



## โลกและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

อุทกภาค เป็นส่วนของโลกที่เป็นน้ำที่อยู่บนพื้นโลกทั้งหมด  
มหาสมุทร และภูมิภาคประเทศใต้ท้องสมุทร

ทะเลและมหาสมุทรมีพื้นที่รวมกันประมาณ 72 % ของพื้นที่ผิวโลก ประกอบด้วยมหาสมุทร 5 แห่งที่เชื่อมต่อกันได้แก่ มหาสมุทรแปซิฟิก แอตแลนติก อินเดีย อาร์กติก และแอนตาร์กติก

**ลักษณะภูมิประเทศของมหาสมุทร (The Features of the Ocean Basins)** เปลือกโลกใต้ทะเลมหาสมุทรมีลักษณะสูง ๆ ต่ำ ๆ คล้าย เปลือกโลกบนพื้นทวีป แต่ความขรุขระจะน้อยกว่า

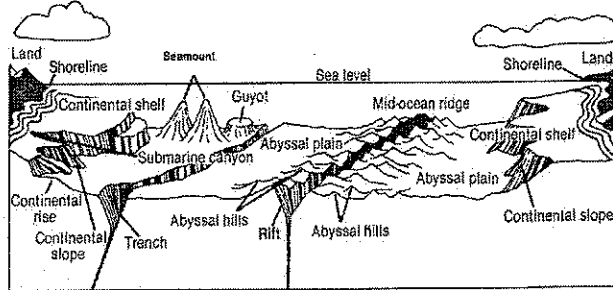
ลักษณะเปลือกโลกใต้ทะเลแบ่งเป็น 4 ส่วน สำคัญ คือ

1 **ไหล่ทวีป (continental shelf)** หมายถึง ส่วนของท้องทะเลตื้น นับตั้งแต่ ชายฝั่งออกไปจนถึงแนวน้ำลึกไม่เกิน 180 เมตร (600 ฟุต) ความลาดเอียงจะน้อย ท้องทะเลค่อนข้างเรียบ ความกว้างของไหล่ทวีปห่างจากชายฝั่งประมาณ 120-160 กิโลเมตร จัดเป็นส่วนที่ตื้นที่สุด และอยู่ติดกับส่วนที่เป็นทวีป มีการทับถมการกักตุนซากพืชซากสัตว์ที่เกิดจากการกระทำของคลื่น แม่น้ำ ลม นอกจากนี้ไหล่ทวีปยังเป็นเขตประมงที่มีความสำคัญ

2 **ลาดทวีป (continental slope)** เป็น ส่วนของท้องมหาสมุทรที่อยู่ถัดจากไหล่ทวีปออกไป มีความลาดชันมากจากระดับความลึก 180 เมตร ถึง 3,600 เมตร

3 **ที่ราบใต้ท้องทะเลลึก (deep sea plain or abyssal plain)** เป็นส่วนของท้องทะเลที่มีความลึกตั้งแต่ 3,600 เมตร ถึง ประมาณ 5,400 เมตร มีทั้งท้องทะเลที่ราบเรียบ มีทั้งที่ราบสูง ภูเขาสูง

4 **หุบทะเล (deep or trench)** เป็นส่วนที่ลึกมากเป็นร่องคล้ายเหว มักอยู่ใกล้เขตลาดทวีป และอยู่ในเขตเปลือกโลกที่ไม่มั่นคง



ปรากฏการณ์ที่เกิดจากอุทกภาค

1. **อุทกวัฏจักร (Hydrologic cycle)**

ในเขตร้อน วัฏจักรน้ำจะหมุนเวียนเร็วกว่าในเขตอบอุ่นและหนาว



2. **การเคลื่อนไหวของน้ำในมหาสมุทร**

1. **คลื่น (wave)**

1.1 **คลื่นผิวน้ำ** เกิดจากลม กระแสน้ำ การปะทะของคลื่นกับชายฝั่ง คลื่นผิวน้ำมีอิทธิพลต่อการ เดินเรือ และการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่ง

1.2 **คลื่นใต้น้ำ** เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทร หรือภูเขาไฟใต้น้ำระเบิด คลื่นชนิดนี้มีขนาด ใหญ่ เคลื่อนที่ได้ไกลทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ มักเกิดในท้องทะเล มหาสมุทร ที่อยู่ใต้นแนวเปลือกโลกที่ไม่มั่นคง ได้แก่ คลื่นสึนามิ (tsunami)

2. **น้ำขึ้นน้ำลง (tides)** คือปรากฏการณ์เพิ่มระดับและลดระดับของน้ำในทะเลและมหาสมุทร เกิดจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์ (moon gravitational force) และแรงหนีศูนย์กลาง นอกจากนี้ในน้ำในแม่น้ำ ล้าคลองก็มีน้ำขึ้นน้ำลงแต่จะช้ากว่าน้ำในทะเลและมหาสมุทร

พื้นผิวน้ำของโลก จะมีน้ำขึ้น 2 แห่ง น้ำลง 2 แห่ง และเนื่องจากโลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบใช้เวลา 24 ชั่วโมง

ขณะเดียวกันดวงจันทร์หมุนรอบโลก 1 รอบใช้เวลา 29 ½ วัน จึงทำให้พื้นน้ำบนผิวโลกในแนวเส้นเมริเดียนเดียวกัน จะหันเข้าหาดวงจันทร์ครบรอบต้องใช้เวลา 24 ชั่วโมง 52 นาที ดังนั้นแต่ละวันจะมีน้ำขึ้น น้ำลง ซ้ำกว่าวันก่อน 52 นาที

**น้ำเกิดและน้ำตาย (spring tide and neap tide)**

น้ำเกิดน้ำตาย คือ ปรากฏการณ์น้ำขึ้นมากกว่าปกติ และ น้ำลงมากกว่าปกติ เกิดเนื่องจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก อยู่ในแนวตรงกัน ทำให้มีแรงดึงดูดทั้งจากดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์ เพิ่มขึ้น ระยะเวลาที่ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก อยู่ในแนวตรงกัน คือ วันขึ้น 15 ค่ำ และวันแรม 15 ค่ำ น้ำจะขึ้นมากกว่าปกติ เรียกว่า **น้ำเกิด** วันขึ้น 7-8 ค่ำ และวันแรม 7-8 ค่ำ ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ อยู่ในแนวตั้งฉากกับโลก น้ำจะขึ้นน้อยกว่าปกติ เรียกว่า **น้ำตาย**

### 3. กระแสน้ำในมหาสมุทร (Ocean current)

กระแสน้ำ การเคลื่อนไหวของน้ำที่เกิดจากการหมุนเวียนเปลี่ยนที่ไป และทำให้กระแสน้ำไหลไปในระยะไกล สาเหตุที่ทำให้เกิดกระแสน้ำในมหาสมุทร

1. ความแน่นของน้ำทะเลที่ต่างกัน (density differences) เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำต่างกัน น้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ จะมีความแน่นสูง จะจมลงสู่เบื้องล่าง น้ำที่มีอุณหภูมิ สูง จะมีความแน่นต่ำ จะลอยตัวที่ผิวน้ำ
2. ลมเหนือพื้นน้ำ (prevailing surface winds) สมประจำที่พัดอยู่เหนือพื้นน้ำ มีกำลังที่จะทำให้น้ำไหล เคลื่อนที่ไปตามทิศทางลมได้ ลมที่มีบทบาท สำคัญคือ สมประจำปี ได้แก่ ลมค้า (trade winds) สม ตะวันตก (westerly winds) และลมขั้วโลก (polar winds) รวมทั้งลมมรสุม (monsoon winds) ใน มหาสมุทรอินเดีย
3. แรงเหวี่ยงหรือแรงเฉื่อยของโลก (coriolis force) เพราะโลกหมุนรอบตัวเอง ทำให้เกิดแรงเหวี่ยงหรือแรงเฉ ของกระแสน้ำ
4. ชายฝั่งของทวีป (coast of continents) เมื่อกระแสน้ำไหลมาชนกับชายฝั่งของทวีปที่ขวางอยู่ กระแสน้ำ จะเปลี่ยนทิศทางไหล โดยแยกเส้นทางไหลไปตามแนวชายฝั่ง

#### ชนิดของกระแสน้ำ

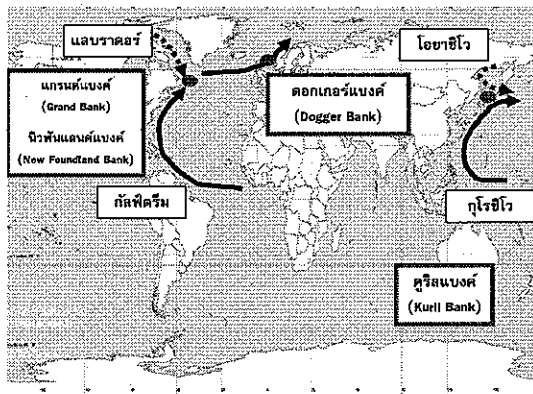
1. กระแสน้ำอุ่น มาจากเขตละติจูดต่ำ ไปเขตละติจูดสูง (อุ่นกว่าน้ำโดยรอบ)
2. กระแสน้ำเย็น มาจากเขตละติจูดสูง ไปยังเขตละติจูดต่ำ.(เย็นกว่าน้ำโดยรอบ)

#### อิทธิพลของกระแสน้ำ

##### 1) ส่งผลต่ออากาศ

กระแสน้ำอุ่นไหลผ่าน อากาศจะชุ่มชื้นและมีฝนตก (แม้จะผ่านในฤดูหนาว)

กระแสน้ำเย็นไหลผ่าน อากาศจะแห้งแล้ง อาจกลายเป็นทะเลทราย



##### 2) ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต

บริเวณที่กระแสน้ำอุ่นและกระแสน้ำเย็นมาเจอกันจะเกิด หมอกทะเล และ เป็นแหล่ง แพลงตอน ซึ่งเป็นอาหารของปลา ทำให้เกิดเขตปลาชุม โดยปกติ กระแสน้ำเย็นจะมีปลาชุกชุมมากกว่ากระแสน้ำอุ่น

คูริลแบงก์ ( กระแสน้ำอุ่นกุโรชิโว เจอ กระแสน้ำเย็นโยฮาซิโว)  
 แกรนด์แบงก์ ( กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม เจอ กระแสน้ำเย็นแลบราดอร์)  
 ด็อกเกอร์แบงก์( กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม มาปะทะชายฝั่งนอร์เวย์)

##### 3) ส่งผลต่ออุณหภูมิพื้นทะเล

การแลกเปลี่ยนน้ำระหว่างเขตร้อนและเขตหนาว ทำให้ทุ่งน้ำแข็ง

ไม่สามารถขยายตัวเข้ามาในเขตอบอุ่น และช่วยทำให้น้ำแถบศูนย์สูตรไม่ร้อนจนเกินไป

4) ส่งผลต่อการคมนาคม การแล่นทวนกระแสน้ำ และภูเขาน้ำแข็งที่ไหลมาอาจเป็นสิ่งกีดขวางการเดินทางเดินเรือ นอกจากนี้กระแสน้ำอุ่นยังช่วยทำให้ สามารถจอดเรือในน่านน้ำในเขตหนาว เพราะกระแสน้ำอุ่นจะทำให้น้ำทะเลไม่แข็ง เช่น ชายฝั่งตะวันตกของยุโรป ชายฝั่งนอร์เวย์

บรรยากาศภาค เป็นส่วนของโลกที่เป็นน้ำที่อยู่บนพื้นโลกทั้งหมด

**ลมฟ้าอากาศ (weather)** หมายถึง สภาพอากาศ หรือ สภาพบรรยากาศ ในช่วงเวลาสั้น ๆ เช่นวันนี้อุณหภูมิสูง ท้องฟ้ามีเมฆมาก อาจเกิดพายุฤดูร้อน

**ภูมิอากาศ (climate)** หมายถึง สภาพอากาศ หรือ สภาพบรรยากาศที่มีอยู่เป็นประจำในระยะเวลาอันยาวนาน เช่น ประเทศไทยมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น

องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ และ ภูมิอากาศ คือ อุณหภูมิของอากาศ ความกดของอากาศ และความชื้นของอากาศ

**ความสำคัญของบรรยากาศ**

1. มีก๊าซออกซิเจน (oxygen) ช่วยในการหายใจ
2. ช่วยลดความเข้มของแสงอุลตราไวโอเล็ต (ultra violet)
3. ช่วยให้สภาพอากาศเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ถ้าโลกไม่มีบรรยากาศกลางวันจะร้อนจัด กลางคืนจะหนาวจัด คล้ายดวงจันทร์

ดวงจันทร์

4. ทำให้เกิด เมฆ หมอก ลม ฝน หิมะ ลูกเห็บ น้ำค้าง
5. ช่วยลดอันตรายจากอุกกาบาต (meteorite) เมื่ออุกกาบาตผ่านเข้าชั้นบรรยากาศโลกจะลุกไหม้เป็นดาวตก หรือมีพุ่งได้ และลดขนาดลงจนเป็นผง

ขนาดลงจนเป็นผง

**มนุษย์กับชั้นโทรโพสเฟียร์**

บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์สูงจากพื้นผิวโลกขึ้นไปประมาณ 8 - 18 กิโลเมตร มีฝุ่นละออง ไอน้ำ เมฆ พายุ มีก๊าซออกซิเจน จึงเป็นชั้นที่มีอิทธิพลต่อ การดำรงชีวิตของมนุษย์มากที่สุด

**ฝุ่นละออง (dust)**

1. ฝุ่นละอองในอากาศเป็นแกนกลางให้ไอน้ำ ที่กลั่นตัวเป็นละอองน้ำเกาะเป็นหยดน้ำเล็ก ๆ
2. ทำให้เกิดการสะท้อนแสงของดวงอาทิตย์ เกิดสีแดงรอบนท้องฟ้าช่วงรุ่งอรุณ และช่วงพลบค่ำ และทำให้แสงอาทิตย์มีดมัว

เพราะบรรยากาศมีฝุ่นละอองกระจายแสงอาทิตย์ผ่านไม่เต็มที่ ซึ่งเรียกว่า ฟ้าหazy (haze)

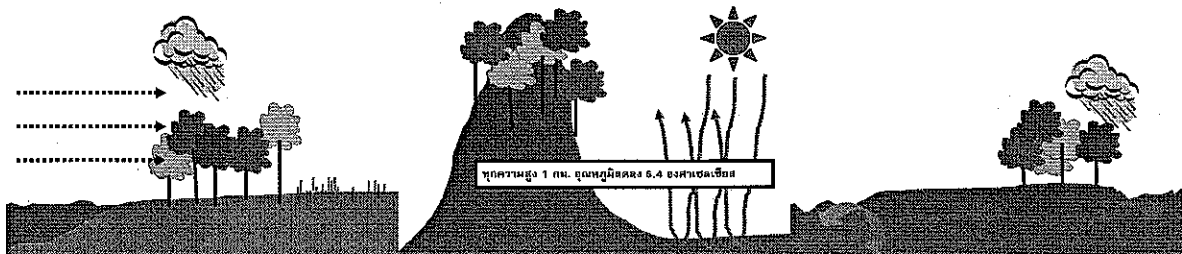
**ไอน้ำ (water vapor)** เกิดจากการระเหยของน้ำบนพื้นผิวโลก

1. ทำให้เกิดหยาดน้ำฟ้า (precipitation) คือ น้ำในบรรยากาศแล้วตกลงมาบนพื้นโลก ได้แก่
  - 1) น้ำค้าง เกิดจากอุณหภูมิลดลง ไอน้ำเลยควบแน่นเกาะตามใบไม้
  - 3) ฝน เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำในอากาศ จนเมื่ออากาศรับไม่ไหวจะตกลงมา
  - 4) ฝนน้ำแข็ง ฝนที่ตกผ่านบรรยากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 C
  - 5) หิมะ ผลึกน้ำแข็งเกิดจากไอน้ำในอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 0 C
  - 6) น้ำค้างแข็ง
    - 1- เกิดจากอากาศเย็นลง พอไอน้ำลอยผ่านกลายเป็นน้ำค้างแข็ง
    - 2- เกิดจากอากาศเย็นลง ทำให้น้ำค้างที่เกาะตามใบไม้กลายเป็นน้ำแข็ง ภาษาไทยทางภาคเหนือ เรียกว่า “เหมยขาบ” ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่า “แม่คะนิง”
  - 7) ลูกเห็บ
    - เมื่ออากาศร้อนมากๆ จะเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง
    - เมื่อเกิดเมฆคิวมูโลนิมบัสลอยตัวขึ้นสู่ที่สูงอย่างรวดเร็ว จะดึงหยดน้ำลอยไปด้วย พอถึงชั้นบรรยากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง เม็ดฝนจะกลายเป็นฝนน้ำแข็ง
    - หากฝนน้ำแข็งถูกพายุดึงให้ลอยตัวกลับขึ้นไปอีกครั้ง จะมีขนาดใหญ่อขึ้น เมื่อตกสู่เบื้องล่างจะเป็นลูกเห็บ

2. ทำให้แสงอาทิตย์ที่ส่องผ่านไอน้ำเกิด สีต่าง ๆ เช่น รุ้งกินน้ำ (rainbow) วงแสง (halo) ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ทรงกลด (corona)
3. ทำให้อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้นเมื่อ ไอน้ำกลั่นตัวเป็นกลุ่มเมฆ เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstorm) ได้

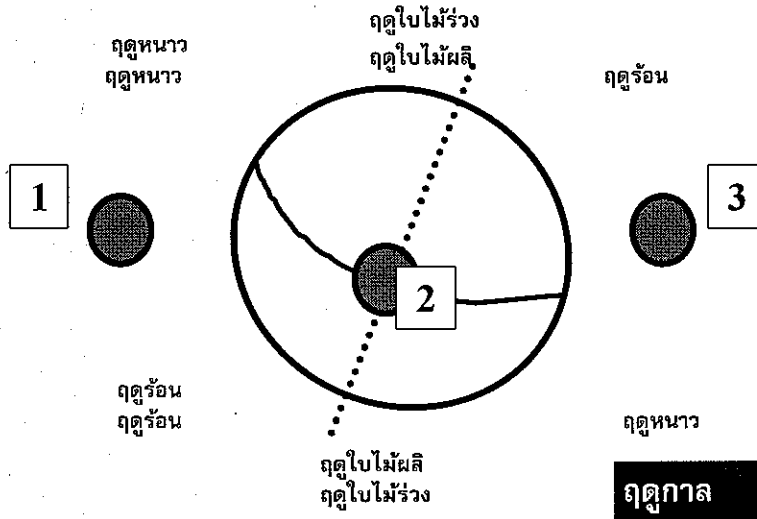
**ปัจจัยที่ส่งผลต่อภูมิอากาศ**

1. ละติจูดของพื้นที่ พื้นที่ที่ใกล้เส้นศูนย์สูตร จะได้รับปริมาณความร้อนจากดวงอาทิตย์น้อยกว่าบริเวณที่ใกล้เส้นศูนย์สูตร
2. ระยะห่างจากทะเล บริเวณที่ใกล้ทะเล จะมีฝนตกมาก และ ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิในฤดูร้อนและฤดูหนาวน้อยกว่าบริเวณที่ไกลทะเล
3. กระแสน้ำ เขตที่ได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำอุ่น จะมีอุณหภูมิสูงและฝนตกมาก
4. ความสูงของพื้นที่ ทุกๆความสูง 1,000 เมตร อุณหภูมิจะลดลง 6.4 องศาเซลเซียส เพราะยิ่งสูงขึ้นไปจะได้รับอิทธิพลจากการคายความร้อนจากเปลือกโลกน้อยลง เมื่อความร้อนไม่ไปถึง อากาศก็จะเย็นลงทำให้อุณหภูมิอากาศเย็นกว่าบริเวณเชิงเขา



5. ฤดูกาล ตำแหน่งที่สำคัญในการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์มีผลต่อฤดูกาล

เขตอากาศในซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้มีลักษณะเหมือนกัน แต่ฤดูกาลจะตรงกันข้ามกัน เพราะแกนโลกที่เอียง



แต่ความแตกต่างของกลางวัน

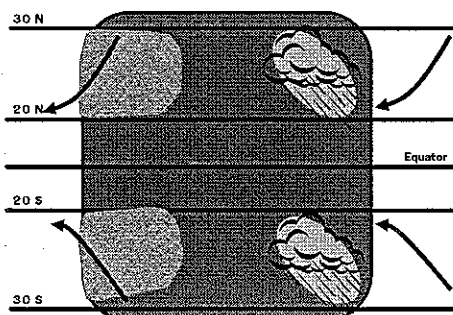
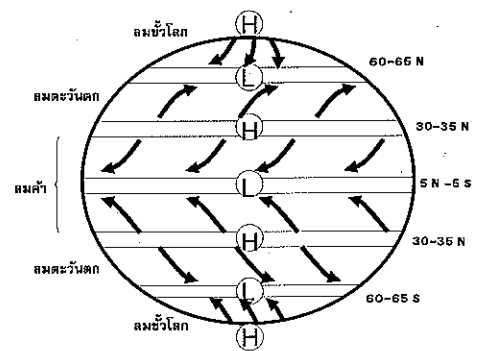
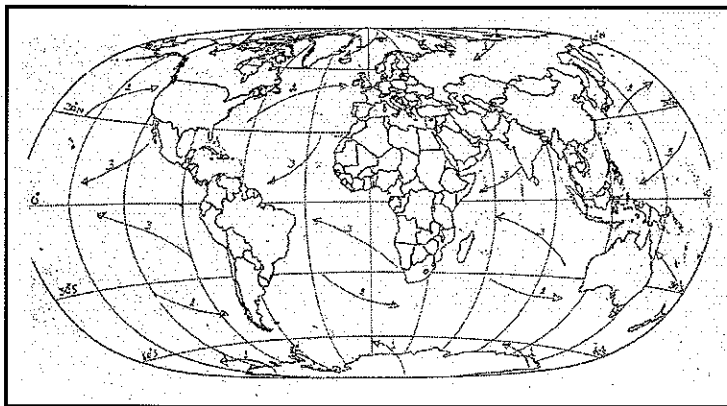
- และกลางวันจะไม่มีที่ศูนย์สูตร แต่จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเมื่อห่างศูนย์สูตร ระหว่างเส้นอาร์กติกเซอร์เคิลถึงขั้วโลกเหนือ จะเป็นเวลากลางคืน 24 ชั่วโมง และระหว่างระหว่างเส้นแอนตาร์กติกเซอร์เคิลถึงขั้วโลกใต้จะเป็นกลางวัน 24 ชั่วโมง
- เป็นช่วงแสงอาทิตย์จะตั้งฉากที่เส้นศูนย์สูตร เป็นวันเริ่มต้นฤดูใบไม้ผลิในซีกโลกเหนือ และฤดูใบไม้ร่วงในซีกโลกใต้ เป็นวันที่กลางวัน - กลางคืน ยาวเท่ากันทั่วโลก
  - แสงอาทิตย์ตั้งฉากที่เส้น Tropic of Cancer และจะมีลักษณะตรงกันข้ามกับข้อ 1

6. ทิศทางลม

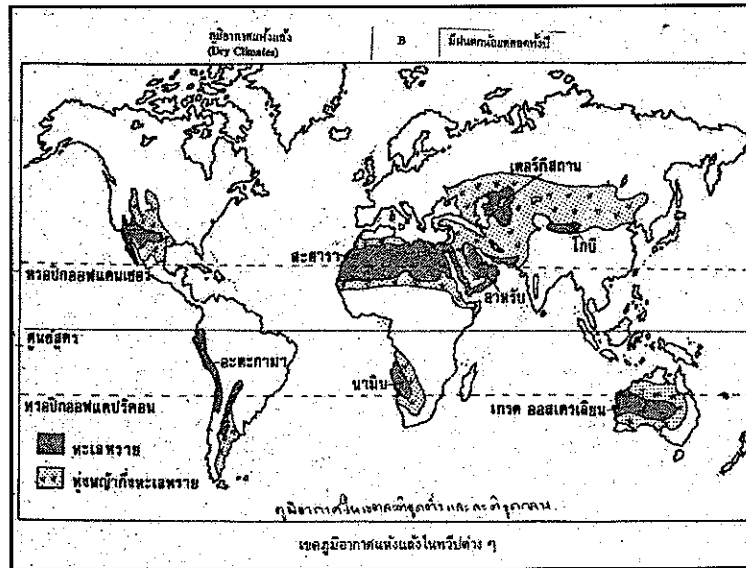
- ลมที่พัดจากทะเล > แผ่นดิน จะนำความชุ่มชื้นและฝนมาให้
- ลมที่พัดจากแผ่นดิน > ทะเล จะนำความชุ่มชื้นออกจากแผ่นดิน ทำให้อากาศแห้งแล้ง

ประเภทของลม

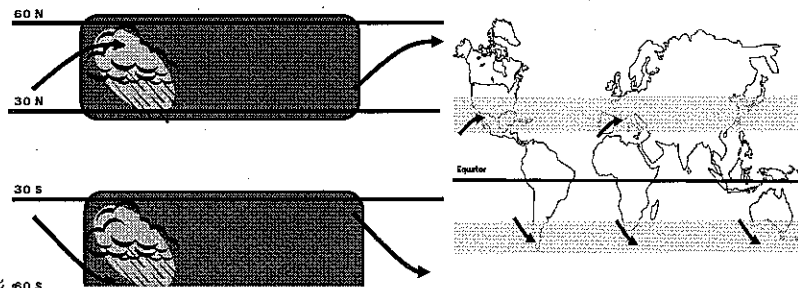
- ลมประจำเวลา ได้แก่ ลมบก - ลมทะเล, ลมภูเขา - ลมหุบเขา
- ลมประจำปี คือ ลมที่พัดมาตลอดทั้งปี ได้แก่ ลมค้า ลมตะวันตก ลมขั้วโลก



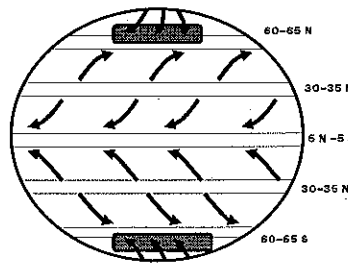
ในเขตที่ได้รับอิทธิพลลมค้า แผ่นดินฝั่งตะวันออกจะได้รับปริมาณความชื้นจากลมค้ามาก ในขณะที่ฝั่งตะวันตกลมค้าจะพัดความชื้นออกจากแผ่นดิน ทำให้เขตละติจูดที่ 20-30 ชายฝั่งตะวันตก มีอากาศเป็นเขตทะเลทรายริมทวีป



2. ลมตะวันตก



3. ลมซีกโลกเหนือ



3. ลมประจำถิ่น ได้แก่ ลมวาว ลมตะเภา
  4. ลมแปรปรวน ได้แก่ พายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุน เกิดจากการปะทะกันของมวลอากาศ เกิดเป็นร่องมรสุม
    - 1) มักเกิดบริเวณทะเลหรือมหาสมุทรที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ทำให้อุณหภูมิสูงความกดอากาศต่ำ เกิดเป็นตาพายุ (ศูนย์กลางพายุ)
    - 2) ระหว่างนั้นจะเกิดเมฆ คิวมูลโลนิมบัส ทำให้ท้องฟ้าปิดเป็นพายุฝนฟ้าคะนอง และมีอากาศแปรปรวน ชนิดของพายุหมุน ได้แก่ ดีเปรสชัน โซนร้อน ใต้ฝุ่น (เรียงตามลำดับความเร็วลมใกล้จุดศูนย์กลางจากน้อยไปมาก) ทำให้เราทราบกำลังแรงของพายุและระดับการป้องกันภัย
- ประโยชน์ที่เกิดจากพายุ คือ ทำให้ฝนตก ดีต่อการเกษตรกรรม  
 โทษที่เกิดจากพายุ คือ การเกิดวาตภัย และโรคระบาด