

## บทที่ 1

### ภูมิอากาศของโลก

การกระจายของประเภทของภูมิอากาศเป็นผลเบื้องต้นจากอุณหภูมิและความชื้น โดยจำแนกประเภทภูมิอากาศแบบกว้างๆ ออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนและมวลอากาศเขตร้อน
2. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนและเขตขั้วโลก
3. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตขั้วโลกและเขตอาร์กติก
4. ภูมิอากาศแบบภูเขาสูง

สำหรับภูมิอากาศ 4 ประเภทใหญ่นี้ สามารถแยกออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้อีกดังนี้

1. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนและมวลอากาศเขตร้อน
  - 1.1 ภูมิอากาศฝนชุกเขตร้อน (Af) : ร้อน ฝนตกตลอดปี
  - 1.2 ภูมิอากาศร้อนชื้นแบบมรสุม (Am) : ร้อน ฤดูฝนมีฝนมรสุมตกหนักมาก
  - 1.3 ภูมิอากาศร้อนชื้นสลับแล้ง (Aw) : ร้อน ฤดูหนาวอากาศแห้งแล้ง
  - 1.4 ภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งเขตร้อน (Bwh, Bsh) : แห้งแล้ง, กึ่งแห้งร้อน, ร้อน
2. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนและมวลอากาศเขตขั้วโลก
  - 2.1 ภูมิอากาศกึ่งเมืองร้อน (Cwa) : ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้ง ฤดูหนาวไม่หนาวจัด
  - 2.2 ภูมิอากาศชุ่มชื้นกึ่งเมืองร้อน (Cfa) : ฤดูหนาวไม่หนาวจัด, ฤดูร้อน ร้อนยาวนานมีฝนตกตลอดปี
  - 2.3 ภูมิอากาศแบบทะเลทราย (Cf) : ฤดูหนาวไม่หนาวจัด ฤดูร้อนเย็นและสั้นมีฝนตกตลอดปี
  - 2.4 ภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในเขตละติจูดกลาง (Bwk, Bsk) : แห้งแล้ง, กึ่งแห้งแล้ง, เย็นหรือหนาว
  - 2.5 ภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน-ร้อน (Dwa) : ฤดูหนาวหนาวจัด-แห้งแล้ง
  - 2.6 ภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน-เย็นและสั้น (Dwb) : ฤดูหนาวหนาวจัด-แห้งแล้ง
3. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตขั้วโลกและมวลอากาศเขตอาร์กติก
  - 3.1 ภูมิอากาศแบบไทกา (Dwd) : ฤดูร้อนเย็นและสั้น ฤดูหนาวหนาวจัดมาก-แห้งแล้ง
  - 3.2 ภูมิอากาศแบบทุนดรา (Et) : ฤดูร้อนสั้นมาก
  - 3.3 ภูมิอากาศแบบขั้วโลก (Ef) : ภูมิอากาศที่มีหิมะและน้ำแข็งปกคลุมตลอดทั้งปี
4. ภูมิอากาศแบบภูเขาสูง (H)

1. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนและมวลอากาศเขตร้อน จะมีอุณหภูมิสูงตลอดทั้งปี พบอยู่บริเวณละติจูดต่ำในร่องมรสุมหรือแนวลมสอบ (Intertropical Convergence Zone) บริเวณเหล่านี้ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างมวลอากาศมีน้อยมาก แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท คือ

1.1 ภูมิอากาศฝนชุกเขตร้อน (The Rainy Tropics) Af : พบบริเวณที่ราบต่ำที่เส้นศูนย์สูตรและทางชายฝั่งเขตร้อนซึ่งมีลมสินค้าพัดผ่านได้แก่ ลุ่มแม่น้ำแอมะซอนของอเมริกาใต้ ชายฝั่งของอเมริกากลาง ลุ่มแม่น้ำคองโกตอนกลางในแอฟริกา อินโดนีเซีย นิวกินี หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และชายฝั่งตะวันออกของเกาะมาดากัสการ์

ลักษณะที่สำคัญคือ อุณหภูมิสูงและฝนตกชุกตลอดทั้งปี อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนประมาณ 25° - 28° ซ และพิสัยของอุณหภูมิในรอบปี (Annual Ranges) มีน้อยมากทั้งนี้เพราะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่โดยตรงตลอดปี พิสัยของอุณหภูมิประจำวัน (Diurnal Ranges) อาจจะประมาณ 8° ซ หรือ 10° ซ อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในระหว่างเวลากลางวันปกติจะต่ำกว่า 32° ซ ปริมาณฝนรวมประจำปีมากกว่า 1,500 มิลลิเมตร ไม่มีเดือนใดแห้งแล้ง ฝนส่วนมากเป็นฝนที่เกิดจากการพาความร้อนและมีพายุฝนฟ้าคะนองด้วย เนื่องจากมวลอากาศร้อนชื้นประกอบกับการแผ่รังสีใน

รูปคลื่นยาวของพื้นโลกมีมากในตอนกลางวัน จึงก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองขึ้นปกคลุมในบริเวณเล็กๆ และเกิดในระยะเวลาสั้นๆ เกิดมากในตอนกลางวัน

อนึ่ง บางครั้งก็พบพายุหมุนกำลังอ่อนด้วย เมื่อมวลอากาศ 2 ชนิด จากศูนย์สูตรหรือจากเขตร้อนซึ่งอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมากเคลื่อนที่มาพบกันทำให้ท้องฟ้าปกคลุมไปด้วยเมฆ และฝนตกหนัก ในบริเวณที่มีภูเขาตั้งขวางทิศทางลมค้าซึ่งพัดผ่านพื้นน้ำมาจะมีฝนรวมประจำปีสูงมาก เช่น ทะเลแคริบเบียน ในบราซิลตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออกของเกาะมาดากัสการ์ และเกาะภูเขาไฟของมหาสมุทรแปซิฟิก ส่วนลาดเขาใน (Leeward Side) จะเป็นเขตฝนตกน้อย

ร่องมรสุมหรือแนวลมสอ (Intertropical Convergence Zone) จะปรากฏเด่นชัดในเขตภูมิอากาศฝนชุกเขตร้อน ซึ่งเป็นเขตความกดอากาศต่ำจะมีลมพัดอ่อน ลมค้าพัดเข้าหากันและยกตัวสูงขึ้นจึงทำให้เกิดลักษณะอากาศที่ติดตามมาคือ ฝนตกหนัก

**1.2 ภูมิอากาศร้อนชื้นแบบมรสุม (Monsoon Tropics) Am :** ปกติแล้วจะพบอยู่ตามชายฝั่งทะเลซึ่งมีลมร้อนชื้นพัดเข้าหาฝั่งตามฤดูกาล เช่น ชายฝั่งตะวันตกของอินเดีย และพม่า ชายฝั่งตะวันออกของเวียดนามทางตอนเหนือของฟิลิปปินส์ ชายฝั่งตะวันตกของกินีในแอฟริกา ชายฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของอเมริกาใต้และชายฝั่งตอนเหนือของไฮติและเปอร์โตริโก เนื่องจากภูมิอากาศร้อนชื้นแบบมรสุมมีฤดูแล้งปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน ฝนตกหนัก และปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีมาก อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนสูงกว่า  $20^{\circ}\text{C}$  ในช่วงฤดูหนาวบริเวณนี้อาจได้รับอิทธิพลของพายุหมุนที่เคลื่อนที่ผ่านไปทางเหนือ ปริมาณฝนรวมประจำปีโดยเฉลี่ยสูงกว่า 1,500 มิลลิเมตร ส่วนมากเป็นฝนชุก (Shower) อิทธิพลของลักษณะภูมิประเทศ (Orographic Effect) มีบทบาทสำคัญมาก แต่บางแห่งได้รับพายุหมุนเขตร้อน แต่ฤดูหนาวอากาศจะเย็นลง และแห้งแล้งกว่าภูมิอากาศฝนชุกเขตร้อน

ในฤดูร้อน บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งอยู่ในอิทธิพลของ ลมมรสุมมีอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเคลื่อนที่มาพบกับลมค้าตะวันออก จึงทำให้เกิดแนวลมสอบริเวณชายฝั่งตะวันออก และเกาะนอกฝั่งทำให้เกิดฝนตกหนักในบริเวณดังกล่าว

**1.3 ภูมิอากาศร้อนชื้นสลับแล้ง (Wet and Dry Tropics) Aw :** ภูมิอากาศประเภทนี้ มีฤดูแล้งประมาณ 2-4 เดือน อุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนอยู่ระหว่าง  $18^{\circ}-25^{\circ}\text{C}$  พบบริเวณละติจูดประมาณ  $5^{\circ}-10^{\circ}\text{C}$  หรือ  $15^{\circ}-20^{\circ}\text{C}$  ซึ่งอยู่ระหว่างห่อมความกดอากาศต่ำศูนย์สูตร และบริเวณความกดอากาศสูงกึ่งเขตร้อน เช่น ทางตะวันตกของอเมริกากลาง ทางตะวันออกเฉียงเหนือของอเมริกาใต้ ที่สูงตอนในของบราซิล ตอนกลางและตะวันออกของแอฟริกา ตะวันตกของเกาะมาดากัสการ์บางส่วนของอินเดีย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และตอนเหนือของออสเตรเลีย

ภูมิอากาศประเภทนี้จึงมีอุณหภูมิสูงตลอดทั้งปี ในฤดูหนาวในเวลากลางวันจะมีอุณหภูมิประมาณ  $25^{\circ}-30^{\circ}\text{C}$  กลางคืนอุณหภูมิอาจจะลดต่ำลงถึงต่ำกว่า  $15^{\circ}\text{C}$  แต่ในฤดูร้อนพิสัยของอุณหภูมิประจำวันจะต่ำอุณหภูมิจะสูงประกอบด้วยมีฝนตก และความชื้นสัมพัทธ์สูง ลักษณะที่เด่นของน้ำฟ้าสำหรับภูมิอากาศร้อนชื้นสลับแล้ง คือ ฝนตกไม่ตลอดทั้งปี แต่จะมีระยะเป็นฤดูฝนและฤดูแล้งอย่างชัดเจนปริมาณฝนรวมทั้งปีประมาณ 1,000-1,500 มม. เช่น เมืองมัทราสในอินเดีย ฝนที่ตกในเขตนี้เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนกำลังอ่อน ฝนฟ้าคะนอง (Thunder Shower) จะพบมากที่สุดในตอนต้นและตอนปลายของฤดูฝน สำหรับในฤดูแล้งจะมีลักษณะเหมือนในเขตทะเลทรายเมืองร้อน คืออาจจะมีฝนชุกหลังฤดูเกิดขึ้นบ้าง ในบางครั้ง มวลอากาศอื่นๆ ที่เคลื่อนที่เข้ามาในบางฤดู เช่น ในฤดูฝนร่องความกดอากาศต่ำศูนย์สูตร (Equatorial Trough) ในอินเดียและบางส่วนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งอยู่ในอิทธิพลของลมมรสุม ในช่วงฤดูร้อนร่องความกดอากาศต่ำศูนย์สูตร (Equatorial Trough) ซึ่งเคลื่อนที่มายู่เหนือเส้นศูนย์สูตรจะสมทบกับลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกหนัก ในฤดูหนาวจะมีมวลอากาศจมตัวลงนำความแห้งแล้งมาสู่บริเวณนี้

สรุปได้ว่าภูมิอากาศร้อนชื้นสลับแล้งในฤดูฝนจะอยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศภาคพื้นสมุทรซึ่งมีสภาวะอากาศไม่ทรงตัว ส่วนใหญ่ในฤดูแล้งจะอยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศภาคพื้นทวีป ซึ่งมีสภาวะอากาศทรงตัว

**1.4 ภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งเขตร้อน (Tropical Arid and Semiarid Climate) Bwh, Bsh :** ลักษณะที่สำคัญของภูมิอากาศแห้งแล้ง และกึ่งแห้งแล้งเขตร้อนคือ มีปริมาณน้ำฝนน้อยไม่เพียงพอที่จะทำให้พืชพรรณธรรมชาติขึ้นหนาที่บ อุดมภูมิโดยเฉลี่ยสูงกว่าในเขตละติจูดกลาง พบบริเวณละติจูด 20°-25° เหนือและใต้ซึ่งเป็นบริเวณที่มีมวลอากาศจมตัวลงจากบริเวณความกดอากาศสูงกึ่งเขตร้อน การจมตัวต่ำลงของมวลอากาศเป็นผลให้มวลอากาศร้อนขึ้นตามอัตราอะเดียแบติก และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ดังนั้นจึงทำให้สภาพความแห้งแล้งแผ่กระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณนี้ นอกจากนี้การที่อากาศจมตัวลงต่ำจะจำกัดมิให้เกิดการก่อตัวเป็นเมฆในแนวตั้ง บริเวณที่พบ เช่น ตะวันตกเฉียงเหนือของเม็กซิโก ตะวันตกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา ชายฝั่งตะวันตกของเปรู ชิลีตอนเหนือ ทะเลทรายสะฮาราในแอฟริกาเหนือ บางส่วนของเอเชียตะวันตกเฉียงใต้จากคาบสมุทรอาราเบียไปถึงปากีสถาน ชายฝั่งตะวันตกของแอฟริกาใต้ และออสเตรเลียตอนกลาง

ภูมิอากาศแห้งแล้งเขตร้อน (ทะเลทรายเขตร้อน) ซึ่งพบอยู่บริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีป อิทธิพลของกระแสน้ำเย็นในมหาสมุทรบีบกระทบต่อสภาพความแห้งแล้งในบริเวณดังกล่าวด้วย กระแสน้ำเย็นที่ไหลเลียบชายฝั่ง มีผลทำให้ชายฝั่งมีอุณหภูมิต่ำลงและเพิ่มภาวะการทรงตัวของอากาศให้มากขึ้น ตามชายฝั่งจะพบหมอก ที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของอากาศ (Advection Fog) เมฆแผ่นและฝนปรอยๆ

**ภูมิอากาศแห้งแล้งเขตร้อนจัดเป็นเขตที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดในโลก** สถิติอุณหภูมิสูงที่สุดในโลกนั้นปรากฏที่ทะเลทรายอะซีเซีย (AZIZIA) ในลิเบีย อุณหภูมิสูงสุด 58°ซ (136°ฟ) อุณหภูมิเฉลี่ยโดยทั่วไปในแต่ละเดือนในฤดูร้อนมีมากกว่า 30°ซ และอุณหภูมิสูงสุดกว่า 50°ซ เป็นปรากฏการณ์ธรรมดา

สาเหตุอีกประการหนึ่งเนื่องจากในเขตนี้อากาศแห้งแล้ง ไม่ค่อยมีเมฆจึงทำให้พื้นโลกได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์มากในฤดูร้อน ส่วนในฤดูหนาวจะได้รับน้อยลง โดยปกติพิสัยของอุณหภูมิประจำวันประมาณ 15°-25°ซ ในฤดูหนาวในเวลากลางคืนการสูญเสียรังสีคลื่นยาวจากพื้นโลกเป็นไปอย่างรวดเร็วบางที่อุณหภูมิอาจลดลงต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง

ฝนที่ตกในภูมิอากาศแบบนี้ไม่มีปริมาณน้อยแต่เพียงอย่างเดียวดังที่ไม่นั่นอันอีกด้วย เช่น ที่เมือง ARICA ในชิลีตอนเหนือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประจำปีต่ำสุดประมาณ 0.5 มม. มาเป็นเวลากว่า 43 ปีแล้ว ฝนส่วนใหญ่ที่ตกเป็นพายุฝนฟ้าคะนอง ซึ่งตกหนักและซึ่มลงดินอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีพืชปกคลุมผิวดินเพียงเล็กน้อย น้ำจึงไหลบ่าบนพื้นดินอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดน้ำท่วมบ่อยๆ

ส่วนในเขตภูมิอากาศกึ่งแห้งแล้งเขตร้อนนั้น ฝนตกเป็นระยะเวลายาวนานกว่าและในระดับละติจูดสูงๆ อาจจะมีฝนตกเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาในบริเวณนี้เป็นครั้งคราว

**2. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนและมวลอากาศเขตขั้วโลก** แถบละติจูดกลางของซีกโลกทั้งสองจะเป็นบริเวณที่มีมวลอากาศร้อนจากเขตร้อนเคลื่อนที่มาพบกับมวลอากาศเย็นจากขั้วโลกตามบริเวณแนวปะทะอากาศขั้วโลก (Polar Front) ดังนั้น จึงทำให้ภูมิอากาศในบริเวณนี้เกิดความแตกต่างในด้านอุณหภูมิมากกว่าความแตกต่างทางความชื้นและแห้งแล้งอย่างภูมิอากาศ ในเขตร้อนลักษณะอากาศในเขตนี้นี้จะมีการเปลี่ยนแปลงมากและไม่แน่นอน เป็นเขตของพายุหมุนนอกเขตร้อนซึ่งส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดน้ำฟ้าที่เกิดจากแนวปะทะอากาศ มวลอากาศสำคัญที่มีอิทธิพลอยู่ในกลุ่มภูมิอากาศนี้คือ cT , mT , cP และ mP ภูมิอากาศกลุ่มนี้ แบ่งออกเป็น 6 ประเภทคือ

**2.1 ภูมิอากาศกึ่งเมืองร้อน ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้ง (Dry Summer Suptropics) Cwa :** พบมากบริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีปในเขตละติจูดกลางซึ่งมวลอากาศ mT ควบคุมอยู่ บริเวณที่พบคือ ชายฝั่งเมดิเตอร์เรเนียน แคลิฟอร์เนียตอนกลาง ชิลีตอนกลางตอนใต้สุดของแอฟริกา ออสเตรเลียตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันออกเฉียงใต้ของออสเตรเลียใต้ และใกล้ๆ วิกตอเรีย

ลักษณะที่สำคัญของภูมิอากาศชนิดนี้ คือ ในฤดูร้อนร้อนและแห้งแล้ง ส่วนฤดูหนาวอบอุ่นและมีฝนตก ในช่วงฤดูร้อนอยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศที่มีการทรงตัว (Stable) โดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียนอากาศที่จมตัวลงจากบริเวณศูนย์กลางความกดอากาศสูงจะขยายเข้าไปทางตะวันออกสุดของชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ด้วยเหตุนี้ภูมิอากาศประเภทนี้ จึงมีลักษณะคล้ายกับภูมิอากาศแห้งแล้งเขตร้อนและกึ่งแห้งแล้ง ส่วนในฤดูหนาวมีลมตะวันตกพัดเข้าสู่บริเวณนี้ประกอบด้วยมีพายุหมุน และมวลอากาศขั้วโลกเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาในบางครั้ง จึงก่อให้เกิดความชุ่มชื้น

อุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำกว่าภูมิอากาศในเขตร้อน จึงจัดเป็นภูมิอากาศแบบกึ่งเมืองร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูหนาวไม่ค่อยสูงกว่า 27°ซ ในฤดูร้อนที่ตั้งตอนในจะร้อนและแห้งแล้งเหมือนในทะเลทราย ส่วนบริเวณชายฝั่งมีอากาศเย็นกว่าตอนใน และจะเย็นมากเมื่อกระแสน้ำเย็นไหลผ่าน ยกเว้นบริเวณชายฝั่งเมดิเตอร์เรเนียน ดังนั้นอุณหภูมิของน้ำที่อุ่นกว่าจึงทำให้ฤดูร้อนอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณอื่นๆ

อุณหภูมิสูงสุดประจำวันสูงกว่า 30°ซ แต่ในตอนกลางคืนอุณหภูมิต่ำกว่า 15°ซ เนื่องจากท้องฟ้าแจ่มใสไม่ค่อยมีเมฆ ประกอบกับความชื้นสัมพัทธ์ต่ำจึงทำให้ตอนกลางวันได้รับความร้อนสูงมาก และจะเย็นตัวลงอย่างรวดเร็วในตอนกลางคืน ฤดูหนาวอากาศจะเย็น เดือนที่หนาวที่สุดมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 10°ซ มีน้ำค้างแข็งปรากฏอยู่ทั่วไปแต่ไม่รุนแรงนัก บางครั้งในตอนกลางคืนอุณหภูมิลดลงต่ำจนถึงจุดน้ำแข็ง เป็นผลจากการแผ่รังสีอย่างรวดเร็วของพื้นโลก

ลมคาตาเบติก (Katabatic Wind) บางทีก็พัดผ่านบริเวณชายฝั่งในฤดูหนาว เช่น ลมมิสตราลทางตอนใต้ของฝรั่งเศส ก่อให้เกิดอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ส่วนในแคลิฟอร์เนียตอนในมีลมร้อนที่ชื่อ ซานตาอานา (Santa Ana) พัดลงสู่ชายฝั่งในฤดูหนาว อัตราความเร็วของลมประมาณ 45 นอต และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เมื่อลมพัดผ่านบริเวณใดจึงเป็นอันตรายมากอาจก่อให้เกิดไฟไหม้ป่าได้

น้ำฟ้าประจำปีอยู่ระหว่าง 350-900 มม. ส่วนใหญ่จะตกมากในฤดูหนาว ฤดูร้อนจะมีฝนน้อยหรือแทบไม่มีเลย ฝนในฤดูหนาวมาจากพายุหมุน ในบางครั้งหย่อมความกดอากาศต่ำเคลื่อนที่ผ่านบริเวณนี้ ทำให้ฝนตกหนักเป็นเวลา 2-3 วัน

**2.2 ภูมิอากาศชุ่มชื้นกึ่งเมืองร้อน (Humid Subtropics) Cfa :** ตั้งอยู่ประมาณละติจูดเดียวกับภูมิอากาศกึ่งเมืองร้อน ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้ง แต่จะพบอยู่ทางตะวันออกของทวีป อยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนที่ไม่ทรงตัว (Unstable Tropical Airmass) น้ำฟ้ารวมประจำปีมากกว่าภูมิอากาศกึ่ง เมืองร้อนพบในสหรัฐอเมริกาทางตะวันออกเฉียงใต้ อินเดียตอนเหนือ จีนตะวันออกและจีนใต้ อาร์เจนตินาทางตะวันออกเฉียงเหนือ และบริเวณใกล้เคียงชายฝั่งนาทาล (Natal Coast) ของแอฟริกาใต้ ชายฝั่งตะวันออกของออสเตรเลีย และพบเป็นบริเวณเล็กๆ บริเวณตะวันออกสุดของทะเลดำ

ในฤดูร้อนอยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนภาคพื้นสมุทร ซึ่งเคลื่อนที่ออกจากบริเวณความกดอากาศสูงกึ่งเขตร้อนเข้าสู่แผ่นดิน ภูมิอากาศในเขตนี้จะมีชุ่มชื้น อบอุ่น และมีภาวะของอากาศไม่ทรงตัว และจากการที่มีกระแสน้ำอุ่นไหลเลียบชายฝั่งตะวันออกในเขตกึ่งเมืองร้อน และกระแสน้ำเย็นไหลเลียบชายฝั่งตะวันตก ก็ยังทำให้ภูมิอากาศทั้ง 2 ประเภทนี้แตกต่างกันมากขึ้น ในช่วงฤดูหนาวอยู่ภายใต้อิทธิพลของแนวพายุหมุนเขตละติจูดกลางซึ่งเกิดจากมวลอากาศทั้ง 2 ชนิด คือมวลอากาศเขตร้อนภาคพื้นทวีป และมวลอากาศเขตร้อนภาคพื้นสมุทรเคลื่อนที่มาพบในทวีปเอเชีย น้ำฟ้าในฤดูหนาวมีน้อยกว่าในฤดูร้อน

อุณหภูมิ ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้งแต่เนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์สูงและอุณหภูมิของน้ำนอกฝั่งอุ่นกว่า ฤดูร้อนจึงมีอุณหภูมิเหมือนกับภูมิอากาศในเขตร้อนมาก เดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 27°ซ อุณหภูมิสูงสุดประจำวันประมาณ 30°ซ ถึง 38°ซ อุณหภูมิประจำวันจะต่ำ อุณหภูมิในฤดูหนาวเฉลี่ยประมาณ 5°-12°ซ

สำหรับในซีกโลกใต้ พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีจะต่ำกว่าในซีกโลกเหนือเนื่องจากประกอบด้วยพื้นน้ำอันกว้างใหญ่ น้ำค้างแข็งจะปรากฏอยู่ทั่วไปในละติจูดสูงๆ อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ  $-6^{\circ}\text{C}$  ถึง  $-12^{\circ}\text{C}$  พบอยู่แถวชายฝั่งอ่าวเม็กซิโกของสหรัฐอเมริกา ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากต่อพืชและสวนผลไม้ในฟลอริดา และแคลิฟอร์เนีย

ปริมาณฝนรวมประจำปีประมาณ 750-1500 มม. ส่วนใหญ่มีฝนตกสม่ำเสมอตลอดทั้งปีโดยประมาณ 80-150 มม. ต่อเดือน ในอินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลมมรสุมที่พัดจากภาคพื้นทวีปออกสู่ชายฝั่งทำให้เกิดฤดูหนาวปรากฏความแห้งแล้งอย่างเห็นได้ชัด

โดยทั่วไปแล้ว น้ำฝนในฤดูร้อนมาจากพายุฝนฟ้าคะนอง พายุเฮอริเคน และได้ฝนจะพัดเข้าสู่ชายฝั่งเป็นบางโอกาสในปลายฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง และทำให้มีฝนตกหนักมาก ในขณะที่แนวปะทะอากาศขั้วโลก (Polar Front) เคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณนี้ จะทำให้เกิดฝนและพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดจากแนวปะทะอากาศขึ้น

น้ำฟ้าในฤดูหนาวจะสัมพันธ์กับแนวปะทะอากาศ บางทีมาในรูปของหิมะฝนตกไม่ค่อยหนัก แต่ต่อเนื่องกันมากกว่าในฤดูร้อน หมอกที่เกิดจากแนวปะทะอากาศและหมอกพื้นดิน มักพบในฤดูหนาว แต่ไม่ค่อยจะพบหมอกที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลอากาศตามชายฝั่งเพราะปราศจากกระแสน้ำเย็นในมหาสมุทรใกล้เคียง

การวางกันของภูเขาเมือธิพลสำคัญต่อการกระจายของน้ำฟ้าในภูมิภาคอากาศชื้นกึ่งเมืองร้อน เช่น ที่เมืองเซอร์ราปุนจิในอินเดีย ซึ่งตั้งอยู่ ณ ระดับความสูง 1,313 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล และอยู่ทางตอนใต้ของเทือกเขากาสี (Khasi Hills) ในตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย เมื่อลมมรสุมฤดูร้อนพัดเข้าสู่ตอนใต้จะถูกบังคับให้ยกตัวสูงขึ้นตามเทือกเขาทำให้ฝนชุกมาก

**2.3 ภูมิภาคอากาศแบบทะเล (Marine Climate) Cfb, Cfc :** พบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีปค่อนข้างไปทางเหนือของภูมิภาคอากาศกึ่งเมืองร้อนบางที่จึงเรียกภูมิภาคอากาศประเภทนี้ว่าภูมิภาคอากาศภาคพื้นสมุทรชายฝั่งตะวันตก (Marine West Coast) บริเวณนี้จะมีมวลอากาศที่มีแหล่งกำเนิดจากทะเลมหาสมุทรพัดเข้าสู่ฝั่ง เช่น ชายฝั่งตะวันตกของทวีปอเมริกาเหนือจากแคลิฟอร์เนีย เข้าไปยังตะวันออกเฉียงใต้ของอะแลสกา หมู่เกาะอังกฤษ ยุโรปตะวันตกเฉียงเหนือจากโปรตุเกสเข้าไปในคาบสมุทรสแกนดิเนเวีย ซิสต์ตอนใต้ ออสเตรเลียตะวันออกเฉียงใต้ และนิวซีแลนด์

ส่วนใหญ่ จะมีฝนตกเพียงพอในฤดูหนาว แต่ในฤดูร้อนการระเหยของน้ำและของพืชมีมากกว่าฝนที่ตกในฤดูหนาวอากาศอบอุ่น-เย็น ส่วนในฤดูร้อนอากาศเย็น มวลอากาศที่มีอิทธิพลในบริเวณนี้เป็นมวลอากาศที่มีแหล่งกำเนิดมาจากขั้วโลกภาคพื้นสมุทร แต่มวลอากาศ mT และ cP ก็เข้ามาอิทธิพลด้วย ในฤดูหนาวจะมีพายุหมุนลมตะวันตก และแนวปะทะอากาศขั้วโลกปรากฏขึ้นในฤดูร้อน แนวปะทะอากาศจะเคลื่อนที่ผ่านบริเวณนี้น้อยลง อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีประมาณ  $7^{\circ}\text{C}$ - $13^{\circ}\text{C}$  เดือนที่อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ  $15^{\circ}\text{C}$ - $20^{\circ}\text{C}$  กลางคืนอากาศจะเย็นลงสาเหตุเป็นเพราะการแผ่รังสีในตอนกลางคืนของพื้นดิน และลมพัดสู่ชายฝั่ง

ในฤดูหนาวอุณหภูมิจะสูงกว่าบริเวณที่อยู่ในละติจูดเดียวกันคือประมาณ  $5^{\circ}\text{C}$ - $15^{\circ}\text{C}$  พิสัยของอุณหภูมิประจำวันต่ำเนื่องจากมวลอากาศจากทะเลเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งในฤดูหนาว กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม และ North Atlantic Drift ที่ไหลผ่านชายฝั่งยุโรปตะวันตกเฉียงเหนือ และหมู่เกาะอังกฤษมีส่วนทำให้บริเวณชายฝั่งมีอากาศอบอุ่นด้วย โดยทั่วไปเดือนที่หนาวที่สุดมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าจุดน้ำแข็ง และเมื่อมวลอากาศ ขั้วโลกภาคพื้นทวีปเคลื่อนที่ลงมาจะทำให้อากาศหนาวจัด บริเวณชายฝั่งแปซิฟิกของอเมริกาเหนืออากาศไม่หนาวจัดเนื่องจากมีเทือกเขาอะแลสกา และคาสเคด (Cascade) ขวางกั้นอากาศหนาวเย็นจากภาคพื้นทวีป

ลักษณะที่น่าสนใจของน้ำฟ้าในภูมิภาคอากาศแบบนี้คือ มีจำนวนวันที่มีฝนตกสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูหนาว มีฝนตกมากกว่า 150 วัน ใน 1 ปี

พายุหมุนมักจะเคลื่อนที่เข้ามาพร้อมกับมวลอากาศร้อนขึ้นจากทะเล นำความชุ่มชื้นมาให้และมีลมพัดแรง แนวปะทะอากาศคงที่และแนวปะทะอากาศปิดกันพบประจำในเขตนี้ ฝนที่ตกในฤดูร้อนส่วนใหญ่เกิดจากพายุหมุนเป็นลักษณะของฝนตกหนัก ยกเว้นบริเวณชายฝั่งซึ่งฝนจะมากับบริเวณความกดอากาศสูงจากมหาสมุทร พายุฝนฟ้าคะนองพบไม่มากเพราะว่าอากาศในเขตนี้มีภาวการทรงตัวอย่างถาวร

หมอกจะพบบ่อยๆ ในเขตนี้ และพบบ่อยมากในฤดูใบไม้ร่วงและฤดูหนาว ภูมิภาคแบบทะเลเม็กซิโกจะปราศจากการรบกวนจากพายุเฮอริเคนหรือทอร์เนโด

**2.4 ภูมิภาคแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในเขตละติจูดกลาง (Mid Latitude Arid and Semiarid Climate)** Bwk, Bsk : ภูมิภาคแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในเขตละติจูดกลางแตกต่างจากภูมิภาคแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในเขตร้อนอยู่ 2 ประการ ประการแรกคือ อุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำกว่าและประการที่สองคือ มวลอากาศที่จมตัวลงต่ำไม่ใช่ตัวควบคุมที่สำคัญของภูมิภาคประเภทนี้ องค์ประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อภูมิภาคชนิดนี้ คือ ที่ตั้งซึ่งอยู่ในทวีปมีหลายแห่งมีภูเขาขวางกั้นทางลม เป็นการเพิ่มความแห้งแล้งมากขึ้นในด้านอับลม บริเวณที่พบคือ ที่ราบต่ำระหว่างภูเขา และบริเวณเกรทเพลน (Great Plains) ของสหรัฐอเมริกาและแคนาดาตะวันตก สหภาพโซเวียตตอนใต้ จีนตอนใต้ จีนตอนเหนือ และอาร์เจนตินาทางตะวันตกและทางใต้

อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีต่ำ เป็นผลจากที่ตั้งซึ่งอยู่ในละติจูดสูง พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีแตกต่างกันมาก ในฤดูหนาว อุณหภูมิจะต่ำกว่า  $-40^{\circ}\text{C}$  ส่วนในฤดูร้อนอุณหภูมิอาจสูงมากกว่า  $40^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิต่ำสุด เคยพบในบริเวณเกรทเพลนตอนเหนือและในไซบีเรีย

ฤดูร้อน อุณหภูมิจะสูงเมื่อมวลอากาศร้อนภาคพื้นทวีปปกคลุมอยู่เหนือพื้นแผ่นดิน ฤดูหนาวโดยทั่วไปมวลอากาศที่ปกคลุมอยู่ก็เป็นมวลอากาศภาคพื้นทวีปเช่นกัน แต่มีแหล่งกำเนิดมาจากขั้วโลก เช่น เมืองเดนเวอร์ในโคโลราโด เป็นตัวอย่างของภูมิภาคกึ่งแห้งแล้งในเขตละติจูดกลาง ส่วนเมือง Love Lock ในเนวาดามีภูมิภาคประเภทแห้งแล้งในเขตละติจูดกลาง

ฤดูหนาวอุณหภูมิลดต่ำลงมาก เนื่องจากมวลอากาศขั้วโลกภาคพื้นทวีปเคลื่อนที่ลงมาทางใต้ ทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงมาถึงจุดน้ำแข็ง

ภูมิภาคแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งเขตละติจูดกลาง มีน้ำฝ่าน้อยปริมาณน้ำฝนรวมประจำปี 150-200 มม. บริเวณที่อยู่ใกล้กับภูมิภาคกึ่งเมืองร้อน ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้ง จะมีฝนตกสูงสุดในฤดูหนาว แต่ถ้าอยู่ใกล้กับภูมิภาคชื้นภาคพื้นทวีป ฝนจะตกมากในฤดูร้อน

น้ำฟ้าที่ตกในฤดูหนาวมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่เกิดจากแนวปะทะอากาศ และพายุหิมะที่เกิดขึ้น บางครั้งบางครั้งอาจจะมีมาในรูปของหิมะ บางแห่งอาจเกิดพายุหิมะได้ ในเขตนี้อัตราความเร็วของลมผิวพื้นสูงมาก เพราะว่าเป็นที่ราบหรือที่ราบสูงอันกว้างใหญ่

**2.5 ภูมิภาคชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน-ร้อน (Humid Continental Warm Summer Climate) Dwa :** พบเป็นบริเวณกว้างขวางเฉพาะในซีกโลกเหนือเท่านั้น อยู่ระหว่างละติจูดประมาณ  $35^{\circ}$  - กว่า  $40^{\circ}$  องศาเหนือในสหรัฐอเมริกา พบในเขตปลูกข้าวโพด (Corn Belt) ไปทางตะวันออกจนถึงมหาสมุทรแอตแลนติก เขตนี้เป็นบริเวณที่มวลอากาศเขตขั้วโลกและมวลอากาศเขตร้อนเคลื่อนที่มาพบกัน ในฤดูหนาวมวลอากาศเขตขั้วโลกภาคพื้นทวีปซึ่งมีอิทธิพลมากจะนำเอาความหนาวเย็นมาสู่บริเวณนี้ ส่วนในฤดูร้อนมวลอากาศร้อนภาคพื้นสมุทรและภาคพื้นทวีปนำความร้อนและฝนมาตกมาก

พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีแตกต่างกันมาก ฤดูร้อน ร้อน ฤดูหนาว หนาว อุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนสูงกว่า  $20^{\circ}\text{C}$  เช่น ในเดือนมกราคมที่เมืองเซนต์หลุยส์ ในมิสซูรีมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ  $0^{\circ}\text{C}$  แต่ในเดือนกรกฎาคม มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ  $26^{\circ}\text{C}$  เมืองฮาร์บินในแมนจูเรียมีอุณหภูมิประมาณ  $-20^{\circ}\text{C}$  และ  $23^{\circ}\text{C}$  ในเดือนมกราคม และกรกฎาคมตามลำดับ

ลักษณะที่สำคัญของภูมิภาคประเภทนี้คือ พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีจะสูง ฤดูร้อน ร้อน อุณหภูมิและความชื้นสูง อุณหภูมิสูงกว่า  $35^{\circ}\text{C}$  ในฤดูหนาวมวลอากาศขั้วโลกภาคพื้นทวีปที่หนาวเย็นเคลื่อนที่ลงมาทางใต้จึงนำความหนาวเย็นมาสู่บริเวณนี้ อิทธิพลของแผ่นดินที่กว้างใหญ่ในทวีปเอเชียยังผลให้แมนจูเรียมีอุณหภูมิลดต่ำลงมากในฤดูหนาว น้ำฟ้ารวมประจำปี 500-1,250 มม.

**2.6 ภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน-เย็น (Humid Continental Cool Summer Climate) Dwb :** เนื่องจากภูมิอากาศชนิดนี้ตั้งอยู่ในระดับละติจูดสูง จึงได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศขั้วโลกเป็นระยะเวลานาน และมีมวลอากาศร้อนภาคพื้นทวีปและภาคพื้นสมุทรเคลื่อนที่เข้ามาบ่อยๆ ในช่วงฤดูร้อน โดยทั่วไปอุณหภูมิทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาวจะต่ำกว่าภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน ร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 20°ซ ได้แก่

**ทวีปอเมริกาเหนือ** พบบริเวณพรมแดนของแคนาดา และสหรัฐอเมริกา

**ยุโรป** พบทางตอนใต้ของสแกนดิเนเวีย เข้าไปในโปแลนด์ เซคโกสโลวาเกีย และไซบีเรีย

**เอเชีย** จากแมนจูเรียเหนือเข้าไปในฮอกไกโด และซะคะลินตอนใต้

ฤดูหนาว หนาวจัดมากเช่น ในเดือนมกราคม อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 0°ซ และในบางแห่งที่ตั้งอยู่ตอนในเข้าไปอุณหภูมิต่ำกว่า -15°ซ อุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาวจะตกประมาณ -45°ซ หรือ -50°ซ ระยะปลอดจากน้ำค้างแข็งน้อยกว่า 150 วัน ยกเว้นบริเวณชายฝั่งทะเล น้ำฟ้ารวมประจำปีจะมีปริมาณน้อยกว่าภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน ร้อน ปริมาณน้ำฟ้ารวมทั้งปีอยู่ระหว่าง 350-700 มม. มียกเว้นชายฝั่งตะวันออกของอเมริกาเหนือและเอเชีย ซึ่งได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนนำความชุ่มชื้นมาสู่บริเวณนี้ ทำให้ฝนตกมากขึ้น พายุฝนฟ้าคะนองในฤดูร้อนเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก ส่วนในฤดูหนาวหิมะตกหนักมากและเป็นระยะเวลายาวนาน

**3. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตขั้วโลกและอาร์กติกและภูมิอากาศแบบภูเขาสูง** ภูมิอากาศที่อยู่ในเขตนี้จะมีความแตกต่างทางด้านอุณหภูมิมากที่สุด เป็นผลมาจากระดับละติจูดและความแตกต่างทางด้านความสูง ลักษณะเด่นเกิดจากอุณหภูมิต่ำ

**3.1 ภูมิอากาศแบบไทกา (Taiga Climate) Dwd :** คำว่า ไทกา (Taiga) มาจากภาษารัสเซีย หมายถึง ป่าไม้ภาคพื้นทวีปในอเมริกาเหนือและยูเรเชีย ถูกนำมาใช้อธิบายถึงลักษณะอากาศซึ่งปกคลุมไปด้วยป่าไม้ชนิดนี้ บางทีเรียกว่าภูมิอากาศกึ่งอาร์กติก (Subarctic Climate) หรือ ภูมิอากาศป่าไม้เขตหนาว (Boreal Forest) ภูมิอากาศแบบไทกาพบใน 2 บริเวณใหญ่ คือ

**3.1.1 อเมริกาเหนือ** เป็นแนวกว้างใหญ่จากอลาสก้า ตะวันตกไปยังชายฝั่งนิวฟันแลนด์

**3.1.2 ยูเรเชีย** จากนอร์เวย์ ไปยังคาบสมุทรคัมชัตคา

บริเวณเหล่านี้เป็นแหล่งกำเนิดของมวลอากาศขั้วโลก ส่วนใหญ่มีคุณสมบัติหนาวเย็น แห่ง มวลอากาศมีการทรงตัวอย่างถาวร ดังนั้นจึงทำให้พิสัยอุณหภูมิประจำปีสูงมาก และน้ำฟ้าน้อยมาก อุณหภูมิโดยเฉลี่ยเดือนกรกฎาคม ที่เมืองยาคูตส์ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของไซบีเรียตอนกลางมีอุณหภูมิประมาณ 20°ซ แต่ในเดือนมกราคม อุณหภูมิโดยเฉลี่ยประมาณ -43°ซ และมีพิสัยอุณหภูมิประจำปี 63°ซ ฤดูร้อนกลางวันจะยาวนาน และอุณหภูมิสูงสุดจะสูงถึง 25°ซ พิสัยอุณหภูมิประจำวันจะอยู่ประมาณ 10°ซ หรือ 15°ซ อิทธิพลจากทะเลจะทำให้พิสัยอุณหภูมิประจำวันลดต่ำลง ระยะปลอดจากน้ำค้างแข็งจะแตกต่างกันไป ลึกเข้าไปตอนในของทวีปจะมีระยะเวลาปลอดจากน้ำค้างแข็งเพียง 50-90 วัน

ฤดูหนาวมีระยะเวลายาวนาน ประมาณ 6-8 เดือน ที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 0°ซ มีหลายสถานที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า -15°ซ เป็นระยะเวลา 3-4 เดือน สถิติอุณหภูมิต่ำสุดที่ Verkhoyansk ในไซบีเรียตะวันออก ในวันที่ 5 และ 7 กุมภาพันธ์ ค.ศ.1892 ประมาณ -68°ซ Oimekon ซึ่งอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของไซบีเรีย มีอุณหภูมิ -78°ซ ในปี ค.ศ.1938 โดยทั่วไปน้ำฟ้าจะน้อยกว่า 500 มม. ต่อปี ยกเว้นบริเวณชายฝั่งทะเล ส่วนใหญ่เกิดจากพายุหมุนและมีมากที่สุดที่ในฤดูร้อน

**3.2 ภูมิอากาศแบบทุนดรา (Tundra Climate) Et :** คำว่า ทุนดรา เป็นศัพท์ทางพืชพรรณธรรมชาติแต่นำมาใช้กับภูมิอากาศที่มีความเกี่ยวพันกัน พบอยู่ทางเหนือของภูมิอากาศแบบไทกา ได้แก่ชายฝั่งมหาสมุทรอาร์กติกของทวีปอเมริกาเหนือ และยูเรเชียไอซ์แลนด์ตอนเหนือ ชายฝั่งกรีนแลนด์ และหมู่เกาะต่างๆ ในมหาสมุทรอาร์กติก แต่จะไม่พบในซีกโลกใต้ยกเว้นหมู่เกาะบางเกาะในมหาสมุทรแอนตาร์กติก เพราะอิทธิพลของพื้นน้ำในบริเวณละติจูดนั้น

ส่วนใหญ่อยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศขั้วโลกภาคพื้นทวีป และมวลอากาศอาร์กติกภาคพื้นทวีป อุณหภูมิประจำปีโดยเฉลี่ยจะต่ำกว่า  $0^{\circ}\text{C}$  และพิสัยอุณหภูมิประจำปีจะมีมาก เช่น ที่เมืองแบริโร (Barrow) ในอลาสก้า มีอุณหภูมิประจำปี  $-12^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิในเดือนกรกฎาคมประมาณ  $4^{\circ}\text{C}$  แต่ในเดือนกุมภาพันธ์มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ  $-28^{\circ}\text{C}$  และพิสัยอุณหภูมิประจำปี  $-32^{\circ}\text{C}$  ส่วนที่เมืองแวร์โด (Vardo) ในนอร์เวย์ ซึ่งมีที่ตั้งอยู่บริเวณละติจูดเดียวกันในเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ  $10^{\circ}\text{C}$  เดือนกุมภาพันธ์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ  $-5^{\circ}\text{C}$  พิสัยอุณหภูมิประจำปีเพียง  $15^{\circ}\text{C}$  เพราะได้รับอิทธิพลจากทะเลและกระแสน้ำอุ่น North Atlantic Drift ไหลผ่าน ฤดูร้อนอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง  $15-18^{\circ}\text{C}$  จะมีระยะเวลา 2-6 เดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า  $0^{\circ}\text{C}$  ในฤดูหนาว หนาวจัดและหนาวนาน

น้ำฟ้าประจำปีน้อยกว่า 350 มม. มักจะเกิดจากพายุหิมะในฤดูร้อน น้ำฟ้าส่วนใหญ่เป็นในรูปของหิมะ ในฤดูหนาวจะตกไม่มาก 1,500-2,000 มม. จะพบมากในแคนาดาตะวันออกเฉียงเหนือ และแผ่นดินที่ติดกับมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือมากกว่าในอลาสก้าเหนือ แคนาดาตะวันตกเฉียงเหนือ และไซบีเรีย พายุฝนจะพบมากที่สุดฤดูใบไม้ร่วงและฤดูใบไม้ผลิ ซึ่งมีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำมาก

**3.3 ภูมิอากาศขั้วโลก (Polar Climate) Ef :** ภูมิอากาศแบบขั้วโลกหรือแบบทุ่งน้ำแข็งมีอุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนตลอดทั้งปีจะต่ำกว่า  $0^{\circ}\text{C}$  และปราศจากพืชพรรณธรรมชาติ พื้นที่ปกคลุมไปด้วยหิมะและน้ำแข็งหรือหิมะว่างเปล่าปกคลุมส่วนใหญ่ของเกาะกรีนแลนด์ มหาสมุทรอาร์กติกและแอนตาร์กติก อุณหภูมิประจำปีต่ำสุดบนพื้นโลกพบที่เกาะกรีนแลนด์ และแอนตาร์กติก เช่น Amundsen-Scott ที่ขั้วโลกใต้มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ  $-48.7^{\circ}\text{C}$  ในปี ค.ศ.1957 พิสัยอุณหภูมิประจำปีจะมาก อุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนในฤดูร้อนจะต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง ในฤดูร้อนทวีปแอนตาร์กติกจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณขั้วโลกเหนือ เดือนมกราคมซีกโลกใต้จะเป็นฤดูร้อน เคยมีอุณหภูมิต่ำกว่า  $-45^{\circ}\text{C}$  ในฤดูหนาวจะหนาวเย็นมาก พิสัยอุณหภูมิประจำปีเดือนอยู่ระหว่าง  $-20^{\circ}\text{C}$  ถึงต่ำกว่า  $-65^{\circ}\text{C}$  บนเกาะกรีนแลนด์ เคยมีอุณหภูมิ  $-66^{\circ}\text{C}$  ณ ระดับความสูง 3,000 เมตรในปี ค.ศ.1949

**3.4 ภูมิอากาศแบบภูเขาสูง (Highland Climate) H :** ลักษณะเด่นของภูมิอากาศแบบภูเขาสูง คือ ความหลายหลากของภูมิอากาศที่พบอยู่ในบริเวณนั้น พบอยู่ตามเทือกเขาและหุบเขาสูงของละติจูดกลาง-ต่ำ เช่น เทือกเขาแคสเคด (Cascade) เซียร์ราเนวาดา (Sierra Nevada) และเทือกเขาร็อกกี (Rockies) ในอเมริกาเหนือ เทือกเขาแอนดีสในอเมริกาใต้ เทือกเขาแอลป์ในยุโรป เทือกเขาหิมาลัยและสาขา และที่ราบสูงทิเบตในเอเชียที่ราบสูงทางตะวันออกในแอฟริกา เทือกเขาสูงในบอร์เนียว และนิวกินี

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อภูมิอากาศแบบภูเขาสูง คือ ระดับความสูง ลักษณะภูมิประเทศในแต่ละท้องถิ่น (Local Relief) และการขวางกั้นของภูเขา

เมื่อระดับความสูงมากขึ้น อุณหภูมิจะค่อยๆ ลดต่ำลงตามอัตราปกติคือ  $6^{\circ}\text{C} / 1,000$  เมตร ความกดอากาศจะลดต่ำลงตามความสูงด้วย โดยปกติบรรยากาศที่อยู่ในระดับสูงจะปราศจากเมฆ ฝุ่น เขม่าควันไฟ ไม่ค่อยมีก๊าซ และอากาศจะใสมาก พอที่จะให้รังสีดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมาสู่พื้นโลกและรังสีที่สะท้อนจาก พื้นโลกกลับออกไปเป็นไปได้ง่าย ภายใต้ท้องฟ้าแจ่มใส รังสีที่โลกได้รับจะมีความเข้มข้นสูง ณ ระดับความสูงมาก

อิทธิพลของลักษณะภูมิประเทศในแต่ละท้องถิ่นจะมีผลต่อปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่ได้รับและเกี่ยวกับทิศทางและความเร็วของลมด้วย ในซีกโลกเหนือลาดเขาทางใต้จะได้รับรังสีดวงอาทิตย์โดยตรงมาก อัตราความเร็วของลมในระดับสูงจะมีมากกว่าที่ต่ำ การขวางกั้นของภูเขาก็กมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัจจัยของภูมิอากาศด้วย เช่น เทือกเขาที่เรียงตัวกันในแนวตะวันตก-ตะวันออก ของยุโรปในช่วงฤดูหนาวจะขวางกั้นมวลอากาศ ขั้วโลกที่จะเคลื่อนที่ลงมาทางใต้ จึงทำให้ชายฝั่งเมดิเตอร์เรเนียนมีอากาศไม่หนาว เทือกเขาหิมาลัยกั้นลมหนาวที่พัดออกมาจากเอเชียตอนกลางไว้ทำให้ทางตอนใต้ของเทือกเขาหิมาลัยลงมา อากาศไม่หนาวเย็น เทือกเขาด้านที่รับลมร้อนขึ้นจะมีน้ำฟ้ามากกว่าด้านที่อับลม น้ำฟ้าจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเมื่อระดับสูงขึ้น อย่างน้อยที่สุด เมื่อสูงประมาณ 3,000-5,000 เมตร น้ำฟ้าจะปรากฏในรูปของหิมะเป็นส่วนใหญ่ และหิมะปกคลุมเป็นระยะเวลายาวนาน

\*\*\*\*\*



## บทที่ 2

### ภูมิอากาศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

#### 1. การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์

ปริมาณน้ำฝนมีอิทธิพลต่อพืชพันธุ์ธรรมชาติ ระบบการระบายน้ำ ความชื้นของดิน และน้ำผิวดินเป็นอย่างมาก ดังนั้น การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้น้ำฝนเป็นหลักนี้โดยพิจารณาจากน้ำฝนหรือหิมะที่ตกลงมาเป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการแบ่งเขตภูมิอากาศ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

ชนิดของเขตภูมิอากาศ	ลักษณะฝนที่ตก	ปริมาณน้ำฝน (นิ้ว)	ปริมาณน้ำฝน (ซม.)
แห้งแล้ง	ฝนตกเล็กน้อย (Scanty)	0 - 10	0 - 25
กึ่งแห้งแล้ง	ฝนตกเบาบาง (Light)	10 - 20	25 - 50
กึ่งชุ่มชื้น	ฝนตกปานกลาง (Moderate)	20 - 40	50 - 100
ชุ่มชื้น	ฝนตกหนัก (Heavy)	40 - 80	100 - 200
ชุ่มชื้นมาก	ฝนตกหนักมาก (Very Heavy)	80	>200

การแบ่งเขตอากาศโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์นี้นำมาใช้ประโยชน์ได้น้อย หรือไม่ละเอียดเพียงพอ เพราะว่า อากาศหนาวเย็นแถบอาร์คติก กับเขตอากาศแบบทะเลทราย ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกัน จึงทำให้ดูแล้วไม่แตกต่างกัน แต่แท้ที่จริงแล้วอัตราการระเหยของน้ำฝนที่ตกลงมาในบริเวณทั้งสองแห่งแตกต่างกันมาก ในเขตอากาศที่เป็นทะเลทรายอัตราการระเหยของน้ำมีมากกว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา แต่ในเขตอากาศหนาวอัตราการระเหยของน้ำน้อยมาก จึงทำให้บริเวณนี้ไม่แห้งแล้งเหมือนในเขตทะเลทราย ดังนั้นการแบ่งเขตอากาศจึงควรเอาอุณหภูมิเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เมื่อเอาปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเข้ามาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งเขตภูมิอากาศของโลกแล้วจะสามารถแบ่งเขตภูมิอากาศย่อยลงไปได้มากมาย ซึ่งในเขตภูมิอากาศแต่ละเขตจะมีรายละเอียดและสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

#### 2. การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือนเป็นเกณฑ์

ทอ.สหรัฐอเมริกา ได้สร้างแผนที่การแบ่งเขตอากาศโดยใช้อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์ของบริเวณซีกโลกเหนือขึ้น และพิมพ์ออกใช้เมื่อ ค.ศ.1947 แผนที่แบบนี้จะสร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลของอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนประจำแต่ละเดือน ดังนั้นถ้าต้องการทำแผนที่การแบ่งเขตอากาศทั้งปีจะต้องทำแผนที่แบบนี้ถึง 12 แผนที่

**ตารางที่ 1.1** การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยแต่ละเดือน

อุณหภูมิ	เขตแห้งแล้ง	เขตชุ่มชื้น	เขตชุ่มชื้นมาก	อุณหภูมิ
สูงกว่า 30°C	ต่ำกว่า 4 นิ้ว (10 ซ.ม.)	4 - 12 นิ้ว (10 - 30.5 ซ.ม.)	สูงกว่า 12 นิ้ว (30.5 ซ.ม.)	ร้อน สูงกว่า 86°F
30°C-----	-----	-----	-----	----- 86°F
20°C-----	ต่ำกว่า 8 นิ้ว (7.5 ซ.ม.)	3 - 12 นิ้ว (7.5 - 30.5 ซ.ม.)	สูงกว่า 12 นิ้ว (30.5 ซ.ม.)	อบอุ่น
20°C-----	-----	-----	-----	----- 68°F
10°C-----	ต่ำกว่า 2 นิ้ว (5.0 ซ.ม.)	2 - 8 นิ้ว (5.0 - 20.0 ซ.ม.)	สูงกว่า 8 นิ้ว (20.0 ซ.ม.)	อบอุ่นค่อนข้าง หนาว
10°C-----	-----	-----	-----	----- 50°F
	ต่ำกว่า 1 นิ้ว (2.5 ซ.ม.)	1 - 5 นิ้ว (2.5 - 12.7 ซ.ม.)	สูงกว่า 5 นิ้ว (12.7 ซ.ม.)	เย็น

0°C-----	-----	-----	-----	----- 32°F
-10°C-----	ต่ำกว่า 1 นิ้ว	1 - 3 นิ้ว	สูงกว่า 3 นิ้ว	หนาว
-20°C-----	-----	-----	-----	----- 14°F
-40°C-----	-----	-----	-----	หนาวมาก
	-----	-----	-----	----- -4°F
	-----	-----	-----	หนาวจัด
	-----	-----	-----	----- -40°F
	-----	-----	-----	หนาวจัดมาก

### 3. การจำแนกลักษณะภูมิอากาศโดยใช้พืชพรรณและดินเป็นเกณฑ์

นักพฤกษวิทยา (Botanists) และนักภูมิศาสตร์เห็นพ้องต้องกันว่าพืชพรรณจะมีความแตกต่างกันตามลักษณะภูมิอากาศ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่าลักษณะของพืชพรรณจะเป็นผลมาจากลักษณะอากาศมากกว่าจะเป็นตัวการกำหนดความแตกต่างของลักษณะภูมิอากาศทั่วโลก

ในการจำแนกลักษณะภูมิอากาศตามลักษณะของพืชพรรณและดินเป็นเกณฑ์นั้น บลูเมนสต็อกและธอร์นสเวต (Blumenstock & Thornwaite) ได้จัดแบ่งไว้ดังนี้

- 1) ป่าฝนเขตร้อน (Tropical Rainy Forest) มีป่าและต้นไม้ขึ้นหนาแน่น ใบไม้เขียวชอุ่มตลอดปี มีเถาวัลย์ และพืชต่างๆ ปกคลุมพื้นดินเต็มที่ ไม้พุ่มมีน้อยมาก อากาศร้อนชื้นมาก ฝนตกตลอดปี
- 2) ป่ามรสุม (Light Tropical Rainy Forest) เป็นป่าไม้ไม่ทึบมาก ลำต้นเล็กกว่าเขตร้อน มีฤดูแล้งสลับฤดูฝน อุณหภูมิสูงตลอดปี
- 3) ป่าไม้พุ่มและไม้หนาม (Scrub and Thorn Forest) กระจายทั่วไปในทุ่งโล่ง ปริมาณฝนน้อย
- 4) ป่าไม้พุ่มแบบเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean Scrub Forest) เป็นป่าไม้ผลัดใบขนาดเล็ก เช่นต้นโอ๊ก มะกอก นอกจากนี้ยังมีไม้พุ่มใบเป็นมัน และหญ้าพุ่มต่างๆ ไป อากาศอบอุ่นมีฝนตกในฤดูหนาว
- 5) ป่าไม้ใบกว้างเขตอบอุ่น (Broad Leaf Forest) เป็นป่าไม้เนื้อแข็ง ที่มีการผลัดใบ เช่น เมเปิล โอ๊ก ฮิกกอรี่ เป็นป่าไม้เนื้อแข็งที่มีการผลัดใบในฤดูหนาว ในบางแห่งที่มีอากาศหนาวจะมีป่าสนขึ้นแซมทั่วไป
- 6) ป่าสน (Tiga) เป็นป่าสนขึ้นในบริเวณขั้วโลก เช่น สปรูซ เฟอร์ และ เฮมล็อก
- 7) ทุ่งหญ้าเขตร้อน (Savanna) เป็นทุ่งหญ้าสูงสลับกับพุ่มไม้เตี้ยๆ ขึ้นอยู่เป็นบริเวณกว้าง
- 8) ทุ่งหญ้าแพรรี (Prairies) เป็นทุ่งหญ้าที่ขึ้นในบริเวณที่ราบ ที่ราบสูง และที่ริมขอบเป็นทุ่งหญ้ายาว มีบริเวณตอนกลางของสหรัฐอเมริกา แคนาดา ยุโรปตะวันออก อาร์เจนตินาและอูรุกวัย
- 9) ทุ่งหญ้าสเตปป์ (Stepps) เป็นทุ่งหญ้าสั้นที่ขึ้นในบริเวณที่ราบ ที่ราบสูงและริมขอบทะเลทราย
- 10) ทุ่งหญ้าในทะเลทราย (Desert Scrub) เป็นเขตแห้งแล้ง พืชที่ขึ้นได้จะเป็นพวกตะบองเพชร เท่านั้น
- 11) ทุนดรา (Tundra) ไม่มีต้นไม้ ยกเว้นพวกตะไคร่น้ำ
- 12) ทุ่งน้ำแข็ง (Icecap) มีน้ำแข็งปกคลุมตลอดปี ไม่มีพืชขึ้นได้เลย

### 4. การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้หลักของคอปเฟิน

การแบ่งลักษณะภูมิอากาศของโลกแบบคอปเฟินจะใช้อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์ และอาศัยพืชพันธุ์ธรรมชาติ และดินช่วยในการกำหนดขอบเขตของอากาศอีกด้วย การแบ่งเขตอากาศแบบนี้ ดร.วลาดิเมอร์ คอปเฟิน (Dr. Waldimir Koppen) แห่งมหาวิทยาลัยกราซ (Graz) ในประเทศออสเตรีย ได้คิดระบบการแบ่งอากาศแบบนี้ขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1918 การแบ่งเขตอากาศแบบนี้ นักศึกษาในทางภูมิศาสตร์ได้นำมาใช้อย่างกว้างขวาง

การแบ่งเขตอากาศแบบคอปเฟินได้กำหนดอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในแต่ละเขตไว้แน่นอนโดยใช้การคำนวณเฉลี่ยอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในรอบปีหรือเป็นรายเดือน แต่ไม่ได้นำทิศทางลม ความกดอากาศ แนวปะทะของมวลอากาศ และพายุเข้ามาเกี่ยวข้องกับการแบ่งเขตอากาศ ในแต่ละเขตได้กำหนดค่าของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนไว้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้จากสถานีตรวจอากาศ

การแบ่งเขตอากาศแบบคอปเฟินใช้ตัวอักษรย่อแทนเขตอากาศกลุ่มสำคัญ และใช้ตัวอักษรอื่นๆ แสดงอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน เป็นการแบ่งเขตอากาศที่สะดวกที่นำไปใช้เกี่ยวกับการศึกษาเขตอากาศในภูมิภาคต่างๆ โดยแบ่งเขตอากาศออกเป็น 5 กลุ่ม และใช้อักษรย่อเป็นภาษาอังกฤษ คือ A, B, C, D และ E

1) เขตอากาศแบบร้อน (A Climate) อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่เย็นที่สุดสูงกว่า 18 องศาเซลเซียสเป็นเขตอากาศที่ไม่มีฤดูหนาว ปริมาณน้ำฝนตกมาก อัตราการระเหยของน้ำสูง ฝนตกน้อยที่สุดไม่ต่ำกว่า 35 นิ้ว ต่อปี

2) เขตอากาศแบบแห้งแล้ง (B Climate) เป็นเขตอากาศที่มีอัตราการระเหยของน้ำมากกว่าปริมาณของน้ำฝนที่ตกตลอดปี ดังนั้นจึงทำให้อากาศแห้งแล้ง ต้นของลำน้ำสายต่างๆ จะไม่เกิดขึ้นในลักษณะเขตอากาศแบบนี้

3) เขตอากาศอบอุ่น (C Climate or Mesothermal Climate) อุณหภูมิของเดือนที่เย็นที่สุดต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส แต่สูงกว่า -3 องศาเซลเซียส เขตอากาศแบบนี้จะมีทั้งฤดูหนาว และฤดูร้อน

4) เขตอากาศเย็น (D Climate or Snow Climate or Microthermal Climate) เดือนที่หนาวที่สุดอุณหภูมิของอากาศต่ำกว่า -3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของเดือนที่ร้อนที่สุดสูงกว่า 10 องศาเซลเซียส

5) เขตอากาศหนาว (E Climate or Ice Climate) อุณหภูมิของเดือนที่สูงที่สุดต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส เป็นเขตอากาศซึ่งไม่มีฤดูร้อน

เขตอากาศแบบ A, C, D และ E จะใช้อุณหภูมิของอากาศเป็นเกณฑ์ แต่สำหรับเขตอากาศแบบ B จะกำหนดโดยใช้ปริมาณน้ำฝนและอัตราการระเหยของน้ำเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาในการแบ่งเขตภูมิอากาศ

#### ตัวอักษรรองลงมาที่ใช้ในการแบ่งเขตอากาศแบบคอปเฟิน

S = ลักษณะอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง (Steppe Climate) เป็นเขตอากาศที่มีปริมาณน้ำฝนตกระหว่าง 15-30 นิ้ว (38-76 ซม.) ต่อปี ในบริเวณละติจูดต่ำลงมา ปริมาณน้ำฝนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพอุณหภูมิของอากาศ

W = ลักษณะอากาศแบบทะเลทราย (Desert Climate) เป็นเขตอากาศที่แห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝนตกต่ำกว่า 10 นิ้ว (25 ซม.) ต่อปี เขตอากาศชนิดนี้จะอยู่ติดกับเขตอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง หมายถึง ตัวอักษร S และ W จะใช้ประกอบกับเขตอากาศแบบ B เท่านั้น

f = ชุ่มชื้น จะมีฝนตกตลอดปี ไม่มีฤดูแล้งใช้ประกอบกับเขตอากาศแบบ A, C, และ D

s = ในฤดูร้อนอากาศแห้งแล้งเป็นฤดูที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์มากที่สุด

w = จะแห้งแล้งในฤดูหนาว เป็นช่วงที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์น้อยที่สุด

m = เขตอากาศแบบป่าฝน (Rain Forest Climate) จะมีฤดูแล้งที่สั้น อย่างน้อยหนึ่งเดือนที่มี ฝนตกต่ำกว่า 2.4 นิ้ว เป็นลักษณะอากาศแบบมรสุมที่มีฝนตกในช่วงลมมรสุมพัดผ่านใช้กับเขตอากาศแบบ A เท่านั้น

T = เดือนที่ร้อนที่สุดอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส แต่สูงกว่า 0 องศาเซลเซียส

F = อุณหภูมิของอากาศทุกเดือนต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส

**หมายเหตุ** ตัวอักษร T และ F จะใช้กับเขตอากาศกลุ่ม E เท่านั้น

จากตัวอักษร 2 กลุ่มที่กล่าวมาแล้ว เมื่อนำมารวมกันจะได้เขตอากาศ ดังต่อไปนี้

Af = เขตอากาศแบบป่าร้อนชื้น (Tropical Rain Forest) เดือนที่ฝนตกน้อยที่สุดมากกว่า 2.4 นิ้ว (6 ซม.)

Am = เขตอากาศแบบมรสุมร้อน (Tropical Monsoon)

Aw = เขตอากาศแบบสะวันนา (Savanna Climate)

BS = เขตอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง (Steppe Climate)

BW = เขตอากาศแบบทะเลทราย (Desert Climate)

CW = เขตอากาศแบบอบอุ่นชื้น จะแห้งแล้งในฤดูหนาว ชุ่มชื้นที่สุดในฤดูร้อนเดือนที่ฝนตกมากที่สุด จะมีปริมาณน้ำฝนตกมาเป็น 10 เท่าของเดือนที่ฝนตกน้อยที่สุด

Cf = เขตอากาศอบอุ่นชื้นที่มีอากาศชุ่มชื้นตลอดปี เดือนที่ฝนตกน้อยที่สุดมากกว่า 1.2 นิ้ว (3 ซม.)

Cs = เขตอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน ที่มีอากาศอบอุ่นและชุ่มชื้นในฤดูหนาว แต่แห้งแล้งและร้อนในฤดูร้อน เดือนที่ชุ่มชื้นที่สุดในฤดูหนาวจะมีฝนตกมากเป็น 3 เท่า ของเดือนที่แห้งแล้งที่สุด ซึ่งมีฝนตกน้อยกว่า 1.2 นิ้ว (3 ซม.)

Df = เขตอากาศแบบป่าหนาว (Cold Snow Forest) มีอากาศชุ่มชื้นตลอดปี ในฤดูหนาวอากาศเย็น และชุ่มชื้น

Dw = เขตอากาศแบบป่าหนาว ซึ่งในฤดูหนาวอากาศจะแห้งแล้งและหนาวเย็น เดือนที่ชุ่มชื้นที่สุดในฤดูร้อนจะมีฝนตกอย่างน้อย 10 เท่าของเดือนที่แห้งแล้งที่สุดในฤดูหนาว

ET = เขตอากาศแบบทุนดรา อุณหภูมิของเดือนที่ร้อนที่สุด ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส แต่สูงกว่า 0 องศาเซลเซียส

EF = เขตอากาศแบบขั้วโลก (Ice Cap) อุณหภูมิเฉลี่ยของแต่ละเดือนต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส

เขตอากาศดังกล่าวนี้ยังมีอุณหภูมิของอากาศแตกต่างกันออกไปอีก โดยคอฟเฟ่น ได้กำหนดอักษรที่ใช้แทนอุณหภูมิอากาศ และองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา ชนิดอื่นๆ อีก ได้แก่

a = อากาศร้อนในฤดูร้อน เดือนที่ร้อนที่สุดอุณหภูมิสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส

b = อบอุ่นในฤดูร้อน เดือนที่ร้อนที่สุดอุณหภูมิต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส

**หมายเหตุ** ตัวอักษร a และ b จะใช้กับเขตอากาศแบบ C และ D

c = อากาศเย็น ฤดูร้อนสั้นน้อยกว่า 4 เดือนที่อุณหภูมิของอากาศสูงกว่า 10 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของเดือนที่ต่ำที่สุดสูงกว่า -38 องศาเซลเซียส ใช้กับเขตอากาศแบบ C และ D

d = อากาศหนาวจัดมากในฤดูหนาว เดือนที่หนาวที่สุดอุณหภูมิต่ำกว่า -38 องศาเซลเซียส ใช้กับเขตอากาศแบบ D

h = อากาศแห้งแล้งและร้อน อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยตลอดปีสูงกว่า 18 องศาเซลเซียส

k = อากาศแห้งแล้งและหนาว อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยตลอดปีต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส

**หมายเหตุ** ตัวอักษร h และ k จะใช้กับเขตอากาศแบบ B

**ตัวอย่าง** ของอากาศที่ใช้สัญลักษณ์กลุ่มที่สามเพิ่มเข้าไปเช่น

BWh = หมายถึง เขตอากาศแบบทะเลทรายในเขตร้อน

Dfc = หมายถึง เขตอากาศกึ่งขั้วโลกที่มีความชุ่มชื้นตลอดปี ฤดูร้อนสั้น

#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของอากาศโดยใช้หลักคอฟเฟ่น

เมื่อต้องการทราบว่าเมืองใดมีลักษณะเขตอากาศแบบใดสามารถที่จะทำการวิเคราะห์ตามหลักของคอฟเฟ่นได้ แต่จะมีปัญหาอยู่บ้างบางกรณีที่ไม่สามารถตัดสินได้ เช่น ลักษณะของอากาศแบบ Am กับ Aw หรือ BW และ BS เป็นต้น เพราะลักษณะอากาศตามเกณฑ์ที่ได้กล่าวไว้ไม่สามารถแยกได้

ลักษณะอากาศแบบ Am และ Aw ปริมาณน้ำฝนในเดือนที่ตกน้อยที่สุดต่ำกว่า 2.4 นิ้ว (6 ซม.) เท่ากัน อุณหภูมิคล้ายคลึงกัน ดังนั้น การพิจารณาว่าภูมิอากาศแบบใดจะเป็นเขตอากาศแบบ Am หรือ Aw ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนรวมประจำปี และปริมาณน้ำฝนของเดือนที่ตกน้อยที่สุด โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$a = 3.94 - r/25$$

a = คือขีดแบ่งเขตอากาศของ Am และ Aw (ปริมาณน้ำฝนในระหว่างเดือนที่ฝนตกน้อยที่สุด)

r = คือฝนรวมประจำปี (มีหน่วยเป็นนิ้ว)

จากสูตรข้างบน ถ้าปริมาณของฝนเดือนที่ตกน้อยที่สุด มากกว่าค่า  $a$  ที่คำนวณได้แต่น้อยกว่า 2.4 นิ้ว ภูมิอากาศจะเป็นแบบ Am แต่ถ้าปริมาณของน้ำฝนเดือนที่ตกน้อยที่สุดน้อยกว่า  $a$  ที่คำนวณได้จะเป็นเขตอากาศแบบ Aw

#### 4.2 การแบ่งประเภทภูมิอากาศในประเทศไทย

ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเขตร้อน ดังจะเห็นว่าเดือนที่หนาวที่สุดของประเทศไทย ไม่มีเดือนใดที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส เมื่อนำหลักเกณฑ์การแบ่งเขตภูมิอากาศแบบคอปเฟินซึ่งถือเอาปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิของอากาศเป็นหลักในการพิจารณา ดังนั้น ภูมิอากาศของประเทศไทย จึงจัดอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบ A แต่เนื่องจากการกระจายของปริมาณน้ำฝนที่ปรากฏอยู่ในภาคต่างๆ ของประเทศไทยจะแตกต่างกันออกไป จึงสามารถแบ่งเขตภูมิอากาศแยกย่อยออกได้ 3 เขตซึ่งภูมิอากาศทั้ง 3 เขตนี้จะอยู่ในเขตอากาศแบบ A ทั้งสิ้น คือ

1) เขตภูมิอากาศแบบป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rain Forest = Af) เขตภูมิอากาศแบบนี้ไม่มีเดือนใดเลยที่มีปริมาณน้ำฝนที่ตกต่ำกว่า 2.4 นิ้ว ดังนั้น สภาพภูมิอากาศจึงชุ่มชื้นและมีฝนตกตลอดปี ซึ่งจะพบอยู่ทางชายฝั่งตะวันออกของคาบสมุทรภาคใต้ที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง 2 ฤดู ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาส และยะลา

2) เขตภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน (Tropical Monsoon = Am) ลักษณะทั่วไปของเขตภูมิอากาศแบบนี้จะมีฤดูแล้งสั้นๆ แทรกอยู่อย่างน้อย 1 เดือน ที่มีปริมาณน้ำฝนที่ตกน้อยกว่า 2.4 นิ้ว เป็นลักษณะภูมิอากาศซึ่งจะพบอยู่แถบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของคาบสมุทรภาคใต้ และทางชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยบริเวณเขตภูเขาที่ตั้งรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาปะทะได้แก่บริเวณจังหวัดจันทบุรี และตราด เขตนี้จะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าในเขตภูมิอากาศแบบ Af แต่จะมีช่วงแล้งแทรกอยู่ส่วนใหญ่จะปรากฏในช่วงที่อยู่ใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังเป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนตกมากที่สุดของประเทศอยู่ที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด มีปริมาณน้ำฝนตกตลอดปีถึง 4,846 มิลลิเมตร รองลงมาที่จังหวัดระนองมีปริมาณน้ำฝน 4,349.2 มิลลิเมตร (จากสถิติอากาศประจำถิ่นของกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วง 20 ปีระหว่าง พ.ศ.2494-2513)

3) เขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical Savana Climate = Aw) ได้แก่บริเวณตั้งแต่หัวหินขึ้นมาจนถึงภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณดังกล่าวมีฤดูฝนสลับกับฤดูแล้ง กล่าวคือในช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านจะมีความชุ่มชื้น ส่วนในช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านจะแห้งแล้งตัวอย่างเช่น ทุ่งกุลาร้องไห้ จัดได้ว่าเป็นทุ่งหญ้าสะวันนาชนิดหนึ่งที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่นี้ในช่วงฤดูแล้งขาดแคลนน้ำ แต่ในช่วงฤดูฝนน้ำจะแช่ขัง เป็นต้น

#### 5. ที่ตั้ง ขนาดและรูปร่าง

ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ หรือภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ ประกอบด้วยประเทศต่างๆ 10 ประเทศ โดยแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ

1.1 ภูมิภาคพื้นทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือ บริเวณที่เป็นพื้นแผ่นดิน เช่น ไทย ลาว พม่า กัมพูชา เวียดนาม และมาเลเซียตะวันตก

1.2 ภูมิภาคดินแดนหมู่เกาะเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ มาเลเซีย ตะวันออกฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย สิงคโปร์ บรูไน

ส่วนใหญ่อยู่ในเขตร้อน ระหว่างศูนย์กลางกับเส้นทรอปิกออฟแคนเซอร์ (23½ องศาเหนือ) มีบางส่วนของอินโดนีเซียอยู่ใต้ศูนย์สูตรประมาณละติจูด 10 องศาใต้ และตอนเหนือของพม่าและเวียดนามประมาณละติจูด 28 องศาเหนือ ความกว้างจากตะวันตก-ออก ระหว่าง ลองจิจูด 92-140 องศาตะวันออก

## 6. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

6.1 ลักษณะสำคัญทางกายภาพ มีลักษณะเปรียบเสมือนรูปพัด (Fan Pattern) และแนวเกาะรูปโค้ง (Island Arc) แบ่งเขตได้ดังนี้

6.1.1 แนวเทือกภูเขาโค้งตัวเป็นแนวยาวจากเหนือมาใต้ จุดรวมของภูเขาอยู่ที่ศูนย์กลางตอนประมาณ ละติจูด 28 องศาเหนือ แยกต่อเนื่องมาทางใต้ 3 แนว คือ

1) แนวเทือกภูเขาใหม่ทางตะวันตก ได้แก่ อาระกันโยมาต่อเนื่องไปในทะเลอันดามัน ผ่านอินโดนีเซียถึงฟิลิปปินส์ แนวเทือกภูเขาใหม่ทางตะวันตกมี 2 แนว ได้แก่แนวภูเขาโค้งตัวด้านใน ผ่านเกาะนิโคบาร์ สุมาตรา ซาบา ฟลอเรส บันดา และหมู่เกาะเซลีเบส อีกแนวหนึ่งเป็นภูเขาโค้งตัวด้านนอกเป็นเกาะรูปโค้ง ต่อเนื่องไปฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะในเอเชียตะวันออกเฉียง

2) แนวเทือกเขาดอนกลาง ผ่านพรมแดนไทยพม่า มีอายุเก่าแก่จนมีแหล่งแร่สำคัญในแนวนี้

3) แนวเทือกภูเขาตะวันออก ได้แก่เทือกเขาอันนัมในลาว กัมพูชา และเวียดนาม นับว่ามีอายุเก่าแก่เช่นกัน

6.1.2 บริเวณที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ได้แก่ ปากน้ำอิระวดี เจ้าพระยา แม่น้ำโขง และแม่น้ำแดงตอนเหนือของเวียดนามดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเหล่านี้มีดินตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การปลูกข้าวและพืชผลต่างๆ

6.1.3 บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นที่ราบดินตะกอนและหาดทรายเป็นแนวยาวบางแห่งมีป่าชายเลนขึ้นทั่วไป

6.1.4 บริเวณดินภูเขาไฟ มีในเกาะซาวา บาห์ลี และฟิลิปปินส์

6.1.5 ลักษณะดินได้แก่ดินแลตเตอริติก มีแร่เหล็กปนมีสีเหลืองปนแดง ดินนี้ไม่สมบูรณ์เช่น ดินลูกรังศิลาแลงเป็นก้อนๆ นอกจากนี้มีดินหินปูน ดินทราย ดินตะกอนและดินภูเขาไฟ

## 6.2 ลักษณะภูมิประเทศ

เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ในเขตโครงสร้างภูมิประเทศของทวีปเอเชีย 2 เขต คือ บริเวณหินเปลือกโลกเก่าแก่ตอนกลาง (The Central Massive) ได้แก่เขต The Eastern Highland และบริเวณแนวเทือกเขาอัลไพน์-หิมาลัยอันและหมู่เกาะ (The Alpine-Himalayan Island Arc System) ได้แก่เขตแนวภูเขาโค้งด้านใน กับแนวภูเขา (The Inner Fold Line) โค้งด้านนอก (The Outer Fold Line)

โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จึงแบ่งได้ 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

6.2.1 ส่วนที่เป็นผืนแผ่นดินใหญ่ ได้แก่ คาบสมุทรอินโดจีน มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแนวเทือกเขาใหญ่ๆ ทอดลงมาในแนวเหนือ-ใต้ ในลักษณะแบบรูปพัด (Fan Pattern) โดยมีโคนพัดซึ่งเป็นจุดรวมของภูเขาอยู่ทางตอนเหนือในเขตมณฑลยูนนานทางภาคใต้ของประเทศจีน จากจุดรวมของภูเขาซึ่งบางที่เรียกว่า ยูนนานนอต (Yunan Knot) จะมีเทือกเขาเป็นแนวยาวเปรียบเสมือนซี่พัดแยกกระจายมาทางใต้ สู่ภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นอาณาบริเวณตะวันตกสุดของพม่าถึงตะวันออกของอินโดจีน ระหว่างแนวภูเขาเหล่านี้จะเป็นที่ราบลุ่มน้ำสลับกันไประหว่างแนวเทือกเขากับที่ราบลุ่มน้ำ กล่าวคือ

1) แนวเทือกเขาใหม่ทางตะวันตก ได้แก่ แนวเทือกเขาอาระกันโยมา ทางตะวันตกสุดของพม่า (Burmese Range) ถัดมา

2) เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำอิระวดีในพม่า (Irrawaddy Basin) สลับด้วย

3) แนวเทือกเขาดอนกลาง ซึ่งประกอบด้วยทิวเขาในบริเวณที่ราบสูงฉานของพม่า (Shan Plateau) ทิวเขาทางตะวันตกของไทย ต่อลงไปถึงทิวเขาสุดปลายแหลมมาลาโย โดยรวมทั้งภูเขาตอนกลางของมาลาโย เกาะสิงคโปร์ เกาะบังกา เกาะบิลิตัน และภูเขาตะวันตกของเกาะบอร์เนียว ถัดไป

4) เป็นที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาในประเทศไทย (Menam Basin) สลับด้วย

5) แนวเทือกเขากัมพูชา (Cambodian Ranges) ซึ่งผ่านตอนกลางของประเทศไทยเรียกว่า เทือกเขาเพชรบูรณ์-ดงพญาเย็น-เทือกเขาคาตามอน กั้นพรมแดนระหว่างไทยและกัมพูชา ถัดไป

6) เป็นที่ราบลุ่มน้ำโขง (Mekong Basin) ในประเทศกัมพูชา และเวียดนามสลัด้วย

7) แนวเทือกเขาทางตะวันออก หรือเรียกว่า ที่สูงญวน (Annam Highlands) เป็นเทือกเขาที่ต่อเนื่องจากภูเขานนอตทางตอนใต้ของประเทศจีนมายังตอนเหนือของประเทศไทยลาว เวียดนาม กัมพูชา ไปทางตะวันออกเป็นแนวโค้ง เทือกเขาส่วนใหญ่อยู่ในลาว และเวียดนามเป็นแนวภูมิประเทศทิวเขากันดารระหว่างพรมแดนทั้ง 2 ประเทศถัดมาเป็น

8) ที่ราบลุ่มน้ำแดงในเวียดนาม

6.2.2 ส่วนที่เป็นหมู่เกาะ ได้แก่ หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะอินโดนีเซียรวมกันเรียกว่า กลุ่มเกาะมลายู ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง เพราะหมู่เกาะเหล่านี้ ความจริงเป็นแนวของ เทือกเขาใหม่ทางตะวันตก แยกย่อยเป็น 2 แนวคือ

1) แนวภูเขาโค้งด้านใน (The Inner Fold Line) แนวในนี้ต่อเนื่องจากเทือกเขาหิมาลัยแล้ววกลงใต้เป็นเทือกเขาตะวันตกสุดของเทือกเขาในพม่า และในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีแนวต่อเนื่องกัน ได้แก่ ภูเขาอาระกันโยมาทางตะวันตกสุดของพม่า ต่อด้วยแนวภูเขาที่จมหายลงในทะเลแถบมหาสมุทรอินเดียโผล่เป็นทิวหมู่เกาะอันดามัน (Andaman) หมู่เกาะนิโคบาร์ (Nicobar) ทิวเขาบาริซานในเกาะสุมาตรา ทิวเขาทางใต้ของเกาะชวา บาหลี ฟลอเรส และหมู่เกาะเซลีเบสตามทิวเขาของหมู่เกาะเหล่านี้มีภูเขาไฟเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะในหมู่เกาะประเทศอินโดนีเซีย

2) แนวภูเขาโค้งด้านนอก (The Outer Fold Line) ทิวเขาแนวอกนี้ไม่เห็นเด่นชัดเท่ากับแนวใน เพราะบางแนวจมหายลงไปใต้ทะเล โผล่ขึ้นมาเป็นเกาะ ประกอบด้วยแนวของเกาะที่อยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุมาตราคือหมู่เกาะนิอัส (Nias) และหมู่เกาะเมนตาเวอี ทิวเขาใต้น้ำที่ติดต่อกับทางฝั่งทางใต้ของเกาะชวาและเกาะซุมบา ติมอร์ เดวีเซิร์มและบुरुที่โค้งรอบทะเลอันดามันในเขตประเทศอินโดนีเซีย

ทิวเขาแนวอกที่ประกอบเป็นหมู่เกาะรูปโค้งเหล่านี้ยังต่อเนื่องไปยังเกาะฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในแนวนี้ยังมีภูเขาไฟและเกิดแผ่นดินไหวบ่อยครั้ง

สรุปภูมิประเทศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1) บริเวณผืนดินแผ่นดินใหญ่ มีภูมิประเทศมีเทือกเขาใหญ่ๆ สลับด้วยที่ราบลุ่มน้ำ คือ

- 1.1 เทือกเขาอาระกันโยมา ทางตะวันตกสุดของพม่า
- 1.2 ที่ราบลุ่มน้ำอิระวดี ในประเทศพม่า
- 1.3 แนวเทือกเขาตอนกลางอยู่ใน พม่า ไทย มาเลเซีย
- 1.4 ที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาในไทย
- 1.5 เทือกเขากัมพูชา อยู่ใน ไทย และกัมพูชา
- 1.6 ที่ราบลุ่มน้ำโขง อยู่ในกัมพูชาและเวียดนาม
- 1.7 เทือกเขาตะวันออก อยู่ใน ลาวและเวียดนาม
- 1.8 ที่ราบลุ่มน้ำแดง ในเวียดนาม

2) บริเวณหมู่เกาะ มีภูมิประเทศเป็นภูเขา ที่ราบริมฝั่งทะเล และภูเขาไฟ

## 7. ลักษณะภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อยู่ในอิทธิพลของลมมรสุม กล่าวคือ ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมลมมรสุมจะพัดจากมหาสมุทรอินเดีย เข้าสู่คาบสมุทรอินโดจีนทางด้านพม่า ไทย มาเลเซีย สุมาตรา และฟิลิปปินส์ทางตะวันตกเฉียงใต้ นำเอาไอน้ำจากมหาสมุทรอินเดีย มาตกเป็นฝนจำนวนมาก

มากตามภูเขา และที่ราบทั่วไป โดยเฉพาะทางด้านตะวันตกของทิวเขาทุกแห่งจะมีฝนตกมาก ส่วนทางใต้ของหมู่เกาะอินโดนีเซีย ซึ่งอยู่ต่ำกว่าเส้นศูนย์สูตรนั้น ลมมรสุมจะพัดมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ และนำฝนในมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิกมาตกเช่นเดียวกัน อุณหภูมิในฤดูนี้ค่อนข้างสูง

ในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิทั่วไปจะลดลงอากาศเย็นจะพัดมาจากไซบีเรียในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือเข้าสู่ฝั่งตะวันออกของเวียดนาม ไทย พิลิปปินส์ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ฝั่งทะเลทางด้านตะวันออกหรือตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จึงได้รับฝนในฤดูนี้อีกครั้งหนึ่งยกเว้นพม่าภาคเหนือของไทยและลาวเท่านั้นที่ขาดฝนในฤดูนี้ระยะนี้จึงเป็นฤดูหนาวและแห้งแล้งเนื่องจากลมที่พัดมาไม่ผ่านทะเลจึงแห้งแล้งส่วนทางภาคใต้ของไทย ด้านตะวันออกของเวียดนาม หมู่เกาะอินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ มีโอกาสทำนา หรือปลูกพืชไร่บางอย่างได้ถึงปีละ 2 ครั้งโดยอาศัยปริมาณน้ำฝนจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

การที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ในอิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองฤดู ทำให้มีแนวปะทะอากาศเป็นประจำ เรียกว่า "ร่องมรสุม" (Monsoon Trough) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าแนวปะทะลมร้อน (Intertropical Convergence Zone) เกิดขึ้น เพราะเป็นแนวปะทะระหว่างมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือของร่องมรสุมเป็นลมฝ่ายตะวันออกเฉียงเหนือ และตอนใต้ของแนวเป็นลมฝ่ายตะวันตกเฉียงใต้ แนวนี้มีความกว้างเปลี่ยนแปลงตามความแรงของมรสุมทั้งสองด้านของแนว ถ้ามรสุมทั้งสองด้านมีกำลังแรงขึ้นพร้อมๆ กันก็จะบีบให้แนวนี้แคบและมีความรุนแรงในการปะทะกันของอากาศสองกระแส ทำให้เกิดเมฆและฝนได้มาก ถ้ามรสุมทั้งสองด้านของแนวมีกำลังอ่อนด้อยกัน การปะทะของกระแสลมก็ไม่รุนแรง แนวปะทะนี้มีบริเวณกว้างและไม่มีลักษณะอากาศรุนแรง ร่องมรสุมนี้เลื่อนขึ้นลงตามดวงอาทิตย์ คือ ในตอนต้นฤดูร้อนเลื่อนขึ้นไปทางซีกโลกฝ่ายเหนือ จนก่อนจะสิ้นฤดูค่อยเลื่อนถอยกลับลงสู่ซีกโลกใต้ ในขณะที่แนวเริ่มถอยร่นลงไปในระยะปลายเดือนกันยายนต่อเนื่องกับเดือนตุลาคมจะมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเคลื่อนสู่บริเวณทางเหนือหรือตะวันออกเฉียงเหนือมาปะทะกับลมตะวันตกเฉียงใต้

การที่มีฝนตกแผ่กระจายไปตลอดแนวนี้แสดงถึงการปะทะของแนวอากาศที่มีคุณลักษณะแตกต่างกันคือมวลอากาศที่เย็นและแห้งแล้งทางพื้นทวีปด้านเหนือ (มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ) และมวลอากาศร้อนชุ่มชื้นกว่าเคลื่อนที่มาจากมหาสมุทรด้านใต้ (มรสุมตะวันตกเฉียงใต้) การเคลื่อนตัวของแนวมรสุมนี้เป็นสัญลักษณ์ของการเปลี่ยนฤดูกาลคือเปลี่ยนจากฤดูมรสุมฝ่ายหนึ่งเป็นมรสุมอีกฝ่ายหนึ่ง ขณะที่แนวปะทะนี้ ทอดผ่านที่ใด ที่นั่นก็เริ่มเปลี่ยนฤดูจากมรสุมฝ่ายหนึ่งเป็นฤดูมรสุมอีกฝ่ายหนึ่งและมีฝนตกแผ่กระจายไปทั้งแนว

บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งอยู่ในคาบสมุทรอินโดจีน และหมู่เกาะซึ่งยื่นล้ำลงไปในทะเลจีนใต้ติดต่อกับมหาสมุทรแปซิฟิกซึ่งเป็นที่เกิดของพายุหมุนต่างๆ พายุนี้เกิดในบริเวณน่านน้ำทางตะวันออกแล้วจึงเคลื่อนตัวไปทางตะวันตกหรือตะวันตกเฉียงเหนือไปยังฝั่งประเทศจีน และญี่ปุ่น ส่วนใหญ่จะเกิดในระยะปลายฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม กันยายน และต่อมาจนถึงเดือนตุลาคม

## 8. ประเภทภูมิอากาศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ความแตกต่างของภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ส่วนใหญ่จะพิจารณาได้จากลักษณะความแตกต่างของฝน ส่วนอุณหภูมิเกือบไม่มีความแตกต่างกัน โดยทั่วไปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อุณหภูมิเฉลี่ยทุกฤดูกาลตลอดทั้งปี จะอยู่ระหว่าง 30-33 องศาเซลเซียส ในบริเวณที่อยู่ห่างฝั่งทะเลเข้าไปในแผ่นดินจะมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงในระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ซึ่งจะเป็นระยะที่ค่อนข้างแห้งแล้งด้วย อุณหภูมิจะลดลงบ้างในฤดูหนาวเฉพาะในบริเวณห่างไกลทะเลและบนที่สูง สำหรับปริมาณน้ำฝนที่ตกจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาลและสถานที่บริเวณที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร เช่น แหลมมลายู สิงคโปร์ เกาะต่างๆ ในอินโดนีเซีย ปริมาณน้ำฝนเกือบสม่ำเสมอตลอดปี ส่วนบริเวณที่อยู่ทางเหนือ และใต้เส้น ศูนย์สูตร ปริมาณน้ำฝนโดยปกติจะมีมากในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน (ฤดูร้อน) และแห้งแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ (ฤดูหนาว)



ตามหลักเกณฑ์แบ่งประเภทอากาศของคอฟเฟ่น ภูมิภาคส่วนใหญ่ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็น ภูมิภาคแบบ “A” หรืออากาศแบบร้อนชื้น (Tropical Rainy Climate) คือ อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่มีอากาศหนาวหรือเย็นที่สุดเกินกว่า 18 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถแยกย่อยได้ดังนี้

1) ภูมิภาคฝนเมืองร้อนตลอดปี (Tropical Rain Forest "Af") คืออากาศร้อน ฝนตกตลอดปี ได้แก่ ประเทศที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร คือ มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย

2) ภูมิภาคมรสุมเขตร้อน (Tropical Monsoon "Am") คืออากาศร้อน มีฝนตกหนักอย่างเห็นได้ชัดในบางฤดูแต่มีช่วงแห้งแล้งบ้างปริมาณน้ำฝนทั้งปีบางแห่งมีมากกว่าแบบ Af ได้แก่ บริเวณชายฝั่งทะเลทั้งหมดของพม่า ภาคใต้ทางด้านตะวันตกของไทย ชายฝั่งตะวันออกของเวียดนาม และหมู่เกาะฟิลิปปินส์ทั้งหมด

3) ภูมิภาคแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู หรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (Savanna Climate "Aw") คือ ร้อน มีฤดูฝนและฤดูแล้ง (Wet and Dry Seasons) ทำให้พืชพรรณที่ขึ้นในแถบนี้ ส่วนมากเป็นทุ่งหญ้าและป่าโปร่งแบบป่าไม้ผลัดใบได้แก่ ตอนกลางของพม่า ส่วนใหญ่ของไทย ลาว กัมพูชา และเวียดนาม เกาะต่างๆ ใต้เส้นศูนย์สูตรของอินโดนีเซีย

นอกจากนี้ ยังมีภูมิภาคมรสุมเขตอบอุ่น (Subtropical Monsoon "Cwa") ทางตอนเหนือของพม่าและเวียดนาม ลาว ในบริเวณเขาสูงๆ ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีภูมิภาคแบบภูเขา (Mountain Climate "H") โดยเฉพาะในเกาะชวา สุมาตรา บอร์เนียวทำให้มีอากาศไม่ร้อนเหมาะสำหรับชนผิวขาวอยู่อาศัย

#### สรุปภูมิภาคอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ส่วนใหญ่เป็นอากาศประเภทร้อนชื้น (A) คือ ร้อนตลอดปี มีฝนตกชุก แบ่งได้ 3 แบบ คือ

1. ภูมิภาคฝนเมืองร้อนตลอดปี (Af) คือ ร้อน ฝนตกตลอดปี
2. ภูมิภาคมรสุมเมืองร้อน (Am) คือ ร้อน ฝนตกหนักเกือบตลอดปี มีฤดูแล้งสั้น
3. ภูมิภาคฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู (Aw) คือ ร้อน มีฝนในฤดูร้อน แล้งในฤดูหนาว

สืบเนื่องจากภูมิภาคอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองฤดูจึงได้นำผลการวิเคราะห์ลมเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 850 hPa. - 200 hPa. ในเดือน ม.ค., เม.ย., ก.ค. และต.ค. แนบไว้เพื่อเป็นแนวทางในการสังเกตระบบลมที่พัดปกคลุมทวีปเอเชียและทวีปออสเตรเลียกับใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์

\*\*\*\*\*

## บทที่ 3

### ภูมิอากาศของประเทศไทย

1. **ที่ตั้ง ตั้งอยู่ระหว่าง** ละติจูด 5 องศา 37 ลิปดา – 20 องศา 27 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 97 องศา 22 ลิปดา – 105 องศา 37 ลิปดาตะวันออก
2. **ทำเลที่ตั้ง** ทิศเหนือ ติดกับประเทศพม่าและลาว  

ทิศตะวันออก	ติดต่อกับลาวและกัมพูชา
ทิศใต้	ติดประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับประเทศพม่า

### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของไทยเกี่ยวข้องกับแนวเทือกเขาตอนกลาง ที่ต่อเนื่องลงมาเป็นเทือกเขาทางเหนือ และทางตะวันตก ต่อเนื่องลงไปใ้ในคาบสมุทรภาคใต้ของประเทศ ดร.โรเบิร์ต เพนเดิลตัน (Dr.Robert L. Pendleton) ได้แบ่งโครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยเป็น 5 เขตใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ที่ราบลุ่มตอนกลาง (Central Valley)
  - 3.1.1 ที่ราบลุ่มตอนกลาง (Lower Plain)
  - 3.1.2 ที่ราบลุ่มตอนบน (Upper Plain)
  - 3.1.3 ที่ราบลุ่มบริเวณชายขอบ (Marginal Plain)
- 3.2 ชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าวไทย (Southeast Coast)
- 3.3 ที่สูงภาคพื้นทวีป (Continental Highlands)
  - 3.3.1 ทิวเขาและหุบเขาทางเหนือ (Northern Hills and Valleys)
  - 3.3.2 ทิวเขาทางตะวันตก (Western Mountains)
- 3.4 คาบสมุทรภาคใต้ (Peninsula)
  - 3.4.1 ชายฝั่งตะวันตก (West Coast)
  - 3.4.2 ชายฝั่งตะวันออก (East Coast)
- 3.5 ที่ราบสูงโคราช (Korat Plain or Korat Plateau)

**ภูมิประเทศของประเทศไทย** ประเทศไทยมีอาณาเขตส่วนยาวจากเหนือมาใต้ประมาณ 1,620 กิโลเมตร ส่วนกว้างจากตะวันออกไปยังตะวันตกประมาณ 780 กิโลเมตร และแบ่งออกเป็น 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้

**ภาคเหนือ** อยู่เหนือละติจูด 18 องศาเหนือขึ้นไปจนสุดพรมแดนทางเหนือของประเทศ มีทิวเขาที่ต่อเนื่องมาจากแนวกลางของเทือกเขาที่ทอดจาก Yunan Knot กินบริเวณตั้งแต่จังหวัดแม่ฮ่องสอนทางตะวันตกเฉียงเหนือ มาจนถึงตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยพื้นที่ภาคเหนือ 9 จังหวัด บริเวณที่สูงทางภาคเหนือมีลักษณะเป็นภูเขา สลับหุบเขา เป็นแนวยาวจากเหนือมาใต้ มีความสูงเฉลี่ย 1,600 เมตร ดอยอินทนนท์ หรือดอยอ่างขาง เป็นเขาที่สูงที่สุดในประเทศไทย อยู่ที่อำเภอจอมทองจังหวัดเชียงใหม่สูงถึง 2,876 เมตร (8,450 ฟุต) มีแม่น้ำสายสำคัญ คือ แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน ส่วนทางเหนือสุดบางส่วนมีแม่น้ำสาละวิน และแม่น้ำโขง ทิวเขาทางด้านตะวันตกของภาคเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาแนวกลางของภูมิภาคของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีทิวเขาถนนธงชัยทอดตัวยาวจากเหนือลงมาใต้ไปจนตลอดแหลมมลายู

**ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** บริเวณแถบนี้เดิมเรียกว่าที่ราบสูงโคราช เป็นลักษณะที่ราบสูงแบบรูปจานคว่ำ บริเวณที่ราบสูงโคราชนี้ถูกยกตัวดันสูงขึ้นทางด้านตะวันตกและทางด้านใต้ที่ติดกับ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา คือแนวเทือกเขาเพชรบูรณ์ และดงพญาเย็น ทางตะวันตกเฉียงเหนือมีภูกระดึงซึ่งเป็นภูเขาโดดตดสูง 800 - 1,300 เมตร ส่วนทางด้านใต้ คือ แนวเทือกเขาสนกำแพง และแนวเทือกเขาตกรักสูงประมาณ 500 เมตร เป็นลักษณะชะง่อนผายื่นล้ำเข้าไปในที่ราบต่ำเขมร ความสูงของที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประมาณ 200 เมตร มีแอ่งกว้าง 2 แห่ง คือ แอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร

**ภาคกลาง** บริเวณที่ราบต่ำตอนกลาง และตอนล่างของกลุ่มแม่น้ำทั้งหมด ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบต่ำระดับพื้นที่ลาดมาตั้งแต่ละติจูด 18 องศาเหนือ จาก 45 เมตรลงมา 25 เมตรที่นครสวรรค์ 18 เมตรที่ชัยนาท 4 เมตรที่อยุธยา และไม่ถึง 2 เมตรที่กรุงเทพฯ ทางด้านตะวันตกของภาคมีทิวเขาตะนาวศรี (ต่อจากทิวเขาถนนธงชัย) อันสลับซับซ้อนไปด้วยป่าดง ยอดเขาสูง 2,000 เมตร ที่ตำบลเจดีย์สามองค์

**บริเวณชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าวไทย** มีลักษณะภูมิศาสตร์หลายอย่างต่างจากที่ราบลุ่มภาคกลาง คือรวมเอาเขตจังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง และตอนใต้ของชลบุรีเข้าไว้ทิศเหนือติดกับที่ราบสูงโคราชโดยมีเทือกเขาขนานกับแม่น้ำบางปะกง ซึ่งอยู่ทางใต้ของจังหวัดปราจีนบุรี ทางตะวันตกและทางใต้จดอ่าวไทย มีแนวทิวเขาจันทบุรี และทิวเขาบรรทัด (กันทรรมแดนไทยเขมร) ทอดตัวจากตะวันออกเฉียงใต้ไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ มียอดเขาสำคัญคือยอดเขาเขี้ยวสูง 800 เมตร เขาสอยดาวสูง 1,639 เมตร เขาสระบาปสูง 933 เมตร

**ภาคใต้** ภูมิประเทศเป็นแนวที่ต่อเนื่องจากเทือกเขาตะวันตก (ถนนธงชัย) เพราะเกิดยุคเดียวกัน แต่แยกออกมาอีกภาคหนึ่งเพราะแนวภูเขาต่อลงมาเป็นแกนกลางของคาบสมุทรยาวแคบยื่นล้ำไปในมหาสมุทรอินเดีย และอ่าวไทย ตั้งแต่ละติจูด 12° 50' เหนือ ลงมาจนสุดพรมแดนมีความยาวจากเหนือมาใต้ประมาณ 750 กิโลเมตร กว้าง 200-250 กิโลเมตร ทิวเขาที่สำคัญที่ต่อจากทิวเขาตะนาวศรี คือ ทิวเขาภูเก็ต ซึ่งอยู่ชิด มาทางด้านตะวันตก และอีกแนวหนึ่งคือ ทิวเขานครศรีธรรมราช ต่อเลยไปทางใต้จนจดทิวเขาสันกาลาคีรีซึ่งกั้นพรมแดนไทย-มาเลเซีย ทิวเขาส่วนใหญ่มีความสูงเฉลี่ย 1,000 เมตร และมีเขาหลวงในจังหวัดนครศรีธรรมราช สูง 1,784 เมตร

#### 4. ลักษณะภูมิอากาศ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเขตร้อน ดังจะเห็นว่าเดือนที่หนาวที่สุดของประเทศไทยไม่มีเดือนใดที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส เมื่อนำหลักเกณฑ์การแบ่งเขตภูมิอากาศแบบคอปเฟินซึ่งถือเอาปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิของอากาศเป็นหลักในการพิจารณา ดังนั้น ภูมิอากาศของประเทศไทย จึงจัดอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบ A แต่เนื่องจากการกระจายของปริมาณน้ำฝนที่ปรากฏอยู่ในภาคต่างๆ ของประเทศไทยจะแตกต่างกันออกไป จึงสามารถแบ่งเขตภูมิอากาศแยกย่อยออกได้ 3 เขต ซึ่งภูมิอากาศทั้ง 3 เขตนี้จะอยู่ในเขตอากาศแบบ A ทั้งสิ้น คือ

##### 1) เขตภูมิอากาศแบบป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rain Forest = Af)

เขตภูมิอากาศแบบนี้ไม่มีเดือนใดเลยมีปริมาณน้ำฝนที่ตกต่ำกว่า 2.4 นิ้ว ดังนั้นสภาพภูมิอากาศจึง ชุ่มชื้น และมีฝนตกตลอดปี ซึ่งจะพบอยู่ทางชายฝั่งตะวันออกของคาบสมุทรภาคใต้ที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง 2 ฤดู ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาส และยะลา

##### 2) เขตภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน (Tropical Monsoon = Am)

ลักษณะทั่วไปของเขตภูมิอากาศแบบนี้จะมีฤดูแล้งสั้นๆ แทรกอยู่อย่างน้อย 1 เดือนที่มีปริมาณน้ำฝนที่ตกน้อยกว่า 2.4 นิ้ว เป็นลักษณะภูมิอากาศซึ่งจะพบอยู่แถบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของคาบสมุทรภาคใต้ และทางชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยบริเวณเขตภูเขาที่ตั้งรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาปะทะได้แก่บริเวณจังหวัดจันทบุรี และตราด เขตนี้จะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าในเขตภูมิอากาศแบบ Af แต่จะมีช่วงแล้งแทรกอยู่ส่วนใหญ่ว่าจะปรากฏในช่วงที่อยู่ใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนั้นยังเป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนตกมากที่สุดของประเทศอยู่ที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราดมีปริมาณน้ำฝนตกตลอดปีถึง 4,709.9 มิลลิเมตร รองลงมาที่จังหวัด

ระนองมีปริมาณน้ำฝน 4,183.7 มิลลิเมตร (จากสถิติอากาศประจำถิ่นของกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วง 20 ปีระหว่าง พ.ศ.2504-2533)

3) เขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical Savana Climate = Aw)

ได้แก่บริเวณตั้งแต่หัวหินขึ้นมาจนถึงภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณดังกล่าวมีฤดูฝนสลับกับฤดูแล้ง กล่าวคือในช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านจะมีความชุ่มชื้น ส่วนในช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านจะแห้งแล้ง ตัวอย่างเช่น ทุ่งกุลาร้องไห้ จัดได้ว่าเป็นทุ่งหญ้าสะวันนาชนิดหนึ่งที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่นี้ในช่วงฤดูแล้งขาดแคลนน้ำ แต่ในช่วงฤดูฝนน้ำจะแช่ขัง เป็นต้น

สภาพอากาศตามจังหวัดต่างๆบางส่วน ที่บุคคลสำคัญมักเดินทางไปปฏิบัติภารกิจได้แนบไว้ให้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติภารกิจ สำหรับจังหวัดอื่นๆ จะดำเนินการค้นหาให้ในโอกาสต่อไป

\*\*\*\*\*

## บทที่ 4

### ภูมิอากาศของประเทศพม่า

- ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 9 องศา 45 ลิปดา – 28 องศา 30 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 90 องศา 10 ลิปดา – 101 องศา 30 ลิปดาตะวันออก มีรูปร่างยาวจากเหนือมาใต้ มีพรมแดนทางตะวันตกติดกับอินเดีย
- ทำเลที่ตั้ง**

ทิศเหนือ	ติดกับจีนตรงดินแดนทิเบต
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจีน ลาว และไทย
ทิศใต้	ติดกับทะเลอันดามัน
ทิศตะวันตก	ติดกับอินเดีย

### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพม่าเป็นภูเขาและที่ราบสูงตอนเหนือและทางตะวันตก เป็นเทือกภูเขายุคใหม่มีความสูงกว่า 3,000 เมตรขึ้นไป บริเวณตอนเหนือมีภูเขาสูงชื่อคักคาบูลาซี ซึ่งต่อจากเทือกเขาหิมาลัย มีหิมะปกคลุมตลอดปี อยู่ในรัฐคะฉิ่น เมืองฟูเตา ส่วนทางตะวันออกเป็นที่ราบสูงชาน (ฉาน) มีระดับความสูงเฉลี่ยเกิน 900 เมตร มีที่ราบอยู่ตรงกลางระหว่างที่สูงภาคตะวันตกและที่สูงชานซึ่งเป็นที่ราบลุ่มน้ำอิรวดีมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากแม่น้ำที่ไหลผ่านได้แก่ ชินด์วิน (สาขา) อิรวดีเป็นที่ราบดินตะกอนอันอุดมสมบูรณ์มากนอกจากนี้แม่น้ำสาละวิน (คง) และแม่น้ำสะโตน

ลักษณะภูมิประเทศจำแนกตามภูมิภาค ได้ดังนี้

- 3.1 เขตชายฝั่งอาระกันโยมา (The Arakan Coast) เป็นที่ราบชายฝั่งแคบๆ อยู่ทางเหนือเทือกภูเขาอาระกันโยมา มีที่ราบรอบเมืองยะไข่ ฝนตกชุก มีการทำนาและการประมง
- 3.2 เขตเทือกเขาอาระกันโยมา (The Arakan Yoma) มีภูเขาอื่นๆ ปะปนด้วย ด้านตะวันตกเป็นด้านรับลมฝนตกชุกมีป่าดงดิบ
- 3.3 เขตที่ราบลุ่มน้ำอิรวดี (The Irrawaddy Basin)
  - 3.3.1 ที่ราบลุ่มอิรวดีตอนบน ใกล้กับเขตภูเขาทางเหนือ
  - 3.3.2 เขตแห้งแล้งตอนกลาง มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,016 มิลลิเมตร
  - 3.3.3 เขตดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ
- 3.4 เขตที่สูงชาน (Shan Highlands) เป็นที่สูงขรุขระ ยกตัวสูงจากที่ราบตอนกลาง
- 3.5 เขตเทือกเขาตะนาวศรี (The Tenasserim) มีพรมแดนติดต่อกับประเทศไทย ทางตะวันตกเป็นชายฝั่งแคบๆ

### 4. ลักษณะภูมิอากาศ

ประเทศพม่าได้รับอิทธิพลของลมมรสุมโดยในระยะที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนตัวผ่านบริเวณศูนย์สูตรเข้าสู่ซีกโลกเหนือ (ประมาณ 21 มี.ค.) มวลอากาศบริเวณภาคพื้นทวีปจะค่อยๆ มีอุณหภูมิสูงขึ้นจนกระทั่งมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของมวลอากาศเหนือ่านน้ำบริเวณมหาสมุทร (ประมาณเดือนพฤษภาคม) กระแสลมจากบริเวณมหาสมุทรที่เย็นกว่าจะพัดเข้าไปปกคลุมบริเวณภาคพื้นทวีปนำเอาอากาศร้อนชื้นเข้าสู่บริเวณผืนแผ่นดินและนำเอาฝนเข้ามาตกในทางกลับกันเมื่อดวงอาทิตย์เคลื่อนตัวจากซีกโลกเหนือเข้าสู่ซีกโลกใต้ (ประมาณ 21-22 ธันวาคม) บริเวณภาคพื้นทวีปของเอเชีย มีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าบริเวณภาคพื้นมหาสมุทรกระแสลมที่พัดจะเป็นลมจากภาคพื้นทวีปพัดสู่บริเวณภาคพื้นมหาสมุทร นำเอาอากาศหนาวเย็นและความแห้งแล้งมาสู่บริเวณประเทศพม่า ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับ

ประเทศไทยและอินเดียคือได้รับอิทธิพลของลมมรสุมชายฝั่งด้านตะวันตกของแถบเทือกเขาอาระกันโยมาและตะนาวศรี มีฝนตกเกิน 2,540 มิลลิเมตร ที่เมืองยะไข่มีฝนถึง 5,080 มิลลิเมตร บริเวณภายในที่เป็นเขตอัลมมีฝนตก 762-2,540 มิลลิเมตรโดยเฉพาะตอนกลางของแม่น้ำอิรวดี และสาขาชินค์วินมีฝนต่ำกว่า 762 มิลลิเมตร เนื่องจากภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาสูงและที่ราบสูง ระหว่างเทือกเขาและที่ราบสูงเป็นที่ราบลุ่ม จากลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวอิทธิพลของกระแสลมที่พัดตามฤดูกาลจึงมีผลกระทบต่อลักษณะภูมิอากาศโดยตรงจึงพอจำแนกได้ดังนี้

4.1 ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิเฉลี่ย 20-22°ซ. ค่อนข้างแห้งแล้ง เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศ เย็นและแห้งจากจีน และอินเดีย ตามภูเขาสูง อุณหภูมิต่ำ

4.2 ฤดูเปลี่ยนมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม อากาศร้อนถึงร้อนจัด อุณหภูมิในบางวันสูง 38-40°ซ. และความชื้นสูง

4.3 ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือน กันยายน อุณหภูมิเริ่มลดลง เนื่องจากมีฝนตก และความชื้นสูง

4.4 ฤดูเปลี่ยนมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นช่วงที่สั้นที่สุด ฝนและอุณหภูมิเริ่มลดลง

จำแนกตามแบบคอปเฟิน โดยใช้อุณหภูมิและน้ำฝนเป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 4 แบบ

1) แบบ Am เป็นพื้นที่ราบแคบๆ เขตชายฝั่งอาระกัน (The Arakan Coast)

- เขตเทือกเขาอาระกันโยมาด้านตะวันตก

- เขตเทือกเขาตะนาวศรีด้านตะวันตก ในฤดูหนาวสภาพภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง แต่ใน

ฤดูฝนมีฝนตกชุกโดยเฉพาะพื้นที่ราบแคบๆ ชายฝั่งตอนเหนือของเทือกเขาอาระกันโยมา ที่ราบรอบเมืองยะไข่มีฝนตกชุก ฝนมากกว่า 2,540 มม. ต่อปี ส่วนที่เมืองยะไข่ มีฝนตกถึง 5,080 มม.

2) แบบ Aw

- บริเวณเขตที่ราบลุ่มน้ำอิรวดี (The Irrawaddy Basin) ในฤดูหนาวสภาพภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง สำหรับฤดูฝนเป็นส่วนที่อยู่ในบริเวณเงาฝน โดยเฉพาะเขตแห้งแล้งตอนกลางของแม่น้ำอิรวดี และสาขาชินค์วิน ฝนน้อยกว่า 762 มิลลิเมตร

3) แบบ Cwa บริเวณที่ราบสูงตอนเหนือ อากาศอบอุ่นค่อนข้างร้อน ฤดูหนาวแห้งแล้ง

4) แบบ H บริเวณยอดเขาสูง ฤดูหนาวอากาศหนาว ส่วนฤดูร้อนอากาศเย็นสบาย

#### สภาพอากาศและปรากฏการณ์พิเศษ

- พายุหมุนหรือ พายุไซโคลน เกิดประมาณเดือน ก.ย - พ.ย. เนื่องจากหย่อมความกดอากาศต่ำซึ่งปกคลุมตอนใต้ของที่ราบสูงทิเบต และหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมตอนใต้ของมหาสมุทรอินเดีย หรือปกคลุมบริเวณอ่าวเบงกอล ดังนั้นจึงเกิดร่องความกดอากาศต่ำเป็นแนวจากตอนใต้ของที่ราบสูงทิเบตลงมาทางใต้ผ่านพม่าสู่อ่าวเบงกอล ประกอบกับอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงเหมาะสำหรับการก่อตัวของพายุ (27°ซ. หรือ มากกว่า ) พายุส่วนใหญ่ที่เกิดในอ่าวเบงกอลมักเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศอินเดีย พม่า หรือ ไทย

- แผ่นดินไหว ประเทศพม่ามีแผ่นดินไหวบ่อยครั้งโดยศูนย์กลางของแผ่นดินไหวส่วนใหญ่มักจะอยู่ในมหาสมุทรอินเดีย แนวแผ่นดินไหวนี้เป็นแนวหนึ่งของโลกที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศพม่าเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณประเทศพม่าเพื่อปฏิบัติการกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

\*\*\*\*\*

## บทที่ 5

### ภูมิอากาศประเทศลาว

1. **ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 13 องศา 55 ลิปดา - 22 องศา 30 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 100 องศา 05 ลิปดา - 107 องศา 44 ลิปดาตะวันออก
2. **ทำเลที่ตั้ง** ทิศเหนือ ติดกับประเทศพม่าและจีน  
ทิศตะวันออก ติดกับประเทศเวียดนาม  
ทิศใต้ ติดกับประเทศกัมพูชา  
ทิศตะวันตก ติดกับประเทศไทย  
ที่ตั้งของประเทศลาวไม่มีทางออกทะเล (landlocked country)

### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

เป็นที่ราบสูง เนินเขา ภูเขาโดยเฉพาะทางตอนเหนือ สูงชัน ทุรกันดาร เฉลี่ยสูง 900 เมตร ผ่านการสีกกร่อนไปมากเช่น ที่ราบสูงตรันนิน, โบโลเวนส์ซึ่งเรียกว่าที่สูงญวน (Annam Highland) มีแม่น้ำไหลผ่าน กัดเซาะจนเกิดโกรกธารลึกไปตามที่ลาดต่ำทางใต้จนถึงริมฝั่งแม่น้ำโขงทางตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยแม่น้ำโขงไหลผ่านที่ราบเวียงจันทน์ และสุวรรณเขต ภายในประเทศมักจะมีเขาตื้นในฤดูแล้ง คล้ายกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

เทือกเขาส่วนใหญ่ทอดยาวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณด้านตะวันออกติดพรมแดนประเทศเวียดนาม มีเทือกเขาอันนัมทอดยาวจากเหนือลงมาใต้ พื้นที่ราบที่อุดมสมบูรณ์เป็นพื้นที่ ที่เอียงลาดไปทางทิศตะวันตกสู่พื้นที่ต่ำตามริมแม่น้ำโขง

แม่น้ำสายสำคัญมี 2 สาย ได้แก่ แม่น้ำเดียวเกียวฮัว (Deo Keo Hua) และ แม่น้ำเดียวมูเกีย (Deo Mu Gia) เทือกเขาอันนัมเป็นเทือกเขาที่มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศของประเทศลาว เทือกเขานี้เริ่มต้นตั้งแต่เหนือสุดของประเทศทอดยาวลงมาทางใต้สู่บริเวณด้านตะวันออกของพื้นที่ แนวของสันเขาทำมุมเกือบตั้งฉากกับทิศทางของลมมรสุม ซึ่งเป็นเสมือนกำแพงขวางทางลม เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ปริมาณฝนทั่วประเทศเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล

นอกจากนี้ ภูเขาทางตอนเหนือยังทำหน้าที่เป็นตัวกั้นไม่ให้มวลอากาศเย็นจากบริเวณความกดอากาศสูงในไซบีเรียไหลเข้าสู่ประเทศลาวเต็มที่ มวลอากาศที่เข้ามาถึงจึงร้อนขึ้น เนื่องจากจมลงทางด้านหลังเขาซึ่งเห็นได้ชัดเจนจากค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในพื้นที่ราบต่ำ

กระแสลมในระดับต่ำและลมผิวพื้น อยู่ภายใต้อิทธิพลของลักษณะภูมิศาสตร์ของแต่ละตำบล กระแสอากาศปั่นป่วนมักเกิดขึ้นบ่อยๆ ในกระแสลมที่พัดข้ามแนวเขา

### 4 ลักษณะภูมิอากาศ

ประเทศลาวมีลักษณะลมฟ้าอากาศแบบมรสุมเขตร้อนและกึ่งร้อน (Cwa) อบอุ่นในฤดูร้อนและแห้งแล้งในฤดูหนาว ในเขตภูเขาสูงมีฝนตกชุกมากกว่า 2,540 มิลลิเมตรต่อปี ในเขตที่ราบอากาศร้อนเพราะเป็นเขตกำบังฝนได้รับฝน 1,270 มิลลิเมตรต่อปี ประกอบกับประเทศลาวอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม แบ่งเป็นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมวลอากาศจากพื้นที่ทวีปเอเชียเคลื่อนตัวลงมาปกคลุมประเทศลาว นำเอาความแห้งแล้งและหนาวเย็นมาสู่ภูมิภาคนี้ส่วนในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ประเทศลาวได้รับมวลอากาศอุ่นและชื้นจากมหาสมุทร ซึ่งมีความชื้นสูงและมีเมฆมาก ฝนตกหนักบ่อยๆ อุณหภูมิสูงทั้งสองฤดูกาล ถูกกั้นด้วยช่วงสั้นๆ ซึ่งเรียกว่าฤดูเปลี่ยนมรสุม ประกอบกับประเทศลาวลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาส่วนใหญ่ จึงมี

ผลกระทบกระเทือนต่อสภาพลมฟ้าอากาศของประเทศลาวโดยเฉพาะอุณหภูมิของอากาศ และปริมาณน้ำฟ้าจึงพอจะแบ่งฤดูของประเทศลาวเป็น 4 ฤดูกาลดังนี้

1) ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม-กลางเดือนมีนาคม เป็นฤดูที่แห้งแล้ง มีฝนตกน้อยทั่วประเทศ โดยทั่วไปอากาศดี จำนวนเมฆลดลง เมฆก่อตัวในทางตั้ง และพายุฝนฟ้าคะนองมีเกิดน้อย อุณหภูมิและความชื้นต่ำสุดของปีอยู่ในฤดูนี้ อุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ในเดือน ธ.ค. และ ม.ค. ส่วนความชื้นต่ำสุดอยู่ในเดือน มี.ค.

ทัศนวิสัยลดลงโดยเฉพาะทางตอนเหนือของประเทศ สาเหตุเนื่องจากหมอกหนาในตอนเช้าตรู่ส่วนในตอนกลางวันทัศนวิสัยเสียเนื่องจากหมอกแดดและควันไฟ มีอยู่บ่อยครั้งที่หมอก และควันไฟสูงถึง 10,000 ฟุตหรือมากกว่า

2) ฤดูเปลี่ยนมรสุมจากตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่กลางเดือนมีนาคม-กลางเดือนพฤษภาคม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสิ้นสุดลงสภาพอากาศที่เกิดคล้ายกับฤดูเปลี่ยนมรสุมจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

อุณหภูมิสูงที่สุดในฤดูกาลนี้ เนื่องจากตำแหน่งของดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะพอดี ท้องฟ้าแจ่มใส มีพายุฝนฟ้าคะนองมากขึ้น ปริมาณฝนเพิ่มขึ้น ประมาณกลางเดือนเมษายนจำนวนฝนเพิ่มมากขึ้น มีฝนตกทั่วไปเป็นระยะที่ร่องมรสุมเคลื่อนแนวผ่านประเทศลาว

ในฤดูนี้เป็นห้วงเวลาที่ลมฟ้าอากาศเหนือประเทศลาวไม่แน่นอนเป็นห้วงที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองกระแสอากาศจากทางเหนือที่ไหลเข้าสู่ประเทศลาวจะน้อยกว่ากระแสอากาศที่มาจากทางใต้ในปลายฤดูอุณหภูมิจะลดลงแต่ความชื้นจะเพิ่มขึ้น ฝนฟ้าคะนองเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะพายุฟ้าคะนองชั้นรุนแรงมักเกิดในฤดูกาลนี้ ทัศนวิสัยดีขึ้นเนื่องจากฝนชะล้าง หมอกแดด ฝุ่นและควัน แต่ทัศนวิสัยจะอยู่ในเวลาที่มีฝนตก

3) ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่กลางเดือน พฤษภาคม-ปลายเดือนกันยายน เป็นฤดูที่ชุ่มชื้นความชื้นสัมพัทธ์สูง จำนวนเมฆและปริมาณน้ำฝนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะทางภาคใต้ของลาวปริมาณฝนเพิ่ม 5-10 เท่าของจำนวนฝนที่ตกในฤดู NE MONSOON ประเทศลาวอากาศร้อนอบอ้าวมีฝนฟ้าคะนองทุกวันกับมีฝนตกหนัก ทำให้เกิดน้ำท่วมตามที่ราบริมฝั่งแม่น้ำ และเกิดน้ำป่าอย่างรวดเร็วในบริเวณหุบเขาแคบๆ เวลาเช้าอากาศแจ่มใส เวลาประมาณ 10.00 น. เมฆก่อตัวอย่างรวดเร็วฐานเมฆ 3,000-5,000 ฟุต และติดตามมาด้วยฝนฟ้าคะนองเวลาบ่าย-ค่ำ บางครั้งยาวนานถึงกลางคืนทัศนวิสัยไม่ค่อยดีเนื่องจากความมัวของอากาศซึ่งเป็นคุณลักษณะของมวลอากาศในเขตร้อน

4) ฤดูมรสุมจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นห้วงเวลาสั้นๆ ซึ่งเกิดในเดือน ตุลาคม ประมาณปลายเดือนกันยายน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อ่อนกำลังลง ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มพัดเข้าสู่ประเทศลาว ร่องมรสุมเคลื่อนแนวลงไปทางใต้ ในฤดูนี้สภาพอากาศที่เกิดขึ้นในประเทศลาวมีคุณลักษณะของมรสุมทั้งสองเกิดขึ้นปะปนกัน เพราะในระยะนี้มีมรสุมทั้งสองจะเข้ามามีอิทธิพลได้เป็นครั้งคราว จนกระทั่งร่องมรสุมเคลื่อนร่องลงไปทางใต้ก็จะเป็นระยะเริ่มต้นของฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งอยู่ประมาณปลายเดือนตุลาคม ลักษณะอากาศไม่แน่นอนเมื่อเปรียบเทียบกับฤดูอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากความไม่แน่นอนของการได้รับอิทธิพลของร่องมรสุม โดยทั่วไปปริมาณฝน, จำนวนเมฆ และความชื้นจะลดลง หมอกเกิดมากขึ้น อุณหภูมิลดลงเล็กน้อย หลังจากนั้นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะกลับมาเริ่มต้นอีกครั้งอย่างชัดเจนในราวๆ เดือน พ.ย.

#### สภาพอากาศและปรากฏการณ์พิเศษ

เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศเป็นภูเขา จึงทำให้เกิดลมประจำถิ่นในลักษณะต่างๆ กันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการทอดตัวและความสูงของเทือกเขา และที่ตั้งของภูเขา ทำให้พิจารณาถึงลักษณะของลมประจำและอาณาเขตที่แผ่ไปถึงได้ ลมประจำถิ่นที่สำคัญมี 2 ชนิดได้แก่

- ลมเฟิน (Fohn Wind) เป็นลมที่แห้งและร้อน มีลมกระโชกในขณะที่กระแสอากาศถูกบังคับให้ไหลขึ้นเหนือเทือกเขาและจมตัวอย่างรวดเร็วทางด้านหลังเขา ขณะที่จมตัวลงอากาศจะแห้งและร้อนมากขึ้นก่อนที่จะลงมาถึงเบื้องล่างอากาศที่ร้อนและแห้งบางครั้งก็ไหลลงมาโดยแรง ทำให้ตามเส้นทางที่ไหลผ่านมีอุณหภูมิสูงขึ้น



และเกิดการระเหยอย่างมากของไอน้ำ ลมเฟินในประเทศลาวเกิดได้ทุกฤดูและเกิดมากตามพรมแดนด้านตะวันออกที่ติดกับประเทศเวียดนาม

- กระแสลมเจ็ต (Jet Effect Wind) ในภาคใต้ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมเจ็ตเป็นลมประจำถิ่นที่เกิดเนื่องจาก ความเร็วลมเพิ่มขึ้นในขณะที่อากาศไหลผ่านช่องเขาแคบๆ ของภูเขาสูงใหญ่หรือไหลผ่าน Canyon นอกจากนี้ประเทศลาวอยู่ทางใต้ของเส้นทางเดินปกติของ Cyclone ที่ข้ามทะเลจีนใต้เข้ามาบางโอกาสมีหย่อมความกดอากาศต่ำเคลื่อนตัวผ่านตอนเหนือของประเทศ ตามปกติแล้วเกิดในเดือนมกราคมกุมภาพันธ์ และ มีนาคม การเคลื่อนตัวผ่านของหย่อมความกดอากาศต่ำหรือ Cyclone เป็นครั้งคราวทำให้ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแตกออกซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดเมฆและฝนเล็กน้อย แนวปะทะอากาศได้พบทางตอนเหนือของประเทศ เป็นส่วนปลายของแนวปะทะอากาศที่มีกำลังอ่อนเกิดในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปจะอยู่ในแนวตะวันออก-ตะวันตก เป็นแนวหน้าของมวลอากาศชนิดขั้วโลกที่ไหลจากไซบีเรียลงมาทางใต้เข้าสู่ประเทศลาว แต่ภูเขาช่วยกั้นลักษณะอากาศในระบบของแนวปะทะอากาศเอาไว้ ขณะที่แนวปะทะเคลื่อนที่ผ่านจำนวนเมฆและปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น มีอยู่บ่อยครั้งที่แนวปะทะอากาศเคลื่อนเข้าสู่ ประเทศลาว และคงอยู่จนกระทั่งสลายตัวหรือถอยหลังกลับไป ลักษณะดังกล่าวเรียกว่า "ไซโคลนละติจูดกลาง" (Extra Tropical Cyclone หรือ Mid Latitude Lows)

สภาพลมฟ้าอากาศที่เด่นชัดในประเทศลาวอีกอย่างหนึ่งคือ พายุฝนฟ้าคะนอง ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่มีอันตรายอย่างร้ายแรง ทั้งนี้เพราะเป็นปรากฏการณ์ที่มีความถี่สูงและมีความรุนแรงมาก ความถี่ของการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล เดือนพฤษภาคมถึงกุมภาพันธ์เกิดน้อยที่สุด บางพื้นที่เกิดได้น้อยกว่า 1-2 วัน เดือนมีนาคมจำนวนพายุฝนฟ้าคะนองเกิดเพิ่มขึ้นทุกพื้นที่ ยกเว้นบริเวณตอนเหนือสุดของประเทศ โดยทั่วไปจะเพิ่มขึ้นจนถึงมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม เดือนตุลาคมเป็นเดือนที่ร่องมรสุมเคลื่อนลงใต้การเกิดพายุฝนฟ้าคะนองลดลง มักเกิดในเวลาบ่ายและค่ำ ส่วนใหญ่ในระหว่างเวลา 15.00-17.00 น. พายุฝนฟ้าคะนองแผ่เป็นบริเวณกว้าง ปกติเกิดในฤดูร้อนทำให้เกิดกระแสอากาศปั่นป่วนมากในบรรยากาศเหนือประเทศลาว ซึ่งบางครั้งเกิดขึ้นไปถึงระดับสูงมากกระแสอากาศปั่นป่วนที่มีความรุนแรงปานกลางถึงรุนแรงหนักเกิดในพายุฝนฟ้าคะนอง กระแสอากาศปั่นป่วนที่มีความรุนแรงน้อยถึงปานกลางจะพบในบริเวณอากาศดี

โดยทั่วไปพายุฝนฟ้าคะนองที่มีความรุนแรงมากๆ นั้น เกิดในระหว่างฤดูเปลี่ยนมรสุมจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และระยะต้นของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ บางครั้งพายุที่มีความรุนแรงมากนี้อาจเกิดได้ในฤดูอื่นๆ โดยเฉพาะบริเวณตอนเหนือของภูเขา พายุฝนฟ้าคะนองบางลูกก่อตัวได้สูงถึง 50,000-60,000 ฟุต และมีฝนตกอย่างหนัก เกิดลมกระโชกที่ผิวพื้นความเร็วลมมากกว่า 30 นอต กระแสอากาศปั่นป่วนในอากาศแจ่มใส ความรุนแรงน้อยหรือบางครั้งรุนแรงปานกลางเกิดได้ในพื้นที่ต่ำขณะที่มีเมฆก่อตัวในทางตั้งกระแสอากาศปั่นป่วนชนิดนี้เกิดจากพื้นดินถูกเผาให้ร้อนขึ้นและจะร้อนที่สุดในตอนบ่าย กระแสอากาศปั่นป่วนในอากาศแจ่มใสที่เกิดในทุกเดือนเกิดในระดับต่ำบริเวณเหนือยอดเขา ซึ่งกระแสลมประจำถูกรบกวนโดยอิทธิพลของผิวโลกเนื่องจากประเทศลาวเต็มไปด้วยภูเขาฉะนั้นบางโอกาสจะพบกระแสอากาศปั่นป่วนในคลื่นภูเขาปรากฏการณ์นี้เกิดตามบริเวณเทือกเขาและด้านหลังลมของเทือกเขาอันนัมที่ระดับสูงเบื้องบน กระแสอากาศปั่นป่วนในอากาศแจ่มใสเกิดในกระแสลมเจ็ต บริเวณตอนเหนือสุดของประเทศกระแสอากาศปั่นป่วนที่มีความรุนแรงน้อยจนถึงปานกลาง มีเกิดในบริเวณที่ลมพัดตัดกัน (Shear Zone) เบื้องบนระหว่างลมฝ่ายตะวันออกและลมฝ่ายตะวันตก

- น้ำท่วมและฝนแล้ง น้ำท่วมจะเกิดเป็นประจำในฤดู SW MONSOON ตามที่ราบริมน้ำและน้ำป่าบริเวณหุบเขาแคบ สำหรับฝนแล้งนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยแต่มีความรุนแรงมากกว่าเนื่องจากอิทธิพลของกระแสลมเฟิน

- พายุหมุนเขตร้อน ระหว่างเดือนธันวาคม-เดือนพฤษภาคม พายุหมุนเขตร้อนมีโอกาสที่จะมีผลกระทบต่อสภาพลมฟ้าอากาศของประเทศไทยน้อยมากเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนเมื่อเคลื่อนตัวผ่านแนวเทือกเขาอันนัมจะลดความรุนแรงลงก่อนที่จะเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทย ส่วนมากจะเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยในระหว่างเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ซึ่งจะทำให้ลมประจำถิ่นเปลี่ยนแปลงมีฝนตกและมีเมฆมาก

- เขตลมพัดสอบเข้าหากัน (Convergence zone) ร่องมรสุมเคลื่อนร่องผ่านประเทศไทยเป็นครั้งคราวโดยในระยะประมาณกลางเดือนพฤษภาคมหรือเดือนมิถุนายน ร่องมรสุมจะเคลื่อนขึ้นไปทางเหนือเข้าสู่บริเวณตอนใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีนและเคลื่อนกลับลงมาผ่านประเทศไทยลงใต้ในระยะเวลาเดือนตุลาคม ในร่องมรสุมมีแนวลมพัดสอบเข้าหากันทำให้เกิดฝนฟ้าคะนองและฝนชุกอย่างหนักได้บ่อยครั้ง

- คลื่นตะวันออกเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยโดยปกติเกิดในเดือนท้ายๆ ของปีบริเวณทางใต้ของละติจูด 17 องศาเหนือ ทำให้มีฝนชุกและฝนฟ้าคะนองเพิ่มขึ้นขณะที่คลื่นตะวันออกเคลื่อนตัวผ่าน ร่องมรสุมและคลื่นตะวันออกยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าสู่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณประเทศไทยเพื่อปฏิบัติการกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

\*\*\*\*\*

## บทที่ 6

### ภูมิอากาศประเทศกัมพูชา

1. **ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 10 องศา 24 ลิปดา – 14 องศา 26 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 102 องศา 21 ลิปดา – 107 องศา 38 ลิปดาตะวันออก
2. **ทำเลที่ตั้ง** ทิศเหนือ ติดต่อกับประเทศลาว  
ทิศตะวันออกและทิศใต้ ติดต่อกับประเทศเวียดนาม  
ทิศตะวันตก ติดต่อกับประเทศไทย

### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

ตอนเหนือเป็นเทือกเขาตรงรักทางตะวันออกเป็นแนวเขานันม ส่วนทางด้านใต้เป็นเทือกเขาช้างและทางตะวันตกเป็นเทือกเขาคาร์ตามอน (Cardamon Range) ติดกับเทือกเขาบรรทัด ทางตะวันออกของประเทศไทย ประเทศกัมพูชาจึงตั้งอยู่ในวงล้อมของเทือกเขาซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้มีฝนมากตามด้านรับลมตอนใต้ และฝนบริเวณนี้จะเป็นพายุฝนฟ้าคะนองเป็นส่วนมาก ตอนกลางเป็นที่ราบดินตะกอน มีทะเลสาบเขมรเป็นศูนย์กลางซึ่งสาขาของลำน้ำต่อเชื่อมกับแม่น้ำโขงทางตะวันตกเฉียงใต้

### 4. ลักษณะภูมิอากาศ

กัมพูชามีภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อนเดือนธันวาคมและเดือนมกราคม เป็นเดือนที่หนาวเย็นที่สุดขณะที่เดือนมีนาคมและเดือนเมษายนเป็นเดือนที่ร้อนที่สุด ฤดูร้อนมีฝนตก ฤดูหนาวแห้งแล้ง มีภูมิอากาศแบบ Aw ฤดูฝนเริ่มระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมโดยมีฝนเฉลี่ยประมาณ 1,400 มิลลิเมตร หรือ 55 นิ้วต่อปี เนื่องจากตอนกลางมีเทือกเขาขวางทิศทางลมก่อให้เกิดเงาฝน ในที่ราบตอนกลางปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,524 มิลลิเมตร ด้านรับลมในเขตภูเขาและที่สูงได้รับน้ำฝนสูงทำให้มีป่าไม้ ร้อยละ 80 ของเนื้อที่ประเทศ บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันตกเฉียงใต้เป็นแบบมรสุม Am ฝนสูงกว่าตอนกลาง สำหรับพายุฝนฟ้าคะนองจะมีมากที่สุดอยู่ในเดือนเมษายนถึงเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นระยะฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และบริเวณที่เกิดมากที่สุดเป็นบริเวณที่เป็นภูเขาโดยมีฝนตกประมาณ 3,800 มิลลิเมตร หรือ 150 นิ้วต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยทั่วประเทศประมาณ 27 องศาเซลเซียส

ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มระหว่างเดือน พ.ค.-ต.ค. ได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศที่พัดผ่านมหาสมุทรอินเดีย มีฝนหนักบ่อยครั้ง ความชื้นสูงเมฆมาก ทิศนวิสัยดี อุณหภูมิสูงฝนตกหนักบริเวณด้านรับลมของเทือกเขาคาร์ตามอน และเทือกเขาช้างโดยมีฝนมากที่สุดบริเวณตอนใต้

ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มระหว่างเดือน พ.ย.-กลางมี.ค. ได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศเย็นและแห้งจากทวีปเอเชียมีฝนเล็กน้อย ความชื้นต่ำ อุณหภูมิต่ำ ทิศนวิสัยต่ำบ่อยครั้งเว้นแต่บริเวณเทือกเขาด้านรับลมมักจะมีโอกาสมีฝนฟ้าคะนองและฝนหนักได้

#### สภาพอากาศพิเศษ

- ลมประจำถิ่น ประกอบไปด้วยลมตกเขา , Jet effect wind และ ลมบกลมทะเล
- ลมตกเขา เป็นลมที่แห้งและร้อนและมักจะมีลมกระโชกตลอดเวลาเป็นลมที่ไหลลงตามลาดเขา
  - Jet effect wind เป็นลมที่ไหลผ่านตามช่องเขา กำลังลมจะเพิ่มอย่างรวดเร็วตามช่องเขาที่ไหลผ่าน
  - ลมบกลมทะเล จะเกิดบริเวณชายฝั่งและลึกเข้าไปในแผ่นดินไม่มากนัก
  - น้ำท่วม จะเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีโดยเกิดเป็นบริเวณกว้างและรวดเร็ว ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ประมาณเดือน พ.ค.-พ.ย. เนื่องจากน้ำจากลำน้ำโขงระบายสู่ทะเลไม่ทัน

- พายุหมุนเขตร้อน บ่อยครั้งที่มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวผ่านประเทศกัมพูชาในระหว่างเดือน ม.ค.-พ.ค. และเดือน ก.ย.-ธ.ค. โดยพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้ประกอบกับแนวร่องมรสุมเคลื่อนตัวลงมาทางใต้ ในระยะใกล้ๆ ลึ้นปีทำให้เกิดลมแรง ฝนตกแถมมากและทัศนวิสัยต่ำทั่วประเทศขณะพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวผ่าน

- หมอก จะมีหมอกหนาในเดือน ม.ค.-เม.ย. ทัศนวิสัยจะต่ำกว่า 3 ไมล์เนื่องจากหมอกหรือเมฆ ST บริเวณรอบๆ แม่น้ำโขงซึ่งจะอยู่ในห้วงเวลา 04.00-09.00 น. ส่วนบริเวณตอนกลาง และทางตอนเหนือของประเทศ ทัศนวิสัยจะเสียเนื่องจากหมอกแดดและควัน โดยจะมีทัศนวิสัยต่ำกว่า 3 ไมล์

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศกัมพูชาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศ บริเวณประเทศกัมพูชาเพื่อปฏิบัติการกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

\*\*\*\*\*

## บทที่ 7

### ภูมิอากาศประเทศเวียดนาม

1. **ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 8 องศา 34 ลิปดา – 17 องศาเหนือ  
ลองจิจูด 104 องศา 27 ลิปดา – 109 องศา 28 ลิปดาตะวันออก
2. **ทำเลที่ตั้ง** ทิศเหนือ ติดต่อกับประเทศจีน  
ทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศใต้ ติดต่อกับทะเลจีนใต้  
ทิศตะวันตก ติดต่อกับประเทศลาว และกัมพูชา

### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะโครงสร้างเป็นที่สูงของเทือกเขาอันนัม (Annam Highland) มีแนวยาวจากเหนือลงมาทางใต้ เฉลี่ยความสูงจากระดับน้ำทะเล 900-1,350 เมตรทางตอนเหนือและมีระดับความสูงเฉลี่ย 1,200 เมตรทางใต้

ลักษณะภูมิประเทศ แบ่งออกเป็น 3 ภาค คือ

3.1 **ภาคเหนือ** พื้นที่ในส่วนนี้เป็นภูเขาและที่ราบสูงล้อมรอบ มีที่ราบลุ่มแม่น้ำแดงทางทิศเหนือ และทิศตะวันตก แม่น้ำแดงซึ่งไหลผ่านที่ราบสูงเหล่านี้จะกัดเซาะที่ราบสูงเป็นหุบเหวลึกที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง เมืองฮานอยตั้งอยู่ในเขตนี้ แม่น้ำสายสำคัญคือแม่น้ำแดง (NHHA) ซึ่งไหลจากทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือมาตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านภูเขาสูงทางด้านตะวันตก ที่ราบภาคกลาง เมืองฮานอยและไฮฟองลงสู่อ่าวตังเกี๋ยทำให้เกิดดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ บริเวณเมืองไฮฟองลึกเข้าไปในแผ่นดินประมาณ 75 ไมล์ แม่น้ำอีกสายหนึ่งคือแม่น้ำดำ (Black River) โดยไหลในทิศทางเดียวกันกับแม่น้ำแดง แม่น้ำอีกสายหนึ่งคือ แม่น้ำซงมา (Song Ma) เขตนี้ประกอบด้วยภูเขาสูงเทือกเขาที่สำคัญ คือเทือกเขาอันนัม ยอดเขาที่สูงที่สุดคือ ฟาน สี ฟาน (Fan Si Pan) สูงถึง 10,000 ฟุต (3,139 เมตร)

3.2 **ภาคกลาง** ได้แก่บริเวณใต้แม่น้ำซงมาลงมา มีลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาอันนัมและที่ราบหุบเขาทางภาคตะวันตก ส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลแคบๆ เทือกเขาอันนัมมีความสูงชันทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ และลาดลงสู่ที่ราบลุ่มแม่น้ำโขงด้านประเทศกัมพูชาเทือกเขานี้มีความกว้างมาก ทางตอนใต้มีเมืองสำคัญคือเมืองเว้

3.3 **ภาคใต้** ครอบคลุมพื้นที่เป็นที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมปากน้ำโขง เขตนี้มีฝนตกมากกว่า 2,032 มิลลิเมตร (80 นิ้ว) ต่อปี เนื่องจากพื้นที่เป็นที่ราบต่ำมีดินดอนตะกอนอุดมสมบูรณ์อุณหภูมิสูงตลอดปี ฝนตกชุก เมืองสำคัญคือโฮจิมินห์ซิตี้

จากลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวทำให้มีอิทธิพลต่อสภาพลมฟ้าอากาศของประเทศเวียดนาม กล่าวคือ บริเวณภาคเหนือโดยเฉพาะบริเวณสามเหลี่ยมแม่น้ำแดงที่มีความสูงไม่ถึง 10 ฟุต ได้รับลมแรงอยู่เป็นประจำน้ำท่วมริมชายฝั่งทะเลและน้ำท่วมตามชายฝั่งแม่น้ำเสมอ ในระยะที่พายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวเข้าสู่บริเวณนี้ก็มีกำลังแรง ทำให้เกิดฝนตกหนักและคลื่นทะเลแรงกับ ทำให้เกิดน้ำท่วมตามชายฝั่งออกไปสู่บริเวณใกล้เคียง เนื่องจากมีเขื่อนที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ และเขื่อนที่สร้างขึ้นก็พอช่วยบรรเทาความเสียหายลงไปได้บ้าง และเมื่อน้ำทะเลหนุนอีก ระดับน้ำที่ท่วมอยู่แล้วก็มีระดับสูงขึ้นอีก

ส่วนบริเวณที่เป็นภูเขาสูง ได้แก่เทือกเขาอันนัม ที่มีแนวยาวเกือบตั้งฉากกับทิศทางของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เนื่องจากด้านหน้ารับลมที่เป็นสันเขาสูง เมื่อมวลอากาศเคลื่อนขึ้นไปตามสันเขาก็เกิดการ Convective Instability ขึ้นทำให้เกิดเมฆมากและฝนทางด้านหน้าภูเขา

#### 4. ลักษณะภูมิอากาศ

ประเทศเวียดนามอยู่ในเขตร้อนได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองฤดูประกอบกับเวียดนามมีเทือกเขาอันนัมซึ่งวางตัวอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ จึงทำให้ลมมรสุมทั้งสองที่พัดมาทิศทางเกือบตั้งฉากกับแนวเทือกเขาจึงทำให้ปริมาณฝนด้านรับลมแตกต่างกันกับบริเวณด้านหลังลม โดยด้านรับลมมีปริมาณฝนมากกว่าด้านหลังลมอีกทั้งยังทำให้เกิดความแตกต่างของย่านอุณหภูมิและความชื้นอีกด้วย

อุณหภูมิ โดยทั่วไปประเทศเวียดนามมีภูมิอากาศร้อนชื้น บริเวณตอนเหนือของประเทศในเดือนมกราคม อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 13-20°C. และในเดือนกรกฎาคม อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25-33°C. บริเวณตอนกลางของประเทศตามแนวชายฝั่งในเดือนมกราคม อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18-28°C. และในเดือนกรกฎาคมอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24-37°C. และบริเวณตอนใต้ของประเทศในเดือนมกราคมอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 17-34°C. และในเดือนกรกฎาคมอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22-33°C.

น้ำฟ้า ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ในฤดูนี้บริเวณตอนเหนือของประเทศมีฝนตก 65% ของพื้นที่ แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนตก 15% ของพื้นที่สำหรับฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีฝนตกมากบริเวณชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ และด้านรับลมของภูเขาโดยเฉพาะบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง มีฤดูฝนที่ยาวนานที่สุดในเวียดนาม ค่าเฉลี่ยฝนอยู่ประมาณ 1,980 มม. หรือ 78 นิ้วต่อปี ฝนที่ตกเป็นลักษณะของฝนชุกหนักแต่ในระยะที่เริ่มเปลี่ยนแปลงฤดู ในระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคม บริเวณตอนกลางตามแนวชายฝั่งของเวียดนามมีฝนตกหนักค่าเฉลี่ยฝนประมาณ 1,680 มม. หรือ 66 นิ้วต่อปี ตอนเหนือของประเทศบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำแดงมีฝนตกเฉลี่ยประมาณ 1,650 มม.หรือ 65 นิ้วต่อปี สำหรับฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งอยู่ประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน ฝนจะเริ่มลดลงลักษณะของฝนจะเปลี่ยนเป็นฝนละอองเนื่องจากได้รับอิทธิพลของลักษณะอากาศแบบ “คราซิน” ซึ่งทำให้ทัศนวิสัยและเพดานเมฆต่ำ

นอกจากนี้ยังมีสภาพอากาศพิเศษที่มีอิทธิพลต่อประเทศเวียดนาม คือ

1) ลมจากลาว (Winds of Laos) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในลักษณะของลมตกเขา (FOENHWINDS) โดยมีแหล่งกำเนิดมาจากที่ราบสูงในประเทศลาว และเทือกเขาอันนัมและพัดลงมาตามเชิงเขาทางด้านตะวันออกสู่อ่าวตังเกี๋ย คุณสมบัติของลมชนิดนี้ร้อนและแห้ง บางครั้งทำให้เกิดการระเหยของน้ำอย่างรวดเร็วในบริเวณที่พัดผ่าน

ลมบกลมทะเลพัดตามบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่ง ลมบกลมทะเลมีผลกระทบกระเทือนต่อบริเวณชายฝั่งลึกเข้าไปในแผ่นดินอีกประมาณ 10 ไมล์ และในบางครั้งมีอิทธิพลจากผิวพื้นขึ้นไปถึง 3,000 ฟุต มีกำลังแรงในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และอ่อนที่สุดในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

2) คราซิน (CRACHIN) เป็นสภาพอากาศแบบหนึ่งที่มีหมอก ฝนละอองหรือฝนเบา (Drizzle or Light Rain) เกิดขึ้นแผ่ปกคลุมเป็นบริเวณกว้างติดต่อกันเป็นเวลาหลายๆ วันมีผลกระทบกระเทือนต่อบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำและที่ราบริมชายฝั่งทะเล แผ่ลึกเข้าไปในพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงเป็นครั้งคราว สภาพอากาศโดยทั่วไปมีเมฆ Stratus ในระดับต่ำอยู่ระหว่าง 500-1,000 ฟุต ทำให้มีฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานาน คราซิน เริ่มเกิดในตอนต้นเดือนพฤศจิกายน จนถึงปลายเดือนพฤษภาคม และมีเมฆมากที่สุดในเดือนมีนาคม เช่นระหว่างกลางเดือนมีนาคม ถึงปลายเดือนเมษายน มีเกิดขึ้น 22 วัน

คราซิน แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ

- 1) Cold Crachin
- 2) Warm Crachin
- 3) เกิดในแผ่นดิน

### Cold Crachin และ Warm Crachin เกิดตามบริเวณชายฝั่ง

- Cold Crachin เกิดจากการคลุกเคล้าผสมกันของ Dry, Cold Air จากสาธารณรัฐประชาชนจีนกับมวลอากาศจาก South China Sea ซึ่งอุ่นและชื้น ลักษณะเช่นนี้จะอยู่ 3-5 วันและอาจต่อเนื่องกันเกินกว่า 20 วัน สภาพอากาศในแต่ละวันแตกต่างกันไม่มาก เมฆอาจยกตัวสูงขึ้นบ้างในตอนบ่าย แต่ก็ยังคงหนาอยู่ สภาพอากาศเลย โดยเฉพาะในอ่าวตังเกี๋ย ลมที่พัดเข้าสู่ชายฝั่งมีกำลังปานกลาง เมฆมาก ฐานต่ำ

- Warm Crachin เกิดจากมวลอากาศที่มาจากทะเลจีนตอนใต้ เกิดติดต่อกันเพียง 2-3 วัน การเจริญหรือก่อตัวช้ากว่า Cold Crachin และอาจเกิดในตอนเช้าตรู่เท่านั้น แม้ว่าจะมีความรุนแรงก็มักสลายตัวไปเวลา บ่ายและเกิดใหม่ในเวลาค่ำ ลมที่พัดเข้าชายฝั่งมีกำลังอ่อน

- เกิดในแผ่นดิน การเกิดของคราซินแบบนี้เนื่องจากลมฝ่ายตะวันออกพัดพาเอามวลอากาศขึ้นจากทะเลจีนตอนใต้ยกตัวขึ้นตามลาดเขาสูงทางด้านตะวันออกของประเทศ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเอื้ออำนวยให้คราซินชนิดนี้แทรกซึมเข้าไปได้จนถึงต้นน้ำของแม่น้ำสายต่างๆ ที่ไหลลงสู่อ่าวตังเกี๋ย เมฆที่เกิดจากสภาพของอากาศแบบคราซินในลักษณะของ OVERCAST แตกต่างกับเมฆที่เกิดในทะเลหรือในแผ่นดิน ซึ่งมีเพียงแต่เมฆ Cumulus, Stratocumulus อยู่เพียงบางส่วนเกือบตลอดปี

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศเวียดนามเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศ บริเวณประเทศเวียดนามเพื่อปฏิบัติการกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

\*\*\*\*\*

## บทที่ 8

### ภูมิอากาศประเทศมาเลเซีย

1. ที่ตั้ง ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 52 ลิปดา – 7 องศา 22 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 99 องศา 38 ลิปดา – 119 องศา 16 ลิปดาตะวันออก
2. ทำเลที่ตั้ง
 

ทิศเหนือ	ติดต่อกับพรมแดนประเทศไทย
ทิศใต้	ติดต่อกับสิงคโปร์
ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	ติดกับฟิลิปปินส์
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับช่องแคบมะละกา และเกาะสุมาตราของ อินโดนีเซีย

### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

มาเลเซียประกอบด้วยดินแดนบนคาบสมุทร และดินแดนหมู่เกาะ คือ มาเลเซียตะวันตก (West Malaysia) และมาเลเซียตะวันออก (East Malaysia)

3.1 มาเลเซียตะวันตก คือ ส่วนที่เป็นดินแดนของคาบสมุทรมลายู นับจากพรมแดนภาคใต้ของประเทศไทย ประกอบด้วยรัฐต่างๆ 11 รัฐ คือ ตรังกานู กลันตัน ปาหัง ปะลิส ไทยบุรี ปีนัง เประ สลังงอ เนกรีเซมบิลัน มะละกา และยะโฮร์

ลักษณะภูมิประเทศมาเลเซียตะวันตก พื้นที่ส่วนใหญ่ของคาบสมุทรมลายูเป็นที่สูงประกอบด้วยภูเขาและเนินเขา ซึ่งวางตัวอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ ได้แก่

3.1.1 เขตเทือกเขาตอนกลาง (Central Range) เริ่มจากพรมแดนตอนใต้ของประเทศไทยไปจดปลายคาบสมุทรมลายู มีที่ราบสูงคาบสมุทรอยู่ทางตอนเหนือของเขตนี้ส่วนที่สูงที่สุด คือ ยอดเขาภูงูตาสาน สูง 2,191 เมตร เทือกเขาตอนกลางนี้เป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำสายต่างๆ ที่ไหลลงสู่ทะเลทางด้านตะวันออกและด้านตะวันตกของมาลายู แม่น้ำที่สำคัญคือแม่น้ำปาหัง แม่น้ำกลันตัน และแม่น้ำเประ เขตนี้เปรียบเสมือนกระดูกสันหลังของประเทศที่มีทิศทางค่อนข้างมาทางตะวันตกมากกว่าด้านตะวันออก

3.1.2 เขตเนินเขาทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือ มีความสูงเฉลี่ยจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 900 เมตร เขตนี้เริ่มตั้งแต่ตอนใต้ของไทยถึงเกาะปีนัง

3.1.3 เขตที่ราบสูงตรังกานู อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยที่ราบสูง และเทือกเขาที่มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 325 เมตร ส่วนเทือกเขาในเขตนี้มีความสูงประมาณ 900 เมตร เขตนี้เริ่มจากพรมแดนตอนใต้ของไทยจนถึงรัฐยะโฮร์

3.1.4 เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำในคาบสมุทรมลายู มีที่ราบลุ่มแม่น้ำไม่กี่แห่งที่สำคัญ ได้แก่ ที่ราบลุ่มแม่น้ำเประ ทางภาคตะวันตก ที่ราบลุ่มแม่น้ำปาหัง ทางภาคตะวันออก

3.1.5 เขตที่ราบชายฝั่งทะเลมีทั้งด้านตะวันตกและตะวันออก ที่ราบชายฝั่งด้านตะวันตกกว้างกว่าด้านตะวันออกที่ราบชายฝั่งด้านตะวันตกมีความกว้างเฉลี่ยประมาณ 80 กิโลเมตร

3.2 มาเลเซียตะวันออก คือ ดินแดนที่อยู่บนเกาะบอร์เนียว ได้แก่ รัฐซาราวัก และซาบาห์

ลักษณะภูมิประเทศมาเลเซียตะวันออก

3.2.1 รัฐซาราวัก ตั้งอยู่บนเกาะบอร์เนียว โดยทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือติดต่อกับทะเลจีนใต้ ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือติดต่อกับประเทศบรูไนและซาบาห์ และทางด้านตะวันออกถึงตะวันตกเฉียงใต้ติดต่อกับรัฐกาลีมันตัน (ของอินโดนีเซีย) ชายฝั่งทะเลตอนเหนือของรัฐมีความยาวทั้งหมด 450 ไมล์ ประกอบไปด้วยที่ราบลุ่มอันอุดมสมบูรณ์ โดยมีความกว้างของพื้นที่แตกต่างกันไปตั้งแต่ 5-50 ไมล์ ก็มีภูเขาเป็นแห่งๆ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยหนองน้ำอันกว้างใหญ่อยู่หลายแห่ง โดยเฉพาะทางตอนเหนือของเมืองคูซิง นอกจากนี้ภูมิประเทศส่วนใหญ่





## บทที่ 9

### ภูมิอากาศประเทศฟิลิปปินส์

1. **ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 4 องศา 38 ลิปดา – 19 องศา 35 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 116 องศา 57 ลิปดา – 126 องศา 36 ลิปดาตะวันออก

#### 2. **ทำเลที่ตั้ง**

ประเทศฟิลิปปินส์ตั้งอยู่ตรงศูนย์กลางการติดต่อระหว่างเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทางภาคตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก ทิศตะวันตกติดต่อกับทะเลจีนใต้ ทิศใต้ติดต่อกับทะเลเซลีเบส และหมู่เกาะโมลุกกะของอินโดนีเซีย

ฟิลิปปินส์มีความสำคัญทางยุทธศาสตร์ในมหาสมุทรแปซิฟิกภาคตะวันตกซึ่งทางตะวันออกของฟิลิปปินส์ที่เกาะกวม (Guam) เป็นที่ตั้งฐานทัพเรือและอากาศของสหรัฐอเมริกา

#### 3. **โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ**

โครงสร้างของหมู่เกาะฟิลิปปินส์ อยู่ในแนวโค้งของเทือกเขาภูเขาไฟใหม่ ภายในเกาะต่างๆ ล้วนแต่เป็นภูเขาที่สูงขรุขระมีระดับความสูงประมาณ 1,200-2,400 เมตร โครงสร้างของหินภายในยังไม่มั่นคงเกิดแผ่นดินไหวอยู่เสมอ ภูเขาไฟที่สูงที่สุดชื่อเอโป (Apo) สูงถึง 2,954 เมตร ในเกาะมินดาเนา ส่วนยอดเขาฟูลิอกในเกาะลูซอนมีความสูงใกล้เคียงกัน คือสูง 2,926 เมตร ภูเขาไฟที่มีชื่อเสียงมากคือภูเขาไฟมายอนในเกาะลูซอน ฟิลิปปินส์มีที่ราบต่ำน้อยถึงแม้ในเกาะที่ใหญ่ที่สุด ที่ราบต่ำมีความกว้างไม่เกิน 3.05 กิโลเมตร ที่ราบที่สำคัญอยู่ในเกาะลูซอนและมินดาเนาประเทศฟิลิปปินส์เป็นประเทศหมู่เกาะที่มีเกาะมากที่สุดในโลก คือมีจำนวนถึง 7,100 เกาะ แต่มีชื่อเรียกประมาณ 2,700 เกาะ ในจำนวนนี้มีคนอาศัยอยู่ได้ประมาณ 1,000 เกาะ

ลักษณะภูมิประเทศของเกาะที่สำคัญในฟิลิปปินส์ มีดังนี้

- 3.1 เกาะลูซอน (Luzon) เป็นเกาะใหญ่ที่สุดในฟิลิปปินส์อยู่ตอนเหนือของประเทศ มีที่ราบกว้างอยู่ 2 บริเวณ คือ
  - 3.1.1 ตอนเหนือได้แก่ที่ราบลุ่มแม่น้ำคากายัน (Cagayan)
  - 3.1.2 ตอนกลางได้แก่ที่ราบมะนิลา (Manila Plain) เป็นที่ราบใหญ่ที่สุดของประเทศ
- 3.2 เกาะมินดาเนา (Mindanao) เป็นเกาะใหญ่รองจากเกาะลูซอน อยู่ทางใต้ของประเทศมีที่ราบกว้างอยู่ 2 บริเวณ คือ
  - 3.2.1 ที่ราบลุ่มน้ำอากูซาน (Agusan) อยู่ตอนเหนือของเกาะก่อนไปทางตะวันออกเฉียงใต้ของปากแม่น้ำไหลออกที่ทะเลมินดาเนา
  - 3.2.2 ที่ราบลุ่มแม่น้ำมินดาเนา (Mindanao) อยู่ทางตอนใต้ ค่อนมาทางตะวันตกปากแม่น้ำไหลออกที่อ่าวโคตาบาโต
- 3.3 หมู่เกาะวิซายัน (Visayan group) อยู่ระหว่างเกาะลูซอนกับเกาะมินดาเนา ประกอบไปด้วยเกาะต่างๆ คือ เกาะเนกรอส (Negros) ปาโน (Panay) เลเต (Leyte) เซบู (Cebu) โบโฮล (Bohol) มินโดโร (Mindoro) ซามาร์ (Samar) มาสบาเต (Masbate) ตามเกาะเหล่านี้มีที่ราบแคบๆ อยู่ชายฝั่งทะเลทั่วไป
- 3.4 หมู่เกาะปาลาวัน (Palawan) อยู่ระหว่างทะเลจีนใต้กับทะเลซูลูทางตะวันตกเฉียงใต้ ฟิลิปปินส์ มีที่ราบแคบๆ ชายฝั่ง
- 3.5 หมู่เกาะซูลู (Sulu Archipelago) อยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะมินดาเนา ตอนเหนือของ ทะเลเซลีเบส มีที่ราบแคบๆ ชายฝั่งเช่นเดียวกัน
- 3.6 เกาะบาซิลัน (Basilan) เป็นเกาะเล็กๆ ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะมินดาเนา ใกล้ปากอ่าวโคตาบาโต มีที่ราบแคบๆ ริมฝั่งทะเล

#### 4. ลักษณะภูมิอากาศ

ฟิลิปปินส์ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมทั้งสองฤดูกาล อุณหภูมิเฉลี่ยปานกลางประมาณ 27°C. โดยทั่วไปในหุบเขาและด้านหลังลมของเกาะอากาศจะร้อนกว่าค่าเฉลี่ย บริเวณเทือกเขา ยอดเขาสูงและด้านรับลมของเกาะจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมทะเลโดยทั่วไปมีฝนตกเฉลี่ยประมาณ 2,030 มิลลิเมตร หรือ 80 นิ้วต่อปี ในบริเวณที่ต่ำฤดูฝนอยู่ระหว่างเดือน พ.ค.-พ.ย. ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีฝนตกมากบริเวณชายฝั่งด้านตะวันตกของเกาะ ส่วนชายฝั่งด้านตะวันออกจะมีฝนลดลง แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งอยู่ระหว่างเดือน ธ.ค.-เม.ย. ชายฝั่งด้านตะวันออกจะได้รับปริมาณน้ำฝนมาก ส่วนชายฝั่งด้านตะวันตกของเกาะจะมีฝนตกลงน้อยลง ที่เกาะมินดานามีปริมาณน้ำฝนสูงตลอดปีเพราะอยู่ใกล้ศูนย์สูตร ไม่มีฤดูแล้ง ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,500 มิลลิเมตร ในที่สูงจะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 2,500 มิลลิเมตร

เนื่องจากฟิลิปปินส์ตั้งอยู่ใกล้แหล่งศูนย์กลางความกดอากาศต่ำและด้านตะวันออกอยู่ติดกับมหาสมุทรแปซิฟิก มักได้รับความกระทบกระเทือนจากพายุไต้ฝุ่น (Typhoons) (ในฟิลิปปินส์เรียกว่าบาเกียว “Baguio”) บ่อยครั้งโดยเฉพาะในช่วงระยะเดือน มิ.ย.-ต.ค. และช่วงเปลี่ยนมรสุมแนวพายุนี้อยู่ละติจูด 11 องศาเหนือขึ้นไป เช่นที่เกาะลูซอนด้านตะวันออก พายุที่พัดกระหน่ำรุนแรงมากเพราะพัดผ่านมหาสมุทรปราศจากสิ่งกีดขวาง บริเวณฝนตกมากที่สุดของฟิลิปปินส์ คือ บาเกียวได้รับน้ำฝนถึง 4,953 มิลลิเมตร

\*\*\*\*\*

## บทที่ 10

### ภูมิอากาศประเทศอินโดนีเซีย

1. **ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ 11 องศาใต้ – 5 องศา 54 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 95 องศา 02 ลิปดา – 141 องศา 02 ลิปดาตะวันออก

#### 2. ทำเลที่ตั้ง

ประเทศอินโดนีเซียตั้งอยู่บริเวณศูนย์สูตรประกอบด้วยหมู่เกาะจำนวนมากรูปร่างเป็นแบบไม่เป็นกลุ่มก้อนไม่สะดวกในการปกครองและพัฒนาความเจริญให้ทั่วถึงโดยรวดเร็ว แต่มีเนื้อที่มากที่สุดในดินแดนเอเชียอาคเนย์ตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะอินโดนีเซียเปรียบประหนึ่งทางหลวงที่ผ่านระหว่าง 2 มหาสมุทร คือ มหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก และเป็นสะพานเชื่อมระหว่าง 2 ทวีป คือ ทวีปเอเชียและทวีปออสเตรเลีย หมู่เกาะนี้จึงตั้งอยู่ในจุดยุทธศาสตร์และอยู่ในบริเวณศูนย์สูตร ประเทศอินโดนีเซียประกอบด้วยเกาะใหญ่ 5 เกาะ คือ

- 2.1 เกาะสุมาตรา
- 2.2 เกาะกาลิมันตัน (เฉพาะของอินโดนีเซียบนเกาะบอร์เนียว)
- 2.3 เกาะสุลาเวซี (เซลีเบส)
- 2.4 เกาะชวา
- 2.5 เกาะอิเรียน ชยา (อิเรียนตะวันตก)

นอกจากนี้ยังมีเกาะอื่นๆ รวมทั้งหมด 13,677 เกาะ

#### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

โครงสร้างของประเทศอินโดนีเซีย

3.1 หมู่เกาะซุนดาใหญ่ (Greater Sunda) มีเกาะชวา สุมาตรา บอร์เนียว กาลิมันตัน เฉพาะส่วนที่เป็นอินโดนีเซีย และเซลีเบส นับว่าทั้ง 4 เกาะเป็นเกาะใหญ่และมีความสำคัญของประเทศ

3.1.1 เกาะชวา มีทิวเขายาวเป็นแนวจากตะวันตกถึงตะวันออก และขนานด้วยที่ราบต่ำทางตอนเหนือและสันหินปูนทางตอนใต้ภูเขาไฟที่สูงที่สุดในเกาะชวา ชื่อเมรุ สูง 3,618 เมตร ภูเขาไฟสลาเมต สูง 3,420 เมตร อยู่ในชวากลาง ในชวาตะวันตกมีภูเขาปริอัน กันอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ และภูเขาซิกโร สูง 2,776.5 เมตร ใกล้ชายฝั่งและลุ่มน้ำตอนบนทางเมืองบันดุง ด้านตะวันตกมีภูเขาสูงน้อย แม่น้ำในชวาโดยทั่วไปไหลไปทางเหนือ มี 2-8 สายไหลลงสู่ทะเลทางตอนใต้ แม่น้ำโซโล ยาว 541 กิโลเมตร และบรันทรัส สองสายนี้ใหญ่ที่สุดไหลผ่านภาคตะวันออกของเกาะ

3.1.2 เกาะเซลีเบส ชายฝั่งทะเลยาว 322 กิโลเมตร ความกว้างไม่ได้สัดส่วน เฉลี่ย 58-193 กิโลเมตร ส่วนแคบที่สุด 29 กิโลเมตร บนเกาะนี้เต็มไปด้วยภูเขา ตอนกลางสูงเฉลี่ย 3,000 เมตร ทางตะวันออกเฉียงเหนือ มีภูเขากลาบาท สูง 1,986 เมตร ภูเขาเหล่านี้เป็นภูเขาไฟ ตามหุบเขามิทะเลสาบมากมาย

3.1.3 เกาะสุมาตราเป็นเกาะใหญ่อันดับ 2 เส้นศูนย์สูตรแบ่งเกาะนี้ออกเป็นสองส่วน เกือบเท่ากัน มีความยาว 1,760 กม. ส่วนกว้างที่สุด กว้าง 448 กม. รวมตลอดถึงเกาะเล็กๆ ที่อยู่ในทะเลรอบๆ

บนเกาะมีทิวเขาใหญ่ทอดเป็นแนวไปทางฝั่งตะวันตก และลาดลงสู่ที่ราบกว้างใหญ่ทางตะวันออก มีชื่อเรียกว่า บุกิต บาร์ชัน ประกอบไปด้วยยอดภูเขาไฟจำนวนมาก มีความสูงตั้งแต่ 5,000 - มากกว่า 12,000 ฟุต มีแนวเขา 2-3 ชั้น ขนานกันไปโดยมีหุบเขาอยู่ตรงกลางในหุบเขามิทะเลสาบภูเขา แม่น้ำมีอยู่ทั่วไป และมีคุณสมบัติพิเศษอย่างใหญ่หลวงต่อประเทศ โดยเฉพาะแม่น้ำทางฝั่งตะวันออกใช้ในการคมนาคม เช่น แม่น้ำ “อาซา” ไหลลงสู่ทะเลสาบโทบา ใช้เดินเรือและขนส่งได้บางส่วน แม่น้ำโรกัน ยาวกว่า 192 กม. แม่น้ำบาดังการ์ เป็นแม่น้ำใหญ่ที่สุด ใช้เดินเรือได้สูงสุดถึง 800 กม.

3.1.4 เกาะบอร์เนียว (กาลิมันตัน) เป็นเกาะที่ใหญ่เป็นอันดับ 1 และใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลก โดยทั่วไปของเกาะเต็มไปด้วยภูเขาที่มีลักษณะซับซ้อน บนเกาะนี้ไม่มีภูเขาไฟที่กำลังคุ้อยู่เลย

แม่น้ำที่สำคัญ Kapugs มีต้นกำเนิดอยู่บริเวณกลางเกาะ ไหลลงสู่ทะเลระหว่างมัมปาวา และสุดตานา ปกติใช้เป็นทางเดินเรือกลไฟขนาดเล็ก

แม่น้ำบาริตโต ไหลลงสู่ทะเลทางขวาตอนเหนือ เป็นแม่น้ำที่ไหลผ่านแผ่นดินที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งเต็มไปด้วยหนองบึง ป่าโกงกาง และจาก

3.2 หมู่เกาะซุนดาน้อย (Lesser Sunda) ได้แก่ เกาะเล็กๆ ที่อยู่ทางตะวันออกของเกาะชวา มีเกาะบาหลิลอมบอก ซุมบาวา ซุมบา ฟลอเรส และติมอร์

3.2.1 เกาะบาหลิล เป็นเกาะแห่งการท่องเที่ยว มีแนวภูเขาไฟจากตะวันตกเป็นทิวแถวไปทางตะวันออก ได้แก่ กุนุง อากู สูง 3,223 เมตร กุนุง บาตูร์ สูง 1,717 เมตร ฯลฯ เกาะบาหลิลมีดินอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูก มีแม่น้ำหลายสาย เกิดจากภูเขาตอนกลางไหลลงสู่ภาคใต้

3.2.2 เกาะฟลอเรส มีลักษณะยาวจากตะวันออกถึงตะวันตก แต่แคบ มีทางน้ำลึกเข้าสู่ตัวเกาะเป็นจำนวนมาก อ่าวมาเมเรซึ่งอยู่ทางชายฝั่งทะเลด้านเหนือ เป็นอ่าวที่สำคัญที่สุด พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ทางตะวันตกสูงสุด มียอดเขาโบโค มันทาซาวู สูง 2,100 เมตร นอกจากนี้ยังมีภูเขาไฟที่กำลังคุกรุ่นอยู่ได้ ภาคกลางและภาคตะวันออกของเกาะ ทางภาคตะวันตกมีภูเขาไฟที่ดับแล้ว

3.2.3 เกาะซุมบาวา พื้นที่เป็นภูเขาส่วนใหญ่ เป็นภูเขาไฟบ้าง ภูเขาหิมโบริาสสูงที่สุด (2,777 เมตร) อยู่ภาคเหนือของเกาะ

3.2.4 เกาะซุมบา มีท่าเรือดีอยู่ชายฝั่งด้านเหนือ มีแม่น้ำหลายสายแต่ใช้เดินเรือไม่ได้ แต่เป็นประโยชน์ต่อการเพาะปลูก

3.3 หมู่เกาะโมลุกกะ (Moluccas) หรือหมู่เกาะเครื่องเทศ (Spice Islands) อยู่ระหว่างเกาะเซลีเบสและเกาะนิวกินี

3.4 แคว้นอิเรียน (Irian) หรือ อิเรียนชยาตะวันตก มีที่ลุ่มอากาศชื้นแฉะตามชายฝั่งทะเล ตามยอดเขาสูง มีหิมะปกคลุม ภูเขาบันคักชยาสูงถึง 16,000 ฟุต

ลักษณะภูมิประเทศ แบ่งเป็น 3 เขต คือ

1) เขตลานทวีปซุนดา เป็นเขตหินเก่าที่มั่นคง ได้แก่แผ่นดินและเทือกภูเขาในเกาะบอร์เนียว บิลลิตัน และบังกา ทางตะวันออกของเกาะสุมาตรา ต่อเนื่องขึ้นมาถึงแหลมมาลายู มีบางส่วนจมอยู่ใต้ทะเล

2) เขตลานทวีปซาสูล เป็นลาดทวีปอยู่ในเขตเกาะนิวกินี กับน่านน้ำที่ต่อเนื่องไปถึงทวีปออสเตรเลีย มีลักษณะมั่นคง และการสะสมของตะกอนอันเก่าแก่มีผลทำให้เกิดแหล่งก๊าซและน้ำมันธรรมชาติได้

3) เขตระหว่างลานทวีปซุนดา กับลานทวีปซาสูล เป็นเขตหินยุคใหม่ทางธรณีวิทยา ได้แก่ แนวเทือกภูเขาชวา เซลีเบส หมู่เกาะโมลุกกะ และหมู่เกาะซุนดาน้อยทั้งหมด โครงสร้างภายในไม่มั่นคงเกิดภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหวอยู่เสมอ ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของดินเพราะมีแร่ธาตุอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีทะเลสาบบนปล่องภูเขาไฟ

#### 4. ลักษณะภูมิอากาศ

ประเทศอินโดนีเซีย มี 2 ฤดู คือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายน ซึ่งเกิดจากลมภาคพื้นทวีปและฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือระหว่างเดือน ธันวาคม-มีนาคม ซึ่งเกิดจากลมที่พัดผ่านทะเลและมหาสมุทรเต็มไปด้วยความชื้น

ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีเมฆและฝนน้อยบางปีได้รับผลกระทบจากเอลนีโญจะเกิดความแห้งแล้งอย่างหนัก ซึ่งเป็นภัยพิบัติอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งลักษณะอากาศโดยทั่วไปดีแต่จะมีหมอกบ้างในตอนเช้า

ฤดูมรสุมตะวันตก มีเมฆและฝนตกมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณตอนใต้ของอินโดนีเซียจะมีลมพายุลมพายุและพายุฝนตลอดเวลา ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคมและตุลาคม-พฤศจิกายน เป็นช่วงการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูทั้งสอง

กระแสลม กระแสลมและฝนตกมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกจะมีลมพัดมาจากทางตะวันตกและตะวันตกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม กระแสลมมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ และมีแนวโน้มไปทางตะวันออก ระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายน กระแสลมเปลี่ยนไปอีกฤดูแล้วจะค่อยๆ อย่างเข้ามาลมจะพัดมาจากทางตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายนกระแสลมเริ่มเปลี่ยนแปลงอีกฤดูฝนจะค่อยๆ เข้ามาในระยะเดือนธันวาคม-มีนาคม

ความเร็วลมจะอยู่ระหว่าง 05-10 นอต ยกเว้นทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ความเร็วลมจะอยู่ระหว่าง 10-25 นอต

อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ย 33 องศาเซลเซียสและต่ำสุด 21 องศาเซลเซียสเว้นแต่ในบริเวณภูเขาอุณหภูมิจะต่ำกว่าในท้องถิ่นอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 36 องศาเซลเซียส

ความชื้น ความชื้นค่อนข้างสูงความชื้นสูงสุด 100% และต่ำสุด 60%

#### ภูมิอากาศเกาะชวา

- อุณหภูมิ ชาวเต็มไปด้วยภูเขาไฟในจำนวนภูเขาไฟ 105 ลูกมี 15 ลูกที่กำลังคุกรุ่นอยู่แม้ว่าเกาะชวาจะอยู่บริเวณศูนย์สูตรแต่อุณหภูมิไม่ร้อนจัดสิ่งที่ช่วยบรรเทาความสูงของอุณหภูมิคือภูเขา ลมทะเลและพายุฝนในฤดูมรสุมตะวันออก อุณหภูมิเฉลี่ย 26-27°C. ภูมิอากาศที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลอากาศจะดี

- ความชื้น โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 78-88% ลมมรสุมตะวันตกที่พัดผ่านในช่วงเดือน ธันวาคม-เดือนมีนาคม จะนำฝนมาตกอย่างหนักเดือนมกราคมมีฝนตกมากที่สุดในจาการ์ตารมีปริมาณน้ำฝนถึง 70.8 นิ้วเมืองโบกอร์ (ห่างจากจาการ์ตาร 40 ไมล์ และสูงกว่าระดับน้ำทะเล 800 ฟุต) มีจำนวนน้ำฝน 165.25 นิ้วและฝนตกน้อยที่สุดในชวาตะวันออกเมืองอัสเซมบากุส มีฝนตก 36.39 นิ้ว

#### ภูมิอากาศเกาะสุมาตรา

อากาศมีความร้อนและชื้นมากที่สุด แต่ทางตะวันออกความร้อนบรรเทาโดยพื้นที่เนินและลมทะเลเดือนเมษายนและพฤษภาคม เป็นเดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดในสุมาตราอุณหภูมิเฉลี่ยทางที่ราบต่ำประมาณ 27°C. เดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ เป็นเดือนที่มีอากาศหนาวเย็นที่สุดในสุมาตราเหนือฝนตกโดยเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 9,571 นิ้ว ในฤดูมรสุมตะวันตกและจะตกหนักมากขึ้นในบริเวณตะวันตกแถบภูเขาสูง

#### ภูมิอากาศเกาะกาลิมันตัน (บอร์เนียว)

อากาศร้อนชื้นบริเวณภูเขาและภายในอากาศเย็นสบายแต่ตามชายฝั่งอากาศร้อนชื้นและอุณหภูมิเฉลี่ย 30 องศาเซลเซียส จำนวนฝนตกโดยเฉลี่ยทั่วทั้งเกาะประมาณ 150 นิ้วต่อปี ส่วนใหญ่ตกในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม อาจจะมี 2-3 วันที่ไม่มีฝนตก

#### ภูมิอากาศเกาะสุลาเวซี (เซลิเบส)

อากาศร้อนแต่ถูกบรรเทาโดยลมทะเลซึ่งพัดเข้ามาทุกด้านอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 22-30°C. และสูงสุดอยู่ระหว่าง 34-36°C. บนภูเขาสูงอุณหภูมิจะต่ำกว่า 10°C. ฝนตกมากตามภูมิภาคต่างๆ ที่เมืองอุจุงบันตังเมืองหลวงของสุลาเวซีฝนตกโดยเฉลี่ย 116.11 นิ้วต่อปี ทั้งปีมีฝนตกโดยเฉลี่ย 132 วันในขณะที่เมืองปาลู (ทางฝั่งตะวันตก) ฝนตกโดยเฉลี่ยเพียง 20.92 นิ้ว และฝนตกโดยเฉลี่ย ทั้งปี 77 วัน

#### ภูมิอากาศหมู่เกาะซุนดาน้อย

เริ่มจากติมอร์ที่แห้งแล้งซึ่งอยู่ทางตะวันออกเรื่อยมาถึงเกาะบาห์ลีซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกสุดเกาะที่สำคัญได้แก่เกาะติมอร์ เกาะฟลอเรส เกาะซุมบาวา เกาะลอมบอก เกาะบาห์ลีและเกาะซุมบา

- เกาะบาห์ลีเป็นเกาะที่สวยงามมีชื่อเสียงของโลกมีภูมิอากาศ ดอกไม้ และสัตว์ป่าคล้ายคลึงกับเกาะชวามีฝนตกชุก

- เกาะลอมบอค มีพื้นที่เป็นภูเขาเป็นส่วนใหญ่ ยอดเขาลอมบอคที่เรียกว่า “รินจามิ” เป็นภูเขาไฟที่สูงที่สุดในหมู่เกาะอินโดนีเซียสูงประมาณ 12,290 ฟุต ภูมิอากาศคล้ายคลึงกับเกาะชวา
- เกาะซุมบาวา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและมีภูเขาไฟอยู่ข้างอากาศร้อนขึ้นในที่สูงอากาศเย็นสบาย
- เกาะติมอร์มีภูเขาสูงอยู่ตอนกลางของเกาะมีที่ราบแคบๆ ด้านเหนือและใต้ของเกาะอากาศร้อนขึ้นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงแห้งแล้ง
- เกาะฟลอเรส พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและมีภูเขาไฟที่ยังคุกรุ่นอยู่ อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 77-80 องศาฟาเรนไฮต์ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 46 นิ้ว ฝนตกหนักที่สุดเดือนตุลาคมและมกราคมโดยเฉพาะชายฝั่งตอนเหนือ
- เกาะซุมบา มีฝนตกเฉลี่ย 63.7 นิ้วต่อปี

#### ภูมิอากาศเกาะอิเรียนชยา (อิเรียนตะวันตก)

อากาศร้อนขึ้นตามชายฝั่งทะเลแต่จะมีหิมะปกคลุมตามยอดเขาที่สูงถึง 16,000 ฟุต

#### ปรากฏการณ์พิเศษ

- แผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลกโดยบางส่วนของประเทศตั้งอยู่ในบริเวณการไหวตัวของแผ่นดินแถบเมดิเตอร์เรเนียนและส่วนที่ตั้งอยู่ในเขตแปซิฟิก ซึ่งมักจะเกิดความเสียหายมากโดยเฉลี่ยแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้น 300-400 ครั้งจะมีขนาดใหญ่กว่า 4 ริกเตอร์ ซึ่งจะเกิดขึ้นทุกปี
- ภูเขาไฟระเบิด อินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีภูเขาไฟมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก และยังคงมีภูเขาไฟหลายลูกที่ยังคุกรุ่นอยู่ตลอดเวลา อินโดนีเซียจึงเป็นประเทศที่มีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบจากการระเบิดของภูเขาไฟสูง
- เอลนีโญ เป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดความแห้งแล้ง โรคระบาด โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ ไฟไหม้หมอกควันปกคลุม ส่งผลต่อการดำรงชีวิต การคมนาคม การเกษตรในอินโดนีเซียอย่างรุนแรงโดยเฉพาะในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมา

#### เขตเวลามาตรฐาน

อินโดนีเซียมีเขตเวลา 3 เขตดังนี้

1. เวลามาตรฐานอินโดนีเซียตะวันตก = GMT.+7 ชั่วโมง (เส้นเมริเดียนที่ 105 องศาตะวันออก) ครอบคลุมถึงเกาะสุมาตรา ชวา มาดูราและบาหลี
2. เวลามาตรฐานอินโดนีเซียกลาง = GMT.+8 ชั่วโมง (เส้นเมริเดียนที่ 120 องศาตะวันออก) ครอบคลุมถึงหมู่เกาะกาลิมันตัน สุลาเวซี และหมู่เกาะซุนดาน้อย
3. เวลามาตรฐานอินโดนีเซียตะวันออก = GMT.+9 ชั่วโมง (เส้นเมริเดียนที่ 135 องศาตะวันออก) ครอบคลุมถึงหมู่เกาะโมลุกกะ และเกาะอิเรียนชยาตะวันตก

\*\*\*\*\*

## บทที่ 11

### ภูมิอากาศประเทศสิงคโปร์

1. **ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 1 องศา 09 ลิปดา – 1 องศา 29 ลิปดาเหนือ  
ลองจิจูด 103 องศา 38 ลิปดา – 104 องศา 06 ลิปดาตะวันออก  
สิงคโปร์เป็นประเทศเกาะเล็กๆ ที่อยู่ปลายสุดตอนใต้ของแหลมมาลายู
2. **ทำเลที่ตั้ง**  
สิงคโปร์ประกอบด้วยเกาะขนาดต่างๆ รวม 54 เกาะ เกาะมีความยาวประมาณ 48.4 กิโลเมตร กว้าง 22.53 กิโลเมตร มีเนื้อที่ 596.8 ตารางกิโลเมตร มีชายฝั่งยาวรวม 133.6 กิโลเมตร  
ทำเลที่ตั้งของสิงคโปร์มีความสำคัญในการส่งเสริมความเจริญของประเทศ ดังนี้
  - 2.1 เป็นจุดรวมของเรือสินค้าที่เดินทางจากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และสิงคโปร์ ห่างจากมาเลเซียเพียง 8 กิโลเมตรเท่านั้น
  - 2.2 ตั้งอยู่ใกล้ช่องแคบมะละกา เป็นทางผ่านเรือเดินสมุทรที่บรรทุกสินค้า จากเอเชียสู่ยุโรป และจากยุโรปสู่เอเชีย
  - 2.3 เมืองท่าสิงคโปร์มีที่กำบังคลื่นลมดีเพราะตั้งอยู่ในอ่าวและมีร่องน้ำลึกพอให้เรือเดินสมุทรขนาดใหญ่เข้าจอดเทียบท่าได้
  - 2.4 ตั้งอยู่ไม่ไกลจากแหล่งวัตถุดิบซึ่งเป็นแหล่งผลิตสำคัญของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะการติดต่อกับมาเลเซียทางถนนที่เกี่ยวข้องถึงประเทศไทยด้วย
  - 2.5 สิงคโปร์เป็นเมืองปลอดภาษี (Free Port) และเป็นเมืองท่าพาณิชย์ (Enterport) สำคัญของโลก
3. **โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ**  
โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของสิงคโปร์แบ่งออกเป็น 3 เขต คือ
  - 3.1 เขตเนินเขาและหุบเขาทางตะวันตก มีเนินเขาและหุบเขา สูงเฉลี่ยประมาณ 100 เมตร มีแม่น้ำ 3 สาย ไหลลงสู่ช่องแคบยะโฮร์
  - 3.2 เขตที่ราบทางตะวันออก เป็นที่ราบลุ่มดินตะกอน ที่แม่น้ำสายสั้นๆ พัดพามาทับถม สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 15 เมตร มีการปรับปรุงถมดินให้สูงเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและขยายเมืองออกไป
  - 3.3 เขตเนินเขาตอนกลาง เป็นเขตที่มีความสูงเกิน 150 เมตร มีหินเก่าแกรนิตทับถมอยู่ยอดเขาบูกิตติมาห์ สูง 166 เมตร แม่น้ำส่วนใหญ่ไหลจากบริเวณนี้ มีการกักเก็บน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำเพื่อไว้ใช้ในท้องถิ่น แต่น้ำจืดไม่พอใช้ต้องซื้อมาจากมาเลเซีย
4. **ลักษณะภูมิอากาศ**  
สิงคโปร์มีที่ตั้งใกล้ศูนย์สูตรมาก จึงมีภูมิอากาศแบบศูนย์สูตร คือแบบร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร (Tropical Equatorial Hot Humid Climate) คือมีอากาศร้อนและชุ่มชื้นตลอดปี มีฝนตกตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 26.7°ซ. ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างอากาศร้อนและหนาวประมาณ 1.7°ซ. เนื่องจากประเทศเป็นเกาะ ลมบกลมทะเลมีอิทธิพลต่อประเทศ ฝนตกส่วนใหญ่เกิดจากการพาความร้อน ฝนจึงมักตกตอนบ่ายของวัน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,463.8 มิลลิเมตร หรือ 37 นิ้วต่อปี

\*\*\*\*\*



## บทที่ 12

### ภูมิอากาศประเทศบรูไน

#### 1. ทำเลที่ตั้ง

อยู่ในเกาะบอร์เนียว มีพื้นที่ทั้งหมด 5,765 ตารางกิโลเมตร  
เมืองหลวงของประเทศ คือ บันดาร์เซรีเบกาวาน

#### 2. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยที่ราบชายฝั่งทะเลและที่ราบหุบเขา ซึ่งมีดินตะกอนที่แม่น้ำพามา ทับถม บริเวณที่อยู่ห่างจากชายฝั่งเข้าไปภายในเกาะส่วนใหญ่เป็นเนินเขา ดินแดนทางภาคตะวันออกมีลักษณะขรุขระและพื้นที่สูงกว่าภาคตะวันตก

#### 3. ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากบรูไนเป็นส่วนหนึ่งของเกาะบอร์เนียว ซึ่งเส้น Equator ลากผ่านบริเวณตอนกลางของเกาะมีมหาสมุทรล้อมรอบ และอยู่ในอิทธิพลของลมมรสุม ลมฟ้าอากาศโดยส่วนรวมจึงเหมือนกับลักษณะอากาศแถบร้อน โดยทั่วไปอุณหภูมิมีระดับสม่ำเสมอ เฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระหว่าง 24-30 องศาเซลเซียส และจะไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส ในตอนเย็นและตอนกลางคืน อุณหภูมิต่ำลงบ้าง มีลมพัดอ่อน ๆ เย็นสบาย น้ำฝนประจำปีบริเวณตำบลชายฝั่งทะเล ประมาณ 100 นิ้ว ส่วนตำบลที่ไกลทะเลเข้าไปปริมาณน้ำฝนประจำปีจะเกิน 200 นิ้ว ความชื้นสูง ฝนตกตลอดปี แต่จะตกหนักระหว่างเดือนตุลาคมถึงปลายเดือนมกราคม ซึ่งอยู่ในระยะของลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ

\*\*\*\*\*

## บทที่ 13 ภูมิอากาศอินโดจีน

อินโดจีนตั้งอยู่ในเขตโซนร้อนแถบซีกโลกเหนือ ประกอบด้วยประเทศต่างๆ เช่น ไทย ลาว พม่า กัมพูชา เวียดนาม และมาเลเซีย เป็นดินแดนที่ได้รับลมสินค้าจากมหาสมุทรแปซิฟิก กับลมมรสุมจากผืนแผ่นดินและจากน่านน้ำมหาสมุทร ทำให้เกิดมีลักษณะอากาศที่แตกต่างกัน 2 แบบในภูมิภาคอินโดจีน ได้แก่

1. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเริ่มประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม และ
2. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน

สภาพทางภูมิศาสตร์ของอินโดจีนทำให้เกิดลักษณะอากาศประจำถิ่นตามภูมิภาคต่างๆ แตกต่างกันไป เนื่องจากอิทธิพลของเทือกเขา Chaine De Elephont, Chaine Des Cardamons และ Chaine Annamitique ที่แผ่ขยายลงไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอินโดจีน เทือกเขาดังกล่าวเป็นเทือกเขาสูง จึงทำให้มีเมฆและฝนเกิดขึ้นทางด้านรับลมมากกว่าทางด้านอับลม

มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนเมษายน บริเวณอ่าวตังเกี๋ย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของอินโดจีน จะได้รับลมตะวันออกเฉียงเหนือในระดับต่ำที่มาจากประเทศจีน และทะเลจีนใต้ กระแสอากาศที่มากับลมนี้จะมีคุณสมบัติค่อนข้างเย็นและแห้ง แต่ว่าบริเวณทางตอนใต้ของเส้นขนานที่ 19 องศาเหนือลงไป จะได้รับกระแสอากาศจากน่านน้ำทะเลจีนตอนใต้ ซึ่งมีคุณสมบัติที่อุ่นและความชื้นมากกว่า กระแสอากาศนี้จะยกตัวไหลขึ้นตามลาดเขาเมื่อปะทะกับเทือกเขา Chain Annamitique ทำให้เกิดเมฆและฝนมากตามบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม บริเวณที่มรสุมนี้พาอากาศเย็นเคลื่อนตัวไปถึง จะทำให้มีเมฆชั้นต่ำและมีฝนกระจายทั่วไป ลักษณะอากาศเหล่านี้จะปรากฏอยู่เป็นเวลาหลายวันตามชายฝั่งเวียดนาม เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะอ่อนกำลังลง จะปรากฏมีลักษณะอากาศพิเศษที่เรียกกันว่า Crachin ทางตะวันออกเฉียงเหนือและทางตะวันออกของอินโดจีน

ช่วงระยะเวลาเปลี่ยนแปลงจากฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม จะเป็นช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนฤดูการเคลื่อนตัวของกระแสอากาศจะเปลี่ยนทิศทางไม่แน่นอน ลักษณะอากาศเปลี่ยนแปลงจะเลวบ้าง ดีบ้างเป็นบางวัน จะมีลักษณะพายุฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงระยะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะตามบริเวณตอนกลางและตอนเหนือของอินโดจีน พายุฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในเดือนเมษายนและพฤษภาคม มีลักษณะคล้ายพายุฟ้าคะนองที่เกิดจาก Squall Line ที่เคลื่อนตัวมาจากทิศตะวันตก แนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อน (ITZ) ที่เคลื่อนผ่านอินโดจีน จากทิศใต้สู่ทิศเหนือก็เป็นเหตุประการหนึ่งทำให้มีสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง บางครั้งจะมีพายุฟ้าคะนองและฝนเกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้าง

มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงต้นกันยายน ลมฟ้าอากาศของอินโดจีนได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งกระแสอากาศนี้มีคุณสมบัติร้อนและมีไอน้ำมาก แต่ไม่มีความทรงตัว (Unstable) ทำให้เกิดมีฝนผ่าน และพายุฟ้าคะนองเป็นครั้งคราวเป็นบริเวณกว้างในอินโดจีน เนื่องจากภูมิประเทศที่เป็นภูเขาและการยกตัวลอยขึ้นของกระแสอากาศในตอนบ่าย โดยเฉพาะตามบริเวณทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ ตามลุ่มแม่น้ำโขงเหนือเส้นขนานที่ 12 องศาเหนือ มักปรากฏมีพายุฟ้าคะนองและฝนเกิดขึ้นในตอนบ่ายและค่ำแทบทั้งสิ้น

ระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณที่มีความชื้นน้อยและแห้งจะเป็นบริเวณทางด้านตะวันออกของเทือกเขา Chain Annamitique จึงทำให้เกิดหมอกในตอนเช้าในหุบเขาระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน และหมอกจะสลายตัวอย่างรวดเร็วหลังจากได้ฝุ่นทำให้มีฝนตกหนักเป็นเหตุให้เกิดอุทกภัยในที่ราบต่ำ

ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน การเคลื่อนตัวของกระแสอากาศมีการเปลี่ยนแปลงทิศทางเช่นเดียวกันกับการเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกหนักในบริเวณตอนใต้กับกัมพูชา และแหลมญวน เนื่องจาก

มีไต้ฝุ่นเคลื่อนตัวมาจากทางตะวันออก ระยะนี้ทำให้เกิดสภาพอากาศเลวหลายวัน ราวปลายเดือนกันยายนและตุลาคม แนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อน (ITZ) จะเคลื่อนตัวจากเหนือลงใต้ผ่านอินโดจีน สภาพอากาศเลวจะมีทั้งฝนและพายุฟ้าคะนองกระจายทั่วไป ไต้ฝุ่นที่เกิดขึ้นในทะเลทางตะวันออกเฉียงใต้ เมื่อยังอยู่ในระยะไกล ลักษณะอากาศจะดีซึ่งบางครั้งอากาศดีนี้จะมีติดต่อกันหลายวันตลอดทั่วอินโดจีน แต่เมื่อไต้ฝุ่นเคลื่อนตัวเข้ามาใกล้ในระยะ 300-400 ไมล์จากชายฝั่งจะมีเมฆปกคลุมท้องฟ้า ฐานเมฆต่ำมาก มีฝนตกหนักและลมพัดแรง

ลักษณะอากาศพิเศษ ที่มีเฉพาะในอินโดจีนตามชายฝั่งตะวันออกและอ่าวตังเกี๋ย

สภาพอากาศจะมีฝนละอองและเมฆสตรีตส์ที่เกิดจากการที่หมอกยกตัวเป็นเมฆรวมกัน ทำให้ทัศนวิสัยต่ำมาก มีเกิดขึ้นในต้นเดือนพฤศจิกายน และจะมีมากในเดือนกุมภาพันธ์ ประมาณเดือนมีนาคมจะค่อยๆ ลดหายไปจนถึงปลายเมษายน เท่านั้น เรียกว่า Crachine ซึ่งมีติดต่อกันหลายวัน บางครั้งถึง 22 วัน โดยทั่วไปแล้วจะมีติดต่อกันประมาณ 2-5 วัน

Crachine แบ่งออกเป็น 3 แบบ ดังต่อไปนี้

1. Cold Crachine เกิดขึ้นจากการคลุกเคล้ากันระหว่างอากาศที่ค่อนข้างเย็นและแห้งจากประเทศจีนกับอากาศที่มาจากทะเลจีนตอนใต้ซึ่งอุ่นและชื้น ลักษณะอากาศเช่นนี้จะมีอยู่ 3-5 วัน มีเกิดขึ้นตามบริเวณอ่าวตังเกี๋ย ลมมีกำลังปานกลาง ฐานเมฆต่ำ

2. Warm Crachine เกิดขึ้นจากอากาศที่มาจากทะเลจีนตอนใต้ที่พัดผ่านผืนแผ่นดิน แบบนี้ปกติจะมีอยู่ 2-3 วัน ในตอนเช้าตรู่เท่านั้น ในตอนบ่ายจะสลายตัวหายไปและจะมีเกิดขึ้นใหม่อีกในเวลาต่อมาตามบริเวณอ่าวตังเกี๋ย ลมมีกำลังอ่อน Crachine ทั้งสองแบบนี้จะเกิดขึ้นตามชายฝั่งทะเลตะวันออก

3. Crachine ตามภูเขา มีเกิดตามบริเวณต่างๆ ในอินโดจีน เมื่อลมฝ่ายตะวันออกพาความชื้นจากทะเลจีนใต้ไปตามลาดเขาทางตะวันออก กลายเป็นเมฆปกคลุมเต็มลาดเขา ซึ่งบางครั้งอาจจะปกคลุมถึงยอดเขาได้

ไต้ฝุ่น มีผลกระทบต่อสภาพอากาศของอินโดจีนมากที่สุดตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงพฤศจิกายน ระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม จะเป็นช่วงเวลาที่ไต้ฝุ่นเกิดขึ้นน้อยที่สุด ตามปกติไต้ฝุ่นเคลื่อนตัวเข้ามาในอินโดจีนตะวันออกหรือตะวันตกเฉียงใต้ ไต้ฝุ่นดังกล่าวนี้มีแหล่งกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิกทางตะวันออกของหมู่เกาะฟิลิปปินส์ ไต้ฝุ่นที่ก่อตัวเกิดขึ้นในทะเลจีนจะมีประมาณ 7-8 ลูกต่อปี

โอกาสที่ไต้ฝุ่นจะเข้าถึงแผ่นดินภายในของอินโดจีนขณะที่ยังมีความรุนแรงหาได้ยากมาก ส่วนฝั่งทะเลทางตอนใต้และทางตะวันออกจะได้รับอิทธิพลจากไต้ฝุ่นเต็มที่ พายุหมุนเขตร้อนที่มีความรุนแรงน้อยกว่าไต้ฝุ่น ปรากฏว่ามีเกิดมากที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน พายุไต้ฝุ่นขณะที่อยู่บนน้ำจะสามารถเคลื่อนตัวได้เร็วกว่าอยู่บนผืนแผ่นดิน เมื่อมันเข้ามาถึงบริเวณใดจะทำให้เกิดฝนตกหนักมีเมฆมาก พายุฟ้าคะนองและมีน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างขวางตามที่ราบลุ่มชายฝั่งและแม่น้ำต่างๆ ในอินโดจีน

องค์ประกอบของอากาศประจำถิ่น

อุณหภูมิจ ในอินโดจีนปรากฏว่าเกือบทั่วไป มีอุณหภูมิสูง เว้นแต่ทางตอนเหนือที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,000 ฟุต

อ่าวตังเกี๋ยและบริเวณใกล้เคียงทางตอนเหนือของลาวและตามชายฝั่งของเวียดนามลงไปทางใต้ถึงเส้นขนานที่ 13 องศาเหนือ จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยได้ประมาณ 27 องศาเซลเซียส ค่าแตกต่างกันน้อยประมาณ 10 องศาฟาเรนไฮท์ ในฤดูหนาว แต่ในฤดูร้อนจะมากกว่า 10 องศาฟาเรนไฮท์

ส่วนบริเวณตอนใต้และตอนในของอินโดจีนไปทางเหนือแม่น้ำโขงจนถึงเส้นขนานที่ 21 องศาเหนือ จะมีอยู่ช่วงระยะหนึ่งในเดือนเมษายนที่มีอุณหภูมิสูง เวลาบ่ายจะมีอุณหภูมิประมาณ 32 องศาเซลเซียส เป็นธรรมดาบริเวณที่สูงย่อมมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณที่อยู่ต่ำกว่า เฉลี่ยค่าแตกต่างของอุณหภูมิประจำวันประมาณ 12 องศาฟาเรนไฮท์ ตามชายฝั่งทะเลทางตอนเหนือเฉลี่ยอุณหภูมิได้ 30 องศาฟาเรนไฮท์ ในฤดูหนาว ระยะที่มีอุณหภูมิต่ำสุดได้แก่เดือนธันวาคมและมกราคม

อุณหภูมิของลมชั้นบน เนื่องจากการตรวจอากาศลมชั้นบน เพียงไม่กี่แห่งในประเทศต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในอินโดจีน (1954) ดังนั้น จึงหาข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิของลมในระดับสูงต่างๆ ไม่ได้นัก จึงต้องอาศัยการคาดคะเน โดยพิจารณาจากผลการตรวจอากาศชั้นบนในบริเวณที่ใกล้เคียง เช่น ฮ่องกง สิงคโปร์ และอินเดียตอนกลาง ซึ่งสามารถตรวจอุณหภูมิของลมชั้นบนได้สูงสุดเพียงระดับ 35,000 ฟุต

ทางตอนเหนือของอินโดจีน อุณหภูมิของลมชั้นบนค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เป็นเพราะได้รับอากาศชั้นบ่อยครั้ง และมวลอากาศที่มีความทรงตัว (Stable) เช่น จากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่ผ่านมาจากน่านน้ำ ระดับอุณหภูมิจุดเยือกแข็งจะเฉลี่ยได้ประมาณ 15,000 ฟุต ในระหว่างเดือนธันวาคมถึงเมษายน และสูงขึ้นไปอีกที่ระดับ 17,000 ฟุต ในเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ระดับจุดเยือกแข็งนี้อาจจะลดต่ำลงถึง 8,000 ฟุต ในเดือนธันวาคมถึงมกราคม บริเวณตอนเหนือของอินโดจีนจะมีเกิดขึ้นหลังจากกระแสอากาศจากขั้วโลกเหนือแผ่ลงมาทางตะวันออกเฉียงเหนือ แต่โอกาสได้กล่าวมาแล้วนี้หาพบได้ยากมาก หากมีก็จะมีได้ไม่นานโดยทั่วไปแล้ว สภาพการเกิดน้ำแข็งเกาะเครื่องบินจะมีในเมฆที่อยู่เหนือระดับจุดเยือกแข็ง

ความชื้นสัมพัทธ์ ในอินโดจีนตลอดทั้งปีจะมีความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง เป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราตามเสื้อผ้า และพวกพืชต่างๆ ที่ถูกความชื้นแล้วเสื่อมคุณภาพ ความชื้นสัมพัทธ์ที่มีเปอร์เซ็นต์มาก ประกอบกับอุณหภูมิสูงเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้อากาศประจำถิ่นของอินโดจีนเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ความชื้นสัมพัทธ์ของอินโดจีนเฉลี่ยได้ประมาณ 70% ในฤดูแล้ง และ 90% ในฤดูฝน

จำนวนน้ำฝน โดยทั่วไป อินโดจีนจะมีน้ำฝนเฉลี่ยได้ระหว่าง 25-217 นิ้วต่อปี จำนวนวันที่มีฝนเฉลี่ยได้ประมาณ 47-212 วันต่อปี บริเวณที่อยู่ตามชายฝั่งตะวันออกติดต่อกับทะเลจีนตอนใต้ได้รับฝนมากที่สุดในเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน อินโดจีนจะมีฝนน้อยที่สุดในเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ โดยปกติเดือนที่มีฝนมากที่สุดดังกล่าวมาแล้วนี้เป็นเพราะได้รับอิทธิพลจากพายุไต้ฝุ่นนั่นเอง

เมฆ ในปลายเดือนพฤศจิกายน บริเวณอ่าวตังเกี๋ยและทางตอนเหนือของเวียดนามมักจะมีสภาพอากาศดี จำนวนเมฆมีเล็กน้อยหรือไม่มีเลยเกิดขึ้นเสมอ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงปลายเดือนมีนาคม จะเป็นระยะที่มีเมฆชั้นต่ำปกคลุมเป็นเวลานาน ทำให้มีฝนมากตามชายฝั่งตอนเหนือและตอนกลางของเวียดนาม จากปลายเดือนตุลาคมถึงมกราคมจะมีฐานเมฆสูงประมาณ 1,000-3,000 ฟุต ระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคมเมฆจะต่ำกว่า 1,000 ฟุต ในตอนเช้าระหว่างเวลา 0600 ถึง 0900 เมฆชั้นต่ำมักจะลดจำนวนลงในเวลากลางวันตามบริเวณอ่าวตังเกี๋ย ซึ่งตรงข้ามกับการที่บริเวณที่ราบต่ำจะมีเมฆชั้นต่ำทวีจำนวนเพิ่มขึ้นในตอนกลางวัน ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ตลอดอินโดจีนจะมีเมฆปกคลุมทั่วไปตั้งแต่พฤษภาคมถึงตุลาคม

ในเดือนตุลาคม จำนวนเมฆตามพื้นที่ตอนเหนือของเวียดนามและตอนกลางของลาว จะลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนตอนใต้ของเวียดนามและบริเวณแหลมญวนยังคงมีเมฆมาก ทั้งนี้เนื่องจากมี Disturbance จากทะเลจีนตอนใต้เข้ามาเป็นครั้งคราว

ทัศนวิสัย กล่าวโดยทั่วไปแล้วทัศนวิสัยในอินโดจีนค่อนข้างดีโดยเฉพาะในตอนบ่าย ในฤดูหนาวตอนเช้าตรู่จะมีหมอกและหมอกแดดในตอนกลางวัน ทำให้มีทัศนวิสัยต่ำ บริเวณอ่าวตังเกี๋ยและอินโดจีนตอนเหนือตอนกลางของเวียดนามจะมีฝนละอองเกิดขึ้นบ่อยๆ ในเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน ตามชายฝั่งทะเลตอนเหนือและตอนกลางจะมีฝนตกหนักในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคมและเดือนพฤศจิกายน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงต้นเมษายน แผ่นดินตอนในของเวียดนาม ลาว และบริเวณตอนใต้ของอินโดจีนจะมีทัศนวิสัยดีอยู่เสมอ หมอกในเวลาเช้ามักเกิดขึ้นทางตะวันตกของเทือกเขา Annam และบริเวณที่เป็นเขตแบ่งลุ่มแม่น้ำแดงและลุ่มแม่น้ำดำ หมอกที่เกิดขึ้นจะสลายตัวราว 10.00-11.00 น. ตามลุ่มแม่น้ำโขง ตั้งแต่สุวรรณเขตขึ้นไปทางเหนือ จะมีหมอกบางเกิดขึ้นตอนเช้าเสมอ และสลายตัวอย่างรวดเร็วภายหลังพระอาทิตย์ขึ้น

ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน บริเวณที่มีฝนมากและเกิดขึ้นบ่อยๆ ทำให้มีทัศนวิสัยต่ำ คือ เป็นบริเวณเทือกเขาทั้งหมดที่ได้รับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้โดยตรงนั่นเอง บริเวณที่ราบต่ำทางใต้และตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งมีหมอกเกิดขึ้นเสมอ แต่จะหายไปภายใน 2-3 ชั่วโมงต่อมา

**ลมผิวพื้น** ลมที่พัดผ่านอินโดจีนเป็นประจำได้แก่ลมมรสุมในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีลมพัดจากทิศเหนือหรือตะวันออกเฉียงเหนือผ่านตลอดบริเวณส่วนใหญ่ของอินโดจีนในกลางตุลาคมถึงกลางเดือนเมษายนส่วนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกันยายน โดยปกติความเร็วลมในเวลาบ่ายจะมีกำลังมากกว่าเวลาเช้า

ระหว่างการเปลี่ยนแปลงฤดูลมมรสุม ลมผิวพื้นจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ระหว่างเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม คือ เปลี่ยนจากกระแสลมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นกระแสลมตะวันตกเฉียงใต้ ตามชายฝั่งเวียดนามและเวียดนามตอนใต้ ส่วนมากได้รับลมสินค้าจากตะวันออกเฉียงใต้ ลมนี้จะพัดเป็นประจำในฤดูร้อน ระยะการเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นตะวันออกเฉียงเหนือจะมีลักษณะที่เห็นได้ชัดว่า กระแสลมที่มาจากตะวันออกเฉียงเหนือจะมีกำลังแรงขึ้นพร้อมกับมีกระแสอากาศเย็นเคลื่อนตัวลงอย่างแรง ประกอบกับมีลมกระโชกแรงเป็นครั้งคราวทางบริเวณตอนเหนือของอินโดจีน

ราวกลางเดือนตุลาคม บริเวณตอนเหนืออินโดจีนจะได้รับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ตามชายฝั่งตอนใต้จะยังไม่ได้รับลมมรสุมนี้ไปจนกว่าจะถึงเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม ต้นเดือนมกราคม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะอ่อนกำลังลง และเปลี่ยนทิศทางเป็นลมฝ่ายตะวันออกเฉียงจนถึงปลายเดือนมกราคม

ขณะที่มรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออ่อนกำลังลง มรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะยังไม่เข้าแทนที่ทันทีที่ลมผิวพื้นทางด้านรับลมตามเทือกเขา Annam จะเปลี่ยนจากตะวันตกเฉียงใต้เป็นลมฝ่ายตะวันตกเรียกว่า ลมลาว (Wind of Laos) ที่พัดลงตามลาดเขาผ่านเทือกเขา Annam เป็นลมที่แห้งและนำความร้อนมาด้วย มีลักษณะเช่นเดียวกับลม Foehn จะมี Squall ที่รุนแรงตามชายฝั่งทะเล

**ลมชั้นบน** ผลการตรวจลมชั้นบนในอินโดจีนส่วนมากได้มาจาก Pilot Balloon ดังนั้นระหว่างช่วงระยะฤดูเปลี่ยนมรสุม การตรวจลมชั้นบนเหนือระดับ 5,000 ฟุตขึ้นไปจึงไม่ได้ผล ทั้งนี้เนื่องจากท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมอยู่เกือบตลอดเวลา การตรวจลมชั้นบนที่ได้ผลต้องตรวจด้วย Rewind Sonde ซึ่งสามารถทำการตรวจลมชั้นบนได้ทุกสภาพอากาศ ไม่ว่าจะ มีฝนหรือเมฆปกคลุมเต็มท้องฟ้า Rewind Sonde จะรายงานทิศทางและความเร็วลมทุกระดับมาให้ทราบ ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีลมตะวันออกเฉียงเหนือพัดตั้งแต่มุมต่ำขึ้นไปจนถึงระดับสูงสุด 8,000 ฟุต ตลอดฤดูมรสุมนี้เหนือระดับลมตะวันออกเฉียงเหนือขึ้นไปตามบริเวณตอนใต้ของเส้นขนานที่ 15 องศาเหนือจะเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ถึงระดับ 30,000 ฟุต และจะค่อยๆ เบนเป็นลมฝ่ายใต้หรือตะวันตกเฉียงใต้

ประมาณกลางเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ลักษณะอากาศจะค่อยๆ เปลี่ยนจากฤดูหนาวเป็นฤดูร้อน ลมชั้นบนส่วนมากเป็นลมตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ จนถึงระดับสูง 30,000 ฟุต ตามชายฝั่งทางเหนือของเวียดนามทิศทางลมชั้นบนจะเป็นลมระหว่างลมฝ่ายใต้กับลมฝ่ายตะวันออกเฉียงเหนือ

ความเร็วลมปกติของอินโดจีนตั้งแต่ระดับต่ำกว่า 10,000 ฟุตลงมา จะอยู่ระหว่าง 10-20 นอต โดยปกติความเร็วลมฝ่ายตะวันตกที่มีในบริเวณทางตะวันตกเฉียงเหนือของลาวและอ่าวตังเกี๋ย มีกำลังมากกว่า 30 นอต

ประมาณกลางเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายนเป็นช่วงระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงฤดูร้อนเป็นฤดูหนาว ลมชั้นบนในระดับต่ำจะเป็นลมฝ่ายตะวันออกเฉียงเหนือและจะค่อยๆ เบนทิศทางเป็นตะวันออกเฉียงเหนือเต็มที่ในราวปลายเดือนพฤศจิกายน

ลักษณะอากาศเกี่ยวกับการปฏิบัติการทางอากาศ ความสำเร็จของการปฏิบัติการทางอากาศจะบรรลุเป้าหมายได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการดังนี้

1. สภาพอากาศของบริเวณสนามบินที่ใช้วิ่งขึ้นและลง
2. สภาพอากาศตามเส้นทางบินไปยังเป้าหมาย
3. สภาพอากาศเหนือเป้าหมายหรือปลายทาง

ปัจจัยทั้ง 3 ประการดังกล่าว หาได้โดยการเอาสภาพภูมิอากาศหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ลักษณะอากาศประจำถิ่นของพื้นที่บริเวณนั้นๆ มาพิจารณาในการปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศของบริเวณนั้น ๆ มาประกอบการวางแผนอีกด้วยสภาพอากาศในการทำการบินระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน

ช่วงเวลาในการปฏิบัติการทางอากาศที่ดีที่สุดในอินโดจีน ได้แก่ฤดูหนาวหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน เพราะระยะนี้เป็นเวลาที่ท้องฟ้ามีเมฆเพียงเล็กน้อย ฝนและการปั่นป่วนของกระแสอากาศมีน้อย ทิศนวิสัยดี เว้นแต่อาจจะมีลักษณะอากาศที่เรียกว่า Cra-chine หมอกแดด และควันไฟที่เกิดจากไฟไหม้ป่า ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนบริเวณชายฝั่งเวียดนามตอนเหนือและอ่าวตังเกี๋ย จะมีลักษณะอากาศตรงกันข้าม กล่าวคือ มีเมฆสเตรตัส เพดานเมฆต่ำปกคลุมเต็มท้องฟ้า กับมีฝนละอองปน ทิศนวิสัยเลว

#### สภาพอากาศในการทำการบินในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม

ระยะนี้การเปลี่ยนแปลงของอากาศค่อยๆ เป็นไป มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือได้อ่อนกำลังลงและมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มเข้ามาแทนที่ เมฆที่ก่อตัวในทางตั้งจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นในบริเวณทางตะวันตกของเทือกเขา Chain Annam, Chaine Des Cardamones และ Chaine De Elephant การเกิดพายุฟ้าคะนองและแนว Squall line บ่อยในบริเวณดังกล่าวนี้

ขณะที่มีการเปลี่ยนฤดูมรสุมเมฆสเตรตัสจะไม่เป็นอุปสรรคต่อการบินอย่างสำคัญ เช่นในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ตามพื้นที่ราบต่ำตอนใต้และตอนกลางของเวียดนาม จะมีเมฆสเตรตัสความสูง 1,000-3,000 ฟุตปรากฏเป็นประจำ ระยะนี้ท้องฟ้าจะเปิดเมฆจะไม่เป็นเพดาน ถึง 80% และมีทัศนวิสัยดีไม่ต่ำกว่า 3 ไมล์ 80% ลักษณะอากาศที่เป็นอุปสรรคต่อการบินในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ได้แก่แนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อนที่เคลื่อนตัวขึ้นเหนือผ่านอินโดจีนตอนใต้ ทำให้เกิดพายุฟ้าคะนอง เมฆคิวมูโลนิมบัสจะมีเกิดขึ้นเป็นแนวและมี Disturbance อย่างปานกลางถึงรุนแรงกระแสอากาศปั่นป่วน ฝนตกหนักเพดานเมฆต่ำ และทัศนวิสัยเลว พายุฟ้าคะนองจะมีอยู่ทั่วไปตามบริเวณที่เป็นภูเขาตังนั้นให้ทำการบินอ้อมหรือบินผ่านตรงที่มีเมฆคิวมูโลนิมบัสที่มียอดต่ำก็จะได้รับความปลอดภัย

#### สภาพอากาศในการทำการบินระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน

ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนกันยายน พื้นที่เกือบทั้งหมดในอินโดจีนได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งร้อนและมีไอน้ำมาก บริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากมรสุมนี้ได้แก่ เวียดนามตอนใต้ ลาว กัมพูชา ไทย พม่า ท้องฟ้าจะมีเมฆปกคลุม 6-8/10 ส่วน เป็นระยะเวลาสั้นนับตั้งแต่เย็นไปจนถึงเวลาเช้า จะมีเมฆชั้นกลางอลโตคิวมูโลนิมบัสและอลโตสเตรตัส ซึ่งมียอดสูงประมาณ 8,000-12,000 ฟุต เมฆดังกล่าวนี้เป็นเมฆที่เหลือจากการสลายตัวของเมฆคิวมูโลนิมบัสที่เกิดขึ้นในตอนกลางวัน ตอนสายเมฆชั้นกลางเหล่านี้ก็จะสลายตัวไปเมฆคิวมูโลนิมบัสจะเริ่มก่อตัวและค่อยเจริญเติบโตเป็นเมฆคิวมูโลนิมบัสต่อไป เฉลี่ยฐานสูงประมาณ 1,500-2,000 ฟุต ยอด 30,000-40,000 ฟุต กระจายทั่วไปปกคลุมตามบริเวณส่วนใหญ่ของอินโดจีนทางด้านตะวันตกของเทือกเขาชายฝั่งทะเลเวียดนาม ทิศนวิสัยโดยปกติจะมีมากกว่า 3 ไมล์ 80 เปอร์เซ็นต์ฝนตกหนักทำให้มีทัศนวิสัยเลวซึ่งจะมีตามบริเวณที่ราบต่ำตอนใต้และตะวันตกเฉียงใต้ของอินโดจีน

สภาพอากาศเกี่ยวกับการบินตามบริเวณตอนเหนือของอินโดจีน จะไม่แตกต่างกับตอนใต้นักความแตกต่างของลักษณะทางอากาศจะเกิดจากภูมิประเทศที่เป็นภูเขา และการที่มีแนวปะทะอากาศแห่ง โซนร้อน (ITZ) พาดผ่านทำให้เกิดมีเมฆชั้นต่ำ เช่น สตราโตคิวมูโลนิมบัสฐาน 1,000-5,000 ฟุต ปกคลุมทั่วไป และมีทัศนวิสัยต่ำกว่า 3 ไมล์ บางขณะจะมีลักษณะอากาศไม่ดีจากทะเลจีนใต้ ทำให้เกิดเมฆหลายระดับรวมทั้งเมฆคิวมูโลนิมบัส และมีฝนตกหนักตามบริเวณอ่าวตังเกี๋ย ชายฝั่งทะเลตอนเหนือของเวียดนามและตะวันออกเฉียงเหนือของลาว

ขณะที่มีพายุหมุนแห่งโซนร้อนขึ้นในอินโดจีน ความรุนแรงของพายุฟ้าคะนองจะเพิ่มขึ้นตามลำดับภายในรัศมี 150 ไมล์ ถึง 200 ไมล์ จากศูนย์กลางของพายุหมุนเขตร้อน พายุฟ้าคะนองที่มีความรุนแรงในเวลาใกล้ศูนย์กลางมักจะปรากฏตามลำแม่น้ำโขงเหนือเส้นขนานที่ 12 องศาเหนือ

### สภาพอากาศในการทำการบินระหว่างเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน

ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน จะเป็นระยะเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณแถบตอนเหนือและตอนกลางจะเริ่มได้รับอิทธิพลมรสุมก่อน เนื่องจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือนี้จะติดตามหลังของแนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อนซึ่งเคลื่อนตัวลงมาทางใต้ ลักษณะอากาศในอินโดจีนที่มีพาดานต่ำและทัศนวิสัยเลวจะไม่ปรากฏมากนัก โอกาสที่จะทำการบินแบบลักษณะอากาศเปิดมีมากขึ้น บริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของลาวและทางตะวันตกของอ่าวตังเกี๋ยจะมีหมอกในตอนเช้าตรู่อากาศ Convective ที่ทำให้เมฆก่อตัวในทางตั้งเกิดขึ้นบ่อยลดลงเป็นลำดับ

ในเวลาเดียวกันนี้ พายุหมุนแห่งโซนร้อนเกิดขึ้นบ่อยครั้ง มันจะเคลื่อนตัวผ่านอินโดจีนไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างการเปลี่ยนแปลงฤดูนี้จะมีลักษณะอากาศเช่นเดียวกับฤดูร้อน คือ มีเมฆหลายระดับปกคลุมเป็นบริเวณกว้าง (รัศมี 100-150 ไมล์) มีพายุฟ้าคะนองมาก ฝนตกหนัก ลมแรง ขณะที่พายุหมุนมีศูนย์กลางห่างจากอ่าวตังเกี๋ยหลายร้อยไมล์ ลักษณะอากาศตามบริเวณตอนเหนือของอินโดจีนจะดีเป็นเวลา 2-3 วัน โดยมีเมฆคิวมูลัส ฐาน 1,500-2,000 ฟุต เป็นบางส่วนจนกระทั่งถึงมีเมฆมาก จะเป็นเมฆชั้นกลาง เช่น ออลโตสเตรตัส สูง 8,000-12,000 ฟุต กับเมฆชั้นสูง พวกเซอร์รัสที่ระดับ 30,000 ฟุต ซึ่งเมฆทั้งสองระดับนี้จะปรากฏในตอนเย็นจนถึงเข้าก่อนที่พายุหมุนจะเคลื่อนตัวมาถึง

\*\*\*\*\*

## บทที่ 14

### ภูมิอากาศประเทศไทย

#### โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของไทย

#### 1. ที่ตั้ง

ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างละติจูด  $5^{\circ}37'$  ถึง  $20^{\circ}27'$  เหนือ และลองจิจูด  $97^{\circ}22'$  ถึง  $105^{\circ}37'$  ตะวันออก วนยาวจากเหนือมาใต้ประมาณ 1,620 กิโลเมตร ส่วนกว้างจากตะวันออกไปยังตะวันตกประมาณ 780 กิโลเมตร

#### 2. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทย

ลักษณะโครงสร้างของประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีลักษณะที่เรียกว่าโครงสร้างรูปพัด กล่าวคือมีจุดศูนย์กลางของภูเขาซึ่งเปรียบเสมือนศูนย์กลางของด้ามพัดอยู่ในมณฑลยูนนาน ทางตอนใต้ของจีน เรียกว่า ยูนนาน นอต (Yunnan Knot) จากยูนนาน นอต จะมีแนวภูเขาซึ่งเปรียบเสมือนซี่พัด แยกกระจายลงมาทางใต้เป็น 3 แนวคือ

##### 2.1 แนวเทือกเขาทางตะวันตก (Western Chains)

แนวเทือกเขาทางตะวันตกนี้จะเริ่มจากจุดศูนย์กลางที่ยูนนาน นอต เป็นแนวทอดลงมาทางใต้เป็นทิวเขาสูงทางตะวันตกของพม่า คือ แนวที่เรียกว่าเทือกเขาอาระกันโยมา ต่อจากนั้นแนวเทือกเขาจะต่อเนื่องลงมาในทะเลมองเห็นเป็นหมู่เกาะเรียงรายลงมาทางใต้ คือหมู่เกาะอันดามัน และหมู่เกาะนิโคบาร์ แล้วโค้งเป็นหมู่เกาะต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

##### 2.2 แนวเทือกเขาดอนกลาง (Central Chains)

ภูเขาส่วนใหญ่ไม่สูงชันนักแนวเทือกเขาดอนกลางเริ่มจากยูนนาน นอต ต่ลงมาเป็นทิวเขาในรัฐฉานของพม่า และลงมาเป็นแนวเทือกเขาทางตะวันตกของไทยและภูเขาที่เป็นแกนของภาคใต้ คือ ทิวเขาถนนธงชัย ทิวเขาตะนาวศรี ทิวเขาภูเก็ต ทิวเขานครศรีธรรมราช ทิวเขาสันกาลาศิรี และเป็นทิวเขาต่อไปยังมาเลเซีย สิงคโปร์ เกาะลังกาบิลลิตัน และภูเขาทางตะวันตกของเกาะบอร์เนียว ตามแนวเทือกเขาดอนกลางนี้เป็นแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญแห่งหนึ่ง

แนวเทือกเขาดอนกลางของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีผลต่อภูมิอากาศของไทยคือเป็นแนวกำบังลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดเข้าสู่ประเทศไทย ทำให้ดินแดนภายในของประเทศไทยกลายเป็นพื้นที่ด้านหลังลม จึงได้รับน้ำฝนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับทางพม่า แต่แนวทิวเขานี้ก็ก่อประโยชน์ต่อประเทศไทยหลายอย่าง เช่น เป็นแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญของไทย อันได้แก่ ดีบุก วุลแฟรม ฟลูออไรท์ ตะกั่ว สังกะสี เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญสามารถพัฒนาพลังน้ำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ตลอดจนชลประทานเพื่อการเกษตรเป็นจำนวนมาก และยังเป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศไทยกับพม่าอีกด้วย

##### 2.3 แนวเทือกเขาทางตะวันออก (Eastern Chains)

เป็นแนวเทือกเขาที่ต่อเนื่องมาจากยูนนาน นอต ลงมาผ่านตอนเหนือของไทยเข้าไปในลาว เวียดนาม ตลอดถึงกัมพูชา แนวเทือกเขานี้เรียกว่าแนวเทือกเขาอันนัม (Annam) ซึ่งวางตัวค่อนข้างชิดไปทางทะเลจีนใต้ และหันด้านชันไปทางทะเลจีนใต้ ส่วนอีกด้านหนึ่งค่อยๆ ลาดลงสู่ลุ่มแม่น้ำโขง ทำให้ที่ราบทางฝั่งตะวันออกของประเทศลาวเป็นที่ราบลุ่มน้ำแคบๆ แนวเทือกเขานี้ใช้เป็นแนวกั้นพรมแดนลาวกับเวียดนามด้วย และเป็นอุปสรรคทางธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ทำให้ลาวไม่สามารถติดต่อกับทะเลโดยผ่านทางเวียดนามได้สะดวก ลาวจึงต้องพึ่งพาประเทศไทยโดยใช้เป็นทางผ่านออกทะเล

แนวเทือกเขาทางตะวันออกมีผลดีต่อประเทศไทย โดยเป็นแนวป้องกันพายุหมุนหรือไต้ฝุ่นที่พัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่ผืนแผ่นดิน แนวเทือกเขาจะช่วยลดความเร็วของพายุลงจนเมื่อมาถึงประเทศไทย ความเร็วของพายุก็อยู่ในลักษณะที่เรียกว่าดีเปรสชัน ทำให้ประเทศไทยไม่ได้รับความเสียหายจากความรุนแรงของพายุหมุน จะมีเสียหายอยู่



บ้างก็เนื่องมาจากการเกิดน้ำท่วมอันเนื่องมาจากฝนตกชุกเพราะดีเปรสชันเข้ามาติดๆ กันเท่านั้น นอกจากนี้แนวเทือกเขาทางตะวันออกมีอิทธิพลต่อฝนในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อีกด้วย คือทำให้ฝนตกชุกในด้านรับลมมรสุมฝนที่ตกในจังหวัดสกลนครและนครพนมจึงมีสูงกว่าจังหวัดอื่นๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระหว่างแนวเทือกเขาต่างๆ ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะเป็นบริเวณที่ราบลุ่มน้ำที่ราบลุ่มสำคัญๆ หลายแห่ง คือ ที่ราบลุ่มแม่น้ำอิรวดีของพม่า ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาของไทย ที่ราบลุ่มแม่น้ำโขงในกัมพูชา และเวียดนาม ที่ราบลุ่มแม่น้ำแดงในเวียดนาม

### 3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของไทย

#### 3.1 ภาคเหนือ

ลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือประกอบด้วยภูเขาและทิวเขาสูงๆ ทอดยาวลงมาในแนวเหนือ-ใต้ ทิวเขาสูงเหล่านี้ต่อเนื่องลงมาจากทิวเขาสูงในจีนและพม่า ระหว่างทิวเขาที่ทอดเป็นแนวยาวลงมาจะมีที่ราบหุบเขาเป็นแนวยาวคู่ขนานกับทิวเขาเหล่านั้น ลักษณะของหุบเขาที่ทอดยาวขนานมากับทิวเขานั้นจะมีเขาเตี้ยๆ คั่น ทำให้เกิดเป็นที่ราบหุบเขาเป็นตอนๆ ไม่ต่อเนื่องกัน ตามที่ราบหุบเขาจะเป็นแหล่งที่ประชากรรวมตัวกันอยู่หนาแน่น เป็นที่ตั้งจังหวัดและอำเภอต่างๆ ของภาคเหนือ

ทิวเขาที่สำคัญในภาคนี้มีหลายทิวเขา ได้แก่ ทิวเขาแดนลาว ซึ่งเป็นแนวทิวเขาที่ต่อเนื่องมาจากทิวเขาสูงในจีนและพม่า แล้วมาเป็นทิวเขาสูงทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของภาค เป็นแนวกันพรมแดนไทย-พม่า

ถัดมาทางตะวันตกของภาคมีแนวทิวเขาที่สำคัญคือทิวเขาถนนธงชัย ซึ่งต่อเนื่องมาจาก ทิวเขาในจีนและพม่าเช่นเดียวกัน ใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนทางธรรมชาติระหว่างไทยกับพม่า ทิวเขาถนนธงชัย แบ่งได้เป็น 3 แนว คือ ทิวเขาถนนธงชัยตะวันตก เป็นแนวกันพรมแดนไทย-พม่า ทางจังหวัดแม่ฮ่องสอนและตาก ทิวเขาถนนธงชัยกลาง เป็นแนวที่ใช้แบ่งเขตจังหวัดแม่ฮ่องสอนกับเชียงใหม่ ระหว่างทิวเขาถนนธงชัยตะวันตกและถนนธงชัยกลาง มีที่ราบหุบเขาเล็กๆ คือที่ราบหุบเขาลุ่มน้ำปายในอำเภอปายและอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน กับที่ราบหุบเขาลุ่มน้ำยม บริเวณอำเภอขุนยวมกับอำเภอแม่สะเรียง แนวที่สามคือทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก เป็นทิวเขาทางตะวันตกของแม่น้ำปิง ทางตอนใต้ของทิวเขานี้เป็นแนวแบ่งเขตจังหวัดเชียงใหม่กับตาก ยอดเขาสูงๆ ที่รู้จักกันดีในทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกมีหลายแหล่ง เช่น ดอนอินทนนท์ ซึ่งเป็นยอดเขาที่สูงที่สุดในประเทศไทย ดอยเชียงดาว ดอยปุย ดอยสุเทพ ระหว่างทิวเขาถนนธงชัยกลางกับทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกมีที่ราบหุบเขาแคบๆ คือที่ราบหุบเขาลุ่มน้ำแม่แจ่ม บริเวณอำเภอแม่แจ่ม

ถัดจากทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกไปทางตะวันออก เป็นแนวทิวเขาฝิ่ป่นน้ำ ซึ่งเป็นทิวเขาสลับซับซ้อนที่ป่นน้ำออกไปสู่แม่น้ำโขงและแม่น้ำเจ้าพระยา ประกอบด้วยทิวเขา 3 ทิวเขา คือ ทิวเขาฝิ่ป่นน้ำตะวันตกเป็นทิวเขายาววางตัวในแนวเหนือใต้ อยู่ระหว่างแม่น้ำปิงกับแม่น้ำวัง ดอยขุนตานก็อยู่ในทิวเขานี้ บางครั้งเรียกบริเวณตอนใต้ของทิวเขานี้เป็นทิวเขาขุนตาน ระหว่างทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกกับทิวเขาฝิ่ป่นน้ำตะวันตกมีที่ราบหุบเขากว้างขวางซึ่งเป็นที่ราบลุ่มน้ำของแม่น้ำปิง นอกจากนี้ยังมีที่ราบหุบเขาเล็กๆ ทางเหนือของที่ราบ เช่น ที่ราบหุบเขาบริเวณอำเภอเชียงดาว และที่ราบหุบเขาในอำเภอพร้าว เป็นต้น

ทิวเขาฝิ่ป่นน้ำกลาง อยู่ระหว่างแม่น้ำวังกับแม่น้ำยม ตอนเหนือของทิวเขานี้เป็นสันป่นน้ำของแม่น้ำกกแม่น้ำอิง ระหว่างทิวเขาฝิ่ป่นน้ำตะวันตกกับฝิ่ป่นน้ำกลาง มีที่ราบหุบเขาที่สำคัญคือที่ราบลุ่มแม่น้ำวัง มีแม่น้ำวังไหลผ่าน และมีที่ราบหุบเขาเล็กๆ อีกหลายแห่ง

ทิวเขาฝิ่ป่นน้ำตะวันออกเป็นทิวเขาอยู่ระหว่างแม่น้ำยมกับแม่น้ำน่าน ระหว่างทิวเขาฝิ่ป่นน้ำกลางกับทิวเขา ฝิ่ป่นน้ำตะวันออกมีที่ราบหุบเขาที่สำคัญคือ ที่ราบลุ่มน้ำยมมีแม่น้ำยมไหลผ่าน และนอกจากนี้ยังมีที่ราบหุบเขาแคบๆ อีกหลายแห่ง

ทิวเขาทางตะวันออกสุดของภาคเหนือ ได้แก่ทิวเขาหลวงพระบาง ใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนประเทศไทย-ลาว เป็นต้นน้ำลำธารที่สำคัญของแม่น้ำน่านและสาขา นอกจากนั้นยังปันน้ำไปสู่ลุ่มแม่น้ำโขงด้วย ระหว่างทิวเขาฝิ่ปันน้ำตะวันออก กับทิวเขาหลวงพระบางมีที่ราบหุบเขาเล็กๆ หลายแห่ง เป็นที่ราบลุ่มน้ำของแม่น้ำน่าน มีแม่น้ำน่านไหลผ่าน

ทางตอนเหนือของทิวเขาฝิ่ปันน้ำ เป็นบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเป็นผืนต่อเนื่องกัน คือที่ราบลุ่มแม่น้ำอิง แม่น้ำกก แม่น้ำสาย แม่น้ำรวกในจังหวัดเชียงรายและพะเยา เป็นที่ราบกว้างใหญ่กว่าจังหวัดอื่นๆ ในภาคเหนือ ลำน้ำสายต่างๆ นี้ไหลผ่านที่ราบ มีลักษณะเป็นโค้งตัว (Meander) อยู่หลายแห่ง บางแห่งลำน้ำไหลตัดทางใหม่ ลำน้ำเก่าเกิดเป็นทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake) รวมทั้งมีที่ราบลุ่มน้ำขังอยู่ด้วย เช่น กว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา และเวียงหนอง จังหวัดเชียงราย

ทิวเขาทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ปันน้ำออกไปสู่ลุ่มแม่น้ำต่างๆ 3 ลุ่มน้ำ คือ ทางเหนือมีแม่น้ำอิง แม่น้ำกก น้ำแม่ลาว น้ำฝาง น้ำสาย น้ำรวก ไหลลงสู่ลุ่มแม่น้ำโขง น้ำปาย น้ำยม แม่น้ำเมยไหลลงสู่แม่น้ำสาละวิน ทางตะวันตกแม่น้ำปิง วัง ยม น่าน และสาขาไหลลงสู่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาทางใต้

เนื่องจากพื้นที่ภาคเหนือส่วนใหญ่เป็นภูเขาล้อมรอบ ที่ราบหุบเขาต่างๆ เมื่อลำน้ำไหลจากที่สูงลงมาถึงที่ราบลุ่มน้ำในหุบเขา กระแสน้ำจะลดความเร็วลงกว่าเดิมมาก ตะกอนต่างๆ ที่ลำน้ำพัดพามาจะตกทับถมกันมากในบริเวณปากช่องเขา เกิดเป็นที่ราบดินตะกอนรูปพัด (Alluvial Fans) อยู่หลายแห่ง

ที่ราบลุ่มแม่น้ำในภาคเหนือปัจจุบันเป็นบริเวณพื้นที่ที่สำคัญที่สุดของภาค ประชากรอยู่กันหนาแน่นในที่ราบหุบเขา เพราะเป็นบริเวณที่ราบดินตะกอนที่อุดมสมบูรณ์ เหมาะแก่การเกษตรกรรม

### 3.2 ภาคกลาง

ภาคกลางเป็นบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำที่มีแนวที่สูง หรือภูเขาล้อมรอบในลักษณะคล้ายตัวอักษร U) คำว่าคือ ทางตอนเหนือสุดของภาคได้แก่ทางตอนเหนือของจังหวัดสุโขทัย เป็นแนวทิวเขาเล็กๆ ต่อเนื่องกับทิวเขาฝิ่ปันน้ำซึ่งเป็นแนววงมาจากจังหวัดอุตรดิตถ์และแพร่เป็นขอบสูง ทางตะวันตกของภาคมีภูเขาโดดๆ เนินเขาและที่ราบลูกคลื่นลาดเอียงต่อเนื่องมาจากทิวเขาถนนธงชัยและทิวเขาตะนาวศรีในภาคตะวันตก ทำให้พื้นที่ลาดเอียงไปทางตะวันออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยา และสาขา ส่วนทางตะวันออกของภาคมีทิวเขาเพชรบูรณ์ และทิวเขาตองพญาเย็น เป็นขอบกั้นลงมาถึงทิวเขาสันกำแพง ทางจังหวัดนครนายก ทำให้พื้นที่ขอบด้านนี้ลาดเอียงไปทางตะวันตกลงสู่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาและสาขาเช่นเดียวกัน ภูมิประเทศโดยส่วนรวมจึงเป็นแอ่งลุ่มน้ำและเอียงลงไปทางใต้เล็กน้อย

ภูมิประเทศของภาคกลางส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มที่เกิดจากลำน้ำหลายสายพัดพาเอาเศษหินกรวด ทราย ตะกอนดิน จากที่สูงทั้งทางเหนือ ทางตะวันตก และทางตะวันออก เข้ามาทับถมในแอ่งแผ่นดินที่เรียกว่าแอ่งเจ้าพระยาเป็นเวลานานนับล้านปี แม่น้ำที่พัดพาเอาตะกอนจากทางเหนือมาทับถมได้แก่ แม่น้ำปิง ยม และน่าน (แม่น้ำวังรวมกับแม่น้ำปิงในจังหวัดตากแล้ว) แม่น้ำที่พัดพาเอาตะกอนมาจากทางตะวันตก ได้แก่ แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำสะแกกรัง ส่วนแม่น้ำที่พัดพาเอาตะกอนมาจากทางตะวันออก ได้แก่ แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำลพบุรี แม่น้ำบางปะกง เป็นต้น แอ่งแผ่นดินนี้ถูกตะกอนน้ำพามาทับถมขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุดอยู่เหนือระดับน้ำทะเล กลายเป็นที่ราบต่อเนื่องเป็นผืนเดียวกัน กินอาณาบริเวณตั้งแต่ที่ราบทางใต้ของจังหวัดอุตรดิตถ์ลงไปจนจดอ่าวไทย นับเป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำที่กว้างขวางกว่าภูมิภาคอื่นๆ ของประเทศ เป็นแหล่งทำการเกษตรที่สำคัญของประเทศ

พื้นที่ภาคกลางอาจแบ่งเขตย่อยออกได้เป็น 3 เขต คือ

- 1) เขตที่ราบภาคกลางตอนบน ประเทศบริเวณนี้เป็นที่ราบลุ่มน้ำของแม่น้ำปิง ยม น่าน และสาขา มีที่ราบลูกฟูก (Rolling Plains) ซึ่งเกิดจากการกระทำของลำน้ำเหล่านี้แทรกสลับอยู่ด้วย ภูมิประเทศที่เป็นลูกฟูกอาจเกิดจากการที่แม่น้ำพัดพาเอาตะกอน เศษหิน กรวด ทราย ดินมาทับถมพอกพูนกัน และบริเวณใด ที่ง่ายต่อการกัดกร่อนก็ถูกน้ำชะพาไป ทำให้ภูมิประเทศเป็นลูกคลื่น มีเนินเตี้ยๆ สลับกับที่ลุ่มที่ถูกน้ำพัดพาไป ภูมิประเทศที่เป็นเนินลูกคลื่นแบบนี้มักพบในบริเวณที่อยู่ระหว่างกลางลำแม่น้ำแต่ละสายที่ไหลขนานกันลงมา ทำให้เกิดเป็นต้นน้ำ

ลำคลองเล็กๆ ไหลลงแม่น้ำที่อยู่ทั้งสองข้าง หรือถ้าดูโดยส่วนรวมพบว่าพื้นที่ ที่อยู่ระหว่างแม่น้ำสองสายที่ไหลขนานกันลงมา เช่น พื้นที่ระหว่างแม่น้ำยมกับแม่น้ำน่าน หรือระหว่างแม่น้ำปิงกับแม่น้ำยม มองดูคล้ายกับเป็นหลังเต่ามีลำคลองเล็กๆ ไหลลงสู่แม่น้ำทั้งสองข้าง และเมื่อพิจารณาโดยละเอียดแล้วจะพบว่าบริเวณนั้นเป็นที่ราบลูกฟูกนั่นเอง นอกจากนี้การกระทำของแม่น้ำที่ไหลผ่านลงมายังทำให้เกิดที่ราบขั้นบันได (Terrace) และที่ราบลุ่มแม่น้ำหรือที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) ของแม่น้ำเหล่านี้อีกด้วย

ภูมิประเทศทางตะวันออกของเขตนี้เป็นทิวเขาและที่สูงต่อเนื่องกับขอบที่สูงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แนวทิวเขาดังกล่าวได้แก่ ทิวเขาเพชรบูรณ์ ซึ่งต่อเนื่องมาจากทิวเขาหลวงพระบาง ทิวเขานี้ได้แยกออกเป็น 2 แนว ทางตอนเหนือของจังหวัดเพชรบูรณ์คือทิวเขาเพชรบูรณ์ 1 เป็นขอบกั้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือทางตะวันออกของจังหวัดเพชรบูรณ์ และทิวเขาเพชรบูรณ์ 2 แยกมาทางตะวันตกของจังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างทิวเขาทั้งสองเป็นที่ราบหุบเขาแคบๆ ยาวจากเหนือลงมาได้ เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำป่าสัก มีแม่น้ำป่าสักไหลผ่านกลางที่ราบหุบเขาจากเหนือลงมาได้ขนานมากับแนวทิวเขา

2) เขตที่ราบภาคกลางตอนล่าง เป็นบริเวณที่เรียกว่าดินดอนสามเหลี่ยมแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นที่ราบลุ่มน้ำดินตะกอนที่แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำลพบุรี แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำแม่กลอง พัดพาเอาตะกอนมาทับถมพอกพูนขึ้นจนอยู่เหนือระดับน้ำทะเล กินอาณาบริเวณตั้งแต่ทางตอนใต้ของจังหวัดนครสวรรค์ลงไปถึงปากอ่าวเจ้าพระยา

ด้วยเหตุที่บริเวณนี้เป็นบริเวณที่ราบลุ่ม เมื่อลำน้ำไหลผ่านมา ความเร็วของกระแส น้ำลดลง ตะกอนต่างๆ ที่น้ำพัดพามาจะทับถมพอกพูนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยทรายละเอียด ตะกอนดินเหนียว ตะกอนเหล่านี้จะทับถมทั้งในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงและในลำน้ำ ทำให้เกิดสันดอนกลางน้ำและแม่น้ำไหลเปลี่ยนทางเดินหลายแห่ง แม่น้ำเจ้าพระยามีลำน้ำสาขาแยกออกจากลำน้ำใหญ่แล้ววกมาบรรจบกันใหม่หลายแห่ง

ที่ราบภาคกลางตอนล่างเป็นบริเวณดินตะกอนแม่น้ำพัดพามาทับถม เนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายเล็กน้อย สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ดีขณะมีน้ำขัง ประกอบกับดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีพื้นที่ชลประทานกว้างขวางกว่าเขตอื่น จึงทำให้บริเวณนี้เป็นแหล่งเกษตรที่สำคัญของประเทศ

3) เขตขอบที่ราบภาคกลางตอนล่าง บริเวณนี้เป็นพื้นที่สูงๆ ต่ำๆ ต่อจากที่สูงที่เป็นขอบของภาคกลาง ลาดเอียงลงสู่พื้นที่ลุ่มน้ำภาคกลางตอนล่าง เป็นบริเวณที่หินถูกกัดกร่อนและน้ำพัดพาเศษหิน เศษดิน มาทับถมบริเวณเชิงเขาและบริเวณต่อเนื่องกับที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง

### 3.3 ภาคตะวันตก

ภูมิประเทศประกอบด้วยภูเขาและเทือกเขาสูงต่อเนื่องลงมาจากภาคเหนือ เทือกเขาเหล่านี้วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ บางตอนค่อนข้างเฉียงอยู่ในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบด้วยทิวเขาซ้อนกันหลายทิว เป็นแนวยาวตลอดลงไปจนถึงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และเลยต่อเนื่องเข้าสู่จังหวัดระนอง ชุมพร ต่อไปถึงภูเก็ต ซึ่งช่วงนั้นเรียกว่าทิวเขาภูเก็ต เทือกเขาในภาคตะวันตกที่สำคัญได้แก่ เทือกเขาถนนธงชัยและเทือกเขาตะนาวศรี เทือกเขาถนนธงชัยจะต่อเนื่องลงมาจากภาคเหนือ ถัดลงมาจะเป็นเทือกเขาตะนาวศรี ซึ่งอาจแบ่งเป็น 3 ทิว คือ ทิวเขาตะนาวศรีทางตะวันตกอยู่ในเขตพม่า ทิวเขาตะนาวศรีตอนกลางใช้เป็นแนวแบ่งเขตพรมแดนไทยกับพม่า ทิวเขาตะนาวศรีทางตะวันออกเป็นแนวภูเขาอยู่กลางระหว่างแม่น้ำแควน้อยกับแม่น้ำใหญ่ต่อเนื่องกับเทือกเขาถนนธงชัยตอนใต้

พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคตะวันตกเป็นภูเขา ตามแนวเทือกเขาด้านตะวันตกของภาคมีที่ราบหุบเขาแคบๆ ลักษณะเช่นนี้ต่างกับลุ่มน้ำในภาคเหนือซึ่งมีที่ราบลุ่มน้ำกว้างขวางกว่ามาก ลำน้ำส่วนใหญ่ไหลผ่านหุบเขาลึก และสูงชัน บริเวณที่ราบเชิงเขาประกอบด้วยเศษหิน เศษดิน ถูกน้ำพัดพามาจากที่สูงมาทับถมในที่ราบลุ่ม โครงสร้างและเนื้อดินจึงแตกต่างไปจากดินตะกอนในที่ราบภาคกลาง ทางด้านตะวันออกของภาคนี้ที่มีที่ราบไม่กว้างขวางนักภูมิประเทศจะเป็นที่ราบลูกฟูก สลับแม่น้ำลำธารสายสั้นๆ ต่อเนื่องมาจากเทือกเขาถนนธงชัยและตะนาวศรี

เทือกเขาสูงภาคตะวันตกนอกจากจะใช้เป็นแนวพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศไทยกับพม่าแล้วยังเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญป็นน้ำออกป็นให้แก่ประเทศทั้งสอง กล่าวคือเทือกเขาถนนธงชัย ซึ่งอยู่ตอนบนของภาคนี้จะเป็นต้นน้ำป็นน้ำออกป็นสามทิศทางคือ แม่น้ำเมย ไหลขึ้นไปทางตะวันตกเฉียงเหนือไปรวมกับแม่น้ำสาละวิน แม่น้ำสะแกกรังไหลไปทางตะวันออกไปรวมกับแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำแควใหญ่ซึ่งเป็นแควหนึ่งของแม่น้ำแม่กลองไหลลงมาทางใต้รวมกับแม่น้ำแควน้อยที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี เป็นแม่น้ำแม่กลองไหลลงอ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรสงคราม ส่วนเทือกเขาตะนาวศรีก็เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของแม่น้ำหลายสาย เช่น แม่น้ำแควน้อย ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของแม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำปราณบุรี เป็นต้น ลุ่มน้ำลำธารในภาคตะวันตกเป็นแหล่งน้ำที่ให้ประโยชน์มากทั้งด้านการผลิตกระแสไฟฟ้าและน้ำในการชลประทาน

### 3.4 ภาคตะวันออก

ลักษณะภูมิประเทศตอนบนสุดของภาคเป็นแนวเขาสันกำแพง ซึ่งเป็นทิวเขาที่ใช้แบ่งเขตภาคนี้ในเขตจังหวัดปราจีนบุรีกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ถัดจากทิวเขาสันกำแพงลงมาเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกง ซึ่งเป็นที่ราบหุบเขาระหว่างแนวทิวเขาสองแนว คือทิวเขาสันกำแพงทางตอนเหนือ และทิวเขาจันทบุรี ทิวเขาบรรทัดทางตอนล่างของเขตลุ่มน้ำดังกล่าว พื้นที่ลุ่มแม่น้ำบางปะกอนี้อยู่ในเขตจังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี ต่อมาถึงเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

ถัดจากที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกงลงมาเป็นภูเขา เนินเขาอยู่ตอนกลางของภาคก่อนมาทางใต้เล็กน้อยได้แก่ทิวเขาที่สำคัญ 2 แห่งคือ ทิวเขาจันทบุรี และทิวเขาบรรทัด ซึ่งเป็นทิวเขาต่อเนื่องไปในกัมพูชา เรียกรวมกันว่าเทือกเขาคาร์ดามอน (Cardamon Mt.) เมื่อพิจารณาโดยรวมจะวางตัวอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากภูมิประเทศที่เป็นเขาสูงแล้ว พื้นที่ส่วนใหญ่จึงเป็นที่ราบลูกฟูก มีลูกเนินเตี้ยๆ กระจายอยู่ทั่วไป บางบริเวณมีภูเขาอยู่ติดชายฝั่งทะเล มีที่ราบลุ่มน้ำแคบๆ ระหว่างภูเขา เนินเขาซึ่งจะมีลำน้ำสายต่างๆ อันมีต้นกำเนิดจากกลุ่มภูเขาเหล่านี้แล้วไหลลงมาทางใต้สู่อ่าวไทย

จากลักษณะภูมิประเทศที่มีแนวทิวเขากั้นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จึงทำให้ภาคนี้ได้รับ ฝนชุกในบริเวณที่เป็นด้านรับลม ปริมาณน้ำฝนรวมสูงพอๆ กับปริมาณน้ำฝนในภาคใต้ โดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรีและตราด มีปริมาณน้ำฝนสูงกว่า 3,000 มิลลิเมตร การที่ภาคนี้มีฝนตกชุกจึงทำให้พืชพรรณธรรมชาติโดยเฉพาะป่าไม้ขึ้นหนาแน่น มีป่าไม้สีเขียวตลอดปีและสามารถปลูกพืชผลทำนองเดียวกับภาคใต้

### 3.5 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะแยกตัวออกจากภาคกลางและภาคตะวันออกอย่างเด่นชัด กล่าวคือมีแนวภูเขายกตัวขึ้นเป็นขอบสูงของภาคสองด้าน คือ ด้านตะวันตกและด้านใต้ของภาค ประกอบกับมีทิวเขาภูพานซึ่งเป็นทิวเขาเตี้ยๆ เป็นแนวตั้งแต่ตอนเหนือของปากแม่น้ำมูลโค้งขึ้นไปบรรจบกับ ทิวเขาเพชรบูรณ์ทางจังหวัดเลย ภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงมีลักษณะเป็นแอ่งแบบก้นกระทะ 2 แอ่ง คือ ทางตอนเหนือทิวเขาภูพานขึ้นไปเรียกว่าแอ่งสกลนคร และทางตอนล่างเรียกว่าแอ่งโคราช

การยกตัวของแผ่นดินทางตะวันตกของภาคเกิดเป็นขอบสูงชันกั้นระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้น ได้แก่แนวทิวเขาเพชรบูรณ์ในเขตจังหวัดเลย และขอนแก่น ทอดยาวลงมาเชื่อมต่อกับทิวเขาตงพญาเย็นในเขตจังหวัดชัยภูมิ และนครราชสีมา แนวขอบที่สูงด้านตะวันตกนี้จะหันด้านชันไปทางที่ราบ ลุ่มน้ำภาคกลางและค่อยๆ ลาดเอียงไปทางตะวันออก ความสูงของขอบชันโดยเฉลี่ยประมาณ 120-200 เมตร จากระดับน้ำทะเล ทิวเขาสูงส่วนใหญ่อยู่ในแนวทิวเขาเพชรบูรณ์ซึ่งบางยอดสูงเกิน 1000 เมตร และความสูงค่อยๆ ลดลงเรื่อยมาทางตอนใต้ตลอดทั้งแนวทิวเขาตงพญาเย็น แนวทิวเขาด้านตะวันตกจะเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเช่น แม่น้ำชี

ทางใต้ของภาคเป็นการยกตัวของแผ่นดินขึ้นเป็นขอบสูงเช่นเดียวกับขอบทางตะวันตกคือมีแนวทิวเขา สันกำแพง และทิวเขาพนมดงรักเป็นขอบ หันขอบขึ้นไปทางด้านกัมพูชาและค่อยๆ ลาดไปทางทิศเหนือ นอกจากนี้ยังมี ทิวเขาเดี่ยวๆ ต่อจากทิวเขาพนมดงรักทางตะวันออกของช่องบกซึ่งเป็นจุดรวม 3 ประเทศ ทิวเขาเดี่ยวๆ นี้คือทิวเขาแดน เมือง เป็นแนวโค้งขึ้นไปทางเหนือสันเขาใช้เป็นแนวแบ่งพรมแดนไทย-ลาว ด้านตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัด อุบลราชธานี และเป็นต้นน้ำส่วนหนึ่งของลำโดมน้อย ช่องเม็กซึ่งเป็นจุดตะวันออกสุดของไทยก็อยู่ทางตอนเหนือ ของทิวเขานี้ เมื่อพิจารณาทิวเขาที่เป็นขอบสูงของภาคทั้งด้านตะวันตก ด้านใต้ ประกอบกับทิวเขาภูพาน ทางตอนกลาง ของภาคแล้วจะเห็นได้ว่าภูมิประเทศกลายเป็นแอ่งแบบก้นกระทะ คือบริเวณที่เรียกว่าแอ่งโคราชนั่นเอง ขอบสูง ทางด้านใต้มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 400 เมตร แต่ยอดเขาบางแห่งสูง 700-1,000 เมตรเศษ เช่นยอดสูงๆ ในทิวเขา สันกำแพง ซึ่งเป็นต้นน้ำของลำตะคอง ลำพระเพลิง หรือยอดเขาพนมดงรัก เป็นต้น

แนวเขาสูงด้านใต้ของภาคนี้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญที่ไหลลงสู่ลุ่มแม่น้ำมูล ประกอบด้วยลำธาร สายสำคัญ เช่น ลำพระเพลิง ลำตะคอง ลำปลายมาศ ซึ่งมีต้นน้ำจากทิวเขาสันกำแพง ห้วยทับทัน ห้วยสำราญ ห้วยขยุง ลำโดมน้อย ลำโดมใหญ่ ซึ่งมีต้นน้ำจากทิวเขาพนมดงรัก

ทางตอนกลางของภาคค่อนข้างไปทางเหนือเล็กน้อย เป็นแนวทิวเขาภูพาน ซึ่งเป็นแนวทิวเขาเดี่ยวๆ เริ่มจาก บริเวณตอนเหนือของปากแม่น้ำมูล เป็นวงโค้งขึ้นไปบรรจบกับแนวทิวเขาเพชรบูรณ์ทางแถบภูกระดึง ทิวเขาภูพานเป็น แหล่งต้นน้ำลำธารที่ปันน้ำออกไปสู่แอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร

แอ่งโคราช เป็นบริเวณที่ราบลุ่มของแม่น้ำชี และแม่น้ำมูล มีแนวภูเขาและที่สูงล้อมรอบเกือบทุกด้าน ภูมิประเทศจึงมีสภาพเป็นแอ่งแบบก้นกระทะที่มีบริเวณกว้างขวางที่สุดในภาคนี้ พื้นที่ในแอ่งโคราชมิได้ราบเรียบ โดยตลอด แต่จะมีลักษณะเป็นที่ราบลูกฟูกสลับลูกเนินกระจายอยู่ทั่วไป ลำน้ำสายต่างๆ ที่ไหลลงสู่แอ่งโคราชจึงไหล คดเคี้ยวไปมา ในตอนกลางและปลายฤดูฝนเมื่อฝนตกชุกน้ำไหลไปรวมกันในตอนกลางของแอ่งโคราช ประกอบกับน้ำ ในลำน้ำมูลเอ่อท่วมฝั่งเพราะไหลลงแม่น้ำโขงไม่สะดวก จึงเอ่อท่วมที่ลุ่มในแอ่งโคราชได้ง่ายทำความเสียหายแก่พื้นที่ ทำการเกษตรอยู่เสมอๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณตอนกลางของแอ่งโคราชที่เรียกว่า "ทุ่งกุลาร้องไห้"

แอ่งสกลนคร เป็นบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำริมฝั่งแม่น้ำโขง โดยมีทิวเขาภูพานกั้นที่ราบลุ่มนี้ให้แยกออกจาก แอ่งโคราช ภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มต่ำลาดเอียงจากทิวเขาภูพานไปสู่แม่น้ำโขง มีหนองน้ำที่ใหญ่ๆ ได้แก่ หนองหาน จังหวัดสกลนคร หนองหาน-กุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี และหนองญาติ จังหวัดนครพนม เป็นต้น

ทิวเขาภูพานเป็นต้นน้ำของลำน้ำสายสั้นๆ ไหลผ่านที่ราบนี้ลงสู่แม่น้ำโขง เช่นห้วยน้ำซอม น้ำโม่แม่น้ำ สงคราม น้ำพุง และด้วยเหตุที่แอ่งนี้เป็นที่ลุ่มต่ำอยู่ริมฝั่งแม่น้ำโขง จึงมักประสบกับปัญหาน้ำจากแม่น้ำโขงเอ่อท่วมล้น ฝั่งท่วมที่ราบนี้อยู่เป็นประจำทุกปี

### 3.6 ภาคใต้

ภูมิประเทศของภาคใต้เป็นคาบสมุทรแคบๆ ยาวขึ้นไปในทะเล โดยมีทะเลอันดามันอยู่ทางตะวันตกและ อ่าวไทยอยู่ทางตะวันออกของคาบสมุทร ส่วนที่แคบของคาบสมุทรเรียกว่าคอคอตกกระ มีความกว้างประมาณ 50-80 กิโลเมตรอยู่ในเขตจังหวัดระนอง ส่วนบริเวณที่แคบที่สุดของประเทศไทยนั้นอยู่ทางตอนใต้ของภาคตะวันตก คือ ที่ตำบลคลองวาฬ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ภาคใต้มีแนวทิวเขาทอดยาวเป็นแกนกลางของภาคโดยตลอด ประกอบด้วยทิวเขาภูเก็ต ทอดเป็นแนวยาว ตั้งแต่จังหวัดชุมพร ผ่านระนอง พังงา สุราษฎร์ธานี ต่อไปถึงภูเก็ต และใช้เป็นแนวแบ่งเขตจังหวัดต่างๆ ที่ผ่านมาด้วย แนวทิวเขาภูเก็ตวางตัวชิดไปทางชายฝั่งตะวันตกทำให้พื้นที่ชายฝั่งตะวันตกด้านจังหวัดระนองและพังงามีที่ราบแคบๆ เท่านั้น แต่ทางด้านตะวันออกของทิวเขาภูเก็ตคือทางจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี จะมีที่ราบกว้างขวางกว่า

ถัดจากตอนใต้ของทิวเขาภูเก็ตไปทางตะวันออก คือพื้นที่ทางตะวันตกของจังหวัดสุราษฎร์ธานีต่อลงมา ทางใต้ถึงจังหวัดกระบี่ เป็นแนวเขาหินปูนเดี่ยวๆ กระจายอยู่ทั่วไป ภูเขาเดี่ยวๆ เหล่านี้กระจายกันอยู่ และอยู่ใกล้ไปทาง ชายฝั่งตะวันตกทางทะเลภูเก็ต

แนวทิวเขาที่สำคัญอีกแนวหนึ่งซึ่งอยู่ถัดออกไปทางตะวันออกได้แก่ ทิวเขานครศรีธรรมราชทางใต้สุดของภาคใต้มีทิวเขาสันกาลาคีรี เป็นแนวพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศไทยกับมาเลเซีย วางตัวอยู่ในแนวตะวันตก-ตะวันออก และบางช่วงอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือตะวันออกเฉียงใต้ แนวทิวเขานี้มีได้ต่อเนื่องเป็นพีคตลอดแนว แต่จะมีหุบเขาแคบๆ คั่นเป็นตอนๆ ทำให้การติดต่อระหว่างไทยกับมาเลเซียสะดวกเช่นบริเวณที่ราบหุบเขาแถบอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

นอกจากทิวเขาที่กล่าวมานี้แล้วยังมีทิวเขาเล็กๆ ขนานกับทิวเขานครศรีธรรมราชอีกหลายแนว เช่น ทิวเขาทางตอนใต้ของจังหวัดสงขลา ทอดยาวลงมาทางใต้แล้วต่อกับทิวเขา สันกาลาคีรี แนวถัดออกไปทางตะวันออกเป็นแนวเขากั้นเขตจังหวัดยะลา กับนราธิวาสทอดยาวลงมาทางใต้เชื่อมต่อกับทิวเขาสันกาลาคีรี นอกจากนี้ยังมีแนวเขาในทางตะวันตก และตอนกลางของจังหวัดนราธิวาสทอดลงมาทางใต้เชื่อมกับทิวเขาสันกาลาคีรีอีก ทำให้เกิดเป็นที่ราบหุบเขาเป็นช่วงๆ

ทิวเขาภูเก็ต ทิวเขานครศรีธรรมราช และภูเขาเล็กๆ ที่กระจายอยู่ในภาคใต้ เป็นแนวกั้นอิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองฤดูที่พัดผ่านเข้ามาทำให้ทั้งสองฝั่งของภาคใต้ได้รับน้ำฝนแตกต่างกันไปในแต่ละฤดูมรสุมนอกจากนั้นแนวทิวเขาเหล่านี้ยังเป็นแนวปันน้ำออกไปทางด้านอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาแนวทิวเขาที่เป็นแกนของภาคใต้แล้ว อาจแบ่งภาคใต้ออกเป็น 2 เขตคือ

3.6.1 บริเวณชายฝั่งตะวันตกติดกับทะเลอันดามัน เป็นบริเวณที่มีที่ราบชายฝั่งทะเลแคบๆ เพราะทิวเขาภูเก็ต ทิวเขานครศรีธรรมราช และเขาเล็กๆ อื่นๆ ต่างวางตัวชิดค่อนไปทางชายฝั่งตะวันตก บริเวณชายฝั่งทะเลเว้าๆ แหว่งๆ ตลอดแนว เป็นลักษณะของแนวชายฝั่งทะเลแบบยุบตัวลง จะเห็นลักษณะปากน้ำเป็นรูปตัวอักษรวี เว้าลึกเข้ามาในแผ่นดินหลายแห่ง บางแห่งมีภูเขาหรือผายื่นไปในทะเล บริเวณท้องทะเลชายฝั่งจะลาดลึกลงอย่างรวดเร็ว ชายฝั่งที่เว้าๆ แหว่งๆ ทำให้มีอ่าวอยู่หลายแห่งและมีป่าชายเลนขึ้นมากอยู่ทั่วไป

บริเวณชายฝั่งด้านตะวันตกของภาคใต้จะรับน้ำฝนชุกในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และได้รับน้อยลงบ้างในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นผลมาจากแนวทิวเขาที่วางตัวเป็นแกนกลางของภาคนี้เองและเนื่องจากชายฝั่งตะวันตกมีที่ราบแคบๆ ลำน้ำที่ไหลลงสู่ทะเลอันดามันจึงเป็นลำน้ำสายสั้นๆ มีที่ราบลุ่มแม่น้ำ ที่เหมาะแก่การเพาะปลูกน้อย

3.6.2 บริเวณชายฝั่งตะวันออกด้านอ่าวไทย เป็นบริเวณที่มีที่ราบชายฝั่งทะเลกว้างขวางกว่าชายฝั่งด้านตะวันตก กว้างประมาณ 30-35 กิโลเมตร พื้นที่ค่อยๆ ลาดเอียงจากทิวเขาที่เป็นแกนกลางของ ภาคลงสู่อ่าวไทย เริ่มตั้งแต่บริเวณที่ราบชายฝั่งทางตะวันออกของจังหวัดชุมพรลงไปถึงบริเวณฝั่งทางตะวันออกของจังหวัดนราธิวาส บริเวณชายฝั่งด้านนี้เป็นบริเวณที่พื้นดินยกตัวขึ้น มีชายฝั่งราบเรียบ ท้องทะเลตื้นกว้างขวาง มีหาดทรายยาว และมีสันทรายยื่นเป็นแหลมออกไปที่รู้จักกันดีได้แก่ แหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช นอกจากนี้มีทะเลภายในที่สำคัญคือทะเลสาบสงขลา ถัดจากชายฝั่งออกไปเป็นหมู่เกาะต่างๆ แต่ชายฝั่งด้านนี้มีเกาะน้อยกว่าทางชายฝั่งตะวันตก เกาะสำคัญๆ ได้แก่ เกาะสมุย เกาะพะงัน

ลำน้ำที่ไหลผ่านที่ราบชายฝั่งด้านตะวันออกจะยาวกว่าและมีที่ราบลุ่มแม่น้ำกว้างขวางกว่าทางชายฝั่งตะวันตก ด้วยเหตุที่ทิวเขาที่เป็นแกนกลางของภาคใต้ตั้งรับลมมรสุมทั้งสองฤดูจึงทำให้ลักษณะอากาศของภาคใต้ ฝั่งตะวันตกและฝั่งตะวันออกแตกต่างกันไปเล็กน้อย โดยเฉพาะการรับฝนในช่วงฤดูมรสุมทั้งสอง เป็นผลให้เกิดความแตกต่างกันในฤดูกาลเพาะปลูกด้วย โดยเฉพาะฤดูกาลปลูกข้าวในที่ราบชายฝั่งทั้งสองด้านจะเริ่มต้นต่างระยะเวลา

\*\*\*\*\*

## บทที่ 15

### การแบ่งประเภทภูมิอากาศในประเทศไทย

#### การแบ่งประเภทภูมิอากาศในประเทศไทย

ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเขตร้อน ดังจะเห็นว่าเดือนที่หนาวที่สุดของประเทศไทยไม่มีเดือนใดที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส เมื่อนำหลักเกณฑ์การแบ่งเขตภูมิอากาศแบบคอปเฟินซึ่งถือเอาปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิของอากาศเป็นหลักในการพิจารณา ดังนั้น ภูมิอากาศของประเทศไทย จึงจัดอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบ A แต่เนื่องจากการกระจายของปริมาณน้ำฝนที่ปรากฏอยู่ในภาคต่างๆ ของประเทศไทยจะแตกต่างกันออกไป จึงสามารถแบ่งเขตภูมิอากาศแยกย่อยออกได้ 3 เขตซึ่งภูมิอากาศทั้ง 3 เขตนี้จะอยู่ในเขตอากาศแบบ A ทั้งสิ้น คือ

1. เขตภูมิอากาศแบบป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rain Forest = Af) เขตภูมิอากาศแบบนี้ไม่มีเดือนใดเลยมีปริมาณน้ำฝนที่ตกต่ำกว่า 2.4 นิ้ว ดังนั้นสภาพภูมิอากาศจึงชุ่มชื้นและมีฝนตกตลอดปี ซึ่งจะพบอยู่ทางชายฝั่งตะวันออกของคาบสมุทรภาคใต้ที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง 2 ฤดู ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาส และยะลา

2. เขตภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน (Tropical Monsoon = Am) ลักษณะทั่วไปของเขตภูมิอากาศแบบนี้จะมีฤดูแล้งสั้นๆ แทรกอยู่อย่างน้อย 1 เดือนที่มีปริมาณน้ำฝน ที่ตกน้อยกว่า 2.4 นิ้ว เป็นลักษณะภูมิอากาศซึ่งจะพบอยู่แถบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของคาบสมุทรภาคใต้ และทางชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยบริเวณเขตภูเขาที่ตั้งรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาปะทะได้แก่บริเวณจังหวัดจันทบุรี และตราด เขตนี้จะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าในเขตภูมิอากาศแบบ Af แต่จะมีช่วงแล้งแทรกอยู่ ส่วนใหญ่จะปรากฏในช่วงที่อยู่ใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนั้นยังเป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนตกมากที่สุดของประเทศอยู่ที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด มีปริมาณน้ำฝนตกตลอดปีถึง 4,846 มิลลิเมตร รองลงมาที่จังหวัดระนองมีปริมาณน้ำฝน 4,349.2 มิลลิเมตร (จากสถิติอากาศประจำถิ่นของกรมอุตุนิยมวิทยาในช่วง 20 ปี ระหว่าง พ.ศ.2494 - 2513)

3. เขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical Savana Climate = Aw) ได้แก่บริเวณตั้งแต่หัวหินขึ้นมาจนถึงภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณดังกล่าวมีฤดูฝนสลับกับฤดูแล้ง กล่าวคือในช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านจะมีความชุ่มชื้น ส่วนในช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านจะแห้งแล้ง ตัวอย่างเช่น ทุ่งกุลาร้องไห้ จัดได้ว่าเป็นทุ่งหญ้าสะวันนาชนิดหนึ่งที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่นี้ในช่วงฤดูแล้งขาดแคลนน้ำ แต่ในช่วงฤดูฝนน้ำจะ แข้งขัง เป็นต้น

\*\*\*\*\*

## บทที่ 16

### ภูมิอากาศประเทศไทย

#### 1. บทนำ

นักภูมิอากาศวิทยาได้ให้ความสนใจและพยายามที่จะศึกษาค้นคว้าคิดหาเหตุผล เพื่ออธิบายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยตรง อากาศนับว่าเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มนุษย์ให้ความสนใจมาก และมีศาสตร์ที่ทำการศึกษเกี่ยวกับอากาศหลายสาขา เช่น ภูมิอากาศวิทยา (Climatology) อุตุนิยมิวิทยา (Meteorology) เป็นต้น สำหรับคำที่น่าสนใจเกี่ยวกับอากาศคือ กาลอากาศ (Weather) และภูมิอากาศ (Climate) ซึ่งพอจะแยกให้เห็นความหมายของคำทั้งสองได้ดังนี้

กาลอากาศ หรือ สภาพอากาศ (Weather) เป็นลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ในท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่ง ที่ได้ทำการตรวจบันทึกไว้ในบริเวณนั้นๆ และเกิดขึ้นในระยะเวลานั้นๆ

ภูมิอากาศ (Climate) เป็นสภาพของอากาศที่เกิดขึ้นเป็นประจำ ติดต่อกันเป็นเวลานาน และมีการตรวจสอบอยู่เสมอ ข้อมูลที่เกี่ยวกับภูมิอากาศจะได้จากค่าเฉลี่ยติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ

#### 2. ปัจจัยที่ควบคุมภูมิอากาศ (The Factors that Control Climate)

ลมฟ้าอากาศจะเปลี่ยนแปลงไปได้ เนื่องจากปัจจัยที่สำคัญหลายประการคือ

2.1 ละติจูด (Latitude) โลกมีลักษณะกลมค่อนข้างรีมีผิวโค้ง แกนเอียงจากแนวตั้ง  $23\frac{1}{2}$  องศา ทำให้บริเวณต่างๆ บนพื้นโลกได้รับแสงอาทิตย์ไม่เท่ากัน เช่น บางแห่งมีอุณหภูมิสูงตลอดปี ได้แก่ บริเวณเขตร้อนเขตร้อนชื้น บางแห่งจะมีน้ำแข็งปกคลุมตลอดปี ได้แก่ บริเวณขั้วโลกเหนือ-ใต้

2.2 กระแสน้ำในมหาสมุทร (Ocean Current) ในบริเวณละติจูดเดียวกัน อุณหภูมิจะแตกต่างกัน เนื่องจากอิทธิพลความอุ่น-เย็น ของกระแสน้ำ เช่น ประเทศญี่ปุ่นด้านตะวันออกมีกระแสน้ำอุ่นอุโรชิโวลไหลผ่าน ทำให้อากาศอบอุ่นกว่าประเทศเกาหลีและจีน บริเวณออสเตรเลียตะวันตกและตะวันออกมีอุณหภูมิต่างกันเพราะอิทธิพลของกระแสน้ำ

2.3 ความกดอากาศสูง-ต่ำกึ่งถาวร ที่มีอยู่ในที่ต่างๆ (Semi-permanent High and Low Pressure) บริเวณความกดอากาศสูงในไซบีเรีย และแคนาดา ความกดอากาศต่ำในเกาะอลิวเซียน ทำให้อากาศที่แตกต่างกันนี้มีมาก ย่อมก่อให้เกิดความแปรปรวนของอากาศ เช่น มีฝนตกและพายุจัด อุณหภูมิของอากาศย่อมจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2.4 ความแตกต่างระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ (Land and Water Bodies) บริเวณพื้นน้ำจะร้อนช้ากว่าบริเวณพื้นดิน ทำให้เกิดความแตกต่างกันของอุณหภูมิ

2.5 ความสูงต่ำของพื้นดิน (Altitude) ในบริเวณเดียวกันจะมีระดับอุณหภูมิต่างกัน แม้จะได้รับแสงของดวงอาทิตย์เท่ากันอุณหภูมิจะไม่เท่ากันเพราะยิ่งสูงมวลอากาศยิ่งเบาบาง อากาศขยายตัวได้มาก โมเลกุลไม่เบียดเสียดกัน ความร้อนย่อมมีน้อยลง

2.6 การขวางกั้นของภูเขา (Mountain Barrier) เขตที่อยู่ด้านหน้าของภูเขามีสลมที่พัดผ่านจะมีฝนตกชุกกว่าด้านที่ไม่มีลมพัดผ่าน ด้านที่รับลมเรียกว่า Windward ส่วนการที่ไม่มีลมพัดผ่านจะทำให้ฝนตกน้อยเรียกว่าเขตกำบังฝน (Rain Shadow) ความแตกต่างนี้ก่อให้เกิดอุณหภูมิแตกต่างกันไปด้วย เช่น ภาคตะวันตกของทวีปอเมริกาเหนือ เป็นเขตรับลมมีฝนตกชุกกว่าทางด้านตะวันออกซึ่งเป็นเขตกำบังฝนหรือเรียกว่าด้านอับลม

2.7 ลมและมวลอากาศ (Wind and Air Mass) ลมประจำปีที่พัดผ่านส่วนต่างๆ ของโลก เช่น ลมประจำถิ่น ลมประจำฤดู ย่อมทำให้เกิดอากาศเปลี่ยนแปลงและพายุแปรปรวน

2.8 ลักษณะภูมิประเทศ (Landform) เทือกเขาที่สูงชันจะช่วยกันลมไม่ให้ไปตกในบริเวณถัดไปทำให้ลักษณะภูมิอากาศสองบริเวณแตกต่างกัน บริเวณที่ราบสูงอุณหภูมิจะเย็นกว่าที่ราบต่ำ



### 3. องค์ประกอบที่สำคัญของอากาศ

การศึกษาเกี่ยวกับอากาศนั้นจะศึกษาองค์ประกอบของอากาศทั้งหมด ซึ่งได้แก่

- 1) อุณหภูมิ ความร้อนของบรรยากาศ
- 2) ความกดอากาศ
- 3) ลม ทิศทาง และความเร็วลม
- 4) ความชื้นในอากาศ รวมทั้งหมอก เมฆ และน้ำฟ้า

ในการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศนี้จะกระทำทั้งสถานีตรวจอากาศภาคพื้นดิน และการหยั่งอากาศที่สูงขึ้นไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere)

#### 3.1 อุณหภูมิ ความร้อนของบรรยากาศ

3.1.1 รังสีจากดวงอาทิตย์ ความร้อนในโลกนั้นแทบจะพูดได้ว่า เกือบทั้งหมดมาจากดวงอาทิตย์ ความร้อนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของรังสีดวงอาทิตย์ ต้องเข้าใจก่อนว่าดวงอาทิตย์เป็นมวลอันหนึ่งซึ่งบริเวณผิวมีอุณหภูมิสูงถึง 6,000 องศาเซลเซียส อุณหภูมิขนาดนี้ทุกอย่างในโลกจะมีสภาพเป็นก๊าซเช่นเดียวกับที่ดวงอาทิตย์เป็นก๊าซ ซึ่งแปลงพลังงานที่เป็นรังสีออกมาเรียกว่า รังสีอิเล็กโตรแมกเนติก (Electromagnetic Radiation) รังสีนี้แผ่ความถี่ต่างๆ ปะปนกัน และเดินทางด้วยความเร็วค่อนข้างสม่ำเสมอ 300,000 กม.ต่อวินาที (186,000 ไมล์ต่อวินาที) ใช้เวลาเดินทางจาก ดวงอาทิตย์มาถึงโลก (150 ล้าน กม.) 9 นาที

รังสีดวงอาทิตย์ประกอบด้วยรังสีแถบคลื่นสั้นมาก ได้แก่ รังสีเอ็กซ์ (X-rays) รังสีแกมมา (Gamma rays) และรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet rays) รวมแล้วประมาณร้อยละ 9 ของรังสีดวงอาทิตย์ ถัดมาเป็นรังสีแสงสว่าง (Light rays) เป็นรังสีให้ความสว่าง มนุษย์สามารถมองเห็นซึ่งมีอยู่ 7 แถบสี มีอยู่ประมาณร้อยละ 41 ที่เหลือร้อยละ 50 เป็นรังสีอินฟราเรดและรังสีความร้อน รังสีนี้เองที่ก่อให้เกิดความร้อนขึ้นแก่โลก อย่างไรก็ตามรังสีดวงอาทิตย์มีความถี่สูงมาก หรือมีช่วงคลื่นสั้นมาก ซึ่งไม่มีผลต่ออุณหภูมิของบรรยากาศโดยตรง

3.1.2 การกระจายของรังสีดวงอาทิตย์บนพื้นโลก พลังงานจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานอันมหาศาล ประมาณกันว่าพลังงานนี้ในลักษณะที่ตั้งฉากจะมีค่า 2 กรัมแคลอรีตารางเซนติเมตรต่ออนาที ค่าของพลังงานดวงอาทิตย์วัดเป็นหน่วยแลงเลย์ (Langley) (พลังงานแสงแดดที่โลกได้รับในแต่ละนาที นอกเขตบรรยากาศต่อพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร ทำให้อุณหภูมิของน้ำ 1 กรัมมีอุณหภูมิสูงขึ้น 2 องศาเซลเซียส) ดังนั้นพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ส่งออกมามีค่า 2 แลงเลย์ ต่อ 1 นาที ค่าพลังงานนี้เมื่อผ่านชั้นบรรยากาศแล้วจะมีปริมาณน้อยกว่าที่กล่าวไว้ เพราะบรรยากาศเมฆ ฝุ่นละออง และสิ่งอื่นๆ ในบรรยากาศ ได้ดักและกักกันพลังงานเหล่านี้ออกไปบ้าง นอกจากนั้นเนื่องจากโลกมีทรงกลมและมีแกนเอียง ยังผลให้การกระจายไม่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอด้วยเหตุผลสองประการคือ

1) มุมที่รังสีดวงอาทิตย์ตกยังพื้นโลก บริเวณใกล้ศูนย์สูตร มุมรังสีดวงอาทิตย์ลงถึงพื้นโลกในลักษณะตั้งฉาก หรือเกือบตั้งฉากตลอดเวลา เป็นเหตุให้รังสีดวงอาทิตย์ที่ลงถึงพื้นโลกมีความเข้มสูง ขณะเดียวกันบริเวณที่ไกลขั้วโลก ทำให้รังสีดวงอาทิตย์ลงถึงผิวโลกเป็นมุมเอียง ขนาดของลำรังสีที่เท่ากัน ถ้าตกมายังพื้นที่ในลักษณะเอียง จะกระจายไปยังพื้นที่ซึ่งกว้างกว่า ทำให้ความเข้มของรังสีมีน้อยกว่าดังนั้น บริเวณใกล้ศูนย์สูตรจึงมีอุณหภูมิสูงอยู่ตลอดเวลา ส่วนบริเวณไกลขั้วโลกอุณหภูมิจะต่ำกว่า

ประเทศไทยโดยประมาณอยู่ระหว่างละติจูด 6 องศาเหนือ ถึง 20 องศาเหนือ นับว่าอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร ทุกๆ ส่วนของประเทศจะได้รับรังสีดวงอาทิตย์ตั้งฉากถึงปีละสองครั้ง ดังนั้นประเทศไทยจะได้รับความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์มาก ที่ว่ารังสีดวงอาทิตย์ตั้งฉากคือตอนเที่ยงวันจะเห็นดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะพอดี สำหรับประเทศไทยนั้นถึงแม้ว่าเที่ยงวันจะไม่เห็นดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะทุกวันก็ตาม แต่ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ตอนเที่ยงวันจะอยู่ไม่ห่างไกลกับตำแหน่งตรงศีรษะ

2) ระยะเวลาที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์ การที่แกนของโลกเอียงและโคจรไปรอบดวงอาทิตย์ตามตำแหน่งต่างๆ ที่โลกโคจรไป จะทำให้บางส่วนของพื้นโลกที่เหนือ และใต้ศูนย์สูตรจะมีระยะเวลาที่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันเช่น ตั้งแต่เดือนเมษายนจนถึงกันยายน บริเวณใกล้ขั้วโลกเหนือจะได้รับรังสีดวงอาทิตย์เกือบตลอด 24 ชั่วโมง แต่พอเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคมบริเวณใกล้ขั้วโลกจะไม่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์เกือบตลอด 24 ชั่วโมง การที่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์เป็นระยะเวลายาวนานเท่ากับได้รับรังสีมากอุณหภูมิจะสูงขึ้น แต่ถ้าระยะเวลาที่ได้รับรังสีมีน้อยหรือไม่ได้รับเลยจะทำให้มีอุณหภูมิต่ำ ในกรณีขั้วโลกแม้จะได้รับรังสีมากในช่วงของปี แต่อุณหภูมิไม่สูงมากเมื่อเทียบกับบริเวณอื่น เพราะลำรังสีดวงอาทิตย์ที่ได้รับเฉียงมาก สำหรับบางบริเวณที่ห่างจากศูนย์สูตรระยะเวลาที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์แตกต่างกันมากในรอบปี ส่วนบริเวณศูนย์สูตรระยะเวลาที่ได้รับรังสีจะไม่ต่างกันมากนัก จึงไม่ต้องสงสัยว่าทำไมบริเวณใกล้ศูนย์สูตรจึงมีอุณหภูมิสูงตลอดปี

พื้นที่ส่วนต่างๆ ของประเทศไทย ซึ่งอยู่ใกล้ศูนย์สูตร ดังนั้นเวลาที่รับรังสีดวงอาทิตย์ในรอบปี จึงไม่แตกต่างกันมากนัก กล่าวคือ จังหวัดทางภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ช่วงที่ได้รับรังสีมากวันหนึ่ง จะได้รับประมาณ 13 ชั่วโมง ส่วนระยะที่ได้รับรังสีน้อยจะประมาณ 11 ชั่วโมง โดยทั่วไปจะต่างกันประมาณ 1 ชั่วโมงเท่านั้น ผลจึงมีไม่มากนักต่ออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง อีกทั้งช่วงเวลาที่แตกต่างเป็นช่วงเย็น อันเป็นเวลาที่มีมุมตกของรังสีเฉียงมากแล้วในแต่ละวัน ดังนั้นเวลาที่รับรังสีดวงอาทิตย์ต่างกัน จึงไม่มีผลต่ออุณหภูมิของประเทศไทยมากนัก

3.1.3 การกระจายความร้อนของพื้นโลก รังสีดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นรังสีคลื่นสั้นทั้งหมด เมื่อลงมาถึงพื้นโลก จะถูกพื้นโลกสะท้อนกระจายกลับออกไปประมาณร้อยละ 6 ส่วนที่เหลือพื้นโลกจะดูดซับไว้ทั้งหมด ทำให้พื้นโลกร้อนขึ้นจนทำให้พื้นโลกเป็นแหล่งกระจายความร้อน ความร้อนที่พื้นโลกกระจายออกมานี้เป็นความร้อนคลื่นยาวซึ่งมีช่วงคลื่นตั้งแต่ 4-30 ไมครอน ซึ่งแตกต่างจากรังสีอินฟราเรด และรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์มีตั้งแต่ 0.7-3.0 ไมครอน ความร้อนที่กระจายออกจากพื้นโลกนี้บรรยากาศรับไว้ได้แทบทั้งหมด จึงพบว่าในชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์อุณหภูมิจึงสูงในบริเวณใกล้พื้นโลก เห็นได้ว่าความร้อนที่บรรยากาศรับไว้นั้นเป็นลักษณะของความร้อนที่กระจายกลับโดยพื้นโลก แทนที่จะเป็นรังสีจากดวงอาทิตย์ที่ลงมาตรงๆ ความร้อนที่โลกกระจายออกนี้ แม้ว่าในที่สุดจะเล็ดลอดบรรยากาศออกไปได้โดยเฉพาะในวันที่ท้องฟ้าปราศจากเมฆ แต่จะเป็นไปอย่างช้าๆ จึงทำให้ในเวลากลางคืนซึ่งไม่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์แล้วอุณหภูมียังคงอยู่ไม่ลดต่ำอย่างรวดเร็วจากกล่าวได้ว่าบรรยากาศทำหน้าที่เหมือนกับหลังคาของเรือนกระจกปลูกต้นไม้ เมื่อรังสีคลื่นสั้นผ่านเข้ามาพอกกระทบกับพื้นผิวแล้วก็สะท้อนกลับไปในรูปแบบของคลื่นยาวซึ่งจะผ่านออกไปได้ยาก ทำให้มีความร้อนขังกระจายอยู่ในบรรยากาศซึ่งเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Green House Effect

พื้นที่ของประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน ทุกส่วนของประเทศไทยจะได้รับรังสีดวงอาทิตย์ในลักษณะตั้งฉากถึงปีละสองครั้ง ยิ่งไปกว่านั้นระยะเวลาที่รับรังสีดวงอาทิตย์จะมีสูงตลอดปีคือใกล้เคียง 12 ชั่วโมง ไม่ว่าจะเป็นระยะที่ได้รับรังสีมากในเดือนมิถุนายน หรือระยะที่ได้รับรังสีน้อยในเดือนธันวาคม ความแตกต่างจะมีไม่เกิน 1 ชั่วโมง ด้วยเหตุนี้อุณหภูมิในประเทศไทยจึงสูงตลอดปี นอกจากนั้นอุณหภูมิแตกต่างกันระหว่างค่าอุณหภูมิสูงสุดกับอุณหภูมิต่ำสุดประจำวันก็มีไม่มาก ทั้งนี้เนื่องจากความชื้นในบรรยากาศมีค่อนข้างสูงตลอดปีเช่นกัน

อุณหภูมิสูงสุดในประเทศไทยอยู่ในช่วงเดือนเมษายนและพฤษภาคม โดยเฉพาะในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศได้รับรังสีดวงอาทิตย์ตั้งฉาก ประกอบกับความชื้นในอากาศเริ่มมีมากขึ้นเพราะมวลอากาศจากอ่าวไทยเริ่มเข้าปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ และในเดือนเมษายนเมฆยังไม่ค่อยก่อตัวบนท้องฟ้ามากนักสำหรับเดือนพฤษภาคมรังสีดวงอาทิตย์คล้อยไปทางเหนือของประเทศ แต่อธิพลยังคงมีอยู่ ช่วงนี้เมฆเริ่มก่อตัวบนท้องฟ้ามากขึ้น และเริ่มมีฝนตกอันเป็นปัจจัยให้อุณหภูมิลดลงไปบ้างแต่ยังคงสูงอยู่ ในช่วงเดือนเมษายนพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยได้รับรังสีดวงอาทิตย์ในลักษณะตั้งฉาก จึงพบว่าตั้งแต่ได้ไปจดเหนืออุณหภูมิของเดือนเมษายนจะสูงกว่าเดือนอื่นๆ และอุณหภูมิจะสูงต่อเนื่องไปจนถึงเดือนพฤษภาคมจากนั้นอุณหภูมิจึงค่อยๆ ลดลง ส่วนเดือนที่อุณหภูมิต่ำจะอยู่ในเดือนธันวาคมและมกราคม ซึ่งคล้อยตามช่วงที่หนาวของซีกโลกเหนือและระยะเวลาที่ดวงอาทิตย์ไปตั้งฉากบริเวณ 23½ องศาใต้ โดยเฉพาะในวันที่ 22 ธันวาคม ประเทศไทยจะได้รับรังสีดวงอาทิตย์เฉียงที่สุด แต่กระนั้น

ความเฉื่อยยังไม่มากพอที่จะทำให้ความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์ลดลงไปมากนัก แตกต่างจากบริเวณซึ่งอยู่ในละติจูดสูงๆ ขึ้นไป ดังนั้นอุณหภูมิในประเทศไทยในระยะสองเดือนดังกล่าว จึงลดลงไปบ้างความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างเดือนที่ร้อนจัด และเดือนที่เย็นจัดอยู่ระหว่าง 2-9 องศาเซลเซียสเปลี่ยนแปลงไปตามท้องถิ่น ในภาคใต้ความแตกต่างจะมีน้อยจะค่อยๆ เพิ่มมากขึ้นในภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเหนือซึ่งอยู่ในบริเวณละติจูดสูงขึ้นไปประกอบกับพื้นที่เป็นที่สูง ความแตกต่างของอุณหภูมิจึงมีมากกว่าภาคอื่นๆ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดตลอดทั้งปี จะพบว่าเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุด มีค่าต่ำกว่าเดือนอื่นๆ ทุกจังหวัดในประเทศไทย ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดจะมีน้อยทางตอนเหนือของประเทศ และเพิ่มมากขึ้นตอนใต้ เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุด มีค่ามากกว่าเดือนอื่นๆ ในทุกส่วนของประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากเดือนเมษายนเป็นเดือนที่พื้นที่ของประเทศไทยได้รับรังสีดวงอาทิตย์ในลักษณะตั้งฉาก ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดจะมีมากทางตอนเหนือของประเทศกว่าทางใต้

อุณหภูมิในประเทศไทยตลอดปีไม่แตกต่างกันมาก แม้บางครั้งจะมีอุณหภูมิต่ำผิดปกติไปบ้าง แต่มักจะเกิดในช่วงเวลาสั้นๆ ไม่ค่อยมีผลกระทบต่อลักษณะธรรมชาติโดยส่วนร่วมมากนัก อย่างไรก็ตามบนพื้นที่สูงตอนเหนือของประเทศ อุณหภูมิอาจแตกต่างจากอุณหภูมิในบริเวณที่ราบส่วนอื่นของประเทศ เช่น บริเวณภูเขาต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและดอยบนภูเขาในภาคเหนือ เป็นต้น

### 3.2 ความกดอากาศ (Air Pressure)

ความกดอากาศ คือ น้ำหนักของอากาศที่อยู่ชั้นบนกดอากาศที่อยู่ชั้นล่าง อากาศชั้นบนมีความหนาแน่นน้อยกว่าจึงมีน้ำหนักน้อยกว่าอากาศชั้นล่าง

3.2.1 แนวความกดอากาศบนพื้นโลก (World Pressure Belts) ความกดดันอากาศบนพื้นโลกจะมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ ทำให้สามารถศึกษาและพบแนวความกดอากาศสูงต่ำกึ่งถาวรบนพื้นโลก รวม 4 เขต คือ

1) ความกดอากาศต่ำแถบศูนย์สูตร (Equatorial Low or Equatorial Trough) มีความกดอากาศปกติอยู่ระหว่าง 1011-1008 hPa. (29.9-29.8 นิ้ว) อยู่ระหว่างละติจูด 5 องศาเหนือถึง 5 องศาใต้ เขตนี้มีชื่อเรียกว่า Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ) เป็นเขตลมสงบ (Doldrum) เป็นแนวปะทะของลมสินค้าในซีกโลกเหนือ-ใต้ และได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แนวแถบศูนย์สูตรนี้ทางอุตุนิยมวิทยาเรียกว่า ร่องมรสุม (Monsoon Trough)

2) ความกดอากาศสูงแถบรุ้งม้า (Horse Latitude or Subtropical Belts) แนวนี้อยู่ระหว่างละติจูด 30-40 องศาเหนือ-ใต้ มีความกดอากาศเกิน 1029 hPa. เขตนี้มีความกดอากาศสูง 2 แหล่ง แนว Pressure Cells อยู่ในซีกโลกเหนือในฤดูร้อนเด่นชัด

- Eastern Pacific หรือ Pacific Anticyclone
- Eastern North Atlantic หรือ Azores Anticyclone

3) ความกดอากาศต่ำกึ่งขั้วโลก (Sub-Polar Low or Sub-Antarctic Low Pressure Belt and Sub-arctic Low Pressure Belt) ประมาณละติจูด 60-70 องศาเหนือ-ใต้ เป็นแนวของมวลอากาศเย็นปะทะกับมวลอากาศร้อน ความกดประมาณ 984 hPa. มีแนวความกดต่ำกึ่งถาวรอยู่ 2 แหล่ง คือ Aleutian Low และ Icelandic Low

4) ความกดอากาศขั้วโลก (Polar High) อากาศหนาวเย็นมาก เป็นหย่อมความกดอากาศสูงกึ่งถาวร 2 บริเวณ คือ Canadian High and Siberian High

### 3.3 ลม (Wind)

บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกอยู่มีการเคลื่อนไหวและหมุนเวียนอยู่เสมอ การหมุนเวียนของบรรยากาศเป็นพลังงานรูปหนึ่ง บางครั้งการหมุนเวียนของบรรยากาศเป็นไปอย่างช้าๆ มีลักษณะที่ทราบกันคือ ลมพัด แต่บางครั้ง

บางขณะการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงมีลักษณะเป็นพายุ ลมและพายุอาจถ่ายทอดพลังงานลงไปในทะเลและมหาสมุทรซึ่งทำให้เกิดคลื่นและกระแสน้ำในมหาสมุทร

ลมเกิดจากความแตกต่างความกดอากาศ ซึ่งอากาศบริเวณความกดอากาศสูงจะเคลื่อนที่ไปยังความกดอากาศต่ำ การเคลื่อนที่ของอากาศนี้มี 2 ชนิด คือ

- เคลื่อนที่ขนานไปกับผิวโลก เรียกว่า ลม (Wind)
- เคลื่อนที่ในแนวตั้ง เรียกว่า กระแสอากาศ (Air Current)

การเคลื่อนที่ของลมจะแรงหรือช้าขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความกดอากาศทั้งสอง ถ้าความแตกต่างมีมากลมจะพัดแรง ถ้าความแตกต่างมีน้อยลมจะพัดช้า ดังนั้น กำลังของลมจึงขึ้นอยู่กับความชันของความกดอากาศ (Pressure Gradient)

ลมที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศของประเทศไทยมีดังนี้

3.3.1 ลมประจำปี ลมนี้จะพัดเป็นประจำปีตลอดปี ในส่วนต่างๆ ของโลก อันเป็นผลมาจากความกดอากาศสูงและความกดอากาศต่ำ ซึ่งแนวความกดอากาศจะเคลื่อนขึ้นลงตามแนวการส่องแสงของ ดวงอาทิตย์ ลมประจำปีที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อลักษณะอากาศของประเทศไทยคือ

ลมค้า (Trade Winds) เป็นลมที่พัดอยู่ระหว่างละติจูด 30-35 องศาเหนือและใต้ลมค้าจะพัดเฉียงๆ ลงมาจากเขตความกดอากาศสูงบริเวณกึ่งเขตร้อน สู่เขตความกดอากาศต่ำบริเวณศูนย์สูตรระหว่างละติจูด 5 องศาเหนือถึง 5 องศาใต้ ในซีกโลกเหนือเรียกลมค้าตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast Trades) ในซีกโลกใต้เรียกลมค้าตะวันออกเฉียงใต้ (Southeast Trades) ลมค้าส่วนใหญ่เป็นลมที่มีลักษณะคงที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนพื้นมหาสมุทร ความเร็วของลมจะเป็นขนาดลมปานกลางถึงลมจัด โดยมีความเร็วเฉลี่ย 5-51 ไมล์ต่อชั่วโมง โดยทั่วไปลมค้าจะทำให้อากาศแจ่มใส มีพายุน้อย พายุที่น่ากลัวมากที่สุดของเขตนี้อคือ พายุเฮริเคนและพายุไต้ฝุ่น ลมค้าใช้ประโยชน์ในการเดินเรือ

เขตลมประจำปีมีแนวความกดอากาศที่สำคัญ คือ

- เขตความกดอากาศต่ำบริเวณศูนย์สูตร เรียกว่าเขต Doldrum เป็นแนวที่ลมค้าในซีกโลกเหนือและใต้มาพบกันที่ศูนย์สูตร อากาศยกตัวขึ้นทำให้เกิดลมสงบ อากาศมีความผันแปรอยู่เสมอ ลมที่พัดไม่มีทิศทางที่แน่นอน เขตนี้จะมีฝนตกตอนบ่ายหรือค่ำ เป็นฝนแบบการพาความร้อน (Convectonal Rain) เขตดอลดรัม กว้าง 200-300 ไมล์ ดังนั้นแนวนี้อยู่ระหว่าง 10 องศาเหนือใต้

- เขตเส้นรุ้งม้า (Horse Latitude) หรือเขตกึ่งแถบร้อนอยู่ระหว่างลมค้าและลมประจำปี ตะวันตกประมาณละติจูด 30-35 องศาเหนือ-ใต้ เป็นบริเวณความกดอากาศสูง ภายในบริเวณนี้มี ลมพัดเบาๆ ทิศทางไม่แน่นอน บางครั้งก็สงบ ลักษณะของลมเป็นลมแห้ง ท้องฟ้าแจ่มใสอากาศดี แสงแดดจัดมีปริมาณฝนน้อย

สาเหตุแห่งการเปลี่ยนแปลงทิศทางลมบนพื้นโลกที่สำคัญได้แก่ แกนโลกเอียง การหมุนรอบตัวเอง นอกจากนี้การกระจายความร้อนของพื้นดิน พื้นน้ำ และความสูงต่ำของพื้นที่แตกต่างกันทำให้เกิดการผันผวนของทิศทางลมประจำปีได้

นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับสาเหตุของการเฉ (Deflection) ได้แก่ แรงเฉื่อย ความเร็วที่ใกล้ศูนย์สูตรจะแตกต่างกับบริเวณขั้วโลก

3.3.2 ลมประจำฤดู คือ ลมที่พัดเปลี่ยนทิศทางไปตามฤดูกาล สาเหตุที่ทำให้เกิดเพราะความแตกต่างของความกดอากาศบริเวณพื้นดินและมหาสมุทร ในฤดูร้อนและฤดูหนาว ทำให้เกิดลมพัดจากความกดอากาศสูงไปสู่บริเวณความกดอากาศต่ำ ซึ่งมีกำลังมากกว่าลมค้าที่พัดอยู่เป็นประจำ

1) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูร้อนซีกโลกภาคเหนือบริเวณตอนกลางและตะวันออกเฉียงใต้ของเอเชียได้รับแสงแดดมาก จึงมีอุณหภูมิสูงอากาศจึงลอยสูงขึ้น ขณะเดียวกันบริเวณมหาสมุทรอินเดียและบางส่วนของแปซิฟิกมีความกดอากาศสูงอุณหภูมิต่ำก็เคลื่อนตัวเข้ามาแทนที่ทำให้เกิดลมพัดจากทิศใต้บริเวณมหาสมุทรอินเดีย

พัดเข้าสู่ตอนกลางของทวีปเอเชีย เป็นลมที่นำความชุ่มชื้นและไอน้ำมาทำให้เกิดฝนตกบริเวณด้านรับลมมาก ส่วนด้านหลังเขาที่เรียกว่าเงาฝนจะได้รับลมน้อย

2) ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในฤดูหนาวดวงอาทิตย์ส่องตรงทางซีกโลกใต้ ทำให้อุณหภูมิมหาสมุทรสูงกว่าบนทวีปซึ่งมีความกดอากาศสูง ทำให้เกิดลมพัดจากตอนกลางของทวีปเอเชียแถบประเทศจีนลงมาทางใต้ แต่เพราะแรงเหวี่ยงของโลกซึ่งทำให้ทิศทางของลมเฉไปทางบกเล็กน้อย จึงเกิดลมพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดในฤดูหนาว พัดพาเอาความหนาวเย็นและความแห้งแล้งมาสู่ประเทศเอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และตะวันออก

### 3.3.3 ลมประจำเวลา

1) ลมบก ลมทะเล (Land Breeze and Sea Breeze) การที่ลมมรสุมเกิดมาจากพื้นดินและพื้นน้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน ดังนั้นจะมีลมคล้ายมรสุมเกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิประจำวันระหว่างพื้นดิน และพื้นน้ำในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง

ลมบก เกิดในเวลากลางคืน อุณหภูมิของพื้นน้ำสูงกว่าอุณหภูมิของพื้นดิน อากาศเหนือพื้นน้ำลอยตัวขึ้น อากาศเหนือพื้นดินจึงไหลเข้าแทนที่ เกิดลมพัดจากฝั่งไปสู่ทะเล

ลมทะเล เกิดในเวลากลางวัน อุณหภูมิของพื้นดินสูงกว่าอุณหภูมิของพื้นน้ำ อากาศเหนือพื้นดินลอยตัวขึ้น อากาศเหนือพื้นน้ำจึงไหลเข้าแทนที่ เกิดลมพัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่งช่วยลดอุณหภูมิของชายฝั่งได้

2) ลมภูเขา ลมหุบเขา (Mountain Breeze and Valley Breeze) ลมหุบเขา เกิดขึ้นในเวลากลางวัน ยอดภูเขาได้รับแสงแดดมากกว่าในหุบเขา อุณหภูมิจึงสูงและอากาศมีความกดน้อยกว่า ดังนั้นในเวลากลางวันจึงมีลมพัดจากหุบเขา

ลมภูเขา ในเวลากลางคืน ยอดเขาเย็นกว่าหุบเขา ดังนั้นอากาศจึงมีความหนาแน่นมากกว่าในหุบเขา ดังนั้นลมจึงพัดจากภูเขาในเวลากลางคืน

3.3.4 ลมประจำถิ่น ลมที่พัดอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งโดยเฉพาะเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิในภูมิภาคแบบต่างๆ ไม่เหมือนกัน ก่อให้เกิดลมพัดขึ้น ชื่อของลมจะเรียกแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น ลมประจำถิ่นที่สำคัญมีลมร้อนและลมเย็น สาเหตุที่เกิดมีลักษณะต่างกัันดังนี้

1) ลมที่เกิดจากอากาศจมตัว อากาศแห้งที่ไม่อ้อมตัวด้วยไอน้ำพัดผ่านจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำทำให้ อุณหภูมิสูงขึ้น เพราะโมเลกุลของมวลอากาศหนาแน่นมากขึ้น อุณหภูมิจะเพิ่ม 5.5 องศาฟาเรนไฮต์ต่อความสูง 1,000 ฟุต ได้แก่ลมเฟิน (Fohn) และชินุก (Chinook)

2) ลมที่เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิสองแห่งไม่เหมือนกันคือบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ความกดอากาศต่ำ อีกบริเวณมีความกดอากาศสูงอุณหภูมิต่ำ ลมนี้พัดผ่านดินแดนที่ร้อนและแห้งแล้ง จะเป็นลมร้อน เช่น ลมสิโรคโค (Sirocco) คีบลี (Keblee) ถ้าพัดผ่านมาจากภายในทวีปที่หนาวเย็นก็เป็นลมหนาวเย็น เช่น ลมทรามอนตানা (Tramontana) ลมโบรา (Bora)

- ลมว่าวและลมตะเภา

- ลมตะเภา เป็นลมที่พัดจากบริเวณอ่าวไทยขึ้นมาตามที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ลมมรสุมฤดูหนาวจะเปลี่ยนเป็นลมมรสุมฤดูร้อน

- ลมว่าว เป็นลมเย็นที่พัดจากทางเหนือมาตามลุ่มน้ำเจ้าพระยาระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นระยะจะเริ่มลมมรสุมฤดูหนาว ลมนี้ชาวบ้านเรียกว่าลมข้าวเบา เพราะถึงฤดูเก็บเกี่ยวข้าวเบาพอดี

### ความสัมพันธ์ของความกดอากาศกับลมประจำที่มีอิทธิพลต่อประเทศไทย

ในเดือนมกราคมเป็นช่วงที่ซีกโลกเหนือเบนออกจากดวงอาทิตย์ ความเข้มของพลังงานจากแสงอาทิตย์จะมีน้อยลงในเอเชีย เพราะมุมของแสงที่สัมผัสกับผิวโลกในส่วนของทวีปเอเชียเป็นมุมที่เล็กลง เป็นช่วงที่ประเทศไทยอยู่ในฤดูหนาว หย่อมความกดอากาศที่เกิดขึ้นและสัมพันธ์กับประเทศไทยคือ หย่อมความกดอากาศสูงไซบีเรีย ซึ่งมีความกดอากาศสูงถึง 1033 hPa. ลมที่เกิดจากหย่อมความกดอากาศไซบีเรียนี้จะพัดออกจากศูนย์กลางในทิศทางตามเข็มนาฬิกา

นาฬิกา (ในซีกโลกเหนือ) ไปยังห่อมความกดอากาศต่ำอะลิวเซียน ลมนี้จะพัดผ่านเอเชียทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลมที่มีทิศทางจากตะวันตกไปทางตะวันออก ผ่านจากไซบีเรียตอนกลางไปยังไซบีเรียตะวันออกไปยังทะเลโอคอสท์ (Okhotsk Sea) เข้าสู่หมู่เกาะอะลิวเซียน เป็นลมเย็นและแห้งเมื่ออยู่ในส่วนแผ่นดิน

อีกแนวหนึ่งจะพัดจากห่อมความกดอากาศสูงไซบีเรีย ไปยังห่อมความกดอากาศต่ำในมหาสมุทรอินเดียในซีกโลกใต้ ลมนี้จะพัดผ่านภูมิภาคเอเชียตะวันออก, เอเชียตะวันออกเฉียงใต้, เอเชียใต้เป็นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นลมที่เย็นและแห้ง เมื่อผ่านจากแผ่นดิน แต่ถ้าผ่านน่านน้ำลมนี้จะมีความชุ่มชื้นและนำฝนมาตกด้วย ลมนี้พัดตั้งแต่มกราคม พุศจิกายน จนถึงตอนปลายของเดือนกุมภาพันธ์ ทำให้ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่ฤดูหนาว ในระยะช่วงต่อของฤดูหนาวเข้าสู่ฤดูร้อน ห่อมความกดอากาศที่กล่าวนำเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงห่อมความกดอากาศสูงที่ไซบีเรียสลายตัวเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อน ห่อมความกดอากาศต่ำในมหาสมุทรอินเดียเปลี่ยนเป็นห่อมความกดอากาศสูงในระยะที่ซีกโลกเหนือเป็นฤดูร้อน

ในเดือนกรกฎาคม โลกเบนซีกโลกเหนือรับแสงอาทิตย์เต็มที่ ซีกโลกเหนืออยู่ในช่วงของฤดูร้อน ซึ่งหมายถึงทวีปเอเชียอยู่ในช่วงฤดูร้อน มวลของเปลือกโลกในส่วนของเอเชีย ได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์อย่างเต็มที่ และการคลายความร้อนหรือการแผ่รังสีความร้อนกลับออกมาจากเปลือกโลกสู่บรรยากาศเป็นจำนวนมาก อากาศในแผ่นดินจะมีอุณหภูมิสูง ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาตัวเองของห่อมความกดอากาศต่ำ เกิดขึ้นได้ในส่วนที่เป็นแผ่นดินของทวีปเอเชีย นอกจากนั้นในส่วนของน่านน้ำที่ยิ่งใหญ่ของมหาสมุทรอินเดียในซีกโลกใต้ อยู่ในตำแหน่งที่ได้รับแสงอาทิตย์ในช่วงนี้เข้มข้นน้อยกว่าตัวแผ่นดินในเอเชีย เพราะอยู่คนละซีกโลก อุณหภูมิของมวลอากาศจะเย็นกว่า ซึ่งทำให้มหาสมุทรอินเดียเป็นบริเวณที่มีโอกาสของการพัฒนาตนเองเป็นห่อมความกดอากาศสูงขึ้นได้

จากมหาสมุทรอินเดียในซีกโลกใต้มีลมพัดเข้าสู่ศูนย์สูตร เป็นลมสินค้าตะวันออกเฉียงใต้ ลมนี้เมื่อพัดเข้าสู่เส้นศูนย์สูตรขึ้นสู่ซีกโลกเหนือ จะพัดต่อเนื่องเข้าสู่เขตขั้วโลกเหนือ แต่เปลี่ยนทิศทางเป็นลมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นลมมรสุมฤดูร้อน คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมนี้พัดผ่านน่านน้ำที่กว้างใหญ่เข้าสู่แผ่นดิน เป็นลมที่มีความชื้นสูงและเป็นลมอุ่น ลมนี้ทำให้เกิดการแจกกระจายของฝนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งประเทศไทยด้วยทำให้ภูมิภาคนี้อยู่ในช่วงฤดูฝน

### 3.4 ความชื้นในอากาศ

3.4.1 การระเหยในประเทศไทย トラバドที่อากาศยังไม่อิ่มตัวด้วยไอน้ำ น้ำจะยังคงระเหยเข้าสู่บรรยากาศอยู่ตลอดเวลา การระเหยของน้ำหมายถึงอัตราที่น้ำกลายเป็นไอจากพื้นผิวต่อหน่วยพื้นที่ต่อหน่วยเวลา โดยทั่วไปวัดเป็นความลึกที่น้ำหายไปในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ เช่น 24 ชั่วโมง เป็นต้น

ลักษณะของการระเหยของน้ำในประเทศไทยจะคล้ายคลึงกันทุกภาค ในฤดูหนาวซึ่งเป็นช่วงที่อุณหภูมิความชื้นในอากาศยังมีมาก ปริมาณการระเหยจะอยู่ในระดับต่ำ ในช่วงฤดูร้อนซึ่งอุณหภูมิความชื้นในอากาศมีน้อย การระเหยของน้ำจะมีปริมาณมาก

เมื่อพิจารณาเป็นภาคแล้วพบว่า ภาคตะวันออกนั้นมีอัตราการระเหยต่ำกว่าภาคอื่นๆ ทั้งนี้เพราะเป็นภาคที่อยู่ติดทะเล อากาศมีความชื้นสูง ส่วนภาคที่มีอัตราการระเหยมากที่สุดได้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพราะเป็นภาคที่อยู่ไกลทะเล มีลมพัดแรง ส่วนภาคเหนือในฤดูหนาวจะมีอัตราการระเหยน้อย เพราะภาคเหนือมีอุณหภูมิต่ำกว่าภาคอื่นๆ มีความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง ประกอบกับลมพัดช้า กว่าทุกภาคส่วนฤดูร้อนอัตราการระเหยจะเท่ากับภาคกลางและภาคใต้ สำหรับภาคกลางกับภาคใต้นั้นมีอัตราการระเหยคล้ายคลึงกัน

3.4.2 ความชื้นสัมพัทธ์ในประเทศไทย สำหรับในประเทศไทยนั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในรอบปีคล้ายคลึงกัน คือ ในฤดูหนาวความชื้นสัมพัทธ์จะสูง เพราะเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำ เมื่อถึงฤดูร้อนซึ่งช่วงที่อุณหภูมิสูง น้ำบนผิวดินมีน้อย ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงจนย่างเข้าสู่ฤดูฝน เมื่อประเทศไทยได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ความชื้นสัมพัทธ์จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นและเพิ่มขึ้น

สูงสุดในเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงที่ทั้ง 2 ภาคมีฝนตกและมีน้ำผิวดินสมบูรณ์แม้อุณหภูมิจะสูงแต่น้ำก็มีมาก ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์สูงไปด้วย จากนั้นความชื้นสัมพัทธ์จะค่อยๆ ลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว แต่ก็ยังคงมากกว่าในฤดูร้อน

สำหรับภาคใต้กับภาคกลางนั้น ความชื้นสัมพัทธ์จะอยู่ระหว่างร้อยละ 75-80 ตลอดปี และมีความแปรปรวนน้อย ทั้งนี้เพราะทั้ง 2 ภาคได้รับอิทธิพลจากทะเลตลอดปี

ส่วนภาคตะวันออก ซึ่งเป็นภาคที่ได้รับลมทะเลตลอดปี และเป็นด้านรับลม จึงมีความชื้นสัมพัทธ์สูงตลอดปี โดยในฤดูหนาว ซึ่งอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีกำลังแรง จะทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำลง แต่ยังคงอยู่ในระดับประมาณร้อยละ 75 จากนั้นความชื้นสัมพัทธ์จะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ เพราะได้รับอิทธิพลของลมทะเลจากอ่าวไทย และจะขึ้นสูงสุดในเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังแรง และได้รับความชื้นส่วนหนึ่งจากพายุหมุน เมื่อพิจารณาระดับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในรอบปี ประเทศไทยจะมีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ 63-66

3.4.3 ปริมาณน้ำฝนประเทศไทย โดยเฉลี่ยแล้วประเทศไทยจะมีฝนตกประมาณปีละ 1,550 มิลลิเมตร (60 นิ้ว) ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์ดี บริเวณที่ฝนตกชุกนั้นส่วนมากอยู่ตามชายฝั่งทะเล พื้นที่ที่มีฝนน้อยส่วนมากจะอยู่ในเขตเงาฝน

3.4.4 รูปแบบการกระจายของปริมาณฝนในประเทศไทยเฉลี่ยรายปี การกระจายของฝนในประเทศไทยโดยเฉลี่ยนั้น โดยทั่วไปแล้วทางตอนบนของประเทศจะมีฝนตกน้อยกว่าทางตอนล่างของประเทศ ทั้งนี้เพราะทางตอนบนอยู่ไกลทะเลมากกว่า สำหรับภาคเหนือนั้นมีฝนตกตั้งแต่ 800-2,000 มิลลิเมตร บริเวณที่มีฝนตกมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดเชียงรายซึ่งเป็นบริเวณที่มีเทือกเขาสูง สามารถกั้นความชื้นไว้ได้มาก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนตั้งแต่ 800-2,400 มิลลิเมตร ทางตะวันออกของภาคซึ่งอยู่ใกล้ทะเลจึงได้มากกว่าทางตะวันตกจะมีฝนตกมากกว่าทางด้านตะวันตก โดยเฉพาะบริเวณเหนือสุดคือจังหวัดหนองคาย มีฝนตกเฉลี่ยสูงถึง 2,800 มิลลิเมตร เพราะบริเวณดังกล่าวอยู่ใกล้กับอ่าวตังเกี๋ยมากกว่าพื้นที่อื่นๆ ของภาคนั่นเอง

ภาคกลางมีฝนตั้งแต่ 1,000-2,400 มิลลิเมตร ทางด้านตะวันออกของภาคมีฝนตกชุกกว่าด้านตะวันตก เพราะด้านตะวันออกเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดไปปะทะทิวเขาตงพญาเย็นส่วนทางด้านตะวันตกเป็นด้านเงาฝนของทิวเขาตะนาวศรี บริเวณที่ฝนตกชุกที่สุดได้แก่ตอนเหนือของจังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นด้านรับลมของเทือกเขาสันกำแพง

ภาคตะวันตกมีฝนตกตั้งแต่ 800-2,400 มิลลิเมตร โดยฝนจะตกมากที่สุดบริเวณอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีฝนตกเฉลี่ยถึง 2,400 มิลลิเมตร เพราะเป็นด้านรับลม ส่วนที่อำเภอเมืองกาญจนบุรี ซึ่งเป็นด้านเงาฝนมีฝนตกเฉลี่ย 800-1,000 มิลลิเมตรเท่านั้น

สำหรับภาคตะวันออก บริเวณใต้สุดของภาคจะมีฝนตกมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร ซึ่งนับว่าสูงมาก ปริมาณฝนจะลดน้อยลงเมื่อขึ้นไปทางเหนือของภาค โดยทางเหนือสุดจะมีฝนตกน้อยที่สุดมีปริมาณ 1,200-1,400 มิลลิเมตรเท่านั้น

ส่วนภาคใต้มีฝนตกเฉลี่ยมากกว่าภาคอื่นๆ โดยมีฝนตกตั้งแต่ 1,100 ถึงมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร บริเวณที่มีฝนตกมากที่สุดของภาคได้แก่ อำเภอเมือง จังหวัดระนอง กับตำบลคึกคัก อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ทางด้านตะวันออกจะมีฝนตกน้อยกว่าทางด้านตะวันตก เพราะเป็นด้านเงาฝนของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ แม้จะได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดผ่านอ่าวไทยมาก่อนก็ตาม

นอกจากปัจจัยต่างๆ เหล่านี้แล้วประเทศไทยยังได้รับอิทธิพลจากร่องมรสุมและพายุหมุนเขตร้อนด้วย ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

### 3.5 ร่องมรสุม (Inter-Tropical Convergence Zone-ITC, ITZ)

ร่องมรสุมเป็นแนวที่เกิดจากลมสินค้าจากซีกโลกเหนือ (Northeast Trade Wind) และลมสินค้าจากซีกโลกใต้ (Southeast Trade Wind) มาพบกัน แนวนี้เกิดใกล้กับเส้นศูนย์สูตรและพาดรอบโลก แนวนี้เห็นได้ชัดเจนในมหาสมุทร ส่วนบนแผ่นดินเห็นไม่ชัดเจนนักและเกิดเป็นแนวกว้าง ร่องมรสุมจะพาดอยู่ทางตอนใต้ของไทย โดยมี

ตำแหน่งต่ำสุดในเดือนมกราคมและเคลื่อนตัวสูงขึ้นไปทางเหนือในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะพัดผ่านภาคกลางของประเทศไทยในเดือนพฤษภาคม และมีตำแหน่งสูงสุดพัดผ่านทางตอนใต้ของประเทศไทย ในเดือนกรกฎาคม หลังจากนั้นก็จะเริ่มเคลื่อนตัวลงมาทางใต้ในเดือนสิงหาคม และพัดผ่านภาคใต้ของประเทศไทยในเดือนตุลาคม ในห้วงเวลาที่ร่องมรสุมเคลื่อนขึ้น-ลง ผ่านประเทศไทยนี้ทำให้มีฝนตกชุกอยู่ทั่วไป ทั้งนี้เพราะตามแนวของ ร่องมรสุมมักมีเมฆมากและฝนกระจาย ความรุนแรงของสภาพอากาศขึ้นอยู่กับความกว้างของร่องมรสุม หากร่องมรสุมแคบสภาพอากาศจะเลวกว่า ร่องมรสุมที่มีแนวกว้างกว่า

สรุปแล้ว ร่องมรสุมจะเคลื่อนตัวผ่านประเทศไทยปีละ 2 ครั้ง คือจากใต้ขึ้นไปทางเหนือและกลับจากทางเหนือลงมาทางใต้ ซึ่งเป็นช่วงที่ประเทศไทยอยู่ในฤดูฝน หรือฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

### 3.6 พายุหมุนในเขตร้อน (Tropical Cyclone)

พายุหมุนในเขตร้อนเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว (Transitory Weather Phenomena) มีอำนาจร้ายแรงและเป็นภัยธรรมชาติที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์เป็นอย่างมาก พายุหมุนในเขตร้อนสามารถแยกออกเป็นพวกๆ ตามลักษณะความรุนแรงโดยถือความเร็วลมรอบๆ ศูนย์กลางเป็นหลักในการแบ่งดังนี้

3.6.1 พายุดีเปรสชัน (Tropical Depression) มีความเร็วลมไม่เกิน 33 นอต หรือ 61 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3.6.2 พายุเขตร้อน (Tropical Storm) มีความเร็วลมตั้งแต่ 34 นอตขึ้นไป แต่ไม่เกิน 63 นอต หรือ 62-117 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3.6.3 พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) มีความเร็วลมตั้งแต่ 64 นอต ขึ้นไป หรือ 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นไป

โดยทั่วไปประเทศไทยได้รับฝนจากลมมรสุม แต่โดยลำพังลมมรสุมแล้วจะไม่มีฝนพอเพียงต่อการกสิกรรม เพราะฝนจากลมมรสุมนี้จะตกเป็นแห่งๆ เป็นเวลา ไม่ตกแผ่เป็นบริเวณกว้าง ฝนที่ตกเพิ่มเติมจนเพียงพอแก่การกสิกรรมของประเทศ หรือบางครั้งก็เหลือเพื่อจนเกิดน้ำท่วมนั้นมาจากพายุหมุนเขตร้อน ซึ่งมีแหล่งกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลจีนใต้แล้วค่อยๆ เคลื่อนตัวผ่านเทือกเขาในประเทศเวียดนามและลาว เนื่องจากสภาพภูมิศาสตร์ของประเทศไทยส่วนใหญ่พายุหมุนในเขตร้อนจะอ่อนกำลังลงเป็นเพียง พายุเขตร้อน และพายุดีเปรสชันเท่านั้น โดยทั่วไปจะกลายเป็นพายุดีเปรสชันเมื่อเข้ามาถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของประเทศไทยซึ่งจะเป็นช่วงระยะระหว่างเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม แต่ในระยะเดือนกันยายนและต้นเดือนตุลาคมทางเดินพายุจะเคลื่อนต่ำลงมาทางใต้มากขึ้น คือจะเข้ามาทางตอนใต้ของ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และตรงเข้าสู่ภาคกลาง ในตอนปลายเดือนตุลาคม ทางเดินของพายุที่เข้าสู่ประเทศไทยจะเข้าทางด้านปลายแหลมอินโดจีน แต่ในบางครั้งจะเข้าสู่ประเทศไทยทางอ่าวไทย และปะทะฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยโดยไม่ปะทะฝั่งอินโดจีนเลย พายุที่มีทางเดินเช่นนี้จะมีกำลังแรงของพายุอย่างเต็มที่ถึงขั้นพายุไต้ฝุ่น ฉะนั้นเมื่อเข้ามาในอ่าวไทยจึงเป็นอันตรายอย่างยิ่ง ดังเช่นพายุที่ทำให้ลายชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่แหลมตะลุมพุก เมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2505 แต่พายุที่มีทางเดินดังกล่าวนี้ไม่ปรากฏบ่อยนัก นานๆ จะเกิดขึ้นครั้งหนึ่ง

อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้วพายุดีเปรสชันที่เข้ามาถึงประเทศไทยนั้น จะนำฝนมาตกแผ่เป็นบริเวณกว้าง และตกเป็นระยะเวลาติดต่อกันทั้งวันทั้งคืน ประมาณ 2 ถึง 3 วัน และตกหนักเป็นพักๆ ในปีหนึ่งๆ ประเทศไทยเรา จะได้รับพายุจากทางตะวันออกไม่น้อยกว่า 3-4 ลูก ถ้าปีใดมีพายุไม่น้อยกว่านี้ ปีนั้นจะแห้งแล้งไม่มีน้ำฝนเพียงพอแก่การกสิกรรม

#### อาณาบริเวณและฤดูที่เกิดพายุหมุนในเขตร้อน

ตำบลที่และฤดูที่เกิดพายุในเขตร้อนพอที่จะรวบรวมสรุปได้ดังนี้

1) ในเขตร้อนตอนเหนือของมหาสมุทรแอตแลนติก

- ทางทิศตะวันออกของหมู่เกาะ Lesser Antille และทางทิศตะวันออกของทะเลคาริเบียน เกิดตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงต้นเดือนตุลาคม



- ตอนเหนือของหมู่เกาะ West Indies เกิดตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนตุลาคม
  - ทางทิศตะวันออกของทะเลแคริบเบียนเกิดในเดือนมิถุนายน และตั้งแต่ปลายเดือนกันยายน ถึงต้นเดือนพฤศจิกายน
  - ในอ่าวเม็กซิโก เกิดตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนพฤศจิกายน
- 2) ตอนเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือ ทางฝั่งตะวันตกของอเมริกากลางเกิดตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม
- 3) ทางตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกตอนเหนือ เกิดตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน
- 4) ในอ่าวเบงกอลและทะเลอาหรับ เกิดตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายนและเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน
- 5) มหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ ทางทิศตะวันตกของลองจิจูด 140 องศาตะวันตกเกิดระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน
- 6) มหาสมุทรอินเดีย
- ทางฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือของฝั่งทะเลออสเตรเลีย เกิดตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน
  - ทางตะวันตกของลองจิจูด 90 องศาตะวันออก เกิดตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม
- พายุหมุนเขตร้อนยังไม่เคยปรากฏว่าเกิดขึ้นที่มหาสมุทรแอตแลนติกตอนใต้ หรือมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ ทางตะวันออกของลองจิจูด 140 องศาตะวันตก เนื่องจากว่าในฤดูร้อนของซีกโลกใต้ ร่องมรสุมมักจะเลื่อนลงไปต่ำกว่าเส้นศูนย์สูตรประมาณ 4 องศา เท่านั้น ซึ่งไม่ไกลพอที่จะทำให้เกิดแรง คอริโอลิสมีบทบาทให้เกิดพายุหมุนในเขตร้อนได้
- พายุหมุนในเขตร้อนที่เข้าสู่ประเทศไทยนั้นจะเป็นพายุที่เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิก หรือทะเลจีนใต้ แล้วเคลื่อนมาทางตะวันตกตามอำนาจการหมุนของโลก แต่เมื่อเคลื่อนที่ไประยะหนึ่งความเร็วของพายุค่อยๆ ลดลงจึงทำให้แนวการพัดของพายุมีทิศทางเปลี่ยนไปทางตะวันตกเฉียงเหนือหรือตะวันออกเฉียงเหนือ

\*\*\*\*\*

## บทที่ 17

### ภูมิอากาศตามฤดูกาลของประเทศไทย

#### 1. ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไป

ภูมิอากาศของประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม คือ มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดเข้าสู่ประเทศไทยระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ลมมรสุมเป็นลมที่เกิดเนื่องจากความแตกต่างของระบบความกดอากาศสูงไปยังบริเวณความกดอากาศต่ำ เปลี่ยนไปตามฤดูดังนี้

1.1 ในช่วงตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน ในซีกโลกเหนือจะมีบริเวณความกดอากาศต่ำเกิดขึ้นแถบภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของทวีปเอเชีย และมีบริเวณความกดอากาศสูงอยู่แถบมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิกตอนใต้ จึงมีลมพัดจากบริเวณความกดอากาศสูงแถบน่านน้ำเข้าสู่พื้นแผ่นดินของทวีป เป็นลมตะวันตกเฉียงใต้ เนื่องจากลมนี้พัดจากมหาสมุทรจึงเป็นลมที่มีความชุ่มชื้นนำฝนมาตกชุกทั่วไปในประเทศไทย

1.2 ในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ ในซีกโลกเหนือทางตอนในของทวีปเอเชียกลายเป็นบริเวณความกดอากาศสูง โดยมีศูนย์กลางอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศจีน แถบมหาสมุทรอินเดีย และแปซิฟิกกลายเป็นบริเวณความกดอากาศต่ำ ลมจึงพัดจากตอนในของทวีปไปยังบริเวณน่านน้ำเป็นลมตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากลมนี้พัดมาจากตอนในของทวีปจึงนำเอาความหนาวและแห้งมาสู่บริเวณต่างๆ ของประเทศไทย ยกเว้นแถบชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งลมมรสุมนี้พัดผ่านทะเลจีนใต้และอ่าวไทยมาก่อนจึงมีความชุ่มชื้นนำฝนมาตกแถบนี้

1.3 ส่วนในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเมษายน จะมีลมอีกกระแสหนึ่งพัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่อ่าวไทย และทางตะวันออกเฉียงใต้หรือใต้ของประเทศไทยซึ่งทำให้เป็นระยะที่มีอากาศร้อนและแล้งทั่วประเทศ

การเปลี่ยนจากฤดูหนึ่งเป็นอีกฤดูหนึ่งนั้น จะมีระยะเวลาประมาณ 7-15 วัน ที่เรียกว่าระยะเปลี่ยนฤดูในระยะนี้ทิศทางลมจะแปรปรวน อาจมีกระแสลมฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งพัดแทนที่ลมประจำฤดู ซึ่งถอยไปแล้ว

#### 2. ฤดูกาล

โดยทั่วไปภูมิอากาศของประเทศไทยแบ่งได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อนฤดูฝนมีระยะเวลา 5-6 เดือน เป็นฤดูที่มีเวลานานกว่าฤดูอื่นๆ ส่วนฤดูหนาวและฤดูร้อนมีระยะเวลาสั้นเพียงประมาณ 3 เดือน

2.1 ฤดูฝน ฤดูนี้เริ่มเมื่อลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทย คือ ประมาณกลางเดือนพฤษภาคม และจะสิ้นสุดประมาณกลางเดือนตุลาคม เป็นเวลาประมาณ 5 เดือน แต่ในภาคใต้ในเดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนยังมีฝนตกชุกอยู่

2.1.1 ภาคเหนือ ฤดูฝนจะเริ่มประมาณสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนพฤษภาคม และสิ้นสุดประมาณปลายเดือนกันยายนหรือต้นเดือนตุลาคม ซึ่งระยะนี้ภาคกลางยังมีฝนตกหนักอยู่ รวมเวลาของฤดูฝนในภาคเหนือ มีประมาณ 4-5 เดือน ฝนที่ตกในภาคเหนือเป็นฝนที่ได้จากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดจากอ่าวเบงกอล และอ่าวไทย ปะทะภูเขาในภาคเหนือส่วนหนึ่งและอีกส่วนหนึ่งเป็นฝนเกิดจากพายุดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้เคลื่อนเข้าสู่อ่าวตังเกี๋ย และขึ้นฝั่งเวียดนามแล้วเลยเข้ามาในแผ่นดินจนถึงภาคเหนือของประเทศไทยในระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน เมื่อขึ้นเดือนตุลาคมฝนจะเริ่มลดน้อยลงมากเพราะระยะนี้เป็นระยะเปลี่ยนฤดูจากฤดูฝนเป็นฤดูหนาวในภาคเหนือ

2.1.2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในภาคนี้ฤดูฝนจะเริ่มในปลายเดือนพฤษภาคมหรือต้นเดือนมิถุนายน และไปสิ้นสุดในต้นเดือนตุลาคม รวมระยะเวลาประมาณ 4 เดือนครึ่ง ภาคนี้ได้รับฝนอันเนื่องจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีปริมาณไม่สูงมากนัก ทั้งนี้เพราะลักษณะภูมิประเทศของภาคนี้มีเทือกเขาเพชรบูรณ์และดงพญาเย็นอยู่ทางตะวันตกและเทือกเขาสันกำแพงและพนมดงรักอยู่ทางใต้ซึ่งคอยกีดขวางไม่ให้ลมมรสุมเข้าถึงโดยสะดวก ลมมรสุมจะปะทะกับเทือกเขานี้ทำให้มีฝนทางด้านตะวันตกและด้านใต้ของภูเขาเป็นส่วนมาก เมื่อมรสุมผ่านเทือกเขาเหล่านี้ก็ลดปริมาณไอน้ำในอากาศลงเสียมากแล้ว ฝนจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่ตกในภาคนี้จึงมีเป็นส่วนน้อยและเป็นฝนที่ตกเฉพาะ

แห้งไม่ตกทั่วไปเหมือนฝนที่เกิดจากพายุดีเปรสชัน ฝนที่ตกในภาคนี้ในปริมาณมากนั้นเป็นฝนอันเนื่องมาจากพายุดีเปรสชัน ถ้าปีใดมีพายุดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้เข้ามาถึงภาคนี้ได้น้อยในปีนั้นจะมีความแห้งแล้ง แต่โดยปกติจะมีพายุดีเปรสชันเข้าประมาณ 3-4 ลูกทุกปีจึงปรากฏว่าปริมาณฝนในภาคนี้มีปริมาณไม่น้อยกว่าภาคเหนือและภาคกลาง

2.1.3 ภาคกลาง ฤดูฝนในภาคกลางจะเริ่มต้นก่อนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เล็กน้อยประมาณเดือนพฤษภาคมหรือต้นเดือนมิถุนายนเป็นต้นไป มรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะนำฝนมาตกเป็นแห่งๆ ไม่เป็นบริเวณกว้าง เดือนสิงหาคมและเดือนกันยายนเป็นระยะที่มีฝนตกชุกที่สุด ฝนอีกส่วนหนึ่งในฤดูนี้ได้รับจากพายุดีเปรสชันที่เคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้ทำให้ฝนตกเป็นบริเวณกว้างทั่วไปและต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ฝนจากพายุดีเปรสชันตกมาในระยะปลายเดือนกันยายนและต้นเดือนตุลาคม ยิ่งถ้าพายุดีเปรสชันที่ขึ้นฝั่งเวียดนามมีศูนย์กลางค่อนข้างมาทางใต้มีบริเวณปกคลุมภาคกลางจะทำให้มีฝนตกชุกมากในระยะนี้ ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมเป็นต้นไปฝนในภาคกลางจะสิ้นสุดลงรวมระยะเวลาฤดูฝนในภาคกลางประมาณ 5 เดือน

2.1.4 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ฤดูฝนของภาคนี้มีระยะเวลาประมาณ 6 เดือน คือ ตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมและไปหมดฝนลงในเดือนพฤศจิกายน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากอ่าวไทยจะเริ่มนำฝนมาตกพร้อมกับลักษณะพายุฝนฟ้าคะนองอย่างรุนแรง เมื่อเริ่มเข้ากลางเดือนพฤษภาคม ในเดือนมิถุนายนฝนจะลดปริมาณลง เว้นแต่ทางตอนใต้ของภาคแถบจังหวัดจันทบุรีจนถึงอำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราดเท่านั้น ที่ยังมีฝนตกมากอยู่ ฝนจะกลับมีมากขึ้นตั้งแต่เดือนกรกฎาคมเป็นต้นไป และจะมีฝนตกมากในเดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม ในตอนปลายเดือนตุลาคมจะมีฝนตกหนักพร้อมกับพายุฝนฟ้าคะนองเช่นเดียวกับเมื่อเริ่มฤดูฝน ในเดือนพฤศจิกายนปริมาณฝนจะลดลงอย่างชัดเจน แสดงว่าฤดูฝนได้สิ้นสุดลง ฝนที่ตกในภาคนี้นอกจากจะเนื่องมาจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในอ่าวไทยปะทะกับเทือกเขาบนฝั่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแล้ว ยังเป็นฝนจากพายุดีเปรสชัน ซึ่งเคลื่อนตัวจากทะเลจีนใต้ขึ้นฝั่งเวียดนามได้แล้ว ล่วงล้ำเข้ามาจนถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในลักษณะเช่นนี้จะทำให้มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีกำลังแรงขึ้น และบางครั้งพายุดีเปรสชันได้ล่วงล้ำเข้ามาจนถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือผ่านจังหวัดจันทบุรีมาลงทะเลทางอ่าวไทย ซึ่งจะทำให้มีฝนตกหนักและต่อเนื่องกันเป็นเวลานานในภาคนี้ ซึ่งจะเกิดขึ้นได้มากในเดือนกันยายนและตุลาคม

2.1.5 ภาคใต้ ในฤดูฝนมีลักษณะแตกต่างจากภาคอื่นๆ คือ จะมีฝนเป็น 2 ระยะ ในระยะแรกจะอยู่ในระยะลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคมซึ่งจะมี ฝนตกชุกทางฝั่งตะวันตกของภาคเพราะเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เต็มที่ ส่วนอีกระยะหนึ่งอยู่ในระยะลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ จะมีฝนตกชุกทางฝั่งตะวันออกของภาคซึ่งเป็นด้านที่รับลมมรสุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป

2.2 ฤดูหนาว โดยทั่วไปเริ่มต้นตั้งแต่ประมาณเดือนพฤศจิกายน และไปสิ้นสุดประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ เมื่อลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดเข้าสู่ประเทศไทย รวมเวลาประมาณ 3 เดือนในระยะระหว่างกลางเดือนตุลาคมไปจนถึงเดือนพฤศจิกายน ประมาณ 2 สัปดาห์ เป็นระยะเปลี่ยนฤดูจากฤดูฝนเป็นฤดูหนาว ซึ่งอากาศมีลักษณะไม่แน่นอน อาจจะมีฝนตกได้บางวัน และอาจหนาวได้ในบางครั้งคราว อากาศหนาวของประเทศไทย นั้นมีระยะเวลาสั้นๆ และหนาวเย็นเป็นครั้งคราว เมื่อบริเวณความกดอากาศสูงทางตอนเหนือของประเทศจีนติดต่อกับมองโกเลีย ทวีกำลังแรงขึ้นและแผ่ลงมาทางใต้จนถึงประเทศไทย จะทำให้มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดเข้าสู่ประเทศไทยมีกำลังแรงขึ้น พาเอาความหนาวเย็นจากประเทศจีนและไซบีเรียลงมาด้วย ทำให้อากาศในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเย็นลงชั่วระยะเวลาหนึ่ง ประมาณ 3-4 วัน ส่วนมากทางภาคกลางได้รับปลายลมหนาวจึงไม่ทำให้หนาวเย็นมากนัก เมื่อบริเวณความกดอากาศสูงในประเทศจีนอ่อนกำลังลง มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือก็อ่อนตามไปด้วยอากาศก็กลับเป็นปกติ เมื่อบริเวณความกดอากาศสูงในประเทศจีนมีกำลังแรงขึ้นอีก ก็จะมีลักษณะหนาวเย็นเกิดขึ้นอีกพักหนึ่งเป็นเช่นนี้ตลอดไปจนถึงสิ้นสุดฤดูหนาว ฉะนั้น ฤดูหนาวในประเทศไทยจะไม่หนาวเย็นตลอดเวลา แต่จะหนาวเย็นเป็นระยะๆ ครั้งละ 3-4 วัน และภาคที่มีอากาศหนาวเย็นจริงๆ จะมีเพียง 2 ภาค คือ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ส่วนภาคกลางนั้นอากาศไม่หนาวเย็นนัก สำหรับภาคใต้และอ่าวไทยฝั่งตะวันออกนั้น เนื่องจากอยู่ใกล้ทะเลจึงไม่มีลักษณะอากาศหนาวเย็นเลย

2.2.1 ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อากาศเย็นจากประเทศจีนซึ่งพัดมาจากทางทิศเหนือหรือทิศตะวันออกเฉียงเหนือจึงถึงภาคทั้งสองนี้ก่อน อากาศเย็นจึงยังรักษาคุณสมบัติความหนาวเย็นไว้ได้มาก จึงทำให้อากาศในภาคเหล่านี้หนาวเย็นในฤดูหนาว ซึ่งอากาศจะเย็นมากในระหว่างเดือนธันวาคมและมกราคม

2.2.2 ภาคกลางและภาคตะวันออก เนื่องจากสองภาคนี้ตั้งอยู่ปลายทางลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อากาศหนาวเย็นที่ลมมรสุมพัดมาได้เปลี่ยนแปลงความหนาวเย็น โดยรับเอาความร้อนของพื้นภูมิประเทศที่ผ่านมาตลอดทางไว้เสียมาก และอีกประการหนึ่งทั้งสองภาคนี้อยู่ใกล้อ่าวไทย อิทธิพลจากทะเลทำให้ทั้งสองภาคไม่หนาวเย็นมากเหมือนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกนี้อากาศจะหนาวเย็นเฉพาะบางปีเมื่อความกดอากาศสูงกำลังแรงมาก และแผ่ลงมาถึงทางใต้ แต่จะเป็นช่วงสั้นๆ

2.2.3 ภาคใต้ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือไม่ได้ทำให้อากาศในภาคใต้เปลี่ยนแปลงมากนัก เพราะอากาศหนาวเย็นได้คลายความหนาวเย็นไปจนหมดสิ้นตลอดระยะที่พัดผ่านไปจนถึงภาคใต้และรับเอา ใอน้ำเข้าไว้ในขณะที่เคลื่อนผ่านทะเลจีนใต้และอ่าวไทย อุณหภูมิในภาคใต้จึงไม่ลดลงเว้นแต่บางปีที่มีมรสุมมีกำลังแรงมาก ก็อาจทำให้อุณหภูมิทางฝั่งตะวันตกของอ่าวไทยลดลงไปได้บ้าง ในเดือนพฤศจิกายน, ธันวาคม และมกราคม ร่องมรสุมได้เคลื่อนต่ำลงไปอยู่ทางภาคใต้ตอนใต้ ทำให้มีฝนตกหนาแน่นระหว่างชุมพรจนถึงนราธิวาส แต่ทางเหนือขึ้นมาตั้งแต่ประจวบคีรีขันธ์จนถึงกันอ่าวไทยในระยะนี้มีปริมาณฝนลดลงไปมาก ในเดือนมกราคมนั้นมีฝนตกหนาแน่นทางตอนใต้สุดของภาค ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป

2.3 ฤดูร้อน เมื่อลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออ่อนกำลังลงในเดือนกุมภาพันธ์ กระแสลมจากทะเลจีนใต้ก็เริ่มพัดเข้าสู่ประเทศไทยในทางทิศใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบกับระยะนี้เป็นระยะเวลาที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนขึ้นมาอยู่ในละติจูดของประเทศไทย จึงเป็นระยะที่ประเทศไทยมีอากาศร้อนอบอ้าวมาก ซึ่งเริ่มประมาณเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงประมาณกลางเดือนพฤษภาคม รวมเวลาประมาณ 3 เดือน อากาศร้อนมากที่สุดระหว่างปลายเดือนเมษายนและต้นเดือนพฤษภาคม

2.3.1 ภาคเหนือ ลมตะวันออกเฉียงหรือตะวันออกเฉียงใต้จะเริ่มพัดเข้าสู่อ่าวไทย และประเทศไทยแรงขึ้นเป็นลำดับ ในระยะนี้อาจมีลมฝายเหนือจากประเทศจีนพัดด้วยกำลังแรงลงมาได้เป็นครั้งคราวอีกเหมือนกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการปะทะกันระหว่างอากาศ สองกระแส กระแสหนึ่งเป็นลมฝายเหนือจาก ประเทศจีน และอีกกระแสหนึ่งเป็นลมฝายตะวันออกเฉียงหรือตะวันออกเฉียงใต้จากทะเลจีนใต้ ซึ่งเป็นผลให้เกิดพายุฤดูร้อนในภาคเหนือได้เป็นครั้งคราว ในเดือนมีนาคมและเมษายน อุณหภูมิในภาคนี้สูงขึ้นมาก อากาศร้อนอบอ้าวโดยทั่วไป ในระยะตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเริ่มมีฝนตกประปรายบ้างแล้วในภาคนี้และอุณหภูมิเริ่มลดลงด้วย

2.3.2 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคนี้จะมีฤดูร้อนที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้งมากเพราะภาคนี้ตั้งอยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินห่างจากอ่าวไทยมาก ประกอบกับในระยะนี้เป็นระยะที่ประเทศไทยได้รับแสงแดดกล้ามากที่สุด และปกติความชุ่มชื้นของพื้นแผ่นดินก็ไม่มีอยู่แล้ว เพราะพื้นดินไม่รับและอุ้มน้ำ ฉะนั้นความแห้งแล้งจึงปรากฏชัดเจนมากในภาคนี้

2.3.3 ภาคกลาง ในภาคนี้เดือนเมษายนเป็นเดือนที่ร้อนอบอ้าวที่สุด ความร้อนในเดือนนี้สาเหตุมาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ที่อยู่เกือบตรงศีรษะประการหนึ่ง และในขณะเดียวกันประเทศไทยถูกปกคลุมด้วยบริเวณความกดอากาศสูง ซึ่งมีศูนย์กลางอยู่ในทะเลจีนใต้และมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตก อันเป็นต้นกำเนิดของกระแสลมตะวันออกเฉียงและตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดเข้าสู่อ่าวไทยและภาคกลางในระยะนี้ บริเวณความกดอากาศสูงนี้ถือว่าเป็นบริเวณที่มีอากาศจากเบื้องบนไหลลงสู่เบื้องล่าง ทำให้อากาศบริเวณนี้ร้อนและมีอุณหภูมิสูง กระแสลมที่พัดมาจากบริเวณความกดอากาศสูงในทะเลจีนใต้จึงร้อนและชื้น อันเป็นเหตุผลอีกประการหนึ่งที่ทำให้อากาศร้อนอบอ้าวในระยะนี้

2.3.4 ภาคตะวันออก ในฤดูนี้จะมีลมจากฝ่ายใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ภาคตะวันออก มีกำลังค่อนข้างแรงสม่ำเสมอ และเมื่อรวมกับลมทะเลในตอนบ่ายแล้วทำให้ลมฝ่ายตะวันออกเฉียงใต้มีกำลังแรงยิ่งขึ้น ดังนั้นชายฝั่งตะวันออกจึงมีคลื่นลมค่อนข้างแรงในตอนบ่ายและเย็นในฤดูนี้อากาศจะไม่ร้อนมากนัก เนื่องจากมีลมทะเลเข้ามาช่วยบรรเทาความร้อนของฤดูร้อน อุณหภูมิไม่สูงมาก มีลมเย็นพัดอยู่ตลอดเวลา

2.3.5 ภาคใต้ ในเดือนกุมภาพันธ์จะมีลมระหว่างทิศใต้และตะวันออกเฉียงใต้พัดเข้ามาแทนที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมนี้พัดมาจากบริเวณความกดอากาศสูงในทะเลจีนใต้ ซึ่งเป็นลมร้อนและชื้น ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นทั่วไป แต่เนื่องจากภาคใต้เปรียบเสมือนเกาะซึ่งมีน้ำล้อมรอบอุณหภูมิจึงไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ลมมรสุมนี้จะพัดประจำอยู่ตลอดเวลา 3 เดือน คือ เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน ตลอดระยะเวลาที่ภาคใต้จะมีฝนตกน้อยกว่าระยะอื่นๆ ของปี

### 3. ข้อสังเกตสภาวะอากาศของประเทศไทยรายเดือน

#### เดือนมกราคม

ลักษณะทั่วไป ลมมีความกดอากาศสูงจากสาธารณรัฐประชาชนจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย แต่ส่วนใหญ่แล้วลมมีความกดอากาศสูงจะปกคลุมบริเวณปลายแหลมญวนมากกว่า แต่ถ้าส่วนคมของลมปกคลุมภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคเหนือ ลักษณะนี้อากาศจะหนาวจัดอย่างเห็นได้ชัดเจน และในฤดูนี้จะมีร่องความกดอากาศหรือหย่อมความกดอากาศต่ำบริเวณประเทศพม่าด้วยประกอบกัน ส่วนภาคใต้โดยเฉพาะทางด้านฝั่งตะวันออกตั้งแต่ใต้จังหวัดชุมพรลงไป นอกจากจะมีอากาศเย็นแล้วยังมีฝนตกทั่วไป แต่ปริมาณฝนจะลดลงกว่าเดือนก่อนมาก ในบริเวณอ่าวไทยทะเลจะมีคลื่นลมแรงจัดซึ่งเป็นอันตรายแก่การเดินทางเรือ

สำหรับลมชั้นบนจะเป็นลมทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนใหญ่ และลมจะเป็นตัวแปรสำคัญในการทำให้อุณหภูมิต่ำมาก โดยมีหลักพิจารณา ดังนี้

1. ต้องเป็นลมทิศเหนือหรือทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (ถ้ายังเป็นลมทิศเหนือจะทำให้อุณหภูมิลดลงมากขึ้น เพราะลมมาจากพื้นดินเป็นส่วนใหญ่)

2. ถ้ามีแนวปะทะอากาศประกอบด้วย จะเป็นตัวร่วมในการทำให้อุณหภูมิลดลงหรือเพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็วหรือเป็นไปอย่างช้าๆ ถ้าแนวปะทะอากาศแรงจะทำให้อุณหภูมิลดลงได้ช้าเพราะมีแนวปะทะเป็นตัวกั้นไว้

การเคลื่อนที่ของคลื่น (Wave) ความเย็นของมวลอากาศนั้นจะแผ่มาประมาณ 3-5 วัน ก็จะหมดระลอกซึ่งโดยทั่วไปแล้วช่วงที่แรงที่สุดส่วนใหญ่แล้วประมาณกลางเดือนธันวาคมจะหนาวมากที่สุด

การสังเกตเส้นความกดอากาศเท่า (Isobaric Surface) ที่มีความกดอากาศ 1020 เฮกโตปาสกาล ถ้าลงมาต่ำ (อาจถึงตอนกลางของประเทศ) เป็นข้อสังเกตได้ว่าอุณหภูมิจึงจะลดลงได้มาก และถ้าความกดอากาศมีความชัน (Pressure Gradient) ถึ่มากเท่าไรจะเป็นตัวร่วมที่ดี แต่อากาศจะไม่หนาวเย็นลงทันทีทันใด ในวันแรกๆ ที่มีลมความกดอากาศแผ่ลงมาเพราะต้องใช้เวลา 1-2 วันในการไล่อากาศที่ปกคลุมพื้นที่เดิมออกไปก่อน

ในเดือนมกราคมและเดือนธันวาคม เป็นเดือนที่สามารถปฏิบัติการทางอากาศได้ดีที่สุดเนื่องจากทัศนวิสัยในหมอกหรือหมอกแดดยังไม่ต่ำมากนักไม่เหมือนเดือนอื่น ๆ

#### เดือนกุมภาพันธ์

เดือนกุมภาพันธ์เป็นช่วงปลายฤดูหนาว ยังคงมีอากาศหนาวเย็นไปจนถึงประมาณกลางเดือนต่อจากนั้นจะเป็นระยะเปลี่ยนจากฤดูหนาวเป็นฤดูร้อน ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมเย็นและแห้งที่พัดปกคลุมประเทศไทยจะอ่อนกำลังลง แต่ในระยะต้นเดือนจะยังคงมีกำลังแรงอยู่ ทำให้ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอากาศหนาวเย็นทั่วไป โดยเฉพาะทางตอนบนของภาคจะมีอากาศหนาวกว่าส่วนอื่นๆ และในระยะประมาณกลางเดือนลมตะวันออกเฉียงใต้หรือลมฝ่ายใต้จะพัดปกคลุมประเทศ ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็นลำดับ ลมนี้จะมีกำลังแรงในตอนเย็นและค่ำเป็นส่วนมาก โดยเฉพาะในบริเวณภาคกลางตอนล่าง

ลักษณะทั่วไปในเดือนนี้ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในตอนเช้าจะมีอากาศหนาวและมีหมอกหนา ในบางวัน มองเห็นได้ไม่เกิน 1 กิโลเมตร แต่ในตอนกลางวันจะมีหมอกแดดทั่วไปจนถึงค่ำ มองเห็นได้ไกลประมาณ 4-6 กิโลเมตรเกือบตลอดเดือน ส่วนในภาคอื่นๆ ท้องฟ้าโปร่งแจ่มใสทั่วไป อาจมีหมอกหรือหมอกแดดได้ในบางวัน เว้นแต่ภาคใต้อาจมีฝนตกเล็กน้อยในบางท้องที่โดยเฉพาะตามบริเวณชายฝั่งด้านตะวันออก แต่มีปริมาณน้อยกว่าเดือนก่อนมา

#### เดือนมีนาคม

เป็นเดือนที่เปลี่ยนฤดูมรสุมจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มวลอากาศในเขตร้อนเริ่มมีอิทธิพลต่อขั้วโลกเหนือมากขึ้น จะเกิดลักษณะพายุฝนฟ้าคะนอง และเป็นพายุฟ้าคะนองอย่างรุนแรง (Convective) เกิดร่วมกับหมอกแดด ทิศนวิสัยในหมอกแดดจะมีค่าน้อยที่สุดในเดือนนี้และเป็นทัศนวิสัยในแนวรอน (Slant Visibility) ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถเห็นเมฆก่อนตัวทางตั้งได้

โดยปกติเดือนนี้บริเวณความกดอากาศต่ำเนื่องจากความร้อนจะปกคลุมประเทศไทยเกือบตลอดเวลาทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป แต่บางครั้งอาจมีลมความกดอากาศสูงกำลังแรงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยทำให้เกิดฝนฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรงและลูกเห็บตก ลมส่วนใหญ่เป็นลมตะวันออกเฉียงใต้เป็นส่วนใหญ่

#### เดือนเมษายน

มีหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมประเทศมาก ส่วนมากเป็น Heat Low หรือ Dynamic Low (สังเกตจากลมชั้นบน ถ้ายังมี Cyclone อยู่ถึงระดับสูงแล้ว ส่วนมากจะเป็น Dynamic Low) และจะมีบริเวณความกดอากาศสูงปกคลุมบริเวณทะเล เพราะพื้นน้ำเก็บความร้อนได้ช้ากว่า สภาพอากาศจะมีเมฆมาก กับมีฝนหรือพายุฝนฟ้าคะนองรุนแรง เดือนนี้ร้อนที่สุดในรอบปี เพราะได้รับแสงอาทิตย์ตรงเต็มที่ นอกจากนี้บริเวณความกดอากาศสูงจากสาธารณรัฐประชาชนจีนบางครั้งอาจเสริมกำลังกับบริเวณความกดอากาศสูงในทะเล ซึ่งจะทำให้มีฝนหรือพายุฝนฟ้าคะนองรุนแรงได้ในเดือนนี้ แหล่งกำเนิดของมวลอากาศร้อนที่พัดเข้าสู่ประเทศไทยเกิดจากทวีปแอฟริกา แถบทะเลทรายซาฮารา ทำให้เป็นลมฝ่ายตะวันตกหรือลมทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จึงทำให้มีลมกระโชกแรงร่วมด้วย และยังคงมีหมอกแดดเกิดร่วมด้วย

#### เดือนพฤษภาคม

เดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนจากฤดูร้อนเป็นฤดูฝน ในระยะครึ่งแรกของเดือนซึ่งยังอยู่ในช่วงฤดูร้อนนั้น สภาพของอากาศโดยทั่วไปจะยังคงร้อนอบอ้าวในทุกภาคของประเทศ ส่วนในระยะครึ่งหลังจะเริ่มต้นเป็นฤดูฝน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดเข้าสู่ประเทศไทย ทำให้มีเมฆมากและมีฝนตกเกือบทั่วไปในทุกภาค อุณหภูมิตามภาคต่างๆ จะลดลง ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำที่พาดผ่านประเทศมาเลเซียจะเลื่อนขึ้นมาพาดบริเวณภาคใต้ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือของประเทศไทยเป็นลำดับ ปริมาณฝนจะสูงขึ้นประมาณกลางเดือนนี้เป็นต้นไปเนื่องจากเดือนนี้ยังคงมีอากาศร้อนอบอ้าวอยู่มาก จึงมีการไหลพาความร้อนขึ้นสู่เบื้องบนอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดฝนหรือพายุฝนฟ้าคะนองที่รุนแรงได้ส่วนมากในตอนเย็นและค่ำ อิทธิพลของลมบก-ลมทะเล มีผลถึงกรุงเทพมหานครด้วย ซึ่งจะมีอิทธิพลประมาณ 50 กิโลเมตรจากชายฝั่งลมในเดือนพฤษภาคมนี้ส่วนใหญ่จะเป็นลมแปรปรวน

#### เดือนมิถุนายน

เดือนมิถุนายนเป็นช่วงฤดูฝน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากมหาสมุทรอินเดียพัดเอาความชื้น ปกคลุมประเทศไทยตลอดเวลา ประกอบกับร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านตอนกลางของประเทศจึงทำให้มีฝนตกในทุกภาคโดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันตกและบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกจะมีฝนตกชุกกว่าภาคอื่นๆ แต่ในระยะปลายเดือนร่องความกดอากาศต่ำอาจเลื่อนขึ้นไปพาดผ่านบริเวณตอนใต้ของประเทศจีน และอาจทำให้เกิด ฝนทิ้งช่วงขึ้นได้

อนึ่ง ในเดือนนี้พายุดีเปรสชันจากทะเลจีนใต้หรือมหาสมุทรแปซิฟิกอาจเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยทางตอนบนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและอาจทำให้เกิดฝนตกหนัก พายุลมแรงและน้ำท่วม จึงควรระมัดระวังและเตรียมการป้องกันไว้ด้วย สภาพอากาศจะมีฝนและพายุฝนฟ้าคะนอง ทิศนวิสัยจะต่ำในขณะที่เกิดฝน และลมกระโชกแรง ในขณะที่เกิดพายุฟ้าคะนอง ลมจะเป็นลมทิศตะวันตกเฉียงใต้เต็มที่ และจะมีสภาพอากาศมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเร็วลมในระดับสูง

#### เดือนกรกฎาคม

เดือนนี้อยู่ในช่วงฤดูฝน แต่ในระยะต้นและกลางเดือนร่องความกดอากาศต่ำที่ทำให้เกิดฝนตกชุกจะเลื่อนขึ้นไปพาดอยู่ตอนใต้ของประเทศจีน จึงมีฝนตกน้อยและอาจเกิดฝนทิ้งช่วงได้โดยเฉพาะในระยะสัปดาห์แรก อุณหภูมิจะสูงขึ้นทั่วไปโดยเฉพาะตอนกลางของภาคเหนือและตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ในระยะปลายเดือนร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนกลับลงมาพาดผ่านตอนบนของประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง ประกอบกับในช่วงนี้จะมีพายุไต้ฝุ่นและพายุหมุนเขตร้อนจากมหาสมุทรแปซิฟิก และทะเลจีนใต้ เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยโดยอ่อนกำลังลงกลายเป็นพายุดีเปรสชัน จึงทำให้ปริมาณฝนเฉลี่ยในเดือนนี้มีค่าสูงกว่าเดือนที่แล้วเกือบทุกภาค ยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งจะลดลงกว่าเดือนที่แล้วเล็กน้อย ตามเส้นทางที่พายุดีเปรสชันเคลื่อนผ่านอาจมีฝนตกหนัก พายุลมแรงและน้ำท่วมได้ จึงควรระมัดระวังและเตรียมป้องกันไว้ด้วย

#### เดือนสิงหาคม

เดือนสิงหาคมอยู่ในช่วงฤดูฝนและจะมีฝนชุกในทุกภาคของประเทศ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีกำลังแรงและนำฝนมาตกในประเทศไทย ร่องความกดอากาศต่ำที่อยู่บริเวณตอนใต้ของประเทศจีนจะเลื่อนลงมาพาดผ่านประเทศไทยตอนบน ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือมีฝนตกชุกแผ่เป็นบริเวณกว้าง ในเดือนนี้อาจมีพายุดีเปรสชันจากมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้เคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือซึ่งจะทำให้มีลมแรงและฝนตกหนักแผ่เป็นบริเวณกว้างและอาจเกิดน้ำท่วมอย่างฉับพลันขึ้นได้

#### เดือนกันยายน

เดือนกันยายนเป็นเดือนที่อยู่ในช่วงฤดูฝน ซึ่งมีฝนตกมากที่สุดในรอบปีเกือบทุกภาคของประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากร่องความกดอากาศต่ำซึ่งพาดผ่านบริเวณประเทศไทยตอนบนได้เลื่อนลงมาพาดผ่านบริเวณตอนกลางของประเทศ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดปกคลุมประเทศไทยจะมีกำลังแรงขึ้นลักษณะเช่นนี้จะทำให้มีฝนตกหนาแน่นเกือบทั่วไป โดยเฉพาะภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันตก นอกจากนี้ยังมีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยอีกด้วย เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีพายุดีเปรสชันและพายุหมุนเขตร้อนซึ่งก่อตัวขึ้นในทะเลจีนใต้และมหาสมุทรแปซิฟิกเคลื่อนตัวผ่านเข้ามาในประเทศไทยบริเวณทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตอนล่างของภาคเหนือมากที่สุดในรอบปี ซึ่งจะทำให้บริเวณภูมิภาคที่มีพายุดีเปรสชันหรือพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวผ่านมีฝนตกแผ่เป็นบริเวณกว้าง ก็จะมีฝนตกหนักถึงหนักมากเป็นบางแห่ง อันจะก่อให้เกิดสภาวะน้ำท่วมโดยฉับพลันขึ้นได้

#### เดือนตุลาคม

เดือนตุลาคมเป็นเดือนสุดท้ายของช่วงฤดูฝน เป็นระยะที่ร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนจากภาคกลางลงไปพาดผ่านอยู่ในภาคใต้ ลักษณะเช่นนี้จะทำให้ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณฝนลดน้อยลงทั่วไปอย่างชัดเจน โดยกลุ่มฝนส่วนใหญ่จะเลื่อนไปตกในบริเวณภาคกลางและก้นอ่าวไทยในระยะครึ่งแรกของเดือน ต่อจากนั้นฝนจะเลื่อนลงไปตกในภาคใต้ ขณะเดียวกันลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือจากประเทศจีนจะเริ่มพัดปกคลุมประเทศไทย ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลงเล็กน้อยและจะเริ่มมีอากาศหนาวเย็น อันเป็นลักษณะของการเปลี่ยนจากฤดูฝนเข้าสู่ฤดูหนาว

ในเดือนนี้ยังมีข้อควรระวังเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนหรือพายุดีเปรสชันอยู่ เพราะจากสถิติในเดือนตุลาคมแทบทุกปีจะมีพายุดังกล่าวเคลื่อนเข้าสู่อ่าวไทยหรือตอนบนของอ่าวไทยอย่างน้อย 1 ลูกเสมอ พายุที่เคลื่อนเข้ามาในบริเวณดังกล่าวนี้นอกจากมีฝนตกหนักแล้วยังจะทำให้มีคลื่นลมจัด ซึ่งเป็นอันตรายต่อบรรดาเรือในอ่าวไทยโดยเฉพาะเรือขนาดเล็กหรือเรือประมงอาจได้รับอันตราย ซึ่งในอดีตพายุได้เคยทำลายชีวิตและทรัพย์สินมาแล้วเป็นอันมาก พายุที่รุนแรงได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน "ฮาเรียต" ซึ่งก่อตัวในทะเลจีนใต้ทางตะวันออกของปลายแหลมญวน เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ.2505 และได้เคลื่อนขึ้นฝั่งบริเวณแหลมตะลุมพุกจังหวัดนครศรีธรรมราชในวันที่ 25 และในวันต่อมาได้เคลื่อนผ่านจังหวัดสุราษฎร์ธานีและพังงา ลงสู่ทะเลอันดามัน พายุนี้ ได้ทำความเสียหายให้แก่ภาคใต้ตอนล่างตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปทำให้มีผู้เสียชีวิต 900 กว่าคนสภาวะเช่นนี้อาจจะเกิดขึ้นได้อีก

### เดือนพฤศจิกายน

เดือนพฤศจิกายนเป็นช่วงต้นของฤดูหนาวซึ่งจะมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศจีนพัดลงมาปกคลุมประเทศไทยและบริเวณใกล้เคียงอย่างชัดเจน ลมนี้มีคุณสมบัติหนาวเย็นและแห้งแล้ง จึงทำให้บริเวณภาคเหนือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกของประเทศไทยมีอุณหภูมิลดลงและมีอากาศหนาวเย็นทั่วไป อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือนี้ขึ้นอยู่กับความแรงของความกดอากาศสูงจากประเทศจีน ถ้าความกดอากาศสูงนี้มีกำลังแรงและแผ่ลงมาถึงก็จะทำให้ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในประเทศไทยมีกำลังแรงตามไปด้วย และทำให้มีอากาศหนาวเย็นอย่างรวดเร็ว โดยอุณหภูมิจะลดลงอย่างฉับพลันประมาณ 3-4 องศาเซลเซียส ก่อนที่อากาศจะเริ่มหนาวเย็นอาจมีฝนหรือพายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้เป็นแห่งๆ

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งทำให้มีอากาศหนาวเย็นในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคกลางนั้นไม่ได้ทำให้ภาคใต้โดยเฉพาะทางฝั่งตะวันออกตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปจนถึงจังหวัดนราธิวาสมีอากาศหนาวเย็นตามไปด้วย แต่กลับมีฝนตกหนาแน่นขึ้นทั้งนี้เพราะกระแสลมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดผ่านอ่าวไทยได้คลายความเย็นลงและกักเก็บไอน้ำเอาไว้ เมื่อลมนี้ปะทะกับขอบฝั่งและภูเขาทำให้มีฝนตกมากและมีคลื่นลมแรงในบริเวณอ่าวไทยด้วย นอกจากนี้ร่องความกดอากาศต่ำได้เลื่อนลงมาพาดผ่านบริเวณภาคใต้ทำให้มีฝนตกหนาแน่นมากขึ้น ภาคใต้ฝั่งตะวันออกจึงมีฝนตกในเดือนนี้มากที่สุดในรอบปี

อนึ่ง พายุดีเปรสชันหรือพายุหมุน เขตร้อนอาจเคลื่อนเข้าสู่บริเวณอ่าวไทยและภาคใต้ได้ เพราะบริเวณที่เกิดพายุหมุนจะเลื่อนต่ำลงมาใกล้กับบริเวณศูนย์สูตร ซึ่งจะทำให้มีฝนตกหนักและเกิดน้ำท่วมอย่างฉับพลันได้

### เดือนธันวาคม

เดือนธันวาคมเป็นเดือนที่มีอากาศหนาวเย็นทั่วไป โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีอากาศหนาวกว่าภาคอื่นๆ ส่วนบริเวณตอนล่างของภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะมีฝนตกชุกและบางครั้งอาจเกิดน้ำท่วมได้

โดยปกติเดือนนี้จะมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมเย็นและแห้งพัดปกคลุมประเทศไทยเกือบตลอดเวลา และมีกำลังแรงเป็นครั้งคราว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแรงของบริเวณความกดอากาศสูงในประเทศจีนที่แผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย ถ้าคราวใดมีกำลังแรงก็จะทำให้ลมมรสุมนี้มีกำลังแรงตามไปด้วย โดยปกติแล้วลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงปลายเดือนจะมีกำลังแรงมากกว่าในช่วงอื่น ลักษณะเช่นนี้ จะทำให้ทุกภาคทางตอนบนของประเทศมีอากาศหนาวเย็นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะได้รับอิทธิพลของลมมรสุมนี้อย่างเต็มที่ และมีอากาศหนาวถึงหนาวจัดกว่าภาคอื่นๆ

สภาวะอากาศโดยทั่วไปในเดือนนี้ส่วนมากที่ท้องฟ้าโปร่งและมีหมอกในตอนเช้า เว้นแต่ในระยะแรกที่ลมความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย อาจจะมีฝนหรือพายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้ในบางพื้นที่แต่หลังจากนั้นแล้วอุณหภูมิจะลดลง อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในตอนเช้ามีค่าอยู่ระหว่าง 8-15 องศาเซลเซียสในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคกลางและภาคตะวันออกประมาณ 16-23 องศาเซลเซียส แต่ในกรณีที่ลมมรสุมมีกำลังแรงมากอุณหภูมิอาจจะลดลงต่ำกว่านี้ได้



อนึ่ง ในระยะที่ลมมรสุมมีกำลังแรงอยู่นั้น นอกจากจะทำให้อากาศเย็นลงในบริเวณประเทศไทยตอนบนแล้วยังทำให้มีคลื่นลมแรงในอ่าวไทยอีกด้วย ลมนี้เมื่อพัดผ่านอ่าวไทยจะทำให้มีฝนตกทางตอนล่างของภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตั้งแต่จังหวัดสงขลาลงไป

\*\*\*\*\*

### เอกสารอ้างอิง

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| ❖ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้                      | น.อ.หญิง วิรุณี เหล่าสินชัย     |
| ❖ ภูมิภาคประเทศลาว                                   | น.อ.หญิง วิรุณี เหล่าสินชัย     |
| ❖ ภูมิภาคประเทศกัมพูชา                               | น.อ.หญิง วิรุณี เหล่าสินชัย     |
| ❖ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้                      | น.ท.อภิชาติ อินทราเวช           |
| ❖ สถิติภูมิภาคประเทศมาเลเซีย                         | น.ต.คมนะ อินทรแพทย์             |
| ❖ สถิติภูมิภาคประเทศลาว                              | น.ต.คมนะ อินทรแพทย์             |
| ❖ สถิติภูมิภาคประเทศกัมพูชา                          | น.ต.คมนะ อินทรแพทย์             |
| ❖ สถิติภูมิภาคประเทศพม่า                             | น.ต.คมนะ อินทรแพทย์             |
| ❖ สถิติภูมิภาคประเทศเวียดนาม                         | น.ต.คมนะ อินทรแพทย์             |
| ❖ อินโดนีเซียโดยสังเขป(1977)                         | สถานเอกอัครราชทูตอินโดนีเซีย    |
| ❖ CLIMATE ของประเทศต่างๆ<br>ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ | ENCYCLOPEDIA 2001               |
| ❖ สถิติภูมิภาคบางจังหวัดของประเทศไทย                 | กรมอุตุนิยมวิทยา                |
| ❖ คำคมเฉลี่ยปีค.ศ.1970                               | WEATHER MAP SERIES FOR TRAINING |

Department of Weather Training USAF

\*\*\*\*\*