

ภูมิอากาศโลก

การกระจายของประเภทของภูมิอากาศเป็นผลเบื้องต้นจากอุณหภูมิและความชื้น โดยจำแนกประเภทภูมิอากาศแบบกว้างๆ ออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนเขตร้อน และมวลอากาศเขตร้อน
2. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อน และเขตขั้วโลก
3. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตขั้วโลก และเขตอาร์กติก
4. ภูมิอากาศแบบภูเขาสูง

สำหรับภูมิอากาศ 4 ประเภทใหญ่นี้ สามารถแยกออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้อีกดังนี้

1. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนเขตร้อนและมวลอากาศเขตร้อน
 - 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. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนเขตร้อนและมวลอากาศเขตร้อน

จะมีอุณหภูมิสูงตลอดทั้งปี พบอยู่บริเวณละติจูดต่ำในร่องมรสุมหรือแนวลมสอบ (INTERTROPICAL CONVERGENCE ZONE) บริเวณเหล่านี้ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างมวลอากาศมีน้อยมาก แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

- 1.1 ภูมิอากาศฝนชุกเขตร้อน (THE RAINY TROPICS) Af : พบบริเวณที่ราบต่ำที่เส้นศูนย์สูตรและ ทางชายฝั่งเขตร้อนซึ่งมีลมสินค้าพัดผ่านได้แก่ กลุ่มแม่น้ำแอมะซอนของอเมริกาใต้ ชายฝั่งของอเมริกากลาง กลุ่ม

แม่น้ำคองโกตอนกลางในแอฟริกา อินโดนีเซีย นิวกีนิ หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และชายฝั่งตะวันออกของเกาะมาดากัสการ์

ลักษณะที่สำคัญคือ อุณหภูมิสูงและฝนตกชุกตลอดทั้งปี อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนประมาณ $25 - 28^{\circ}\text{C}$ และพิสัยของอุณหภูมิในรอบปี (ANNUAL RANGES) มีน้อยมากทั้งนี้เพราะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่โดยตรงตลอดปี พิสัยของอุณหภูมิประจำวัน (DIURNAL RANGES) อาจประมาณ 8°C หรือ 10°C อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในระหว่างเวลากลางวันปกติจะต่ำกว่า 32°C ปริมาณฝนรวมประจำปีมากกว่า 1,500 มิลลิเมตร ไม่มีเดือนใดแห้งแล้ง ฝนส่วนมากเป็นฝนที่เกิดจากการพาความร้อนและมีพายุฝนฟ้าคะนองด้วย เนื่องจากมวลอากาศร้อนขึ้นประกอบกับการแผ่รังสีในรูปคลื่นยาวของพื้นโลกมีมากในตอนกลางวัน จึงก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองขึ้นปกติพบในบริเวณเล็กๆ และเกิดในระยะเวลาสั้นๆ เกิดมากในตอนกลางวัน

อนึ่งบางครั้งก็พบพายุหมุนกำลังอ่อนด้วย เมื่อมวลอากาศ 2 ชนิด จากศูนย์สูตรหรือจากเขตร้อนซึ่งอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมากเคลื่อนที่มาพบกันทำให้ท้องฟ้าปกคลุมไปด้วย เมฆ และฝนตกหนัก ในบริเวณที่มีภูเขาตั้งขวางทิศทางลมค้าซึ่งพัดผ่านพื้นน้ำมาจะมีฝนรวมประจำปีสูงมาก เช่น ทะเลแคริบเบียน ในบราซิล ตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออกของเกาะมาดากัสการ์ และเกาะภูเขาไฟของมหาสมุทรแปซิฟิก ส่วนลาดเขาใน (LEEWARD SIDE) จะเป็นเขตฝนตกน้อย

ร่องมรสุมหรือแนวลมสอบ (INTERTROPICAL CONVERGENCE ZONE) จะปรากฏเด่นชัดในเขตภูมิอากาศฝนชุกเขตร้อน ซึ่งเป็นเขตความกดอากาศต่ำจะมีลมพัดอ่อน ลมค้าพัดเข้าหากันและยกตัวสูงขึ้นจึงทำให้เกิดลักษณะอากาศที่ติดตามมาคือ ฝนตกหนัก

1.2 ภูมิอากาศร้อนชื้นแบบมรสุม (MONSOON TROPICS) Am : ปกติแล้วจะพบอยู่ตามชายฝั่งทะเลซึ่งมีลมร้อนชื้นพัดเข้าหาฝั่งตามฤดูกาล เช่น ชายฝั่งตะวันตกของอินเดีย และพม่า ชายฝั่งตะวันออกของเวียดนาม ทางตอนเหนือของฟิลิปปินส์ ชายฝั่งตะวันตกของกินีในแอฟริกา ชายฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของอเมริกาใต้และชายฝั่งตอนเหนือของไฮติและเปโตรโก เนื่องจากภูมิอากาศร้อนชื้นแบบมรสุมมีฤดูแล้ง ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน ฝนตกหนัก และปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีมาก อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนสูงกว่า 20°C ในช่วงฤดูหนาวบริเวณนี้อาจได้รับอิทธิพลของพายุหมุนที่เคลื่อนที่ผ่านไปทางเหนือ ปริมาณฝนรวมประจำปีโดยเฉลี่ยสูงกว่า 1,500 มิลลิเมตร ส่วนมากเป็นฝนชุก (SHOWER) อิทธิพลของลักษณะภูมิประเทศ

(OROGRAPHIC EFFECT) มีบทบาทสำคัญมาก แต่บางแห่งได้รับพายุหมุนเขตร้อน แต่ฤดูหนาวอากาศจะเย็นลงและแห้งแล้งกว่าภูมิอากาศฝนชุกเขตร้อน

ในฤดูร้อน บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งอยู่ในอิทธิพลของลมมรสุมมีอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเคลื่อนที่มาพบกับลมค้าตะวันออกจึงทำให้เกิดแนวลมสอบบริเวณชายฝั่งตะวันออก และเกาะนอกฝั่งทำให้เกิดฝนตกหนักในบริเวณดังกล่าว

1.3 ภูมิอากาศร้อนชื้นสลับแล้ง (WET – AND – DRY TROPICS) Aw : ภูมิอากาศประเภทนี้มีฤดูแล้งประมาณ 2 - 4 เดือน อุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนอยู่ระหว่าง $18 - 25^{\circ}\text{C}$ พบบริเวณละติจูดประมาณ $5 - 10^{\circ}\text{C}$ หรือ $15 - 20^{\circ}\text{C}$ ซึ่งอยู่ระหว่างห่อความกดอากาศต่ำศูนย์สูตร และบริเวณความกดอากาศสูงกึ่งเขตร้อน เช่น ทางตะวันตกของอเมริกากลาง ทางตะวันออกเฉียงเหนือของอเมริกาใต้ ที่สูงตอนในของบราซิล ตอนกลางและตะวันออกของแอฟริกา ตะวันตกของเกาะมาดากัสการ์บางส่วนของอินเดีย เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และตอนเหนือของออสเตรเลีย

ภูมิอากาศประเภทนี้จึงมีอุณหภูมิสูงตลอดทั้งปี ในฤดูหนาวในเวลากลางวันจะมีอุณหภูมิประมาณ 25 - 30°ซ กลางคืนอุณหภูมิอาจลดลงต่ำกว่า 15°ซ แต่ในฤดูร้อนพืชของอุณหภูมิประจำวันจะต่ำ อุณหภูมิจะสูงประกอบกับมีฝนตก และความชื้นสัมพัทธ์สูง ลักษณะที่เด่นของน้ำฟ้าสำหรับภูมิอากาศร้อนชื้นสลับแล้ง คือ ฝนตกไม่ตลอดทั้งปี แต่จะมีระยะเป็นฤดูฝนและฤดูแล้งอย่างชัดเจนปริมาณฝนรวมทั้งปีประมาณ 1,000 - 1,500 มม. เช่น เมืองมัทราสในอินเดีย ฝนที่ตกในเขตนี้ก็จะเกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนกำลังอ่อน ฝนฟ้าคะนอง (THUNDER SHOWER) จะพบมากที่สุดในตอนต้นและตอนปลายของฤดูฝน สำหรับในฤดูแล้งจะมีลักษณะเหมือนในเขตทะเลทรายเมืองร้อน คืออาจจะมีฝนชุกหลังฤดูเกิดขึ้นบ้างในบางครั้ง มวลอากาศอื่นๆ ที่เคลื่อนที่เข้ามาในบางฤดู เช่น ในฤดูฝนร่องความกดอากาศต่ำศูนย์สูตร (EQUATORIAL TROUGH) ในอินเดียและบางส่วนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งอยู่ในอิทธิพลของลมมรสุมในช่วงฤดูร้อนร่องความกดอากาศต่ำศูนย์สูตร (EQUATORIAL TROUGH) ซึ่งเคลื่อนที่มาอยู่เหนือเส้นศูนย์สูตรจะสมทบกับลมมรสุมทำให้เกิดฝนตกหนัก ในฤดูหนาวจะมีมวลอากาศจมตัวลงนำความ แห้งแล้งมาสู่บริเวณนี้

สรุปได้ว่าภูมิอากาศร้อนชื้นสลับแล้งในฤดูฝนจะอยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศภาคพื้นสมุทรซึ่งมีสภาวะอากาศไม่ทรงตัว ส่วนใหญ่ในฤดูแล้งจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศภาคพื้นทวีป ซึ่งมีสภาวะอากาศทรงตัว

1.4 ภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งเขตร้อน (TROPICAL ARID AND SEMIARID CLIMATE)

Bwh, Bsh : ลักษณะที่สำคัญของภูมิอากาศแห้งแล้ง และกึ่งแห้งแล้งเขตร้อนคือ มีปริมาณน้ำฝนน้อยไม่เพียงพอที่จะทำให้พืชพรรณธรรมชาติขึ้นหนาที่บ อุณหภูมิโดยเฉลี่ยสูงกว่าในเขตละติจูดกลาง พบบริเวณละติจูด 20 - 25° เหนือและใต้ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีมวลอากาศจมตัวลงจากบริเวณความกดอากาศสูงกึ่งเขตร้อน การจมตัวต่ำลงของมวลอากาศเป็นผลให้มวลอากาศร้อนขึ้นตามอัตราอะเดียแบติก และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ดังนั้น จึงทำให้สภาพความแห้งแล้งแผ่กระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณนี้ นอกจากนี้การที่อากาศจมตัวลงต่ำจะจำกัดมิให้เกิดการก่อตัวเป็นเมฆในแนวตั้ง บริเวณที่พบ เช่น ตะวันตกเฉียงเหนือของเม็กซิโก ตะวันตกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา ชายฝั่งตะวันตกของเปรู ชิลีตอนเหนือ ทะเลทรายสะฮาราในแอฟริกาเหนือ บางส่วนของเอเชียตะวันตกเฉียงใต้จากคาบสมุทรอาราเบียไปถึงปากีสถาน ชายฝั่งตะวันตกของแอฟริกาใต้ และออสเตรเลียตอนกลาง

ภูมิอากาศแห้งแล้งเขตร้อน (ทะเลทรายเขตร้อน) ซึ่งพบอยู่บริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีป อิทธิพลของกระแสน้ำเย็นในมหาสมุทรมีบทบาทต่อสภาพความแห้งแล้งในบริเวณดังกล่าวด้วย กระแสน้ำเย็นที่ไหลเลียบชายฝั่ง มีผลทำให้ชายฝั่งมีอุณหภูมิต่ำลงและเพิ่มภาวะการทรงตัวของอากาศให้มีมากขึ้น ตามชายฝั่งจะพบหมอกที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของอากาศ (ADVECTION FOG) เมฆแผ่นและฝนปรอยๆ

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

สาเหตุอีกประการหนึ่งเนื่องจากในเขตนี้ท้องฟ้าแจ่มใส ไม่ค่อยมีเมฆจึงทำให้พื้นโลกได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์มากในฤดูร้อน ส่วนในฤดูหนาวจะได้รับน้อยลง โดยปกติพืชของอุณหภูมิประจำวันประมาณ 15 - 25°ซ ในฤดูหนาวในเวลากลางคืนการสูญเสียรังสีคลื่นยาวจากพื้นโลกเป็นไปอย่างรวดเร็ว บางทีอุณหภูมิอาจลดลงต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง

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

ส่วนในเขตภูมิภาคกึ่งแห้งแล้งเขตร้อนนั้น ฝนตกเป็นระยะเวลายาวนานกว่าและในระดับละติจูดสูงๆ อาจจะมีฝนตกเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาในบริเวณนี้เป็นครั้งคราว

2. ภูมิภาคที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนและมวลอากาศเขตขั้วโลก

แถบละติจูดกลางของซีกโลกทั้งสองจะเป็นบริเวณที่มีมวลอากาศร้อนจากเขตร้อนเคลื่อนที่มาพบกับมวลอากาศเย็นจากขั้วโลกตามบริเวณแนวปะทะอากาศขั้วโลก (POLAR FRONT) ดังนั้น จึงทำให้ภูมิภาคในบริเวณนี้เกิดความแตกต่างในด้านอุณหภูมิ มากกว่าความแตกต่างทางความชื้นและแห้งแล้งอย่างภูมิภาคในเขตร้อน ลักษณะอากาศในเขตนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงมากและไม่แน่นอน เป็นเขตของพายุหมุนนอกเขตร้อนซึ่งส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดน้ำฟ้าที่เกิดจากแนวปะทะอากาศ มวลอากาศสำคัญที่มีอิทธิพลอยู่ในกลุ่มภูมิภาคนี้คือ CT , mT , cP และ mP ภูมิภาคกลุ่มนี้ แบ่งออกเป็น 6 ประเภทคือ

2.1 ภูมิภาคกึ่งเมืองร้อน ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้ง (DRY SUMMER SUPROTROPICS) Cwa พบมากบริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีปในเขตละติจูดกลางซึ่งมวลอากาศ mT ควบคุมอยู่ บริเวณที่พบคือ ชายฝั่งเมดิเตอร์เรเนียน แคลิฟอร์เนียตอนกลาง ชิลีตอนกลางตอนใต้สุดของแอฟริกา ออสเตรเลียตะวันตกเฉียงใต้ ตะวันออกเฉียงใต้ของออสเตรเลียใต้ และใกล้ๆ วิกตอเรีย

ลักษณะที่สำคัญของภูมิภาคชนิดนี้ คือ ในฤดูร้อนร้อนและแห้งแล้ง ส่วนฤดูหนาวอบอุ่นและมี ฝนตก ในช่วงฤดูร้อนอยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศที่มีการทรงตัว (STABLE) โดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน อากาศที่จมตัวลงจากบริเวณศูนย์กลางความกดอากาศสูงจะขยายเข้าไปทางตะวันออกสุดของชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ด้วยเหตุนี้ภูมิภาคประเภทนี้ จึงมีลักษณะคล้ายกับภูมิภาคแห้งแล้งเขตร้อนและกึ่งแห้งแล้ง ส่วนในฤดูหนาวมีลมตะวันตกพัดเข้าสู่บริเวณนี้ประกอบด้วยพายุหมุน และมวลอากาศขั้วโลกเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาในบางครั้ง จึงก่อให้เกิดความชุ่มชื้น

อุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำกว่าภูมิภาคในเขตร้อน จึงจัดเป็นภูมิภาคแบบกึ่งเมืองร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูหนาวไม่ต่ำสูงกว่า 27°C ในฤดูร้อนที่ตั้งตอนในจะร้อนและแห้งแล้งเหมือนในทะเลทราย ส่วนบริเวณชายฝั่งมีอากาศเย็นกว่าตอนใน และจะเย็นมากเมื่อกระแสน้ำเย็นไหลผ่าน ยกเว้นบริเวณชายฝั่งเมดิเตอร์เรเนียน ดังนั้น อุณหภูมิของน้ำที่อุ่นกว่าจึงทำให้ฤดูร้อนอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณอื่นๆ

อุณหภูมิสูงสุดประจำวันสูงกว่า 30°C แต่ในตอนกลางคืนอุณหภูมิอาจต่ำกว่า 15°C เนื่องจากท้องฟ้าแจ่มใส ไม่ค่อยมีเมฆ ประกอบกับความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ จึงทำให้ตอนกลางวันได้รับความร้อนสูงมาก และจะเย็นตัวลงอย่างรวดเร็วในตอนกลางคืน ฤดูหนาวอากาศจะเย็น เดือนที่หนาวที่สุดมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 10°C มีน้ำค้างแข็งปรากฏอยู่ทั่วไปแต่ไม่รุนแรงนัก บางครั้งในตอนกลางคืนอุณหภูมิจะลดลงต่ำจนถึงจุดน้ำแข็ง 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 SUPERTROPICS) Cfa : ตั้งอยู่ประมาณละติจูดเดียวกับภูมิอากาศกึ่งเมืองร้อน ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้ง แต่จะพบอยู่ทางตะวันออกของทวีป อยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนที่ไม่ทรงตัว (UNSTABLE TROPICAL AIRMASS) น้ำฟ้ารวมประจำปีมากกว่าภูมิอากาศกึ่งเมืองร้อนพบใน สหรัฐอเมริกาทางตะวันออกเฉียงใต้ อินเดียตอนเหนือ จีนตะวันออกและจีนใต้ อาร์เจนตินาทางตะวันออกเฉียงเหนือและบริเวณใกล้เคียงชายฝั่งนาทาล (NATAL COAST) ของแอฟริกาใต้ ชายฝั่งตะวันออกของออสเตรเลีย และพบเป็นบริเวณเล็กๆ บริเวณตะวันออกสุดของทะเลดำ

ในฤดูร้อนอยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศเขตร้อนภาคพื้นสมุทรซึ่งเคลื่อนที่ออกจากบริเวณความกดอากาศสูงกึ่งเขตร้อนเข้าสู่แผ่นดิน ภูมิอากาศในเขตนี้จะมีชุ่มชื้น อุ่น และมีภาวะของอากาศไม่ทรงตัวและจากการที่มีกระแสน้ำอุ่นไหลเลียบชายฝั่งตะวันออกในเขตกึ่งเมืองร้อน และกระแสน้ำเย็นไหลเลียบชายฝั่งตะวันตก ก็ยังทำให้ภูมิอากาศทั้ง 2 ประเภทนี้แตกต่างกันมากขึ้น ในช่วงฤดูหนาวอยู่ภายใต้อิทธิพลของแนวพายุหมุนเขตละติจูดกลาง ซึ่งเกิดจากมวลอากาศทั้ง 2 ชนิด คือมวลอากาศเขตร้อนภาคพื้นทวีป และมวลอากาศเขตร้อนภาคพื้นสมุทรเคลื่อนที่มาพบ ในทวีปเอเชียมีน้ำฟ้าในฤดูหนาวมีน้อยกว่าในฤดูร้อน

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

สำหรับในซีกโลกใต้ พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีจะต่ำกว่าในซีกโลกเหนือเนื่องจากประกอบด้วยพื้นน้ำอันกว้างใหญ่ น้ำค้างแข็งจะปรากฏอยู่ทั่วไปในละติจูดสูงๆ อุณหภูมิต่ำสุดประมาณ -6°ซ ถึง -12°ซ พบอยู่แถวชายฝั่งอ่าวเม็กซิโกของสหรัฐอเมริกา ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากต่อพืชและสวนผลไม้ในฟลอริดา และแคลิฟอร์เนีย

ปริมาณฝนรวมประจำปีประมาณ 750-1,500 มม. ส่วนใหญ่มีฝนตกสม่ำเสมอตลอดทั้งปีโดยประมาณ 80-150 มม. ต่อเดือน ในอินเดีย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลมมรสุมที่พัดจากภาคพื้นทวีปออกสู่ชายฝั่งทำให้ฤดูหนาวปรากฏความแห้งแล้งอย่างเห็นได้ชัด

โดยทั่วไปแล้ว น้ำฝนในฤดูร้อนมาจากพายุฝนฟ้าคะนอง พายุเฮอริเคน และได้ฝนจะพัดเข้าสู่ชายฝั่งเป็นบางโอกาสในปลายฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง และทำให้มีฝนตกหนักมาก ในขณะที่แนวปะทะอากาศขั้วโลก (POLAR FRONT) เคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณนี้ จะทำให้เกิดฝนและพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดจากแนวปะทะอากาศขึ้น

น้ำฟ้าในฤดูหนาวจะสัมพันธ์กับแนวปะทะอากาศ บางทีมาในรูปของ หิมะ ฝนตกไม่ค่อยหนัก แต่ต่อเนื่องกันมากกว่าในฤดูร้อน หมอกที่เกิดจากแนวปะทะอากาศและหมอกพื้นดิน มักพบในฤดูหนาว แต่ไม่ค่อยจะพบหมอกที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลอากาศตามชายฝั่งเพราะว่าปราศจากกระแสน้ำเย็นในมหาสมุทรใกล้เคียง

การขวางกั้นของภูเขามีอิทธิพลสำคัญต่อการกระจายของน้ำฟ้าในภูมิอากาศชื้นกึ่งเมืองร้อน เช่น ที่เมืองเซร์ราปุนจิ ในอินเดีย ซึ่งตั้งอยู่ ณ ระดับความสูง 1313 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล และอยู่ทางตอนใต้ของ

เทือกเขากาสี (KHASHI HILLS) ในตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย เมื่อลมมรสุมฤดูร้อน พัดเข้าสู่ตอนในจะถูกบังคับให้ยกตัวสูงขึ้นตามเทือกเขาทำให้ฝนชุกมาก

2.3 ภูมิอากาศแบบทะเล (MARINE CLIMATE) Cfb , Cfc : พบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของทวีปค่อนไปทางเหนือของภูมิภาคถึงเมืองร้อน บางทีจึงเรียกภูมิอากาศประเภทนี้ว่าภูมิอากาศภาคพื้นสมุทรชายฝั่งตะวันตก (MARINE WEST COAST) บริเวณนี้จะมีมวลอากาศที่มีแหล่งกำเนิดจากทะเลมหาสมุทรพัดเข้าสู่ฝั่ง เช่น ชายฝั่งตะวันตกของทวีปอเมริกาเหนือจากแคลิฟอร์เนีย เข้าไปยังตะวันออกเฉียงใต้ของอะแลสกา หมู่เกาะอังกฤษ ยุโรปตะวันตกเฉียงเหนือจากโปรตุเกส เข้าไปในคาบสมุทรสแกนดิเนเวีย ซิซิลีตอนใต้ ออสเตรเลียตะวันออกเฉียงใต้ และนิวซีแลนด์

ส่วนใหญ่ จะมีฝนตกเพียงพอในฤดูหนาว แต่ในฤดูร้อนการระเหยของน้ำและของพืชมีมากกว่าฝนที่ตกในฤดูหนาวอากาศอบอุ่น - เย็น ส่วนในฤดูร้อนอากาศเย็น มวลอากาศที่มีอิทธิพลในบริเวณนี้เป็นมวลอากาศที่มีแหล่งกำเนิดมาจากขั้วโลกภาคพื้นสมุทร แต่มวลอากาศ mT และ cP ก็เข้ามามีอิทธิพลด้วย ในฤดูหนาวจะมีพายุหมุนลมตะวันตก และแนวปะทะอากาศขั้วโลก ปรากฏขึ้นในฤดูร้อน แนวปะทะอากาศจะเคลื่อนที่ผ่านบริเวณนี้ น้อยลง อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีประมาณ 7 - 13°ซ เดือนที่อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 15 - 20°ซ กลางคืนอากาศจะเย็นลง สาเหตุเป็นเพราะการแผ่รังสีในตอนกลางคืนของพื้นดิน และลมพัดสู่ชายฝั่ง

ในฤดูหนาวอุณหภูมิจะสูงกว่าบริเวณที่อยู่ในละติจูดเดียวกันคือประมาณ 5 - 15°ซ พิสัยของอุณหภูมิประจำวันต่ำเนื่องจากมวลอากาศจากทะเลเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งในฤดูหนาว กระแสน้ำอุ่นกัลฟ์สตรีม และ NORTH ATLANTIC DRIFT ที่ไหลผ่านชายฝั่งยุโรปตะวันตกเฉียงเหนือ และหมู่เกาะอังกฤษมีส่วนทำให้บริเวณชายฝั่งมีอากาศอบอุ่นด้วย โดยทั่วไปเดือนที่หนาวที่สุดมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าจุดน้ำแข็ง และเมื่อมวลอากาศขั้วโลกภาคพื้นทวีปเคลื่อนที่ลงมาจะทำให้อากาศหนาวจัด บริเวณชายฝั่งแปซิฟิกของอเมริกาเหนืออากาศไม่หนาวจัดเนื่องจากมีเทือกเขาอะแลสกา และคาสเคด (CASCADE) ขวางกั้นอากาศหนาวเย็นจากภาคพื้นทวีป

ลักษณะที่น่าสนใจของน้ำฟ้าในภูมิอากาศแบบนี้คือ มีจำนวนวันที่มีฝนตกสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งใน ฤดูหนาวมีฝนตกมากกว่า 150 วัน ใน 1 ปี

พายุหมุนมักจะเคลื่อนที่เข้ามาพร้อมกับมวลอากาศร้อนขึ้นจากทะเล นำความชุ่มชื้นมาให้และมีลมพัดแรง แนวปะทะอากาศคงที่และแนวปะทะอากาศปิดกันพบประจำในเขตนี้ ฝนที่ตกในฤดูร้อนส่วนใหญ่เกิดจากพายุหมุน เป็นลักษณะของฝนตกหนัก ยกเว้นบริเวณชายฝั่งซึ่งฝนจะมากับบริเวณความกดอากาศสูงจากมหาสมุทร พายุฝนฟ้าคะนองพบไม่มาก เพราะว่าอากาศในเขตนี้มี ภาวะการทรงตัวอย่างถาวร

หมอกจะพบบ่อยๆ ในเขตนี้ และพบบ่อยในฤดูใบไม้ร่วงและฤดูหนาว ภูมิอากาศแบบทะเลมักจะปราศจากการรบกวนจากพายุเฮอริเคนหรือทอร์เนโด

2.4 ภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในเขตละติจูดกลาง (MID LATITUDE ARID AND SEMIARID CLIMATE) Bwk , Bsk : ภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในเขตละติจูดกลางแตกต่างจากภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในเขตร้อนอยู่ 2 ประการ ประการแรกคือ อุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำกว่าและประการที่สองคือ มวลอากาศที่จมตัวลงต่ำไม่ใช่ตัวควบคุมที่สำคัญของภูมิอากาศประเภทนี้ องค์ประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศชนิดนี้คือ ที่ตั้งซึ่งอยู่ภายในทวีป มีหลายแห่งมีภูเขาขวางกั้นทางลม เป็นการเพิ่มความแห้งแล้งมากขึ้นในด้านอับลม บริเวณที่พบคือ ที่ราบต่ำระหว่างภูเขา และบริเวณเกรทเพลน (GREAT PLAINS) ของสหรัฐอเมริกา และแคนาดา ตะวันตก สหภาพโซเวียตตอนใต้ จีนตอนใต้ จีนตอนเหนือ และอาร์เจนตินาทางตะวันตกและทางใต้

อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปีต่ำ เป็นผลจากที่ตั้งซึ่งอยู่ในละติจูดสูง พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีแตกต่างกันมาก ในฤดูหนาว อุณหภูมิจะต่ำกว่า -40°C ส่วนในฤดูร้อนอุณหภูมิอาจสูงมากกว่า 40°C อุณหภูมิต่ำสุด เคยพบในบริเวณเกรทเพลนตอนเหนือและในไซบีเรีย

ฤดูร้อน อุณหภูมิจะสูงเมื่อมวลอากาศร้อนภาคพื้นทวีปปกคลุมอยู่เหนือพื้นแผ่นดิน ฤดูหนาวโดยทั่วไปมวลอากาศที่ปกคลุมอยู่ก็เป็นมวลอากาศภาคพื้นทวีปเช่นกัน แต่มีแหล่งกำเนิดมาจากขั้วโลก เช่น เมืองเดนเวอร์ในโคโลราโด เป็นตัวอย่างของภูมิอากาศกึ่งแห้งแล้งในเขตละติจูดกลาง ส่วนเมือง LOVE LOCK ในเนวาดา มีภูมิอากาศประเภทแห้งแล้งในเขตละติจูดกลาง

ฤดูหนาวอุณหภูมิลดต่ำลงมาก เนื่องจากมวลอากาศขั้วโลกภาคพื้นทวีปเคลื่อนที่ลงมาทางใต้ ทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงมาถึงจุดน้ำแข็ง

ภูมิอากาศแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งเขตละติจูดกลาง มีน้ำฝ่าน้อยปริมาณน้ำฝนรวมประจำปี 150 – 200 มม. บริเวณที่อยู่ใกล้กับภูมิอากาศกึ่งเมืองร้อน ฤดูร้อน ร้อนและแห้งแล้ง จะมีฝนตกสูงสุดในฤดูหนาว แต่ถ้าอยู่ใกล้กับภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีป ฝนจะตกมากในฤดูร้อน

น้ำฟ้าที่ตกในฤดูหนาวมีไม่มากนัก ส่วนใหญ่เกิดจากแนวปะทะอากาศ และพายุหมุนที่เกิดขึ้นบางครั้งบางคราว อาจจะมาในรูปของหิมะ บางแห่งอาจเกิดพายุหิมะได้ ในเขตนี้อัตราความเร็วของลมผิวพื้นสูงมาก เพราะว่าเป็นที่ราบหรือที่ราบสูงอันกว้างใหญ่

2.5 ภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน-ร้อน (HUMID CONTINENTAL WARM SUMMER CLIMATE)
Dwa : พบเป็นบริเวณกว้างขวางเฉพาะในซีกโลกเหนือเท่านั้น อยู่ระหว่างละติจูดประมาณ 35° - กว่า 40° เหนือในสหรัฐอเมริกา พบในเขตปลูกข้าวโพด (CORN BELT) ไปทางตะวันออกจนถึงมหาสมุทรแอตแลนติก เขตนี้เป็นบริเวณที่มวลอากาศเขตขั้วโลก และมวลอากาศเขตร้อนเคลื่อนที่มาพบกัน ในฤดูหนาวมวลอากาศเขตขั้วโลกภาคพื้นทวีปซึ่งมีอิทธิพลมากจะนำเอาความหนาวเย็นมาสู่บริเวณนี้ ส่วนในฤดูร้อนมวลอากาศร้อนภาคพื้นสมุทรและภาคพื้นทวีปนำความร้อนและฝนมาตกมาก

พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีแตกต่างกันมาก ฤดูร้อน-ร้อน ฤดูหนาว-หนาว อุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนสูงกว่า 20°C เช่น ในเดือนมกราคมที่เมืองเซนต์หลุยส์ ในมิสซูรีมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 0°C แต่ในเดือนกรกฎาคมมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 26°C เมืองฮาร์บินในแมนจูเรียมีอุณหภูมิประมาณ 20°C และ 23°C ในเดือนมกราคมและกรกฎาคมตามลำดับ

ลักษณะที่สำคัญของภูมิอากาศประเภทนี้ คือ พิสัยของอุณหภูมิในรอบปีจะสูง ฤดูร้อน-ร้อน อุณหภูมิและความชื้นสูง อุณหภูมิสูงกว่า 35°C ในฤดูหนาวมวลอากาศขั้วโลกภาคพื้นทวีปที่หนาวเย็นเคลื่อนที่ลงมาทางใต้จึงนำความหนาวเย็นมาสู่บริเวณนี้ อิทธิพลของแผ่นดินที่กว้างใหญ่ในทวีปเอเชียยังผลให้แมนจูเรียมีอุณหภูมิลดต่ำลงมากในฤดูหนาว น้ำฟ้ารวมประจำปี 500 - 1250 มม.

2.6 ภูมิอากาศชื้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน-เย็น (HUMID CONTINENTAL COOL SUMMER CLIMATE)
Dwb : เนื่องจากภูมิอากาศชนิดนี้ ตั้งอยู่ในระดับละติจูดสูง จึงได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศขั้วโลกเป็นระยะเวลานาน และมีมวลอากาศร้อนภาคพื้นทวีปและภาคพื้นสมุทรเคลื่อนที่เข้ามาบ่อยๆ ในช่วงฤดูร้อน โดยทั่วไป

อุณหภูมิทั้งในฤดูร้อน และฤดูหนาวจะต่ำกว่าภูมิอากาศขึ้นภาคพื้นทวีปที่มีฤดูร้อน-ร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 20°C ได้แก่

ทวีปอเมริกาเหนือ พบบริเวณพรมแดนของแคนาดา และสหรัฐอเมริกา

ยุโรป พบทางตอนใต้ของสแกนดิเนเวีย เข้าไปในโปรแลนด์ เซคโกสโลวาเกีย และไซบีเรีย

เอเชีย จากแมนจูเรียเหนือเข้าไปในฮอกไกโด และซะคะลีนตอนใต้

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

3. ภูมิอากาศที่อยู่ในอิทธิพลของมวลอากาศเขตขั้วโลกและอาร์กติกและภูมิอากาศแบบภูเขาสูง

ภูมิอากาศที่อยู่ในเขตนี้จะมีความแตกต่างทางด้านอุณหภูมิมากที่สุด เป็นผลมาจากระดับละติจูดและความแตกต่างทางด้านความสูง ลักษณะเด่น เกิดจากอุณหภูมิต่ำ

3.1 ภูมิอากาศแบบไทกา (TAIGA CLIMATE) Dwd : คำว่า ไทกา (TAIGA) มาจากภาษารัสเซีย หมายถึงป่าไม้ภาคพื้นทวีปในอเมริกาเหนือ และยูเรเชีย ถูกนำมาใช้อธิบายถึงลักษณะอากาศ ซึ่งปกคลุมไปด้วยป่าไม้ชนิดนี้ บางทีเรียกว่า ภูมิอากาศกึ่งอาร์กติก (SUBARCTIC CLIMATE) หรือ ภูมิอากาศป่าไม้เขตหนาว (BOREAL FOREST) ภูมิอากาศแบบไทกาพบใน 2 บริเวณใหญ่ คือ

3.1.1 อเมริกาเหนือ เป็นแนวกว้างใหญ่จากอลาสก้า ตะวันตกไปยังชายฝั่งนิวฟันแลนด์

3.1.2 ยูเรเชีย จากนอร์เวย์ ไปยังคาบสมุทรคัมชัตกา

บริเวณเหล่านี้เป็นแหล่งกำเนิดของมวลอากาศขั้วโลก ส่วนใหญ่มีคุณสมบัติหนาวเย็น แห่ง มวลอากาศมีการทรงตัวอย่างถาวร ดังนั้นจึงทำให้พิสัยอุณหภูมิประจำปีสูงมาก และน้ำฟ้าน้อยมาก อุณหภูมิโดยเฉลี่ยเดือนกรกฎาคม ที่เมืองยาคูทส์ ซึ่งอยู่ทางตะวันออกของไซบีเรียตอนกลางมีอุณหภูมิประมาณ 20°C แต่ในเดือนมกราคม อุณหภูมิโดยเฉลี่ยประมาณ -43°C และมีพิสัยอุณหภูมิประจำปี 63°C ฤดูร้อนกลางวันจะยาวนานและอุณหภูมิสูงสุดจะสูงถึง 25°C พิสัยอุณหภูมิประจำวันจะอยู่ประมาณ 10°C หรือ 15°C อิทธิพลจากทะเลจะทำให้พิสัยอุณหภูมิประจำวันลดต่ำลง ระยะปลอดจากน้ำค้างแข็งจะแตกต่างกันไป ลึกเข้าไปตอนในของทวีปจะมีระยะเวลาปลอดจากน้ำค้างแข็งเพียง 50 – 90 วัน

ฤดูหนาวมีระยะเวลายาวนาน ประมาณ 6 – 8 เดือน ที่อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 0°C มีหลายสถานที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า -15°C เป็นระยะเวลา 3 – 4 เดือน สถิติอุณหภูมิต่ำสุดที่ VERKHOYANSK ในไซบีเรียตะวันออก ในวันที่ 5 และ 7 กุมภาพันธ์ คศ.1892 ประมาณ -68°C OIMEKON ซึ่งอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของไซบีเรีย มีอุณหภูมิ -78°C ในปี คศ.1938 โดยทั่วไปน้ำฟ้าจะน้อยกว่า 500 มม. ต่อยกเว้นบริเวณชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่เกิดจากพายุหมุน และมีมากที่สุดในฤดูร้อน

3.2 ภูมิอากาศแบบทุนดรา (TUNDRA CLIMATE) ET : คำว่า ทุนดรา เป็นศัพท์ทางพืชพรรณธรรมชาติ แต่นำมาใช้กับภูมิอากาศที่มีความเกี่ยวพันกัน พบอยู่ทางเหนือของภูมิอากาศแบบไทกา ได้แก่ชายฝั่งมหาสมุทร

อาร์กติกของทวีปอเมริกาเหนือ และยูเรเชีย ไอซ์แลนด์ตอนเหนือ ชายฝั่งกรีนแลนด์ และหมู่เกาะต่างๆ ในมหาสมุทรอาร์กติก แต่จะไม่พบในซีกโลกใต้ยกเว้นหมู่เกาะบางเกาะในมหาสมุทรแอนตาร์กติก เพราะอิทธิพลของพื้นน้ำในบริเวณละติจูดนั้น

ส่วนใหญ่อยู่ภายใต้อิทธิพลของมวลอากาศขั้วโลกภาคพื้นทวีป และมวลอากาศอาร์กติกภาคพื้นทวีป อุณหภูมิประจำปีโดยเฉลี่ยจะต่ำกว่า 0°C และพิสัยอุณหภูมิประจำปีจะมีมาก เช่น ที่เมืองแบร์โร (BARROW) ในอลาสก้า มีอุณหภูมิประจำปี -12°C อุณหภูมิในเดือนกรกฎาคมประมาณ 4°C แต่ในเดือนกุมภาพันธ์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ -28°C และพิสัยอุณหภูมิประจำปี -32°C ส่วนที่เมืองแวร์โด (VARDO) ในนอร์เวย์ ซึ่งมีที่ตั้งอยู่บริเวณละติจูดเดียวกันในเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 10°C เดือนกุมภาพันธ์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ -5°C พิสัยอุณหภูมิประจำปีเพียง 15°C เพราะได้รับอิทธิพลจากทะเลและกระแสน้ำอุ่น NORTH ATLANTIC DRIFT ไหลผ่าน ฤดูร้อนอุณหภูมิสูงสุดอยู่ในช่วง $15 - 18^{\circ}\text{C}$ จะมีระยะเวลา 2 - 6 เดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 0°C ในฤดูหนาว หนาวจัดและหนาวนานไม่แตกต่างไปจากภูมิอากาศแบบไทกา ประมาณ 6 - 10 เดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง ในฤดูหนาวการสูญเสียความร้อนจากการแผ่รังสีของโลกมีมากกว่าที่ได้รับ อากาศจึงหนาวจัด ท้องฟ้าแจ่มใส และมีระยะเวลากลางวันยาวนาน

น้ำฟ้าประจำปีน้อยกว่า 350 มม. มักจะเกิดจากพายุหมุนในฤดูร้อน น้ำฟ้าส่วนใหญ่เป็นในรูปของหิมะ ในฤดูหนาวจะตกไม่มาก 1500 - 2000 มม. จะพบมากในแคนาดาตะวันออกเฉียงเหนือ และแผ่นดินที่ติดกับมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือมากกว่าในอลาสก้าเหนือ แคนาดาตะวันตกเฉียงเหนือ และไซบีเรีย พายุฝนจะพบมากที่สุดที่ฤดูใบไม้ร่วง ละติจูดใบไม้ผลิซึ่งมีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำมาก

3.3 ภูมิอากาศขั้วโลก (POLAR CLIMATE) EF : ภูมิอากาศแบบขั้วโลกหรือแบบทุ่งน้ำแข็งมีอุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนตลอดทั้งปีจะต่ำกว่า 0°C และปราศจากพืชพรรณธรรมชาติ พื้นที่ปกคลุมไปด้วยหิมะและน้ำแข็งหรือหิมะว่างเปล่า ปกคลุมส่วนใหญ่ของเกาะกรีนแลนด์ มหาสมุทรอาร์กติกและแอนตาร์กติก อุณหภูมิประจำปีต่ำสุดบนพื้นโลกพบที่เกาะกรีนแลนด์ และแอนตาร์กติก เช่น AMUNDSEN - SCOTT ที่ขั้วโลกใต้มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ -48.7°C ในปี ค.ศ.1957 พิสัยอุณหภูมิประจำปีจะมาก อุณหภูมิเฉลี่ยประจำเดือนในฤดูร้อนจะต่ำกว่าจุดน้ำแข็ง ในฤดูร้อนทวีปแอนตาร์กติกจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณขั้วโลกเหนือ เดือนมกราคม ซีกโลกใต้จะเป็นฤดูร้อน เคยมีอุณหภูมิต่ำกว่า -45°C ในฤดูหนาวจะหนาวเย็นมาก พิสัยอุณหภูมิประจำเดือนอยู่ระหว่าง -20°C ถึงต่ำกว่า -65°C บนเกาะกรีนแลนด์เคยมีอุณหภูมิ -66°C ณ ระดับความสูง 3,000 เมตร ในปี ค.ศ.1949

4. ภูมิอากาศแบบภูเขาสูง (HIGHLAND CLIMATES) H

ลักษณะเด่นของภูมิอากาศแบบภูเขาสูง คือความหลากหลายของภูมิอากาศที่พบอยู่ในบริเวณนั้น พบอยู่ตามเทือกเขาและหุบเขาสูงของละติจูดกลาง - ต่ำ เช่น เทือกเขาแคสเคด (CASCADE) เซียร์ราเนวาดา (SIERRA NEVADA) และเทือกเขาร็อกกี (ROCKIES) ในอเมริกาเหนือ เทือกเขาแอนดิสในอเมริกาใต้ แอลป์ในยุโรป เทือกเขาหิมาลัยและสาขา และที่ราบสูงธิเบตในเอเชียที่ราบสูงทางตะวันออกในแอฟริกา เทือกเขาสูงในบอร์เนียว และนิวกินี

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อภูมิอากาศแบบภูเขาสูง คือ ระดับความสูง ลักษณะภูมิประเทศในแต่ละท้องถิ่น (LOCAL RELIEF) และการขวางกั้นของภูเขา

เมื่อระดับความสูงมากขึ้น อุณหภูมิจะค่อยๆ ลดต่ำลงตามอัตราปกติคือ $6^{\circ}\text{C} / 1,000$ เมตร ความกดอากาศจะลดต่ำลงตามความสูงด้วย โดยปกติบรรยากาศที่อยู่ในระดับสูงจะปราศจากเมฆ ฝุ่น เขม่าควันไฟ ไม่ค่อยมีก๊าซ และอากาศจะใสมากพอที่จะให้ทั้งรังสีดวงอาทิตย์ที่ส่องลงมาสู่พื้นโลกและรังสีที่สะท้อนจากพื้นโลก กลับออกไปเป็นไปได้ง่าย ภายใต้ท้องฟ้าแจ่มใส รังสีที่โลกได้รับจะมีความเข้มข้น ณ ระดับความสูงมาก

อิทธิพลของลักษณะภูมิประเทศในแต่ละท้องถิ่นจะมีผลต่อปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่ได้รับและเกี่ยวกับทิศทางและความเร็วของลมด้วย ในซีกโลกเหนือลาดเขาทางใต้จะได้รับรังสีดวงอาทิตย์โดยตรงมาก อัตราความเร็วของลมในระดับสูงจะมีมากกว่าที่ต่ำ การขวางกั้นของภูเขาที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัจจัยของภูมิอากาศด้วย เช่น เทือกเขาที่เรียงตัวกันในแนวตะวันตก - ตะวันออกของยุโรป ในช่วงฤดูหนาวจะขวางกั้นมวลอากาศขั้วโลกที่จะเคลื่อนที่ลงมาทางใต้ จึงทำให้ชายฝั่งเมดิเตอร์เรเนียนมีอากาศไม่หนาว เทือกเขาหิมาลัยกั้นลมหนาว ที่พัดออกมาจากเอเชียตอนกลางไว้ทำให้ทางตอนใต้ของเทือกเขาหิมาลัยลงมา อากาศไม่หนาวเย็น เทือกเขาด้านที่ได้รับลมร้อนขึ้นจะมีน้ำฟ้ามากกว่าด้านที่อับลม น้ำฟ้าจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเมื่อระดับสูงขึ้น อย่างน้อยที่สุด เมื่อสูงประมาณ 3,000 - 5,000 เมตร น้ำฟ้าจะปรากฏในรูปของหิมะเป็นส่วนใหญ่ และหิมะปกคลุมเป็นระยะเวลายาวนาน

ภูมิอากาศ			เก็บเป็น
เขตภูมิอากาศ	ภูมิอากาศ	อุณหภูมิ	ปริมาณฝน
ภูมิอากาศเขตร้อน	Af ภูมิอากาศแบบป่าฝนเขตร้อน	อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนสูงกว่า 18°C	
	Am ภูมิอากาศแบบมรสุม		
	Aw ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าสะวันนา		
ภูมิอากาศเขตแห้งแล้ง	BS ภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้ากึ่งทะเลทราย	อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี $h =$ สูงกว่า 18°C $k =$ ต่ำกว่า 18°C	
	BW ภูมิอากาศแบบทะเลทราย		
ภูมิอากาศเขตอบอุ่น	Cw ภูมิอากาศแบบแห้งแล้งในฤดูหนาว	อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่ร้อนที่สุด สูงกว่า 22°C และมีมากกว่า 4 เดือนที่อุณหภูมิสูงกว่า 10°C อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่หนาวที่สุด อยู่ระหว่าง -3°C ถึง 18°C	w ฤดูหนาว มีอากาศแห้งแล้ง ปริมาณฝนในเดือนที่แห้งแล้งที่สุดของฤดูหนาว มีค่าเพียง 1 ใน 10 ส่วน หรือน้อยกว่าปริมาณฝนในเดือนที่ชื้นที่สุดของฤดูร้อน s ฤดูร้อน มีอากาศแห้งแล้ง ปริมาณฝนในเดือนที่แห้งแล้งที่สุดของฤดูร้อน มีค่าน้อยกว่า 1 ใน 3 ส่วนของปริมาณฝนในเดือนที่ชื้นที่สุดของฤดูหนาวและน้อยกว่า 40 มม. f ไม่มีฤดูแล้ง ปริมาณฝนตกต่างกับภูมิอากาศ Cw, Cs, Cf
	Cs ภูมิอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน		
	Cf ภูมิอากาศแบบไม่มีฤดูแล้ง		
ภูมิอากาศเขตหนาว	Dw ภูมิอากาศแบบแห้งแล้งในฤดูหนาว	อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่ร้อนที่สุด ต่ำกว่า 22°C แต่มีน้อยกว่า 4 เดือนที่อุณหภูมิสูงกว่า 10°C อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่หนาวที่สุด ต่ำกว่า -3°C	c อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่ร้อนที่สุด ต่ำกว่า 22°C แต่มีน้อยกว่า 4 เดือนที่อุณหภูมิสูงกว่า 10°C d อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่ร้อนที่สุด ต่ำกว่า 10°C
	Df ภูมิอากาศแบบไม่มีฤดูแล้ง		

ภูมิอากาศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
การแบ่งเขตภูมิอากาศ

บทที่ 1

ภูมิอากาศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

การแบ่งเขตภูมิอากาศ

1. การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้ปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์

ปริมาณน้ำฝนมีอิทธิพลต่อพืชพันธุ์ธรรมชาติ ระบบการระบายน้ำ ความชื้นของดิน และน้ำผิวดินเป็นอย่างมาก ดังนั้น การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้น้ำฝนเป็นหลักนี้โดยพิจารณาน้ำฝนหรือหิมะที่ตกลงมาเป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการแบ่งเขตภูมิอากาศ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

ชนิดของเขตภูมิอากาศ	ลักษณะฝนที่ตก	ปริมาณน้ำฝน (นิ้ว)	ปริมาณน้ำฝน (ซ.ม.)
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 ดังนั้น การแบ่งเขตอากาศจึงควรเอาอุณหภูมิเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เมื่อเอาปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเข้ามาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งเขตภูมิอากาศของโลกแล้วจะสามารถแบ่งเขตภูมิอากาศย่อยลงไปได้มากมาย ซึ่งในเขตภูมิอากาศแต่ละเขตจะมีรายละเอียดและสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

2. การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือนเป็นเกณฑ์

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

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
	ต่ำกว่า 8 นิ้ว	3 - 12 นิ้ว	สูงกว่า 12 นิ้ว	อบอุ่น

20°C-----	(7.5 ซม.) ----- ต่ำกว่า 2 นิ้ว (5.0 ซม.)	(7.5 - 30.5 ซม.) ----- 2 - 8 นิ้ว (5.0 - 20.0 ซม.)	(30.5 ซม.) ----- สูงกว่า 8 นิ้ว (20.0 ซม.)	----- 68°F อบอุ่นค่อนข้าง หนาว
10°C-----	----- ต่ำกว่า 1 นิ้ว (2.5 ซม.)	----- 1 - 5 นิ้ว (2.5 - 12.7 ซม.)	----- สูงกว่า 5 นิ้ว (12.7 ซม.)	----- 50°F เย็น
0°C-----	----- ต่ำกว่า 1 นิ้ว	----- 1 - 3 นิ้ว	----- สูงกว่า 3 นิ้ว	----- 32°F หนาว
-10°C-----	-----	-----	-----	----- 14°F หนาวมาก
-20°C-----	-----	-----	-----	----- -4°F หนาวจัด
-40°C-----	-----	-----	-----	----- -40°F หนาวจัดมาก

3. การจำแนกลักษณะภูมิอากาศโดยใช้พืชพรรณและดินเป็นเกณฑ์

นักพฤกษวิทยา (Botanists) และนักภูมิศาสตร์เห็นพ้องต้องกันว่าพืชพรรณจะมีความแตกต่างกันตามลักษณะภูมิอากาศ หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่าลักษณะของพืชพรรณจะเป็นผลมาจากลักษณะอากาศมากกว่าจะเป็นตัวการกำหนดความแตกต่างของลักษณะภูมิอากาศทั่วโลก

ในการจำแนกลักษณะภูมิอากาศตามลักษณะของพืชพรรณและดินเป็นเกณฑ์นั้น บลูเมนสต็อกและธอร์นสเวต (Bluemenstock & 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 เช่นต้นโอ๊ค มะกอก นอกจากนี้ยังมีไม้พุ่มใบเป็นมัน และหญ้าพุ่มต่างๆ ทั่วไป อากาศอบอุ่นมีฝนตกในฤดูหนาว
5. ป่าไม้ใบกว้างเขตอบอุ่น (Broad Leaf Forest) เป็นป่าไม้เนื้อแข็ง ที่มีการผลัดใบ เช่น เมเปิ้ล โอ๊ค ฮิกกอรี่ เป็นป่าไม้เนื้อแข็งที่มีการผลัดใบในฤดูหนาว ในบางแห่งที่มีอากาศหนาวจะมีป่าสนขึ้นแซมทั่วไป
6. ป่าสน (Tiga) เป็นป่าสนขึ้นในบริเวณขั้วโลก เช่น สปรูซ เฟร์ และ เฮมล็อก
7. ทุ่งหญ้าเขตร้อน (Savanna) เป็นทุ่งหญ้าสูงสลับกับพุ่มไม้เตี้ยๆ ขึ้นอยู่เป็นบริเวณกว้าง

8. ทุ่งหญ้าแพรรี (Prairies) เป็นทุ่งหญ้าที่ขึ้นในบริเวณที่ราบ ที่ราบสูง และที่ริมขอบเป็นทุ่งหญ้ายาว มีบริเวณตอนกลางของสหรัฐอเมริกา แคนาดา ยุโรปตะวันออก อาร์เจนตินาและอุรุกวัย
9. ทุ่งหญ้าสเตปป์ (Stepps) เป็นทุ่งหญ้าสั้นที่ขึ้นในบริเวณที่ราบ ที่ราบสูงและริมขอบทะเลทราย
10. ทุ่งหญ้าในทะเลทราย (Desert Scrub) เป็นเขตแห้งแล้ง พืชที่ขึ้นได้จะเป็นพวกตะบองเพชร เท่านั้น
11. ทุนดรา (Tundra) ไม่มีต้นไม้ ยกเว้นพวกตะไคร่น้ำ
12. ทุ่งน้ำแข็ง (Icecap) มีน้ำแข็งปกคลุมตลอดปี ไม่มีพืชขึ้นได้เลย

4. การแบ่งเขตภูมิอากาศโดยใช้หลักของคอปเฟน

การแบ่งลักษณะภูมิอากาศของโลกแบบคอปเฟนจะใช้อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเป็นเกณฑ์ และอาศัยพืชพันธุ์ธรรมชาติ และดินช่วยในการกำหนดขอบเขตของอากาศอีกด้วย การแบ่งเขตอากาศแบบนี้ ดร.วาลดิเมอร์ คอปเฟน (Dr. Waldimir Koppén) แห่งมหาวิทยาลัยกราซ (Graz) ในประเทศออสเตรีย ได้คิดระบบการแบ่งอากาศแบบนี้ขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1918 การแบ่งเขตอากาศแบบนี้ นักศึกษาในทางภูมิศาสตร์ได้นำมาใช้อย่างกว้างขวาง

การแบ่งเขตอากาศแบบคอปเฟนได้กำหนดอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในแต่ละเขตไว้แน่นอนโดยใช้การคำนวณเฉลี่ยอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนในรอบปีหรือเป็นรายเดือน แต่ไม่ได้นำทิศทางลม ความกดอากาศ แนวปะทะของมวลอากาศ และพายุเข้ามาเกี่ยวข้องกับการแบ่งเขตอากาศ ในแต่ละเขตได้กำหนดค่าของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนไว้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้จากสถานีตรวจอากาศ

การแบ่งเขตอากาศแบบคอปเฟนใช้ตัวอักษรย่อแทนเขตอากาศกลุ่มสำคัญ และใช้ตัวอักษรอื่นๆ แสดงอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน 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

ตัวอักษรรองลงมาที่ใช้ในการแบ่งเขตอากาศแบบคอปเฟน

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 อย่างน้อยหนึ่งเดือนที่มีฝนตกต่ำกว่า 2.4 นิ้ว เป็นลักษณะอากาศแบบมรสุมที่มีฝนตกในช่วงลมมรสุมพัดผ่านใช้กับเขตอากาศแบบ A เท่านั้น

T = เดือนที่ร้อนที่สุดอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส แต่สูงกว่า 0 องศาเซลเซียส

F = อุณหภูมิของอากาศทุกเดือนต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส หมายถึง 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 ชุ่มชื้นที่สุดในฤดูร้อนเดือนที่ฝนตกมากที่สุดจะมีปริมาณน้ำฝนตกมาเป็น 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 ในฤดูหนาวอากาศเย็นและชุ่มชื้น

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

ตัวอย่างของอากาศที่ใช้สัญลักษณ์กลุ่มที่สามเพิ่มเข้าไปเช่น

BWh = หมายถึง เขตอากาศแบบทะเลทรายในเขตร้อน

Dfc = หมายถึง เขตอากาศกึ่งขั้วโลกที่มีความชุ่มชื้นตลอดปี ฤดูร้อนสั้น

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของอากาศโดยใช้หลักคอฟเฟน

เมื่อต้องการทราบว่าเมืองใดมีลักษณะเขตอากาศแบบใดสามารถที่จะทำการวิเคราะห์ตามหลักของคอฟเฟนได้ 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 = คิวซีตแบ่งเขตอากาศของ Am และ Aw

(ปริมาณน้ำฝนในระหว่างเดือนที่ฝนตกน้อยที่สุด)

r = คิวฝนรวมประจำปี (มีหน่วยเป็นนิ้ว)

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

4.2 การแบ่งประเภทภูมิอากาศในประเทศไทย

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

1) เขตภูมิอากาศแบบป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rain Forest = Af)

เขตภูมิอากาศแบบนี้ไม่มีเดือนใดเลยมีปริมาณน้ำฝนที่ตกต่ำกว่า 2.4 นิ้ว ดังนั้น สภาพภูมิอากาศจึงชุ่มชื้นและมีฝนตกตลอดปี ซึ่งจะพบอยู่ทางชายฝั่งตะวันออกของคาบสมุทรภาคใต้ที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง 2 ฤดู ได้แก่ จังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาสและยะลา

2) เขตภูมิอากาศแบบมรสุมเมืองร้อน (Tropical Monsoon = Am)

ลักษณะทั่วไปของเขตภูมิอากาศแบบนี้จะมีฤดูแล้งสั้นๆ แทรกอยู่อย่างน้อย 1 เดือน ที่มีปริมาณน้ำฝนที่ตกน้อยกว่า 2.4 นิ้ว เป็นลักษณะภูมิอากาศซึ่งจะพบอยู่แถบบริเวณชายฝั่งตะวันตกของคาบสมุทรภาคใต้ และทางชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยบริเวณเขตภูเขาที่ตั้งรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาปะทะได้แก่บริเวณจังหวัดจันทบุรี และตราด เขตนี้จะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าในเขตภูมิอากาศแบบ Af แต่จะมีช่วงแล้งแทรกอยู่ส่วนใหญจะปรากฏในช่วงที่อยู่ใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนั้นยังเป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนตกมากที่สุดของประเทศอยู่ที่อำเภอคลองใหญ่ 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 ส่วนในช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านจะแห้งแล้ง ตัวอย่างเช่น ทุ่งกุลาร้องไห้ จัดได้ว่าเป็นทุ่งหญ้าสะวันนาชนิดหนึ่งที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่นี้ในช่วงฤดูแล้งขาดแคลนน้ำ แต่ในช่วงฤดูฝนน้ำจะ แห้ง เป็นต้น

บทที่ 2

ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1. 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 ($23\frac{1}{2}$ องศาเหนือ) มีบางส่วนของอินโดนีเซียอยู่ใต้ศูนย์สูตรประมาณละติจูด 10 องศาใต้ และตอนเหนือของพม่าและเวียดนามประมาณละติจูด 28 องศาเหนือ ความกว้างจากตะวันตก-ออก ระหว่าง ลองกิงจูด 92-140 องศาตะวันออก

2. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

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

2.1.1 แนวเทือกภูเขาโค้งตัวเป็นแนวยาวจากเหนือมาใต้ จุบรวมของภูเขาอยู่ที่ฐานนอตประมาณละติจูด 28 องศาเหนือ แยกต่อเนื่องมาทางใต้ 3 แนว คือ

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

2) แนวเทือกภูเขาตอนกลาง ผ่านพรมแดนไทยพม่า มีอายุเก่าแก่จนมีแหล่งแร่สำคัญในแนวนี

3) แนวเทือกภูเขาตะวันออก ได้แก่เทือกเขาอันนัมในลาว กัมพูชา และเวียดนาม นับว่ามีอายุเก่าแก่เช่นกัน

2.1.2 บริเวณที่ราบดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ได้แก่ ปากน้ำอิรวดี เจ้าพระยา แม่น้ำโขง และแม่น้ำแดงตอนเหนือของเวียดนามดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเหล่านี้มีดินตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การปลูกข้าว และพืชผลต่างๆ

2.1.3 บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นที่ราบดินตะกอนและหาดทรายเป็นแนวยาวบางแห่งมีป่าชายเลนขึ้นทั่วไป

2.1.4 บริเวณดินภูเขาไฟ มีในเกาะซาวา บาห์ลี และฟิลิปปินส์

2.1.5 ลักษณะดินได้แก่ดินแลตเตอลิติก มีแร่เหล็กปนมีสีเหลืองปนแดง ดินนี้ไม่สมบูรณ์เช่น ดินลูกรัง ศิลาแลงเป็นก้อนๆ นอกจากนี้มีดินหินปูน ดินทราย ดินตะกอนและดินภูเขาไฟ

2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

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

โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จึงแบ่งได้ 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

2.2.1 ส่วนที่เป็นผืนแผ่นดินใหญ่ ได้แก่ คาบสมุทอินโดจีน 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) เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำอิรวดีในพม่า (Irrawaddy Basin) สลับด้วย
- 3) แนวเทือกเขาตอนกลาง ซึ่งประกอบด้วยทิวเขาในบริเวณที่ราบสูงฉานของพม่า (Shan Plateau) ทิวเขาทางตะวันตกของไทย ต่อลงไปถึงทิวเขาสุดปลายแหลมมาลายู โดยรวมทั้งภูเขาตอนกลางของมาลายู เกาะสิงคโปร์ เกาะบังกา เกาะบิลลิตัน และภูเขาตะวันตกของเกาะบอร์เนียว ถัดไป
- 4) เป็นที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยาในประเทศไทย (Menam Basin) สลับด้วย
- 5) แนวเทือกเขากัมพูชา (Cambodian Ranges) ซึ่งผ่านตอนกลางของประเทศไทยเรียกว่า เทือกเขาเพชรบูรณ์-ดงพญาเย็น-เทือกเขาคาตามอน กั้นพรมแดนระหว่างไทยและกัมพูชา ถัดไป
- 6) เป็นที่ราบลุ่มน้ำโขง (Mekong Basin) ในประเทศกัมพูชา และเวียดนามสลับด้วย
- 7) แนวเทือกเขาทางตะวันออก หรือเรียกว่า ที่สูงญวน (Annam Highlands) เป็นเทือกเขาที่ต่อเนื่องจากยูนนานนอตทางตอนใต้ของประเทศจีนมายังตอนเหนือของประเทศไทยลาว เวียดนาม กัมพูชา ไปทางตะวันออกเป็นแนวโค้ง เทือกเขาส่วนใหญ่อยู่ในลาว และเวียดนามเป็นแนวภูมิประเทศทิวเขาระหวางพรมแดนทั้ง 2 ประเทศถัดมาเป็น
- 8) ที่ราบลุ่มน้ำแดงในเวียดนาม

2.2.2 ส่วนที่เป็นหมู่เกาะ ได้แก่ หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะอินโดนีเซียรวมกันเรียกว่า กลุ่มเกาะมาลายู ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง เพราะหมู่เกาะเหล่านี้ ความจริงเป็นแนวของ เทือกเขาใหม่ทางตะวันตกแยกย่อยเป็น 2 แนวคือ

- 1) แนวภูเขาโค้งด้านใน (The Inner Fold Line) แนวนี้ต่อเนื่องจากเทือกเขาหิมาลัย แล้ววกลงใต้เป็นเทือกเขาตะวันตกสุดของเทือกเขาในพม่า และในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีแนวต่อเนื่องกัน ได้แก่ ภูเขาอาระกันโยมาทางตะวันตกสุดของพม่า ต่อด้วยแนวภูเขาที่จมหายลงในทะเลแถบมหาสมุทรอินเดีย โผล่เป็นทิวหมู่เกาะอันดามัน (Andaman) หมู่เกาะนิโคบาร์ (Nicobar) ทิวเขาบาริซานในเกาะสุมาตรา ทิวเขาทางใต้ของเกาะ

ชาว บาห์ลี ฟลอเรส และหมู่เกาะเซลีเบสตามทิวเขาของหมู่เกาะเหล่านี้มีภูเขาไฟเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะในหมู่เกาะประเทศอินโดนีเซีย

2) แนวภูเขาโค้งด้านนอก (The Outer Fold Line) ทิวเขาแนวนี้ไม่เห็นเด่นชัดเท่ากับแนวใน เพราะบางแนวจมหายลงไปใต้ทะเล โผล่ขึ้นมาเป็นเกาะ ประกอบด้วยแนวของเกาะที่อยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะสุมาตราคือหมู่เกาะนิอัส (Nias) และหมู่เกาะเมนตาเวอี ทิวเขาใต้น้ำที่ติดต่อกับทางฝั่งทางใต้ของเกาะชวาและเกาะซุมบา ติมอร์ เดวีเซรัมและบรูไนที่โอบรอบทะเลอันดามันในเขตประเทศอินโดนีเซีย

ทิวเขาแนวนอกที่ประกอบเป็นหมู่เกาะรูปโค้งเหล่านี้ยังต่อเนื่องไปยังเกาะฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในแนวนี้ยังมีภูเขาไฟและเกิดแผ่นดินไหวบ่อยครั้ง

สรุปภูมิประเทศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1. บริเวณผืนดินแผ่นดินใหญ่ มีภูมิประเทศมีเทือกเขาใหญ่ๆ สลับด้วยที่ราบลุ่มน้ำ คือ

- 1.1 เทือกเขาอาระกันโยมา ทางตะวันตกสุดของพม่า
- 1.2 ที่ราบลุ่มน้ำอิรวดี 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

3. ลักษณะภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อยู่ในอิทธิพลของลมมรสุม กล่าวคือ ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมลมมรสุมจะพัดจากมหาสมุทรอินเดีย เข้าสู่คาบสมุทรอินโดจีนทางด้าน พม่า ไทย มาเลเซีย สุมาตรา และฟิลิปปินส์ทางตะวันตกเฉียงใต้ นำเอาไอน้ำจากมหาสมุทรอินเดีย มาตกเป็นฝนจำนวนมากตามภูเขา และที่ราบทั่วไป โดยเฉพาะทางด้านตะวันตกของทิวเขาทุกแห่งจะมีฝนตกมาก ส่วนทางใต้ของหมู่เกาะอินโดนีเซีย ซึ่งอยู่ต่ำกว่าเส้นศูนย์สูตรนั้น ลมมรสุมจะพัดมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ และนำฝนในมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิกมาตกเช่นเดียวกัน อุณหภูมิในฤดูนี้ค่อนข้างสูง

ในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิทั่วไปจะลดลงอากาศเย็นจะพัดมาจากไซบีเรีย ในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือเข้าสู่ฝั่งตะวันออกของเวียดนาม ไทย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ฝั่งทะเลทางด้านตะวันออกหรือตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จึงได้รับฝนในฤดูนี้อีกครั้งหนึ่งยกเว้นพม่าภาคเหนือของไทยและลาวเท่านั้นที่ขาดฝนในฤดูนี้ระยะนี้จึงเป็นฤดูหนาวและแห้งแล้ง เนื่องจากลมที่พัดมาไม่ผ่านทะเลจึงแห้งแล้งส่วนทางภาคใต้ของไทย ด้านตะวันออกของเวียดนาม หมู่เกาะอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ มีโอกาสทำนา หรือปลูกพืชไร่บางอย่างได้ถึงปีละ 2 ครั้งโดยอาศัยปริมาณน้ำฝนจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

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

การที่มีฝนตกแผ่กระจายไปตลอดแนวนี้แสดงถึงการปะทะของแนวอากาศที่มีคุณลักษณะแตกต่างกันคือมวลอากาศที่เย็นและแห้งแล้งทางพื้นทวีปด้านเหนือ (มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ) และมวลอากาศร้อน ชุ่มชื้นกว่าเคลื่อนที่มาจากมหาสมุทรด้านใต้ (มรสุมตะวันตกเฉียงใต้) การเคลื่อนตัวของแนวมรสุมนี้เป็นสัญลักษณ์ของการเปลี่ยนฤดูกาล คือเปลี่ยนจากฤดูมรสุมฝ่ายหนึ่งเป็นมรสุมอีกฝ่ายหนึ่ง ขณะที่แนวปะทะนี้ทอดผ่านที่ใด ที่นั่นก็เริ่มเปลี่ยนฤดูจากมรสุมฝ่ายหนึ่งเป็นฤดูมรสุมอีกฝ่ายหนึ่งและมีฝนตกแผ่กระจายไปทั้งแนว

บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งอยู่ในคาบสมุทรอินโดจีน และหมู่เกาะซึ่งยื่นลึกลงไปในทะเลจีนใต้ อันติดต่อกับมหาสมุทรแปซิฟิกซึ่งเป็นที่เกิดของพายุหมุนต่างๆ พายุนี้เกิดในบริเวณน่านน้ำทางตะวันออก แล้วจึงเคลื่อนตัวไปทางตะวันตกหรือตะวันตกเฉียงเหนือไปยังฝั่งประเทศจีน และญี่ปุ่น ส่วนใหญ่จะเกิดในระยะปลายฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม กันยายน และต่อมาจนถึงเดือนตุลาคม

4. ประเภทภูมิอากาศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ความแตกต่างของภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ส่วนใหญ่จะพิจารณาได้จากลักษณะความแตกต่างของฝน ส่วนอุณหภูมิเกือบไม่มีความแตกต่างกัน โดยทั่วไปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อุณหภูมิเฉลี่ยทุกฤดูกาลตลอดทั้งปีจะอยู่ระหว่าง 30-33 องศาเซลเซียส ในบริเวณที่อยู่ห่างฝั่งทะเลเข้าไปในแผ่นดินจะมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงในระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ซึ่งจะเป็ระยะที่ค่อนข้างแห้งแล้งด้วย อุณหภูมิจะลดลงบ้างในฤดูหนาวเฉพาะในบริเวณห่างไกลทะเลและบนที่สูง สำหรับปริมาณน้ำฝนที่ตกจะแตกต่างกันไปตามฤดูกาลและสถานที่บริเวณที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร เช่น แหลมมาลายา สิงคโปร์ เกาะต่างๆ ในอินโดนีเซีย ปริมาณน้ำฝนเกือบสม่ำเสมอตลอดปี ส่วนบริเวณที่อยู่ทางเหนือ และใต้เส้นศูนย์สูตร ปริมาณน้ำฝนโดยปกติจะมีมากในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน (ฤดูร้อน) และแห้งแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ (ฤดูหนาว)

ตามหลักเกณฑ์แบ่งประเภทอากาศของคอฟเฟิน ภูมิอากาศส่วนใหญ่ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นภูมิอากาศ แบบ "A" หรืออากาศแบบร้อนชื้น (Tropical Rainy Climate) คือ อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่มีอากาศหนาวหรือเย็นที่สุดเกินกว่า18องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถแยกย่อยได้ดังนี้

1) ภูมิอากาศฝนเมืองร้อนตลอดปี (Tropical Rain Forest "Af") คืออากาศร้อน ฝนตกตลอดปี ได้แก่ประเทศที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร คือ มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย

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

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

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

สรุปภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ส่วนใหญ่เป็นอากาศประเภทร้อนชื้น (A) คือ ร้อนตลอดปี มีฝนตกชุก แบ่งได้ 3 แบบ คือ

1. ภูมิอากาศฝนเมืองร้อนตลอดปี (Af) คือ ร้อน ฝนตกตลอดปี
2. ภูมิอากาศมรสุมเมืองร้อน (Am) คือ ร้อน ฝนตกหนักเกือบตลอดปี มีฤดูแล้งสั้น
3. ภูมิอากาศฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู (Aw) คือ ร้อน มีฝนในฤดูร้อน แล้งในฤดูหนาว

สืบเนื่องจากภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองฤดูจึงได้นำผลการวิเคราะห์ลมเฉลี่ยตั้งแต่ระดับ 850 hPa. - 200 hPa. ในเดือน ม.ค., เม.ย., ก.ค. และต.ค. แยกไว้เพื่อเป็นแนวทางในการสังเกตระบบลมที่พัดปกคลุมทวีปเอเชียและทวีปออสเตรเลียกับใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ลมชั้นบนสำหรับรายละเอียดของระบบลม และผลกระทบซึ่งจะนำไปสู่การเกิดสภาพอากาศในแบบต่างๆ นั้นจะได้ศึกษาในวิชาอุตุนิยมวิทยาเขตร้อนต่อไป

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 โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของไทยเกี่ยวข้องกับแนวเทือกเขาตอนกลางที่ต่อเนื่องลงมาเป็นเทือกเขาทางเหนือ และทางตะวันตก ต่อเนื่องลงไปในคาบสมุทรภาคใต้ของประเทศ ดร.โรเบิร์ต เพนเดิลตัน (Dr.Robert L. Pendleton) ได้แบ่งโครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยเป็น 5 เขตใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ที่ราบลุ่มตอนกลาง (Central Valley)
 - 1.1 ที่ราบลุ่มตอนกลาง (Lower Plain)
 - 1.2 ที่ราบลุ่มตอนบน (Upper Plain)
 - 1.3 ที่ราบลุ่มบริเวณชายขอบ (Marginal Plain)
- 3.2 ชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าวไทย (Southeast Coast)
- 3.3 ที่สูงภาคพื้นทวีป (Continental Highlands)
 - 3.1 ทิวเขาและหุบเขาทางเหนือ (Northern Hills and Valleys)
 - 3.2 ทิวเขาทางตะวันตก (Western Mountains)
- 3.4 คาบสมุทรภาคใต้ (Peninsula)
 - 4.1 ชายฝั่งตะวันตก (West Coast)
 - 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 กินบริเวณตั้งแต่จังหวัดแม่ฮ่องสอนทางตะวันตกเฉียงเหนือมาจนถึงตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยพื้นที่ภาคเหนือ 9 จังหวัด บริเวณที่สูงทางภาคเหนือมีลักษณะเป็นภูเขาสลับหุบเขา เป็นแนวยาวจากเหนือมาใต้ มีความสูงเฉลี่ย 1,600 เมตร ดอยอินทนนท์ หรือดอยอ่างกา เป็นเขาที่สูงที่สุดในประเทศไทย อยู่ที่อำเภอจอมทองจังหวัดเชียงใหม่สูงถึง 2,876 เมตร (8,450 ฟุต) มีแม่น้ำสายสำคัญ คือ แม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน ส่วนทางเหนือสุดบางส่วนมีแม่น้ำสาละวิน และแม่น้ำโขง ทิวเขาทางด้าน

ตะวันตกของภาคเป็นส่วนหนึ่งของทิวเขาแนวกลางของภูมิภาคประเทศของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีทิวเขาถนนธงชัยทอดตัวยาวจากเหนือลงมาใต้ไปจนตลอดแหลมมลายู

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณแถบนี้เดิมเรียกว่าที่ราบสูงโคราช เป็นลักษณะที่ราบสูงแบบรูปจานคว่ำ บริเวณที่ราบสูงโคราชนี้ถูกยกตัวดันสูงขึ้นทางด้านตะวันตกและทางด้านใต้ที่ติดกับ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา คือแนวเทือกเขาเพชรบูรณ์ และดงพญาเย็น ทางตะวันตกเฉียงเหนือมีภูกระดึงซึ่งเป็นภูเขายอดตัดสูง 800 - 1,300 เมตร ส่วนทางด้านใต้ คือ แนวเทือกเขาพนมทิว และแนวเทือกเขาดงรักสูงประมาณ 500 เมตร เป็นลักษณะชะง่อนผายื่นล้ำเข้าไปในที่ราบต่ำเขมร ความสูงของที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประมาณ 200 เมตร มีแอ่งกว้าง 2 แห่ง คือ แอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร

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

บริเวณชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าวไทย มีลักษณะภูมิศาสตร์หลายอย่างต่างจากที่ราบลุ่มภาคกลาง คือ รวมเอาเขตจังหวัดตราด จันทบุรี ระยอง และตอนใต้ของชลบุรีเข้าไว้ทิศเหนือติดกับที่ราบสูงโคราชโดยมีเทือกเขานานกับแม่น้ำบางปะกง ซึ่งอยู่ทางใต้ของจังหวัดปราจีนบุรี ทางตะวันตกและทางใต้จดอ่าวไทย มีแนวทิวเขาจันทบุรี และทิวเขาบรรทัด (กันพรมแดนไทยเขมร) ทอดตัวจากตะวันออกเฉียงใต้ไปทางตะวันตกเฉียงเหนือ มียอดเขาสำคัญคือ ยอดเขาเขี้ยวสูง 800 เมตร เขาสอยดาวสูง 1,639 เมตร เขาสระบาปสูง 933 เมตร

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

3.6 ลักษณะภูมิอากาศ ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเขตร้อน ดังจะเห็นว่าเดือนที่หนาวที่สุดของประเทศไทยไม่มีเดือนใดที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส เมื่อนำหลักเกณฑ์การแบ่งเขตภูมิอากาศแบบคอปเฟิน ซึ่งถือเอาปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิของอากาศเป็นหลักในการพิจารณา ดังนั้น ภูมิอากาศของประเทศไทย จึงจัดอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบ A แต่เนื่องจากการกระจายของปริมาณน้ำฝนที่ปรากฏอยู่ในภาคต่างๆ ของประเทศไทย จะแตกต่างกันออกไป จึงสามารถแบ่งเขตภูมิอากาศแยกย่อยออกได้ 3 เขต ซึ่งภูมิอากาศทั้ง 3 เขตนี้จะอยู่ในเขตอากาศแบบ A ทั้งสิ้น คือ

1) เขตภูมิอากาศแบบป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rain Forest = Af)

เขตภูมิอากาศแบบนี้ไม่มีเดือนใดเลยมีปริมาณน้ำฝนที่ตกต่ำกว่า 2.4 นิ้ว ดังนั้นสภาพภูมิอากาศจึง ชุ่มชื้น และมีฝนตกตลอดปี ซึ่งจะพบอยู่ทางชายฝั่งตะวันออกของคาบสมุทรมลายูใต้ที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมทั้ง 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 นอกจากนั้นยังป็นเขตที่มีปริมาณน้ำฝนตกมากที่สุดของประเทศอยู่ที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราดมีปริมาณน้ำฝนตกตลอดปีถึง 4,709.9 มิลลิเมตร รองลงมาที่จังหวัดระนองมีปริมาณน้ำฝน 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 แต่ในช่วงฤดูฝนน้ำจะ แซ่ซ้ง เป็นต้น

สภาพอากาศตามจังหวัดต่างๆบางส่วน ที่บุคคลสำคัญมักเดินทางไปปฏิบัติภารกิจได้แนบไว้ให้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติภารกิจ สำหรับจังหวัดอื่นๆ จะดำเนินการค้นหาให้ในโอกาสต่อไป

บทที่ 4

ภูมิอากาศของประเทศพม่า

1. **ที่ตั้ง** ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 9 องศา 45 ลิปดา – 28 องศา 30 ลิปดาเหนือ
ลองจิจูด 90 องศา 10 ลิปดา – 101 องศา 30 ลิปดาตะวันออก มีรูปร่างยาวจากเหนือมาใต้ มี
พรมแดนทางตะวันตกติดกับอินเดีย
2. **ทำเลที่ตั้ง** ทิศเหนือ ติดกับจีนตรงดินแดนทิเบต
ทิศตะวันออก ติดต่อกับจีน ลาว และไทย
ทิศใต้ ติดกับทะเลอันดามัน
ทิศตะวันตก ติดกับอินเดีย

3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของพม่าเป็นภูเขาและที่ราบสูงตอนเหนือและทางตะวันตก เป็นเทือกภูเขายุคใหม่มีความสูงกว่า 3,000 เมตรขึ้นไป บริเวณตอนเหนือมีภูเขาสูงชื่อกักคาบูลาซี ซึ่งต่อจากเทือกเขาหิมาลัย มีหิมะปกคลุมตลอดปีอยู่ในรัฐคะฉิ่นเมืองพุกเตา ส่วนทางตะวันออกเป็นที่ราบสูงชาน (ฉาน) มีระดับความสูงเฉลี่ยเกิน 900 เมตร มีที่ราบอยู่ตรงกลางระหว่างที่สูงภาคตะวันตกและที่สูงชานซึ่งเป็นที่ราบลุ่มน้ำอิรวดีมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากแม่น้ำที่ไหลผ่านได้แก่ ชินดวิน (สาขา) อิรวดีเป็นที่ราบดินตะกอนอันอุดมสมบูรณ์มากนอกจากนี้ยังมีแม่น้ำสาละวิน (คง) และแม่น้ำสะโตง

ลักษณะภูมิประเทศจำแนกตามภูมิภาค ได้ดังนี้

3.1 เขตชายฝั่งอาระกันโยมา (The Arakan Coast) เป็นที่ราบชายฝั่งแคบๆ อยู่ทางเหนือเทือกเขาอาระกันโยมา มีที่ราบรอบเมืองยะไข่ ฝนตกชุก มีการทำนาและการประมง

3.2 เขตเทือกเขาอาระกันโยมา (The Arakan Yoma) มีภูเขาอื่นๆ ปะปนด้วย ด้านตะวันตกเป็นด้านรับลมฝนตกชุกมีป่าดงดิบ

3.3 เขตที่ราบลุ่มน้ำอิรวดี (The Irrawaddy Basin)

3.1.1 ที่ราบลุ่มอิรวดีตอนบน ไกลกับเขตภูเขาทางเหนือ

3.1.2 เขตแห้งแล้งตอนกลาง มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,016 มิลลิเมตร

3.1.3 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) กระแสลมจากบริเวณ

มหาสมุทรที่เย็นกว่าจะพัดเข้าไปปกคลุมบริเวณภาคพื้นทวีปนำเอาอากาศร้อนชื้นเข้าสู่บริเวณพื้นแผ่นดินและนำเอาฝนเข้ามาตก ในทางกลับกันเมื่อดวงอาทิตย์เคลื่อนตัวจากซีกโลกเหนือเข้าสู่ซีกโลกใต้(ประมาณ 21-22 ธันวาคม) บริเวณภาคพื้นทวีปของเอเชีย มีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าบริเวณภาคพื้นมหาสมุทรกระแสน้ำที่พัดจะเป็นลมจากภาคพื้นทวีปพัดสู่บริเวณภาคพื้นมหาสมุทร นำเอาอากาศหนาวเย็นและความแห้งแล้งมาสู่บริเวณประเทศพม่า ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับประเทศไทยและอินเดียคือได้รับอิทธิพลของลมมรสุมชายฝั่งด้านตะวันตกของแถบเทือกเขาอาระกันโยมาและตะนาวศรี มีฝนตกเกิน 2,540 มิลลิเมตร ที่เมืองยะไข่มีฝนถึง 5,080 มิลลิเมตร บริเวณภายในที่เป็นเขตอับลมมีฝนตก 762-2,540 มิลลิเมตรโดยเฉพาะตอนกลางของแม่น้ำอิระวดี และสาขาชินควินมีฝนต่ำกว่า 762 มิลลิเมตร เนื่องจากภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาสูงและที่ราบสูง ระหว่างเทือกเขาและที่ราบสูงเป็นที่ราบลุ่ม จากลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวอิทธิพลของกระแสน้ำที่พัดตามฤดูกาลจึงมีผลกระทบต่อลักษณะภูมิอากาศโดยตรงจึงพอจำแนกได้ดังนี้

1. ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาว

เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิเฉลี่ย 20-22°C. ค่อนข้างแห้งแล้ง เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศ เย็นและแห้งจากจีน และอินเดีย ตามภูเขาสูง อุณหภูมิต่ำ

2. ฤดูเปลี่ยนมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูร้อน

เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม อากาศร้อนถึงร้อนจัด อุณหภูมิในบางวันสูง 38-40°C. และความชื้นสูง

3. ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือฤดูฝน

เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือน กันยายน อุณหภูมิเริ่มลดลง เนื่องจากมีฝนตก และความชื้นสูง

4. ฤดูเปลี่ยนมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

เป็นช่วงที่สั้นที่สุด ฝนและอุณหภูมิเริ่มลดลง

จำแนกตามแบบคอฟเฟ่น โดยใช้อุณหภูมิและน้ำฝนเป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 4 แบบ

1) แบบ Am

- เป็นพื้นที่ราบแคบๆ เขตชายฝั่งอาระกัน (The Arakan Coast)

- เขตเทือกเขาอาระกันโยมาด้านตะวันตก

- เขตเทือกเขาตะนาวศรีด้านตะวันตก ในฤดูหนาวสภาพภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง แต่ในฤดูฝนมีฝนตกชุกโดยเฉพาะพื้นที่ราบแคบๆ ชายฝั่งตอนเหนือของเทือกเขาอาระกันโยมา ที่ราบรอบเมืองยะไข่มีฝนตกชุกฝนมากกว่า 2,540 มม. ต่อปี ส่วนที่เมืองยะไข่ มีฝนตกถึง 5,080 มม.

2) แบบ Aw

- บริเวณเขตที่ราบลุ่มน้ำอิระวดี (The Irrawaddy Basin) ในฤดูหนาวสภาพภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง สำหรับฤดูฝนเป็นส่วนที่อยู่ในบริเวณเงาฝน โดยเฉพาะเขตแห้งแล้งตอนกลางของแม่น้ำอิระวดีและ สาขาชินควิน ฝนน้อยกว่า 762 มิลลิเมตร

3) แบบ Cwa

- บริเวณที่ราบสูงตอนเหนือ อากาศอบอุ่นค่อนข้างร้อน ฤดูหนาวแห้งแล้ง

4) แบบ H

- บริเวณยอดเขาสูง ฤดูหนาวอากาศหนาว ส่วนฤดูร้อนอากาศเย็นสบาย

สภาพอากาศและปรากฏการณ์พิเศษ

- พายุหมุนหรือ พายุไซโคลน เกิดประมาณเดือน ก.ย - พ.ย. เนื่องจากหย่อมความกดอากาศต่ำซึ่งปกคลุมตอนใต้ของที่ราบสูงธิเบต และหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมตอนใต้ของมหาสมุทรอินเดีย หรือปกคลุมบริเวณอ่าวเบงกอล ดังนั้นจึงเกิดร่องความกดอากาศต่ำเป็นแนวจากตอนใต้ของที่ราบสูงธิเบตลงมาทางใต้ผ่านพม่าสู่อ่าวเบงกอล ประกอบกับอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงเหมาะสำหรับการก่อตัวของพายุ (27^oซ. หรือ มากกว่า) พายุส่วนใหญ่ที่เกิดในอ่าวเบงกอลมักเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศอินเดีย พม่า หรือ ไทย

- แผ่นดินไหว ประเทศพม่ามีแผ่นดินไหวบ่อยครั้งโดยศูนย์กลางของแผ่นดินไหวส่วนใหญ่มักจะอยู่ในมหาสมุทรอินเดีย แนวแผ่นดินไหวนี้เป็นแนวหนึ่งของโลกที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศพม่าเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณประเทศพม่าเพื่อปฏิบัติการภารกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

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 ภายในประเทศมักจะขาดน้ำในฤดูแล้ง คล้ายกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

เทือกเขาส่วนใหญ่ทอดยาวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณด้านตะวันออกติดพรมแดนประเทศเวียดนาม มีเทือกเขาอันนัมทอดยาวจากเหนือลงมาได้ พื้นที่ราบที่อุดมสมบูรณ์เป็นพื้นที่ ที่เอียงลาดไปทางทิศตะวันตกสู่พื้นที่ต่ำตามริมแม่น้ำโขง

แม่น้ำสายสำคัญมี 2 สาย ได้แก่ แม่น้ำเดียวเกียวฮัว (Deo Keo Hua) และแม่น้ำเดียวมูเกีย (DeoMuGia) เทือกเขาอันนัมเป็นเทือกเขาที่มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศของประเทศลาว เทือกเขานี้เริ่มต้นตั้งแต่เหนือสุดของประเทศทอดยาวลงมาทางใต้สู่บริเวณด้านตะวันออกของพื้นที่ แนวของสันเขาทำมุมเกือบตั้งฉากกับทิศทางของลมมรสุม ซึ่งเป็นเสมือนกำแพงขวางทางลม เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ปริมาณฝนทั่วประเทศเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล

นอกจากนี้ ภูเขาทางตอนเหนือยังทำหน้าที่เป็นตัวกั้นไม่ให้มวลอากาศเย็นจากบริเวณความกดอากาศสูงในไซบีเรียไหลเข้าสู่ประเทศลาวเต็มที่ มวลอากาศที่เข้ามาถึงจึงร้อนขึ้น เนื่องจากจมลงทางด้านหลังเขา ซึ่งเห็นได้ชัดเจนจากค่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยในพื้นที่ราบต่ำ

กระแสลมในระดับต่ำและลมผิวพื้น อยู่ภายใต้อิทธิพลของลักษณะภูมิศาสตร์ของแต่ละตำบล กระแสอากาศปั่นป่วนมักเกิดขึ้นบ่อยๆ ในกระแสลมที่พัดข้ามแนวเขา

4 ลักษณะภูมิอากาศ

ประเทศลาวมีลักษณะลมฟ้าอากาศแบบมรสุมเขตร้อนและกึ่งร้อน (Cwa) อบอุ่นในฤดูร้อน และแห้งแล้งในฤดูหนาว ในเขตภูเขาสูงมีฝนตกชุกมากกว่า 2,540 มิลลิเมตรต่อปี ในเขตที่ราบอากาศร้อนเพราะเป็นเขตกำบังฝน ได้รับฝน 1,270 มิลลิเมตรต่อปี ประกอบกับประเทศลาวอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม แบ่งเป็นลมมรสุม

ตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมวลอากาศจากพื้นที่ทวีปเอเชีย เคลื่อนตัวลงมาปกคลุมประเทศลาว นำเอาความแห้งแล้งและหนาวเย็นมาสู่ภูมิภาคนี้ส่วนในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ประเทศลาวได้รับมวลอากาศอุ่นและชื้นจากมหาสมุทร ซึ่งมีความชื้นสูงและมีเมฆมาก ฝนตกหนักบ่อยๆ อุณหภูมิสูงทั้งสองฤดูกาล ถูกกั้นด้วยช่วงสั้นๆ ซึ่งเรียกว่าฤดูเปลี่ยนมรสุม ประกอบกับประเทศลาวลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาส่วนใหญ่ จึงมีผลกระทบกระเทือนต่อสภาพลมฟ้าอากาศของประเทศลาวโดยเฉพาะอุณหภูมิของอากาศ และปริมาณน้ำฟ้าจึงพอจะแบ่งฤดูของประเทศลาวเป็น 4 ฤดูเวลาดังนี้

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

ทัศนวิสัยลดลงโดยเฉพาะทางตอนเหนือของประเทศ สาเหตุเนื่องจากหมอกหนาในตอนเช้าตรู่ ส่วนในตอนกลางวันทัศนวิสัยเสีย เนื่องจากหมอกแดดและควันไฟ มีอยู่บ่อยครั้งที่หมอก และควันไฟสูงถึง 10,000 ฟุต หรือมากกว่า

2) ฤดูเปลี่ยนมรสุมจากตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่กลางเดือนมีนาคม-กลางเดือนพฤษภาคม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือสิ้นสุดลงสภาพอากาศที่เกิดคล้ายกับฤดูเปลี่ยนมรสุมจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

อุณหภูมิสูงที่สุดในฤดูกาลนี้ เนื่องจากตำแหน่งของดวงอาทิตย์อยู่ตรงศีรษะพอดี ท้องฟ้าแจ่มใส มีพายุฝนฟ้าคะนองมากขึ้น ปริมาณฝนเพิ่มขึ้น ประมาณกลางเดือนเมษายนจำนวนฝนเพิ่มมากขึ้น มีฝนตกทั่วไปเป็นระยะที่ร่องมรสุมเคลื่อนแนวผ่านประเทศลาว

ในฤดูนี้เป็นช่วงเวลาที่ลมฟ้าอากาศเหนือประเทศลาวไม่แน่นอนเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุม ทั้งสองกระแสอากาศจากทางเหนือที่ไหลเข้าสู่ประเทศลาวจะน้อยกว่ากระแสอากาศที่มาจากทางใต้ ในปลายฤดู อุณหภูมิจะลดลงแต่ความชื้นจะเพิ่มขึ้น ฝนฟ้าคะนองเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะพายุฟ้าคะนองชั้นรุนแรงมักเกิดในฤดูกาลนี้ ทัศนวิสัยดีขึ้นเนื่องจากฝนชะล้าง หมอกแดด ฝุ่นและควัน แต่ทัศนวิสัยเลวจะอยู่ในเวลาที่มีฝนตก

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

4) ฤดูมรสุมจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นช่วงเวลาน้ำขึ้น ซึ่งเกิดในเดือนตุลาคม ประมาณปลายเดือนกันยายน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อ่อนกำลังลง ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มพัดเข้าสู่ประเทศลาว ร่องมรสุมเคลื่อนแนวลงไปทางใต้ ในฤดูนี้สภาพอากาศที่เกิดขึ้นในประเทศลาวมีคุณลักษณะของมรสุมทั้งสองเกิดขึ้นปะปนกัน เพราะในระยะนี้มรสุมทั้งสองจะเข้ามามีอิทธิพลได้เป็นครั้งคราว 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 ทำให้ตามเส้นทางที่ไหลผ่านมีอุณหภูมิสูงขึ้นและเกิดการระเหยอย่างมากของไอน้ำ ลมเฟินในประเทศลาวเกิดได้ทุกฤดูและเกิดมากตามพรมแดนด้านตะวันออกที่ติดกับประเทศเวียดนาม

- กระแสลมเจ็ต (Jet Effect Wind) ในภาคใต้ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมเจ็ตเป็นลมประจำถิ่นที่เกิดเนื่องจาก ความเร็วลมเพิ่มขึ้นในขณะที่อากาศไหลผ่านช่องเขาแคบๆ ของภูเขาสูงใหญ่หรือไหลผ่าน Canyon

นอกจากนี้ประเทศลาวอยู่ทางใต้ของเส้นทางเดินปกติของ Cyclone ที่ข้ามทะเลจีนใต้เข้ามาทางโอกาสมีหย่อมความกดอากาศต่ำเคลื่อนตัวผ่านตอนเหนือของประเทศ ตามปกติแล้วเกิดในเดือนมกราคมกุมภาพันธ์ และ มีนาคม การเคลื่อนตัวผ่านของหย่อมความกดอากาศต่ำหรือ Cyclone เป็นครั้งคราวทำให้ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแตกออกซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดเมฆและฝนเล็กน้อย แนวปะทะอากาศได้พบทางตอนเหนือของประเทศ เป็นส่วนปลายของแนวปะทะอากาศที่มีกำลังอ่อนเกิดในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปจะอยู่ในแนวตะวันออก-ตะวันตก เป็นแนวหน้าของมวลอากาศชนิดขั้วโลกที่ไหลจากไซบีเรียลงมาทางใต้เข้าสู่ประเทศลาว แต่ภูเขาช่วยกันลักษณะอากาศในระบบของแนวปะทะอากาศเอาไว้ ขณะที่แนวปะทะเคลื่อนที่ผ่านจำนวนเมฆและปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น มีอยู่บ่อยครั้งที่แนวปะทะอากาศเคลื่อนเข้าสู่ ประเทศลาว และคงอยู่จนกระทั่งสลายตัวหรือถอยหลังกลับไป ลักษณะดังกล่าวเรียกว่า "ไซโคลนในแลตติจูดกลาง" (Extra Tropical Cyclone หรือ Mid Latitude Lows)

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

โดยทั่วไปพายุฝนฟ้าคะนองที่มีความรุนแรงมากๆ นั้น เกิดในระหว่างฤดูเปลี่ยนมรสุมจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และระยะต้นของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ บางครั้งพายุที่มีความรุนแรงมากนี้ อาจเกิดได้ในฤดูอื่นๆ โดยเฉพาะบริเวณตอนเหนือของภูเขา พายุฝนฟ้าคะนองบางลูกก่อตัวได้สูงถึง 50,000-60,000 ฟุต และมีฝนตกอย่างหนัก เกิดลมกระโชกที่ผิวพื้นความเร็วลมมากกว่า 30 นอต กระแสอากาศปั่นป่วนในอากาศแจ่มใส ความรุนแรงน้อยหรือบางครั้งรุนแรงปานกลางเกิดได้ในพื้นที่ต่ำขณะที่มีเมฆก่อตัวในทางตั้งกระแสอากาศปั่นป่วนชนิดนี้เกิดจากพื้นดินถูกเผาให้ร้อนขึ้นและจะร้อนที่สุดในตอนบ่าย กระแสอากาศปั่นป่วนในอากาศแจ่มใสที่เกิดในทุกเดือน เกิดในระดับต่ำบริเวณเหนือยอดเขา ซึ่งกระแสลมประจำถูกรบกวนโดยอิทธิพลของผิวโลกเนื่องจากประเทศลาวเต็มไปด้วยภูเขาฉะนั้นบางโอกาสจะพบกระแสอากาศปั่นป่วนในคลื่นภูเขา ปฏิกิริยานี้เกิดตามบริเวณเทือกเขาและด้านหลังลมของเทือกเขาอันนัม ที่ระดับสูงเบื้องบนกระแสอากาศปั่นป่วนในอากาศแจ่มใสเกิดในกระแสลมเจ็ต บริเวณตอนเหนือสุดของประเทศกระแสอากาศปั่นป่วนที่มีความรุนแรงน้อยจนถึงปานกลาง มีเกิดในบริเวณที่ลมพัดตัดกัน (Shear Zone) เบื้องบนระหว่างลมฝ่ายตะวันออกเฉียงและลมฝ่ายตะวันตก

- น้ำท่วมและฝนแล้ง น้ำท่วมจะเกิดเป็นประจำในฤดู SW MONSOON ตามที่ราบริมแม่น้ำและน้ำป่าบริเวณหุบเขาแคบ สำหรับฝนแล้งนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยแต่มีความรุนแรงมากกว่าเนื่องจากอิทธิพลของกระแสลมเฟิน

- พายุหมุนเขตร้อน ระหว่างเดือนธันวาคม-เดือนพฤษภาคม พายุหมุนเขตร้อนมีโอกาที่จะมีผลกระทบกระเทือนต่อสภาพลมฟ้าอากาศของประเทศลาวน้อยมากเนื่องจากพายุหมุนเขตร้อนเมื่อเคลื่อนตัวผ่านแนวเทือกเขาอันนัมจะลดความรุนแรงลงก่อนที่จะเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศลาว ส่วนมากจะเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศลาวในระหว่างเดือนมิถุนายน-ธันวาคม ซึ่งจะทำให้ลมประจำถิ่นเปลี่ยนแปลงมีฝนตกและมีเมฆมาก

- เขตลมพัดสอบเข้าหากัน (Convergence zone) ร่องมรสุมเคลื่อนร่องผ่านประเทศลาวเป็นครั้งคราว โดยในระยะประมาณกลางเดือนพฤษภาคมหรือเดือนมิถุนายน ร่องมรสุมจะเคลื่อนขึ้นไปทางเหนือเข้าสู่บริเวณตอนใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีนและเคลื่อนกลับลงมาผ่านประเทศลาวลงใต้ในระยะเดือนตุลาคม ในร่องมรสุมมีแนวลมพัดสอบเข้าหากันทำให้เกิดฝนฟ้าคะนองและฝนชุกอย่างหนักได้บ่อยครั้ง

- คลื่นตะวันออกเฉียงเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศลาวโดยปกติเกิดในเดือนท้ายๆ ของปีบริเวณทางใต้ของ แลตติจูด 17 องศาเหนือ ทำให้มีฝนชุกและฝนฟ้าคะนองเพิ่มขึ้นขณะที่คลื่นตะวันออกเฉียงเคลื่อนตัวผ่าน ร่องมรสุมและคลื่นตะวันออกเฉียงยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าสู่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศลาวเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณประเทศลาวเพื่อปฏิบัติภารกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

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

ตอนเหนือเป็นเทือกเขาตงรักทางตะวันออกเป็นแนวเขานันม ส่วนทางด้านใต้เป็นเทือกเขาซังและทางตะวันตกเป็นเทือกเขาคาร์ดามอน (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 อุณหภูมิสูงฝนตกหนักบริเวณด้านรับลมของเทือกเขาคาร์ดามอนและเทือกเขาซังโดยมีฝนมากที่สุดบริเวณตอนใต้

ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มระหว่างเดือน พ.ย.-กลางมี.ค. ได้รับอิทธิพลจากมวลอากาศเย็นและแห้งจากทวีปเอเชียมีฝนเล็กน้อย ความชื้นต่ำ อุณหภูมิต่ำ ทิศนวิสัยต่ำบ่อยครั้งเว้นแต่บริเวณเทือกเขาด้านรับลมมักจะ มีโอกาสมีฝนฟ้าคะนองและฝนหนักได้

สภาพอากาศพิเศษ

ลมประจำถิ่น ประกอบไปด้วยลมตกลเขา , Jet effect wind และ ลมบกกลมทะเล

- ลมตกลเขา เป็นลมที่แห้งและร้อนและมักจะมีลมกระโชกตลอดเวลาเป็นลมที่ไหลลงตามลาดเขา

- Jet effect wind เป็นลมที่ไหลผ่านตามช่องเขา กำลังลมจะเพิ่มอย่างรวดเร็วตามช่องเขาที่ไหลผ่าน

- ลมบกมทะเล จะเกิดบริเวณชายฝั่งและลึกเข้าไปในแผ่นดินไม่มากนัก
 - น้ำท่วม จะเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีโดยเกิดเป็นบริเวณกว้างและรวดเร็ว ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณเดือน พ.ค.-พ.ย. เนื่องจากน้ำจากลำน้ำโขงระบายสู่ทะเลไม่ทัน
 - พายุหมุนเขตร้อน บ่อยครั้งที่พายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวผ่านประเทศกัมพูชาในระหว่างเดือน ม.ค.-พ.ค. และเดือน ก.ย.-ธ.ค. โดยพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้ประกอบกับแนวร่องมรสุมเคลื่อนตัวลงมาทางใต้ ในระยะใกล้ๆ สิ้นปีทำให้เกิดลมแรง ฝนตกเมฆมากและทัศนวิสัยต่ำทั่วประเทศขณะพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวผ่าน
 - หมอก จะมีหมอกหนาในเดือน ม.ค.-เม.ย. ทัศนวิสัยจะต่ำกว่า 3 ไมล์เนื่องจากหมอกหรือเมฆ ST บริเวณรอบๆ แม่น้ำโขงซึ่งจะอยู่ในช่วงเวลา 04.00-09.00 น. ส่วนบริเวณตอนกลาง และทางตอนเหนือของประเทศทัศนวิสัยจะเสียเนื่องจากหมอกแดดและควัน โดยจะมีทัศนวิสัยต่ำกว่า 3 ไมล์
- พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศกัมพูชาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศ บริเวณประเทศกัมพูชาเพื่อปฏิบัติภารกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

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
ทิศตะวันออกและทิศใต้ 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 (NHIHA) ซึ่งไหลจากทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือมาตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านภูเขาสูงทางด้านตะวันตก ที่ราบภาคกลาง เมืองฮานอยและไฮฟองลงสู่อ่าวตังเกี๋ย ทำให้เกิดดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ บริเวณเมืองไฮฟองลึกเข้าไปในแผ่นดินประมาณ 75 ไมล์ แม่น้ำอีกสายหนึ่งคือแม่น้ำดำ (Black River) โดยไหลในทิศทางเดียวกันกับแม่น้ำแดง แม่น้ำอีกสายหนึ่งคือ แม่น้ำซองมา (Song Ma) เขตนี้ประกอบด้วยภูเขาสูงเทือกเขาที่สำคัญ คือเทือกเขาอันนัม ยอดเขาที่สูงที่สุดคือ ฟาน สี พาน (Fan Si Pan) สูงถึง 10,000 ฟุต (3,139 เมตร)

3.2 ภาคกลาง ได้แก่บริเวณใต้แม่น้ำซองมาลงมา มีลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาอันนัมและที่ราบหุบเขาทางภาคตะวันตก ส่วนทางภาคตะวันออกเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลแคบๆ เทือกเขาอันนัมมีความสูงชันทางด้านตะวันออก 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 จึงทำให้ลมมรสุมทั้งสองที่พัดมามีทิศทางเกือบตั้งฉากกับแนวเทือกเขาจึงทำให้ปริมาณฝนด้านรับลมแตกต่างกับบริเวณด้านหลังลม 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) เกิดขึ้นแผ่ปกคลุมเป็นบริเวณกว้างติดต่อกันเป็นเวลากหลายวัน มีผลกระทบกระเทือนต่อบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำและที่ราบริมชายฝั่งทะเล แผ่ลึกเข้าไปในพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงเป็นครั้งคราว สภาพอากาศโดยทั่วไปมีเมฆ Stratus ในระดับต่ำอยู่ระหว่าง 500-1,000 ฟุต ทำให้มีฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานาน คราซิน เริ่มเกิดในตอนต้นเดือนพฤศจิกายน จนถึงปลายเดือนพฤษภาคม และมีเมฆมากที่สุดในเดือนมีนาคม เช่นระหว่างกลางเดือนมีนาคม ถึงปลายเดือนเมษายน มีเกิดขึ้น 22 วัน

คราซิน แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ

2.1 Cold Crachin

2.2 Warm Crachin

2.3 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 แต่ก็ยังคงหนอยู่ สภาพอากาศเลว โดยเฉพาะในอ่าวตังเกี๋ย ลมที่พัดเข้าสู่ชายฝั่งมีกำลังปานกลาง เมฆมาก ฐานต่ำ

- Warm Crachin เกิดจากมวลอากาศที่มาจากทะเลจีนตอนใต้ เกิดติดต่อกันเพียง 2-3 วัน การเจริญหรือก่อตัวช้ากว่า Cold Crachin และอาจเกิดในตอนเช้าตรู่เท่านั้น แม้ว่าจะมีความรุนแรงก็มักสลายตัวไปเวลาบ่าย และเกิดใหม่ในเวลาค่ำ ลมที่พัดเข้าชายฝั่งมีกำลังอ่อน

- เกิดในแผ่นดิน การเกิดของคราซินแบบนี้เนื่องจากลมฝ่ายตะวันออกพัดพาเอามวลอากาศขึ้นจากทะเลจีนตอนใต้ยกตัวขึ้นตามลาดเขาสูงทางด้านตะวันออกของประเทศ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเอื้ออำนวยให้คราซินชนิดนี้แทรกซึมเข้าไปได้จนถึงต้นน้ำของแม่น้ำสายต่างๆ ที่ไหลลงสู่อ่าวตังเกี๋ยเมฆที่เกิดจากสภาพของอากาศแบบคราซินในลักษณะของ OVERCAST แตกต่างกับเมฆที่เกิดในทะเลหรือในแผ่นดิน ซึ่งมีเพียงแต่เมฆ Cumulus, Stratocumulus อยู่เพียงบางส่วนเกือบตลอดปี

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศเวียดนามเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณประเทศเวียดนามเพื่อปฏิบัติภารกิจต่างๆ ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

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

มาเลเซียประกอบด้วยดินแดนบนคาบสมุทรมลายู 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 มีที่ราบสูงคาเมรอนอยู่ทางตอนเหนือของเขตนี้นี้ส่วนที่สูงที่สุด คือ ยอดเขาภูงตาฮาน สูง 2,191 เมตร เทือกเขาตอนกลางนี้เป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำสายต่างๆ ที่ไหลลงสู่ทะเลทางด้านตะวันออกและด้านตะวันตกของมาลายู แม่น้ำที่สำคัญคือแม่น้ำปาหัง แม่น้ำกลันตัน และแม่น้ำเประ เขตนี้นี้เปรียบเสมือนกระดูกสันหลังของประเทศที่มีทิศทางค่อนมาทางตะวันตกมากกว่าด้านตะวันออก

3.1.2 เขตเนินเขาทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือ มีความสูงเฉลี่ยจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 900 เมตร เขตนี้เริ่มตั้งแต่ตอนใต้ของไทยถึงเกาะปีนัง

3.1.3 เขตที่ราบสูงตรังกานู อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยที่ราบสูง และเทือกเขา มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 325 เมตร ส่วนเทือกเขาในเขตนี้นี้มีความสูงประมาณ 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 กับมีภูเขาเป็นแห่งๆ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยหนองน้ำอันกว้างใหญ่อยู่หลายแห่ง โดยเฉพาะทางตอนเหนือของเมืองคูชิง นอกจากนี้ภูมิประเทศส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยป่าเมืองร้อนที่เขียวชะอุ่มตลอดปี กับมีทางน้ำที่สามารถใช้ในการเดินเรือได้ตัดผ่านป่าเหล่านี้ แม่น้ำสายสำคัญเช่น แม่น้ำลูปาร์ (Lupar) ทางตอนใต้ของรัฐ แม่น้ำรายาริ (Rayari) แม่น้ำเคมดรา (Kemdra) ทางตอนกลางของรัฐและแม่น้ำทินจาน (Tinjon) ทางตอนเหนือของรัฐ ภูเขาที่สูงที่สุดของรัฐคือโอปอง (Obong) อยู่ติดกับพรมแดนของรัฐกาลีมันตัน

3.2.2 รัฐซาบาห์ หรือ บอร์เนียวเหนือ ตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะบอร์เนียว ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ติดต่อกับทะเลเซลีเบส ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือติดต่อกับทะเลซูลู และทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือติดต่อกับทะเลจีนใต้ ส่วนพื้นที่ๆ เป็นแผ่นดินนั้นทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ติดต่อกับรัฐซาราวัก และบอร์เนียว และทางตอนใต้ติดต่อกับรัฐกาลีมันตัน รัฐซาบาห์ ชายฝั่งทะเลของรัฐมีความยาวทั้งหมด 900 ไมล์ โดยทางตะวันตกเฉียงเหนือประกอบไปด้วยที่ราบลุ่มแคบๆ อันอุดมสมบูรณ์ แต่พื้นที่ไม่สม่ำเสมอ โดยมีภูเขาและทิวเขาแทรกอยู่เป็นแห่งๆ ส่วนทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยหนอง คลอง บึง และมีภูเขาหรือทิวเขาแทรกตัวอยู่บ้าง

สำหรับพื้นที่ภายในรัฐส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยที่ราบสูงที่มีแนวตลอด และที่แยกอยู่โดดเดี่ยวแนวที่ยาวที่สุดยาวถึง 50-60 ไมล์ และแนวที่สำคัญที่สุดคือเทือกเขาครอกเกอร์เป็นแนวนานกับชายฝั่งด้านตะวันตกเฉียงเหนือโดยมียอดสูงสุดชื่อคินาบาลู (Kinabalu) เนื่องจากภูมิประเทศประกอบไปด้วยที่ราบสูงและป่าทึบแม่น้ำสายต่างๆ ไหลมาทางชายฝั่งด้านตะวันออก ยกเว้นแม่น้ำพาดาส (Padas) ที่ไหลจากทางเหนือมาทางด้านตะวันตกลงสู่อ่าวบอร์เนียวเนื่องจากทางด้านตะวันตกของรัฐประกอบไปด้วยภูเขาสูง จึงทำให้การเดินเรือจากปากแม่น้ำเข้าไปได้ลึกเพียง 10 ไมล์ เท่านั้น และสำหรับแม่น้ำพาดาส สามารถใช้เรือเล็ก เดินทางจากปากแม่น้ำเข้าไปได้ถึง 60 ไมล์ ส่วนแม่น้ำสายต่างๆ ทางด้านตะวันออกโดยเฉพาะแม่น้ำคินาบาทานกาน (Kinabatangan) สามารถใช้เพียงเรือเล็กๆ เล่นจากปากแม่น้ำเข้าไปในรัฐเพียงระยะสั้นๆ

4. ลักษณะภูมิอากาศ

มาเลเซียตะวันตกมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้นเขตร้อนชื้นเป็นเขตที่มีอุณหภูมิสูงตลอดปี ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวมีน้อย อุณหภูมิของเดือนที่ร้อนจัดที่สุด (เมษายน) ประมาณ 28°C. และอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่หนาวที่สุด (ธันวาคม) ประมาณ 26°C. แต่บริเวณพื้นที่สูงตอนกลางของประเทศจะมีอุณหภูมิต่ำกว่า เช่นที่สูงคาเมรอนอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 18°C. เนื่องจากเขตนี้อยู่ในเขตของลมมรสุม ชายฝั่งตะวันออกได้รับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและชายฝั่งด้านตะวันตกได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จึงมีฝนตกมากกว่าบริเวณตอนกลางของคาบสมุทรซึ่งอยู่ในที่กำบังลมปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีของประเทศประมาณ 2,540 มิลลิเมตรในส่วนของมาเลเซียตะวันออกบริเวณตอนเหนือของรัฐซาราวัก และรัฐซาบาห์ มีฝนตก 5,080 มิลลิเมตร หรือ 200 นิ้วต่อปี

นอกจากนี้มาเลเซียยังมีสภาพอากาศพิเศษดังนี้

4.1 ได้ฝุ่น ได้ฝนและพายุหมุนเขตร้อนมักเคลื่อนตัวเข้าสู่ชายฝั่งของประเทศเวียดนามและทางตอนใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีนอยู่เสมอ จึงไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อมาเลเซียแต่อย่างใดแต่อาจมีผลกระทบต่อบริเวณชายฝั่งของรัฐบาลบาห์ได้ เมื่อพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวจากตะวันออกสู่ตะวันตกผ่านทะเลเชลีเบส หรือทะเลจีนใต้

4.2 สุมาตรา ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แนวของพายุฟ้าคะนองมักเกิดขึ้นในขณะที่มีพายุฟ้าคะนองทางชายฝั่งด้านตะวันตกของมาเลเซียระหว่างท่าเรือ Swettenham และสิงคโปร์ในตอนกลางคืนในระหว่างเวลา 21.00-03.00 น. สภาพอากาศแบบสุมาตราประกอบไปด้วย พายุฟ้าคะนอง ฟ้าแลบ และฝนหนัก ซึ่งสามารถทำให้น้ำท่วมได้ฉับพลัน กับมีลมกระโชกแรง ความเร็วมากกว่า 45 นอต พัดเข้าสู่ชายฝั่ง และเมื่อเคลื่อนเข้าสู่แผ่นดินก็อ่อนกำลังลงตามลำดับ ในขณะที่เกิดสภาพอากาศนี้ ลมมักแรงอยู่นานถึง 1/2 ชั่วโมง ทำให้อุณหภูมิลดลงถึง 15 องศาฟาเรนไฮต์และโดยเฉลี่ยประมาณ 5 องศาฟาเรนไฮต์

พร้อมกันนี้ได้แนบสภาพภูมิอากาศของประเทศมาเลเซียเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณประเทศมาเลเซียเพื่อปฏิบัติภารกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงสมความมุ่งหมายของทางราชการ

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** ประเทศฟิลิปปินส์ตั้งอยู่ตรงศูนย์กลางการติดต่อระหว่างเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทางภาคตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก ทิศตะวันตกติดต่อกับทะเลจีนใต้ ทิศใต้ติดต่อกับทะเลเชลีเบส และหมู่เกาะโมลุกกะของอินโดนีเซีย

ฟิลิปปินส์มีความสำคัญทางยุทธศาสตร์ในมหาสมุทรแปซิฟิกภาคตะวันตกซึ่งทางตะวันออกของฟิลิปปินส์ที่เกาะกวม (Guam) เป็นที่ตั้งฐานทัพเรือและอากาศของสหรัฐอเมริกา

3. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

โครงสร้างของหมู่เกาะฟิลิปปินส์ อยู่ในแนวโค้งของเทือกเขาภูเขายุคใหม่ ภายในเกาะต่างๆ ล้วนแต่เป็นภูเขาที่สูงขรุขระมีระดับความสูงประมาณ 1,200-2,400 เมตร โครงสร้างของหินภายในยังไม่มั่นคงเกิดแผ่นดินไหวอยู่เสมอ ภูเขาไฟที่สูงที่สุดชื่อเอโป (Apo) สูงถึง 2,954 เมตร ในเกาะมินดาเนา ส่วนยอดเขาบูล็อกในเกาะลูซอนมีความสูงใกล้เคียงกัน 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 ตอนเหนือได้แก่ที่ราบลุ่มแม่น้ำคาากายัน (Cagayan)

- 3.1.2 ตอนกลางใต้แก่ที่ราบมะนิลา (Manila Plain) เป็นที่ราบใหญ่ที่สุดของประเทศ
- 3.2 เกาะมินดาเนา (Mindanao) เป็นเกาะใหญ่รองจากเกาะลูซอน อยู่ทางใต้ของประเทศมีที่ราบกว้างอยู่ 2 บริเวณ คือ
- 3.2.1 ที่ราบลุ่มน้ำอากุซัน (Agusan) อยู่ตอนเหนือของเกาะค่อนข้างไปทางตะวันออกปากแม่น้ำไหลออกที่ทะเลมินดาเนา
- 3.2.2 ที่ราบลุ่มแม่น้ำมินดาเนา (Mindanao) อยู่ทางตอนใต้ ค่อนข้างมาทางตะวันตกปากแม่น้ำไหลออกที่อ่าวโคตาบาโต
- 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) อยู่ระหว่างทะเลจีนใต้กับทะเลชูลูทางตะวันตกเฉียงใต้ ฟิลิปปินส์ มีที่ราบแคบๆ ชายฝั่ง
- 3.5 หมู่เกาะซูลู (Sulu Archipelago) อยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเกาะมินดาเนา ตอนเหนือของ ทะเลเซลิเบส 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 ส่วนชายฝั่งด้านตะวันตกของเกาะจะมีฝนตกลดน้อยลง ที่เกาะมินดาเนามีปริมาณน้ำฝนสูงตลอดปีเพราะอยู่ใกล้ศูนย์สูตร ไม่มีฤดูแล้งปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 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

ประเทศอินโดนีเซียตั้งอยู่บริเวณศูนย์สูตรประกอบด้วยหมู่เกาะจำนวนมาก รูปร่างเป็นแบบไม่เป็นกลุ่มก้อน ไม่สะดวกในการปกครองและพัฒนาความเจริญให้ทั่วถึงโดยรวดเร็ว แต่มีเนื้อที่มากที่สุดในดินแดนเอเชียอาคเนย์ตะวันออกเฉียงใต้ หมู่เกาะอินโดนีเซียเปรียบประหนึ่งทางหลวงที่ผ่านระหว่าง 2 มหาสมุทร คือ มหาสมุทรอินเดียและมหาสมุทรแปซิฟิก และเป็นสะพานเชื่อมระหว่าง 2 ทวีป คือ ทวีปเอเชีย และทวีปออสเตรเลีย 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 และภูเขาซิคโร สูง 2,776.5 เมตร ใกล้ชายฝั่งและลุ่มน้ำตอนบนทางเมืองบันดุง ด้านตะวันตกมีภูเขาสูงน้อย แม่น้ำในชวาโดยทั่วไปไหลไปทางเหนือ มี 2-8 สายไหลลงสู่ทะเลทางตอนใต้ แม่น้ำไซโล 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 มีภูเขาเกลาบาท สูง 1,986 เมตร ภูเขาเหล่านี้เป็นภูเขาไฟ ตามหุบเขามีทะเลสาบมากมาย

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

บนเกาะมีทิวเขาใหญ่ทอดเป็นแนวไปทางฝั่งตะวันตก และลาดลงสู่ที่ราบกว้างใหญ่ทางตะวันออก มีชื่อเรียกว่า บุกิต บาร์ชัน ประกอบไปด้วยยอดภูเขาไฟจำนวนมาก มีความสูงตั้งแต่ 5,000 - มากกว่า 12,000 ฟุต มี

แนวเขา 2-3 ชั้น ขนานกันไปโดยมีหุบเขาอยู่ตรงกลางในหุบเขามีทะเลสาบภูเขา แม่น้ำมีอยู่ทั่วไป และมี
คุณสมบัติอย่างใหญ่หลวงต่อประเทศ โดยเฉพาะแม่น้ำทางฝั่งตะวันออกใช้ในการคมนาคม เช่น แม่น้ำ “อาซา”
ไหลลงสู่ทะเลสาบโทบา ใช้เดินเรือและขนส่งได้บางส่วน แม่น้ำโรกัน ยาวกว่า 192 กม. แม่น้ำบาดังการี เป็นแม่น้ำ
ใหญ่ที่สุด ใช้เดินเรือได้สูงสุดถึง 800 กม.

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

แม่น้ำที่สำคัญ Kapugs มีต้นกำเนิดอยู่บริเวณกลางเกาะ ไหลลงสู่ทะเลระหว่างมัมปาวา และสุดตานา
ปกติใช้เป็นทางเดินเรือกลไฟขนาดเล็ก

แม่น้ำบาริโต ไหลลงสู่ทะเลทางชาวตอนเหนือ เป็นแม่น้ำที่ไหลผ่านแผ่นดินที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งเต็มไปด้วย
หนองบึง ป่าโกงกาง และจาก

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

3.2.1 เกาะบาหลี เป็นเกาะแห่งการท่องเที่ยว มีแนวภูเขาไฟจากตะวันตกเป็นทิวแถวไปทางตะวันออก
ได้แก่ กุนุง อากู สูง 3,223 เมตร กุนุง บาตูร์ สูง 1,717 เมตร ฯลฯ เกาะบาหลีมีดินอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การ
เพาะปลูก มีแม่น้ำหลายสาย เกิดจากภูเขาตอนกลางไหลลงสู่ภาคใต้

3.2.2 เกาะฟลอเรส มีลักษณะยาวจากตะวันออกถึงตะวันตก แต่แคบ มีทางน้ำลึกเข้าสู่ตัวเกาะเป็น
จำนวนมาก อ่าวมาเมเรซึ่งอยู่ทางชายฝั่งทะเลด้านเหนือ เป็นอ่าวที่สำคัญที่สุด พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ทาง
ตะวันตกสูงสุด มียอดเขาโปโค มันทาซาวู สูง 2,100 เมตร นอกจากนี้มีภูเขาไฟที่กำลังคุกรุ่นอยู่ใต้ภาคกลางและ
ภาคตะวันออกของเกาะ ทางภาคตะวันตกมีภูเขาไฟที่ดับแล้ว

3.2.3 เกาะซุมบาวา พื้นที่เป็นภูเขาส่วนใหญ่ เป็นภูเขาไฟบ้าง ภูเขาหิมะโบราสูงที่สุด (2,777 เมตร) อยู่
ภาคเหนือของเกาะ

3.2.4 เกาะซุมบา มีท่าเรือดีอยู่ชายฝั่งด้านเหนือ มีแม่น้ำหลายสายแต่ใช้เดินเรือไม่ได้ แต่เป็น
ประโยชน์ต่อการเพาะปลูก

3.3 หมู่เกาะโมลุกกะ (Moluccas) หรือหมู่เกาะเครื่องเทศ (Spice Islands) อยู่ระหว่างเกาะเซลีเบสและ
เกาะนิวกินี

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

ลักษณะภูมิประเทศ แบ่งเป็น 3 เขต คือ

1. เขตลานทวีปซุนดา เป็นเขตหินเก่าที่มั่นคง ได้แก่แผ่นดินและเทือกภูเขาในเกาะบอร์เนียว บิลิตันและ
บังกา ทางตะวันออกของเกาะสุมาตรา ต่อเนื่องขึ้นมาถึงแหลมมาลายู มีบางส่วนจมอยู่ใต้ทะเล

2. เขตลานทวีปซาลู เป็นลาดทวีปอยู่ในเขตเกาะนิวกินี กับน่านน้ำที่ต่อเนื่องไปถึงทวีปออสเตรเลีย มี
ลักษณะมั่นคง และการสะสมของตะกอนอันเก่าแก่มีผลทำให้เกิดแหล่งก๊าซและน้ำมันธรรมชาติได้

3. เขตระหว่างลานทวีปซุนดา กับลานทวีปซาลู เป็นเขตหินยุคใหม่ทางธรณีวิทยา ได้แก่ แนวเทือกภูเขา
ชวา เซลีเบส หมู่เกาะโมลุกกะ และหมู่เกาะซุนดาน้อยทั้งหมด โครงสร้างภายในไม่มั่นคงเกิดภูเขาไฟระเบิด

แผ่นดินไหวอยู่เสมอ ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของดินเพราะมีแร่ธาตุอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีทะเลสาบบนปล่องภูเขาไฟ

4. ลักษณะภูมิอากาศ

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

ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีเมฆและฝนน้อยบางปีได้รับผลกระทบจากเอลนีโญจะเกิดความแห้งแล้งอย่างหนัก ซึ่งเป็นภัยพิบัติอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งลักษณะอากาศโดยทั่วไปแต่จะมีหมอกบ้างในตอนเช้า

ฤดูมรสุมตะวันตก มีเมฆและฝนตกมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณตอนใต้ของอินโดนีเซียจะมีลมพายุและพายุฝนตลอดเวลา ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคมและตุลาคม-พฤศจิกายน เป็นช่วงการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูทั้งสอง

กระแสนลม กระแสนลมและฝนตกมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกจะมีลมพัดมาจากทางตะวันตกและตะวันตกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม กระแสนลมมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ และมีแนวโน้มไปทางตะวันออก ระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายน กระแสนลมเปลี่ยนไปอีกฤดูแล้งจะค่อยๆ เข้ามาลมจะพัดมาจากทางตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายนกระแสนลมเริ่มเปลี่ยนแปลงอีกฤดูฝนจะค่อยๆ เข้ามาในระยะเดือนธันวาคม-มีนาคม

ความเร็วลมจะอยู่ระหว่าง 05-10 นอต ยกเว้นทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ความเร็วลมจะอยู่ระหว่าง 10-25 นอต

อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ย 33 องศาเซลเซียสและต่ำสุด 21 องศาเซลเซียสวันแต่ในบริเวณภูเขาอุณหภูมิจะต่ำกว่าในท้องถื่นอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 36 องศาเซลเซียส

ความชื้น ความชื้นค่อนข้างสูงความชื้นสูงสุด 100% และต่ำสุด 60%

ภูมิอากาศเกาะชวา

- อุณหภูมิ ชวาเต็มไปด้วยภูเขาไฟในจำนวนภูเขาไฟ 105 ลูกมี 15 ลูกที่กำลังคุกรุ่นอยู่แม้ว่าเกาะชวาจะอยู่บริเวณศูนย์สูตรแต่อุณหภูมิไม่ร้อนจัดสิ่งที่จะช่วยบรรเทาความสูงของอุณหภูมิคือภูเขา ลมทะเลและพายุฝนในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิเฉลี่ย 26-27°C. ภูมิอากาศที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลอากาศจะดี

- ความชื้น โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 78-88% ลมมรสุมตะวันตกที่พัดผ่านในช่วงเดือน ธันวาคม-เดือนมีนาคม จะนำฝนมาตกอย่างหนักเดือนมกราคมมีฝนตกมากที่สุดในการ์ตาร์มีปริมาณน้ำฝนถึง 70.8 นิ้วเมืองโบกอร์ (ห่างจากจาการ์ 40 ไมล์ และสูงกว่าระดับน้ำทะเล 800 ฟุต) มีจำนวนน้ำฝน 165.25 นิ้วและฝนตกน้อยที่สุดในชาวตะวันออก เมืองอัสเซมบาอุส มีฝนตก 36.39 นิ้ว

ภูมิอากาศเกาะสุมาตรา

อากาศมีความร้อนและชื้นมากที่สุด แต่ทางตะวันออกความร้อนบรรเทาโดยพื้นหินที่เย็น และลมทะเล เดือนเมษายนและพฤษภาคม เป็นเดือนที่มีอากาศร้อนที่สุดในสุมาตราอุณหภูมิเฉลี่ยทางที่ราบต่ำประมาณ 27°C. เดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ เป็นเดือนที่มีอากาศหนาวเย็นที่สุดในสุมาตราเหนือ ฝนตกโดยเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 9,571 นิ้ว ในฤดูมรสุมตะวันตกและจะตกหนักมากขึ้นในบริเวณตะวันตกแถบภูเขาสูง

ภูมิอากาศเกาะกาลิมันตัน (บอร์เนียว)

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

ภูมิอากาศเกาะสุลาเวซี (เซลีเบส)

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

ภูมิอากาศหมู่เกาะซุนดาน้อย

เริ่มจากติมอร์ที่แห้งแล้งซึ่งอยู่ทางตะวันออกเรื่อยมาถึงเกาะบาห์ลีซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกสุดเกาะที่สำคัญได้แก่เกาะติมอร์ เกาะฟลอเรส เกาะซุมบาวา เกาะลอมบอก เกาะบาห์ลีและเกาะซุมบา

- เกาะบาห์ลีเป็นเกาะที่สวยงามมีชื่อเสียงของโลกมีภูมิอากาศ ดอกไม้ และสัตว์ป่าคล้ายคลึงกับเกาะชวามีฝนตกชุก

- เกาะลอมบอก มีพื้นที่เป็นภูเขาเป็นส่วนใหญ่ ยอดเขาลอมบอกที่เรียกว่า “รินจาปี” เป็นภูเขาไฟที่สูงที่สุดในหมู่เกาะอินโดนีเซียสูงประมาณ 12,290 ฟุต ภูมิอากาศคล้ายคลึงกับเกาะชวา

- เกาะซุมบาวา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและมีภูเขาไฟอยู่ข้างอากาศร้อนชื้นในที่สูงอากาศเย็นสบาย

- เกาะติมอร์มีภูเขาสูงอยู่ตอนกลางของเกาะมีที่ราบแคบๆ ด้านเหนือและใต้ของเกาะอากาศร้อนชื้นฤดูมรสุมตะวันออกแห้งแล้ง

- เกาะฟลอเรส พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาและมีภูเขาไฟที่ยังคุกรุ่นอยู่ อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 77-80 องศาฟาเรนไฮต์ และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 46 นิ้ว ฝนตกหนักที่สุดเดือนตุลาคมและมกราคมโดยเฉพาะชายฝั่งตอนเหนือ

- เกาะซุมบา มีฝนตกเฉลี่ย 63.7 นิ้วต่อปี

ภูมิอากาศเกาะอิเรียนชยา (อิเรียนตะวันตก)

อากาศร้อนชื้นตามชายฝั่งทะเลแต่จะมีหิมะปกคลุมตามยอดเขาที่สูงถึง 16,000 ฟุต

ปรากฏการณ์พิเศษ

- แผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลกโดยบางส่วนของประเทศตั้งอยู่ในบริเวณการไหวตัวของแผ่นดินแถบเมดิเตอร์เรเนียนและส่วนที่ตั้งอยู่ในเขตแปซิฟิก ซึ่งมักจะเกิดความเสียหายมากโดยเฉลี่ยแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้น 300-400 ครั้งจะมีขนาดใหญ่กว่า 4 ริกเตอร์ ซึ่งจะเกิดขึ้นทุกปี

- ภูเขาไฟระเบิด อินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีภูเขาไฟมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก และยังคงมีภูเขาไฟหลายลูกที่ยังคงคุกรุ่นอยู่ตลอดเวลา อินโดนีเซียจึงเป็นประเทศที่มีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบจากการระเบิดของภูเขาไฟสูง

- เอลนีโญ เป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดความแห้งแล้ง โรคระบาด โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ ไฟไหม้ หมอกควันปกคลุม ส่งผลต่อการดำรงชีวิต การคมนาคม การเกษตรในอินโดนีเซียอย่างรุนแรงโดยเฉพาะในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมา

เขตเวลามาตรฐาน

อินโดนีเซียมีเขตเวลา 3 เขตดังนี้

1. เวลามาตรฐานอินโดนีเซียตะวันตก = GMT.+7 ชั่วโมง (เส้นเมริเดียนที่ 105 องศาตะวันออก) ครอบคลุม เกาะสุมาตรา ซาบาห์ มาดราและบาหลี

2. เวลามาตรฐานอินโดนีเซียกลาง = GMT.+8 ชั่วโมง (เส้นเมริเดียนที่ 120 องศาตะวันออก) ครอบคลุม หมู่เกาะกาลิมันตัน สุลาเวซี และหมู่เกาะซุนดาน้อย

3. เวลามาตรฐานอินโดนีเซียตะวันออก = GMT.+9 ชั่วโมง (เส้นเมริเดียนที่ 135 องศาตะวันออก) ครอบคลุม หมู่เกาะโมลุกกะ และเกาะอีเรียนชยาตะวันตก

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 เป็นที่ราบลุ่มดินตะกอนที่แม่น้ำสายสั้นๆ พัดพามาทับถม สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 15 เมตร มีการปรับปรุงถมดินให้สูงเพื่อสร้างที่อยู่อาศัยและขยายเมืองออกไป

3.3 เขตเนินเขาตอนกลาง เป็นเขตที่มีความสูงเกิน 150 เมตร มีหินเก่าแกรนิตทับถมอยู่ยอดเขาบูกิตติมาห์ สูง 166 เมตร แม่น้ำส่วนใหญ่ไหลจากบริเวณนี้ มีการกักเก็บน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำเพื่อไว้ใช้ในท้องถิ่น แต่น้ำจืดไม่พอใช้ต้องซื้อจากมาเลเซีย

4. ลักษณะภูมิอากาศ

สิงคโปร์มีที่ตั้งใกล้ศูนย์สูตรมาก จึงมีภูมิอากาศแบบศูนย์สูตร คือแบบร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร (Tropical Equatorial Hot Humid Climate) คือมีอากาศร้อนและชุ่มชื้นตลอดปี มีฝนตกตลอดปีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 26.7°C. ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างอากาศร้อนและหนาวประมาณ 1.7°C. เนื่องจากประเทศเป็นเกาะ ลมบกลมทะเลมีอิทธิพลต่อประเทศ ฝนตกส่วนใหญ่เกิดจากการพาความร้อน ฝนจึงมักตกตอนบ่ายของวัน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,463.8 มิลลิเมตร หรือ 37 นิ้วต่อปี

บทที่ 12

ภูมิอากาศประเทศบรูไน

1. ทำเลที่ตั้ง

อยู่ในเกาะบอร์เนียว มีพื้นที่ทั้งหมด 5,765 ตารางกิโลเมตร
เมืองหลวงของประเทศ คือ บันดาร์ เซรี เบกาวาน

2. โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยที่ราบชายฝั่งทะเลและที่ราบหุบเขา ซึ่งมีดินตะกอนที่แม่น้ำพามา ทับถมบริเวณที่อยู่ห่างจากชายฝั่งเข้าไปภายในเกาะส่วนใหญ่เป็นเนินเขา ดินแดนทางภาคตะวันออกมีลักษณะขรุขระและพื้นที่สูงกว่าภาคตะวันตก

3. ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากบรูไนเป็นส่วนหนึ่งของเกาะบอร์เนียว ซึ่งเส้น Equator ลากผ่านบริเวณตอนกลางของเกาะ มีมหาสมุทรล้อมรอบ และอยู่ในอิทธิพลของลมมรสุม ลมฟ้าอากาศโดยส่วนรวมจึงเหมือนกับลักษณะอากาศแถบร้อน โดยทั่วไปอุณหภูมิมีระดับสม่ำเสมอ เฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระหว่าง 24-30 องศาเซลเซียส และจะไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส ในตอนเย็นและตอนกลางคืน อุณหภูมิลดต่ำลงบ้าง มีลมพัดอ่อน ๆ เย็นสบาย น้ำฝนประจำปีบริเวณตำบลชายฝั่งทะเลประมาณ 100 นิ้ว ส่วนตำบลที่ไกลทะเลเข้าไปปริมาณน้ำฝนประจำปีจะเกิน 200 นิ้ว ความชื้นสูง ฝนตกตลอดปี แต่จะตกหนักระหว่างเดือนตุลาคมถึงปลายเดือนมกราคม ซึ่งอยู่ในระยะของลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ

บทที่ 13

ภูมิอากาศอินโดจีน

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

1. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเริ่มประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม และ
2. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน

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

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

ช่วงระยะเวลาเปลี่ยนแปลงจากฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ระหว่างเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม จะเป็นช่วงระยะการเปลี่ยนฤดูการเคลื่อนตัวของกระแสอากาศจะเปลี่ยนทิศทางไม่แน่นอน ลักษณะอากาศเปลี่ยนแปลงจะเลวบ้าง ดีบ้างเป็นบางวัน จะมีลักษณะพายุฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงระยะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะตามบริเวณตอนกลางและตอนเหนือของอินโดจีน พายุฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในเดือนเมษายนและพฤษภาคม มีลักษณะคล้ายพายุฟ้าคะนองที่เกิดจาก Squall Line ที่เคลื่อนตัวมาจากทิศตะวันตกแนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อน (ITZ) ที่เคลื่อนผ่านอินโดจีน จากทิศใต้สู่ทิศเหนือก็เป็นเหตุประการหนึ่งทำให้มีสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง บางครั้งจะมีพายุฟ้าคะนองและฝนเกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้าง

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

ระหว่างฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณที่มีความชื้นน้อยและแห้งจะเป็นบริเวณทางด้านตะวันออกของเทือกเขา Chain Annamitique จึงทำให้เกิดหมอกในตอนเช้าในหุบเขาระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน และหมอกจะสลายตัวอย่างรวดเร็วหลังจากได้ฝนทำให้มีฝนตกหนักเป็นเหตุให้เกิดอุทกภัยในที่ราบต่ำ

ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน การเคลื่อนตัวของกระแสอากาศมีการเปลี่ยนแปลงทิศทางเช่นเดียวกันกับการเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกหนักในบริเวณตอนใต้กับกัมพูชา และแหลมญวน เนื่องจากมีได้ฝนเคลื่อนตัวมาจากทางตะวันออก ระยะนี้ทำให้เกิดสภาพอากาศเลวหลายวัน ราวปลายเดือนกันยายนและตุลาคม แนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อน (ITZ) จะเคลื่อนตัวจากเหนือลงใต้ผ่านอินโดจีน สภาพอากาศเลวจะมีทั้งฝนและพายุฟ้าคะนองกระจายทั่วไป ได้ฝนที่เกิดขึ้นในทะเลทางตะวันออกเฉียงใต้ เมื่อยังอยู่ในระยะใกล้ลักษณะอากาศจะดี ซึ่งบางครั้งอากาศดีนี้จะมีติดต่อกันหลายวันตลอดทั่วอินโดจีน แต่เมื่อได้ฝนเคลื่อนตัวเข้ามาใกล้ในระยะ 300-400 ไมล์ จากชายฝั่งจะมีเมฆปกคลุมท้องฟ้า ฐานเมฆต่ำมาก มีฝนตกหนักและลมพัดแรง

ลักษณะอากาศพิเศษ ที่มีเฉพาะในอินโดจีนตามชายฝั่งตะวันออกและอ่าวตังเกี๋ย

สภาพอากาศจะมีฝนละอองและเมฆสเตรตัสที่เกิดจากการที่หมอกยกตัวเป็นเมฆรวมกัน 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

ได้ฝน มีผลกระทบต่อสภาพอากาศของอินโดจีนมากที่สุดตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงพฤศจิกายน ระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม จะเป็นช่วงเวลาที่มิได้ฝนเกิดขึ้นน้อยที่สุด ตามปกติได้ฝนเคลื่อนตัวเข้ามาในอินโดจีนตะวันออกหรือตะวันตกเฉียงใต้ ได้ฝนดังกล่าวนี้มีแหล่งกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิกทางตะวันออกของหมู่เกาะฟิลิปปินส์ ได้ฝนที่ก่อตัวเกิดขึ้นในทะเลจีนจะมีประมาณ 7-8 ลูกต่อปี

โอกาสที่ได้ฝนจะเข้าถึงแผ่นดินภายในของอินโดจีนขณะที่ยังมีความรุนแรงหาได้ยากมาก ส่วนฝั่งทะเลทางตอนใต้และทางตะวันออกจะได้รับอิทธิพลจากได้ฝนเต็มที่ พายุหมุนเขตร้อนที่มีความรุนแรงน้อยกว่าได้ฝนปรากฏว่ามีเกิดมากที่สุดในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน พายุได้ฝนขณะที่อยู่บนน้ำจะสามารถเคลื่อนตัวได้เร็วกว่าอยู่บนผืนแผ่นดิน เมื่อมันเข้ามาถึงบริเวณใดจะทำให้เกิดฝนตกหนักมีเมฆมาก พายุฟ้าคะนองและมีน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างขวางตามที่ราบลุ่มชายฝั่งและแม่น้ำต่างๆ ในอินโดจีน

องค์ประกอบของอากาศประจำถิ่น

อุณหภูมิ ในอินโดจีนปรากฏว่าเกือบทั่วไป มีอุณหภูมิสูง เว้นแต่ทางตอนเหนือที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,000 ฟุต

อ่าวตังเกี๋ยและบริเวณใกล้เคียงทางตอนเหนือของลาวและตามชายฝั่งของเวียดนามลงไปทางใต้ถึงเส้นขนาดที่ 13 องศาเหนือ จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยได้ประมาณ 27 องศาเซลเซียส ค่าแตกต่างมีน้อยประมาณ 10 องศาฟาเรนไฮต์ในฤดูหนาว แต่ในฤดูร้อนจะมากกว่า 10 องศาฟาเรนไฮต์

ส่วนบริเวณตอนใต้และตอนในของอินโดจีนไปทางเหนือแม่น้ำโขงจนถึงเส้นขนานที่ 21 องศาเหนือ จะมีอยู่ช่วงระยะหนึ่งในเดือนเมษายนที่มีอุณหภูมิสูง เวลาบ่ายจะมีอุณหภูมิประมาณ 32 องศาเซลเซียส เป็นธรรมดาบริเวณที่สูงย่อมมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณที่อยู่ต่ำกว่า เฉลี่ยค่าแตกต่างของอุณหภูมิประจำวันประมาณ 12 องศาฟาเรนไฮต์ ตามชายฝั่งทะเลทางตอนเหนือเฉลี่ยอุณหภูมิได้ 30 องศาฟาเรนไฮต์ในฤดูหนาว ระยะที่มีอุณหภูมิต่ำสุดได้แก่เดือนธันวาคมและมกราคม

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

ทางตอนเหนือของอินโดจีน อุณหภูมิของลมชั้นบนค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เป็นเพราะได้รับอากาศชั้นบ่อยครั้งและมวลอากาศที่มีความทรงตัว (Stable) เช่น จากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่ผ่านมาจากน่านน้ำ ระดับอุณหภูมิจุดเยือกแข็งจะเฉลี่ยได้ประมาณ 15,000 ฟุต ในระหว่างเดือนธันวาคมถึงเมษายน และสูงขึ้นไปอีกที่ระดับ 17,000 ฟุต ในเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ระดับจุดเยือกแข็งนี้อาจจะลดต่ำลงถึง 8,000 ฟุต ในเดือนธันวาคมถึงมกราคม บริเวณตอนเหนือของอินโดจีนจะมีเกิดขึ้นหลังจากกระแสอากาศจากขั้วโลกเหนือแผ่ลงมาทางตะวันออกเฉียงเหนือ แต่โอกาสได้กล่าวนมาแล้วนี้หาพบได้ยากมาก หากมีก็จะมีได้ไม่นานโดยทั่วๆ ไปแล้ว สภาพการเกิดน้ำแข็งเกาะเครื่องบินจะมีในเมฆที่อยู่เหนือระดับจุดเยือกแข็ง

ความชื้นสัมพัทธ์ ในอินโดจีนตลอดทั้งปีจะมีความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง เป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราตามเสื้อผ้าและพวกพืชต่างๆ 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 จากปลายเดือนตุลาคม

ถึงมกราคมจะมีฐานเมฆสูงประมาณ 1,000-3,000 ฟุต ระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคมเพดานเมฆจะต่ำกว่า 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 แผ่นดินตอนใต้ของเวียดนาม ลาว และบริเวณตอนใต้ของอินโดจีนจะมีทัศนวิสัยดีอยู่เสมอ หมอกในเวลาเช้ามักเกิดขึ้นทางตะวันตกของเทือกเขา Annam และบริเวณที่เป็นเขตแบ่งกลุ่มแม่น้ำแดงและกลุ่มแม่น้ำดำ หมอกที่เกิดขึ้นจะสลายตัวราว 10.00-11.00 น. ตามกลุ่มแม่น้ำโขง ตั้งแต่สุวรรณเขตขึ้นไปทางเหนือ จะมีหมอกบางเกิดขึ้นตอนเช้าเสมอ และสลายตัวอย่างรวดเร็วภายหลังพระอาทิตย์ขึ้น

ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน บริเวณที่มีฝนมากและเกิดขึ้นบ่อยๆ ทำให้มีทัศนวิสัยต่ำ คือ เป็นบริเวณเทือกเขาทั้งหมดที่ได้รับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้โดยตรงนั่นเอง บริเวณที่ราบต่ำทางใต้และตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งมีหมอกเกิดขึ้นเสมอ แต่จะหายไปภายใน 2-3 ชั่วโมงต่อมา

ลมผิวพื้น ลมที่พัดผ่านอินโดจีนเป็นประจำได้แก่ลมมรสุมในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีลมพัดจากทิศเหนือหรือตะวันออกเฉียงเหนือผ่านตลอดบริเวณส่วนใหญ่ของอินโดจีนในกลางตุลาคมถึงกลางเดือนเมษายน ส่วนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกันยายน โดยปกติความเร็วลมในเวลาบ่ายจะมีกำลังมากกว่าเวลาเช้า

ระหว่างการเปลี่ยนแปลงฤดูลมมรสุม ลมผิวพื้นจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ระหว่างเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม คือ เปลี่ยนจากกระแสลมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นกระแสลมตะวันตกเฉียงใต้ ตามชายฝั่งเวียดนามและเวียดนามตอนใต้ ส่วนมากได้รับลมสินค้าจากตะวันออกเฉียงใต้ ลมนี้จะพัดเป็นประจำในฤดูร้อน ระยะการเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นตะวันออกเฉียงเหนือจะมีลักษณะที่เห็นได้ชัดว่า กระแสลมที่มาจากตะวันออกเฉียงเหนือจะมีกำลังแรงขึ้น พร้อมกับมีกระแสอากาศเย็นเคลื่อนตัวลงอย่างแรง ประกอบกับมีลมกระโชกแรงเป็นครั้งคราวทางบริเวณตอนเหนือของอินโดจีน

ราวกลางเดือนตุลาคม บริเวณตอนเหนืออินโดจีนจะได้รับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ตามชายฝั่งตอนใต้จะยังไม่ได้รับลมมรสุมนี้ไปจนกว่าจะถึงเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม ต้นเดือนมกราคม มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะอ่อนกำลังลง และเปลี่ยนทิศทางเป็นลมฝ่ายตะวันออกจนถึงปลายเดือนมกราคม

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 ไม่ว่าจะเป็นฝนหรือเมฆปกคลุมเต็มท้องฟ้า Rewind Sonde จะรายงานทิศทางและความเร็วลมทุกระดับมาให้ทราบ ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีลมตะวันออกเฉียงเหนือพัดตั้งแต่มุมต่ำขึ้นไปจนถึงระดับสูงสุด 8,000 ฟุต ตลอดฤดูมรสุมนี้เหนือระดับลมตะวันออกเฉียงเหนือขึ้นไปตามบริเวณตอนใต้ของเส้นขนานที่ 15 องศาเหนือ จะเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ระดับ 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 ลมชั้นบนในระดับต่ำจะเป็นลมฝ่ายตะวันออกและจะค่อยๆ เบนทิศทางเป็นตะวันออกเฉียงเหนือเต็มที่ในราวปลายเดือนพฤศจิกายน

ลักษณะอากาศเกี่ยวกับการปฏิบัติการทางอากาศ ความสำเร็จของการปฏิบัติการทางอากาศจะบรรลุเป้าหมายได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการดังนี้

1. สภาพอากาศของบริเวณสนามบินที่ใช้วิ่งขึ้นและลง
2. สภาพอากาศตามเส้นทางบินไปยังเป้าหมาย
3. สภาพอากาศเหนือเป้าหมายหรือปลายทาง

ปัจจัยทั้ง 3 ประการดังกล่าว หาได้โดยการเอาสภาพภูมิอากาศหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ลักษณะอากาศประจำถิ่นของพื้นที่บริเวณนั้นๆ มาพิจารณาในการปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศของบริเวณนั้นๆ มาประกอบการวางแผนอีกด้วยสภาพอากาศในการทำการบินระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน

ช่วงเวลาในการปฏิบัติการทางอากาศที่ดีที่สุดในอินโดจีนได้แก่ฤดูหนาวหรือฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน เพราะระยะนี้เป็นเวลาที่ท้องฟ้ามีเมฆเพียงเล็กน้อย ฝนและการปั่นป่วนของกระแสอากาศมีน้อย ทักษณวิสัยดี เว้นแต่อาจจะมียุทธศาสตร์อากาศที่เรียกว่า Cra-chine หมอกแดด และควันไฟที่เกิดจากไฟไหม้ป่า ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนบริเวณชายฝั่งเวียดนามตอนเหนือและอ่าวตังเกี๋ย จะมีลักษณะอากาศตรงกันข้าม กล่าวคือมีเมฆสเตรตัส เพดานเมฆต่ำปกคลุมเต็มท้องฟ้ากับมีฝนละอองปน ทักษณวิสัยเลว

สภาพอากาศในการทำการบินในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม

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

ขณะที่มีการเปลี่ยนฤดูมรสุมเมฆสเตรตัสจะไม่เป็นอุปสรรคต่อการบินอย่างสำคัญ เช่นในฤดูมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ ตามพื้นที่ราบต่ำตอนใต้และตอนกลางของเวียดนาม จะมีเมฆสเตรตัสคิวมูลัส ฐานสูง 1,000-3,000 ฟุต ปรากฏเป็นประจำ ระยะเวลาที่ท้องฟ้าจะเปิดเมฆจะไม่เป็นเพดาน ถึง 80% และมีทัศนวิสัยดีไม่ต่ำกว่า 3 ไมล์ 80% ลักษณะอากาศที่เป็นอุปสรรคต่อการบินในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ได้แก่แนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อนที่เคลื่อนตัวขึ้นเหนือผ่านอินโดจีนตอนใต้ ทำให้เกิดพายุฟ้าคะนอง เมฆคิวโมโลนิมบัสจะมีเกิดขึ้นเป็นแนวและมี Disturbance อย่างปานกลางถึงรุนแรงกระแสะอากาศปั่นป่วน ฝนตกหนักเพดานเมฆต่ำ และทัศนวิสัยเลว พายุฟ้าคะนองจะมีอยู่ทั่วไปตามบริเวณที่เป็นภูเขา ดังนั้นให้ทำการบินอ้อมหรือบินผ่านตรงที่มีเมฆคิวมูลัสที่มียอดต่ำก็จะได้รับความปลอดภัย

สภาพอากาศในการทำการบินระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน

ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนกันยายน พื้นที่เกือบทั้งหมดในอินโดจีนได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งร้อนและมีไอน้ำมาก บริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากมรสุมนี้ได้แก่ เวียดนามตอนใต้ ลาว กัมพูชา ไทย พม่า ท้องฟ้าจะมีเมฆปกคลุม 6-8/10 ส่วน เป็นระยะเวลาเวลานับตั้งแต่เย็นไปจนถึงเวลาเช้า จะมีเมฆชั้นกลางอัลโตคิวมูลัสและออสโตรสเตรตัส ซึ่งมียอดสูงประมาณ 8,000-12,000 ฟุต เมฆดังกล่าวนี้เป็นเมฆที่เหลือจากการสลายตัวของเมฆคิวโมโลนิมบัสที่เกิดขึ้นในตอนกลางวัน ตอนสายเมฆชั้นกลางเหล่านี้ก็จะสลายตัวไป เมฆคิวมูลัสจะเริ่มก่อตัวและค่อยเจริญเติบโตเป็นเมฆคิวโมโลนิมบัสต่อไป เฉลี่ยฐานสูงประมาณ 1,500-2,000 ฟุต ยอด 30,000-40,000 ฟุต กระจายทั่วไปปกคลุมตามบริเวณส่วนใหญ่ของอินโดจีนทางด้านตะวันตกของเทือกเขาชายฝั่งทะเลเวียดนาม ทัศนวิสัยโดยปกติจะมีมากกว่า 3 ไมล์ 80 เปอร์เซ็นต์ฝนตกหนักทำให้มีทัศนวิสัยเลวซึ่งจะมีตามบริเวณที่ราบต่ำตอนใต้และตะวันตกเฉียงใต้ของอินโดจีน

สภาพอากาศเกี่ยวกับการบินตามบริเวณตอนเหนือของอินโดจีน จะไม่แตกต่างกับตอนใต้นัก ความแตกต่างของลักษณะทางอากาศจะเกิดจากภูมิประเทศที่เป็นภูเขา และการที่มีแนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อน (ITZ) พาดผ่าน ทำให้เกิดมีเมฆชั้นต่ำ เช่น สตราโตคิวมูลัสฐาน 1,000-5,000 ฟุต ปกคลุมทั่วไป และมีทัศนวิสัยต่ำกว่า 3 ไมล์ บางขณะจะมีลักษณะอากาศไม่ดีจากทะเลจีนใต้ ทำให้เกิดเมฆหลายระดับรวมทั้งเมฆคิวโมโลนิมบัส และมีฝนตกหนักตามบริเวณอ่าวตังเกี๋ย ชายฝั่งทะเลตอนเหนือของเวียดนามและตะวันออกเฉียงเหนือของลาว

ขณะที่มีพายุหมุนแห่งโซนร้อนขึ้นในอินโดจีน ความรุนแรงของพายุฟ้าคะนองจะเพิ่มขึ้นตามลำดับภายในรัศมี 150 ไมล์ ถึง 200 ไมล์ จากศูนย์กลางของพายุหมุนเขตร้อน พายุฟ้าคะนองที่มีความรุนแรงในเวลากลางคืนมักจะปรากฏตามลำแม่น้ำโขงเหนือเส้นขนานที่ 12 องศาเหนือ

สภาพอากาศในการทำการบินระหว่างเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน

ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน จะเป็นระยะเปลี่ยนฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณแถบตอนเหนือและตอนกลางจะเริ่มได้รับอิทธิพลมรสุมก่อน เนื่องจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือนี้จะติดตามหลังของแนวปะทะอากาศแห่งโซนร้อนซึ่งเคลื่อนตัวลงมาทางใต้ ลักษณะอากาศในอินโดจีนที่มีเพดานต่ำและทัศนวิสัยเลวจะไม่ปรากฏมากนัก โอกาสที่จะทำการบินแบบลักษณะอากาศเปิดมีมากขึ้น บริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของลาวและทางตะวันตกของอ่าวตังเกี๋ยจะมีหมอกในตอนเช้าตรู่ อากาศ Convective ที่ทำให้เมฆก่อตัวในทางตั้งเกิดขึ้นค่อยลดลงเป็นลำดับ

ในเวลาเดียวกันนี้ พายุหมุนแห่งโซนร้อนเกิดขึ้นบ่อยครั้ง มันจะเคลื่อนตัวผ่านอินโดจีนไปทาง ตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างการเปลี่ยนแปลงฤดูนี้จะมีลักษณะอากาศเช่นเดียวกับฤดูร้อน คือ มีเมฆหลายระดับ ปกคลุมเป็นบริเวณกว้าง (รัศมี 100-150 ไมล์) มีพายุฟ้าคะนองมาก ฝนตกหนัก ลมแรง ขณะที่พายุหมุนมี ศูนย์กลางห่างจากอ่าวตังเกี๋ยหลายร้อยไมล์ ลักษณะอากาศตามบริเวณตอนเหนือของอินโดจีนจะดีเป็นเวลา 2-3 วัน โดยมีเมฆคิวมูลัส ฐาน 1,500-2,000 ฟุต เป็นบางส่วนจนกระทั่งถึงมีเมฆมาก จะเป็นเมฆชั้นกลาง เช่น ออล- ไตสเตรตัส สูง 8,000-12,000 ฟุต กับเมฆชั้นสูง พวกเซอร์รัสที่ระดับ 30,000 ฟุต ซึ่งเมฆทั้งสองระดับนี้จะปรากฏ ในตอนเย็นจนถึงเช้ามืดก่อนที่พายุหมุนจะเคลื่อนตัวมาถึง

บรรณานุกรม

❖ ภูมิอากาศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	น.อ.หญิงวิรุณี เหล่าสินชัย
❖ ภูมิอากาศประเทศลาว	น.อ.หญิงวิรุณี เหล่าสินชัย
❖ ภูมิอากาศประเทศกัมพูชา	น.อ.หญิงวิรุณี เหล่าสินชัย
❖ ภูมิอากาศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	น.ท.อภิชาติ อินทราเวช
❖ สถิติภูมิอากาศประเทศมาเลเซีย	น.ต.คมนะ อินทรแพทย์
❖ สถิติภูมิอากาศประเทศลาว	น.ต.คมนะ อินทรแพทย์
❖ สถิติภูมิอากาศประเทศกัมพูชา	น.ต.คมนะ อินทรแพทย์
❖ สถิติภูมิอากาศประเทศพม่า	น.ต.คมนะ อินทรแพทย์
❖ สถิติภูมิอากาศประเทศเวียดนาม	น.ต.คมนะ อินทรแพทย์
❖ อินโดเนเซียโดยสังเขป(1977)	สถานเอกอัครราชทูตอินโดเนเซีย
❖ CLIMATE ของประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	ENCYCLOPEDIA 2001
❖ สถิติภูมิอากาศบางจังหวัดของประเทศไทย	กรมอุตุนิยมวิทยา
❖ ค่าลมเฉลี่ยปีค.ศ.1970	WEATHER MAP SERIES FOR TRAINING

Department of Weather Training USAF

Technical school Chanute AFB Illinois

4 November 1970
