่วนที่เป็นพื้นดินกับส่วนที่เป็นน้ำ ภูมิอากาศแบบนี้จะมีทั้งฤดูร้อนที่อบอุ่น แห้งแล้ง และฤดูหนาวที่หนาวเย็น และอากาศชื้น

ชื่อภูมิอากาศ	symbol	climate
ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น	Cw	middle-latitude grassland climate
ภูมิอากาศแบบอบอุ่นชื้น	Cf	humid climate
ภูมิอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน	Cs	mediterranean climate
ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น	Cwa	middle-latitude grassland climate
ภูมิอากาศแบบอบอุ่นชื้น	Cfa	humid subtropical climate
ภูมิอากาศแบบอบอุ่นชื้นภาคพื้นสมุทร	Cfb	marine westcoast climate
ภูมิอากาศแบบอบอุ่นชื้นภาคพื้นสมุทร	Cfc	marine westcoast climate
ภูมิอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน	Csa	dry summer subtropical climate
ภูมิอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน	Csb	mediterranean climate

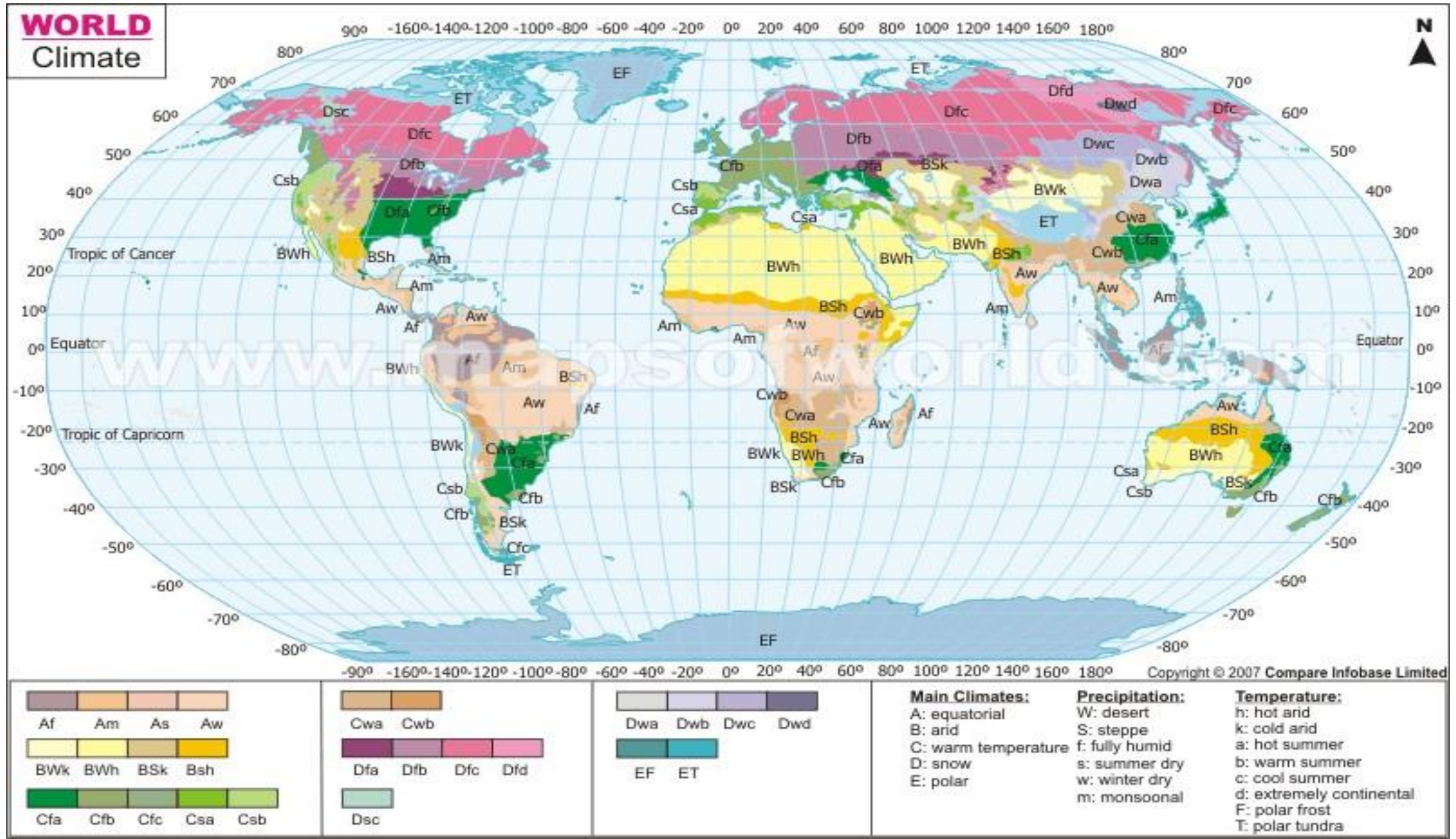
# สัญลักษณ์แทนลักษณะภูมิอากาศของเคิปเปน

**E-** หมายถึง ภูมิอากาศขั้วโลก ภูมิอากาศแบบนี้ EFWพบในบริเวณที่มีน้ำแข็งปกคลุมอย่างถาวร และพื้นที่แบบทุนดรา (tundra) ET ซึ่งในแต่ละปีพื้นที่แบบนี้จะมีระยะเวลาเพียงแค่ 4 เดือนเท่านั้นที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจุดเยือกแข็ง

ชื่อภูมิอากาศ	symbol	climate
ภูมิอากาศแบบทุนดรา	ET	tundra climate
ภูมิอากาศแบบทุ่งน้ำแข็ง	EF	icecap climate
ภูมิอากาศแบบเทือกเขาสูง	H	mountain climate

# KOPPEN SYSTEM

# เขตภูมิอากาศในโลก



# การอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ



งดหรือลดกิจกรรมที่ก่อมลสาร

---



ลดปริมาณที่ทำให้อากาศเสีย และลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกหรือ  
ทำลายชั้น โอโซน

---



อนุรักษ์ป่าไม้เพื่อช่วยลดปัญหาอากาศเสียและวาทภัย

---



ตรวจสอบอากาศเพื่อเตรียมแก้ไขปัญหา การตรวจสอบคุณภาพอากาศอย่าง  
ต่อ-เนื่อง เพื่อให้สามารถทราบ และหาทางแก้ไขปัญหาคได้รวดเร็วขึ้น

วันโอโซนโลก



16 กันยายน