

## บทที่ 12

### อุณหภูมิของอากาศ

รศ. ปานทิพย์ อัจฉนวนิช

คำว่าอุณหภูมิ (Temperature) เป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “Temperatura” แปลว่า การวัด มาตรการ หรือ ระดับความรู้สึก ความหมายที่รู้จักกันทั่วไปมักหมายถึง ระดับของความร้อนและความหนาวเย็น เป็นความหมายที่เกี่ยวข้องกับความร้อนของบรรยากาศทั่วไป

#### การวัดอุณหภูมิของอากาศ

อุณหภูมิของอากาศขึ้นอยู่กับสภาพสิ่งแวดล้อม ในการวัดอุณหภูมิของอากาศในสถานที่ต่าง ๆ จะใช้เทอร์โมมิเตอร์เป็นเครื่องมือในการวัด เครื่องมือนี้ทำขึ้นโดยอาศัยหลักการขยายตัวและหดตัวของปรอท และแอลกอฮอล์ ปรอทเป็นโลหะเหลวค่อนข้างดำมีจุดเยือกแข็งประมาณ  $-40^{\circ}\text{C}$ . ส่วนแอลกอฮอล์ เป็นของเหลวไร้สีมีจุดเยือกแข็งประมาณ  $-130^{\circ}\text{C}$ . เมื่อนำแอลกอฮอล์มาทำเทอร์โมมิเตอร์จึงมักจะย้อมสีด้วยสีแดง หรือสีน้ำเงิน

เครื่องมือที่ใช้ตรวจอุณหภูมิมีหลายชนิด ดังนี้คือ

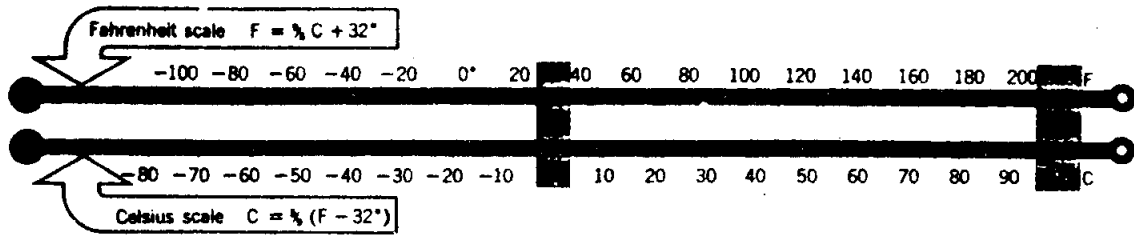
1. เทอร์โมมิเตอร์ชนิดธรรมดา เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับอ่านอุณหภูมิของอากาศตามปกติเป็นแบบที่ใช้ง่าย ถ้าต้องการทราบอุณหภูมิของอากาศเวลาใดก็ต้องอ่านเทอร์โมมิเตอร์เวลานั้น (รูป 12.1)

มาตราส่วนของอุณหภูมิที่นิยมใช้กันมากคือ เซลเซียส (Celsius) เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่นักดาราศาสตร์ชาวสวีเดน ชื่อ แอนเดอร์ส เซลเซียส (Anders Celsius) ซึ่งเป็นผู้ประดิษฐ์เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้ขึ้น เมื่อปี พ.ศ. 2285 (ค.ศ. 1742) เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้มีจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 0 องศา และจุดเดือดที่ 100 องศา ระยะห่างระหว่างจุดเดือดกับจุดเยือกแข็งมี 100 ซีด เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้นิยมใช้กันในยุโรป

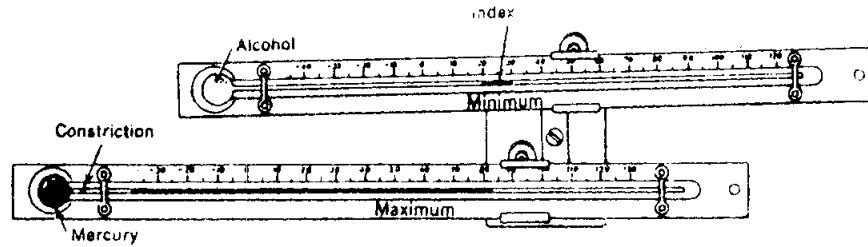
มาตราส่วนของอุณหภูมิอีกแบบหนึ่งที่นิยมใช้คือ ฟาเรนไฮท์ (Fahrenheit) ซึ่งนักฟิสิกส์ชาวเยอรมันชื่อ ดาเนียล ฟาเรนไฮท์ (Daniel Fahrenheit) ประดิษฐ์ขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2253 (ค.ศ. 1710) เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้มีจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 32 องศา และจุดเดือดอยู่ที่ 212 องศา ระยะระหว่างจุดเยือกแข็งกับจุดเดือดนี้มี 180 ซีด เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้นิยมทั่วไปในสหรัฐอเมริกา

มาตราส่วนของอุณหภูมิอีกแบบหนึ่งที่ใช้ในด้านอุตุนิยมวิทยา และใช้ในด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เคลวิน (Kelvin) ซึ่งนักคณิตศาสตร์และนักฟิสิกส์ชาวอังกฤษชื่อ วิลเลียม ที เคลวิน (William T. Kelvin) ประดิษฐ์ขึ้นเป็นมาตราส่วนของอุณหภูมิที่ใช้ - 273° ซ. เป็น 0 องศาสัมบูรณ์ หรือ 0 องศาเคลวิน มาตราส่วนแบบนี้มีจุดเยือกแข็งอยู่ที่ 273 องศาเคลวิน และจุดเดือดอยู่ที่ 373 องศาเคลวิน

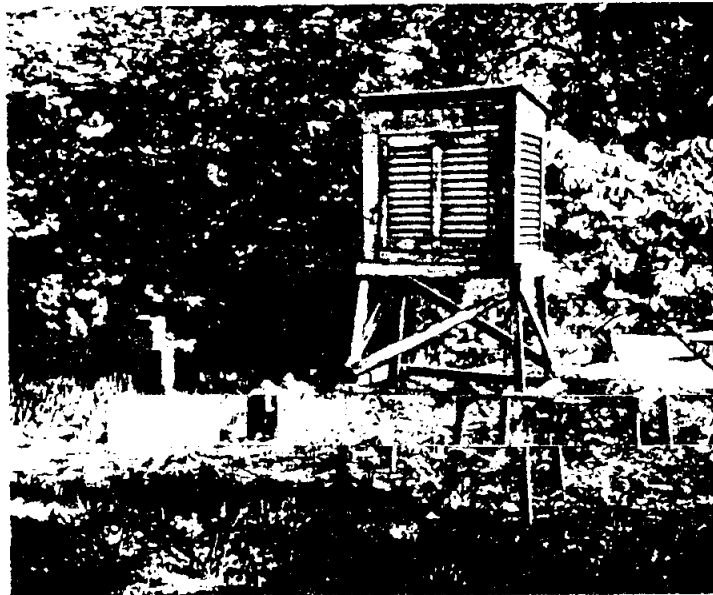
**2. เทอร์โมมิเตอร์สูงสุดและต่ำสุด (Maximum and Minimum Thermometers)** ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศในวันหนึ่ง ๆ เมื่อเราต้องการทราบอุณหภูมิสูงสุดเท่าไร? ต่ำสุดเท่าไร? ก็ต้องอ่านจากเทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้ เทอร์โมมิเตอร์สูงสุดภายในบรรจุปรอทแต่รูหลอดแก้วตอนใกล้กระเปาะตีบมาก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ปรอทในกระเปาะขยายตัวดันผ่านรูตีบเข้าไปในรูหลอดแก้วได้ เมื่ออุณหภูมิลดลงปรอทในกระเปาะหดตัว แต่ปรอทในรูหลอดแก้วไม่อาจผ่านรูตีบเข้าไปในกระเปาะได้จึงค้างอยู่ในรูหลอดแก้วนั่นเอง ปลายบนของลำปรอทในรูหลอดแก้วจึงชี้อุณหภูมิที่สูงที่สุด เมื่อต้องการจะใช้วัดใหม่ก็เอามือจับก้านเทอร์โมมิเตอร์ให้แน่น โดยให้กระเปาะอยู่ด้านนอก สะบัดแรง ๆ สามครั้ง แรงสะบัดจะทำให้ปรอทในรูหลอดแก้วผ่านรูตีบเข้าไปต่อกับปรอทใต้กระเปาะได้อีก (รูป 12.2)



รูป 12.1 เทอร์โมมิเตอร์ชนิดธรรมดา



รูป 12.2 เทอร์โมมิเตอร์สูงสุดและต่ำสุด



รูป 12.3 ตู้สกรีนซึ่งมีลักษณะเป็นบานเกล็ด 4 ด้าน และปกติจะตั้งสูงจากพื้นดิน

เทอร์โมมิเตอร์ต่ำสุด เทอร์โมมิเตอร์ชนิดนี้บรรจุด้วยแอลกอฮอล์ มีแท่งแก้วรูปดัม-เบลขนาดเล็กเป็นดรรชนี ดรรชนีจะต้องอยู่ในแอลกอฮอล์เสมอ ในขณะที่อุณหภูมิสูงขึ้น แอลกอฮอล์จะขยายตัวผ่านดรรชนีขึ้นไป โดยที่ดรรชนีไม่เคลื่อนที่ตามไปด้วย แต่ขณะที่อุณหภูมิต่ำลง แอลกอฮอล์หดตัวลงมาจนกระทั่งผิวหน้าของแอลกอฮอล์แตะปลายบนของดรรชนี เนื่องจากความตึงผิวทำให้ผิวบนของลำแอลกอฮอล์ดันดรรชนีให้เคลื่อนตามลงมา เราก็อ่านอุณหภูมิต่ำสุดได้จากปลายของดรรชนี เวลาจะใช้วัดใหม่ก็เพียงแค่อ้างเทอร์โมมิเตอร์นี้ โดยให้กระเปาะสูงขึ้นดรรชนีก็จะเลื่อนลงมา และหยุดที่ผิวหน้าลำแอลกอฮอล์อีก

3. เทอร์โมกราฟ (Thermograph) เป็นเครื่องบันทึกอุณหภูมิของอากาศได้ติดต่อกันตลอดเวลา 24 ชั่วโมง โดยอ่านค่าอุณหภูมิได้จากเส้นกราฟที่ปรากฏอยู่ในกระดาษกราฟ

ในการตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศเพื่อให้ได้อุณหภูมิที่ถูกต้อง ควรนำเทอร์โมมิเตอร์ไปใส่ไว้ในตู้สกรีน (screen) เพื่อจะให้เครื่องมือไม่ถูกแสงอาทิตย์โดยตรง ตู้นี้จะมีลักษณะเป็นบานเกล็ด 4 ด้าน เพื่อให้อากาศผ่านเข้าออกได้สะดวก และปกติจะตั้งตู้สูงจากพื้นดินประมาณ 1.5 เมตร เพราะไม่ต้องการให้สิ่งต่าง ๆ รบกวน (รูป 12.3)

### การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของอากาศ

#### การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามอัตราปกติ

ตามทางการค้นคว้าปรากฏว่าอุณหภูมิของอากาศจะลดลงเมื่อขึ้นไปในที่สูง อุณหภูมิที่ลดลงนี้จะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับสถานที่และระยะเวลาของปี แต่โดยเฉลี่ยแล้วอุณหภูมิของอากาศจะลดลงประมาณ  $3\frac{1}{2}^{\circ}$  ฟ เมื่อขึ้นไปได้ 1000 ฟุต (6.4 ซ ต่อ 1 กิโลเมตร) การลดอุณหภูมิตามระดับความสูงนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงตามอัตราปกติ (NORMAL LAPSE RATE หรือ ENVIRONMENTAL TEMPERATURE LAPSE RATE)

ตัวอย่าง ชายคนหนึ่งปีนเขาซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 3000 ฟุต เมื่อเขาไปถึงยอดเขาอยากทราบว่าที่ยอดเขามีอุณหภูมิเท่าไรซึ่ง ณ ระดับน้ำทะเลมีอุณหภูมิ  $75.5^{\circ}$  ฟ

วิธีทำ การเปลี่ยนของอุณหภูมิจากระดับน้ำทะเลและยอดเขาเป็นแบบ NORMAL LAPSE RATE

$$\begin{aligned} \text{เมื่อสูงขึ้นไป 1000 ฟุต อุณหภูมิจะลดลง} &= 3 \frac{1}{2} \text{ ฟ} \\ 3000 \text{ ฟุต} &= \frac{7}{2} \times \frac{3000}{1000} = 10.5 \text{ ฟ} \\ \therefore \text{ที่ยอดเขาจะมีอุณหภูมิ} &= 75.5 - 10.5 = 65 \text{ ฟ} \end{aligned}$$

อัตราการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิต่อความสูงเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนที่เข้ามาถึงโลกและที่กลับออกไปนอกโลก กับการเคลื่อนไหวของอากาศทั้งในแนวนอนและแนวขึ้น ค่านี้เปลี่ยนไปได้มากจากวันหนึ่งไปยังอีกวันหนึ่ง และจากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง

### การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามอัตราอะเดียแบติก

ในกรณีที่มวลอากาศถูกดันให้ลอยสูงขึ้น มวลอากาศจะขยายตัวออก ความแน่นและความกดของมวลอากาศจะน้อยลง การขยายตัวของอากาศจะทำให้พลังงานความร้อนลดลงด้วย เมื่อพลังงานความร้อนลดลงมาก ๆ จะทำให้อากาศเย็นลง ส่วนมวลอากาศที่จมตัวลงมักจะมีอุณหภูมิสูง เพราะอากาศเกิดการอัดตัวกันแน่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศตามที่กล่าวมานี้ไม่ได้สัมพันธ์กับการระบายถ่ายเทความร้อนจากอากาศหรือเกิดจากการพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อนแต่อย่างใด แต่เป็นการลดและการเพิ่มอุณหภูมิที่เกิดจากการขยายและหดตัวของอากาศอย่างเดียว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศดังกล่าวนี้ เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามอัตราอะเดียแบติก (ADIABATIC LAPSE RATE) ซึ่งผิดกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามอัตราปกติดังกล่าวมาแล้ว อัตราการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามอัตราอะเดียแบติกนั้นอุณหภูมิของอากาศจะลดลงหรือเพิ่มขึ้น  $5 \frac{1}{2}$  ฟ ต่อ 1,000 ฟุต (1° ซ ต่อ 100 เมตร) ในเมื่อไม่มีการกลั่นตัว ซึ่งเรียกว่า การเปลี่ยนแปลงตามอัตราอะเดียแบติกของอากาศแห้ง (DRY ADIABATIC LAPSE RATE) เมื่อมีการกลั่นตัวเกิดขึ้น อุณหภูมิในก้อนอากาศจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง 3 ฟ ต่อ 1000 ฟุต (0.5° ซ ต่อ 100 เมตร) เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงตามอัตราอะเดีย

## แบบติของอากาศอ้อมตัว (WET ADIABATIC LAPSE RATE)

### อุณหภูมิผกผันตามสูง

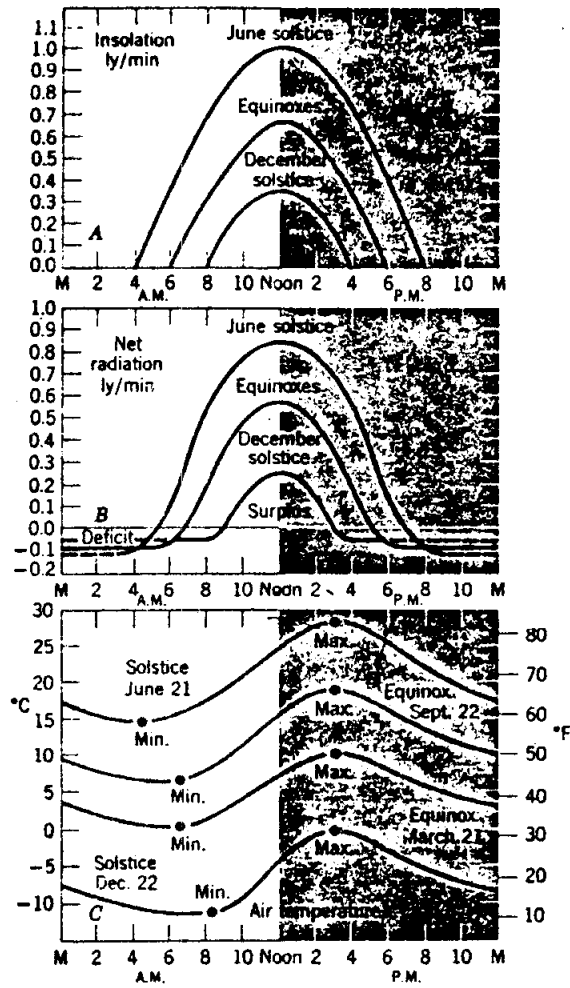
ในบางระดับในชั้นโทรโพสเฟียร์ อุณหภูมิจะกลับเพิ่มขึ้นเมื่อสูงขึ้นไป แทนที่จะลดลงตามปกติและมักพบได้บ่อย ๆ แต่เป็นเพียงชั้นบาง ๆ เท่านั้นเอง เรียกว่า อุณหภูมิผกผันตามสูง (TEMPERATURE INVERSION)

การผกผันจะพบได้เสมอเหนือพื้นดิน ในวันที่ท้องฟ้าแจ่มใสและลมสงบนิ่ง พื้นดินจะคายความร้อนอย่างรวดเร็ว ทำให้อากาศเย็นลงด้วย ถัดขึ้นไป 200–300 เมตร จะไม่ได้รับอิทธิพลนี้ทำให้ยังคงร้อนอยู่อย่างเดิม พบได้เสมอเช่นกันในกรณีที่มวลอากาศเย็นเคลื่อนที่เข้ามามวลอากาศที่อุ่นกว่า หรือกรณีที่มวลอากาศอุ่นเคลื่อนที่เข้ามามวลอากาศที่เย็นกว่า การผกผันชนิดนี้เรียกว่า การผกผันเนื่องจากแนวปะทะอากาศ

บางกรณีจะพบได้ในบริเวณที่อากาศจมตัวลงจากชั้นบน โดยที่อุณหภูมิชั้นล่างยังไม่เปลี่ยนแปลงอากาศที่จมตัวลงมาจากชั้นบนนี้จะร้อนขึ้นเนื่องจากการบีบอัดและมักจะอุ่นกว่าชั้นล่าง

### การหมุนเวียนของอุณหภูมิของอากาศประจำวัน

ถ้าได้มีการบันทึกอุณหภูมิของอากาศไว้ทุก ๆ ครึ่งชั่วโมง หรือทุก ๆ ชั่วโมงตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำเอาอุณหภูมิที่ได้บันทึกนี้มาจุดลงในกราฟจะแสดงให้เห็นการหมุนเวียนของอุณหภูมิของอากาศประจำวันอย่างชัดเจน ปรากฏว่าช่วงอุณหภูมิของอากาศต่ำสุดจะปรากฏอยู่ในช่วงใกล้ดวงอาทิตย์จะขึ้น และช่วงเวลาที่อุณหภูมิของอากาศสูงสุดเป็นเวลาหลังเที่ยงไปแล้ว (14.00 - 16.00 น.) อุณหภูมิของอากาศที่ลดลงและสูงขึ้นนี้เรียกว่า การหมุนเวียนของอุณหภูมิของอากาศประจำวัน (รูป 12.4)



รูป 12.4 การหมุนเวียนของอุณหภูมิของอากาศประจำวันของบริเวณละติจูดกลาง

จากรูป 12.4 A แสดงถึงเวลาที่พื้นโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ (INSOLATION) ในช่วงฤดูกาลต่างๆ กัน ข้อมูลที่นำมาแสดงดังกล่าวเป็นข้อมูล การหมุนเวียนของ อุณหภูมิของอากาศประจำวันของบริเวณละติจูดกลาง และสรุปได้ว่าในช่วงวิษุวัต (EQUINOX) ซึ่งมีระยะเวลากลางวันและกลางคืนเท่ากันดวงอาทิตย์เริ่มขึ้นเมื่อเวลา 6.00 น. และดวงอาทิตย์ ตกเวลา 18.00 น. ส่วนช่วงครีษมายัน (JUNE SOLSTICE) ดวงอาทิตย์เริ่มขึ้นเร็วขึ้น คือ ประมาณเวลา 4.00 น. และตกเวลา 20.00 น. แต่ช่วงเหมายัน (WINTER SOLSTICE) ดวงอาทิตย์เริ่มขึ้นประมาณเวลา 8.00 น. และดวงอาทิตย์ตกเวลา 16.00 น.

รูป 12.4 B แสดงให้เห็นว่าปริมาณความร้อนที่โลกได้รับทั้งหมดจากดวงอาทิตย์รวมทั้งความร้อนที่โลกคายออกจากพื้นดินจะสังเกตเห็นว่า หลังจากดวงอาทิตย์ขึ้นประมาณ 1 ชั่วโมง และก่อนที่ดวงอาทิตย์ตกประมาณ 1 ชั่วโมง อุณหภูมิของความร้อนจะลดต่ำจากกราฟ ปรากฏว่ามีค่าต่ำกว่า 0 (ศูนย์) ซึ่งค่าความร้อนจะเย็นลง แสดงว่าปริมาณความร้อนขาดดุลย์ หลังจากนั้นเป็นต้นไป ความร้อนจะเริ่มเกินดุลย์ (SURPLUS) ขึ้นเรื่อยๆ ส่วนความร้อนเกินดุลย์มากที่สุด คือ ช่วงเวลาเที่ยงวัน เพราะช่วงนี้โลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์สูง ในขณะที่เดียวกันอากาศที่อยู่เหนือพื้นดินอุณหภูมิจะสูงขึ้นด้วย หลังจากเที่ยงวันไปแล้วปริมาณความร้อนที่เกินดุลย์ก็จะมีปริมาณลดลงเรื่อยๆ เมื่อปริมาณความร้อนที่โลกได้รับน้อยกว่าปริมาณความร้อนที่โลกคายออกมา โลกก็จะเย็นลง เส้นกราฟจึงลดลงตั้งแต่หลังเที่ยง

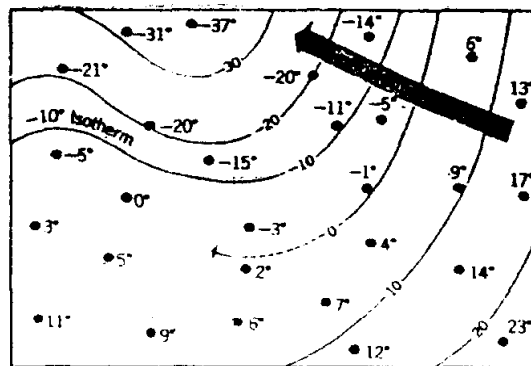
รูป 12.4 C แสดงเวลาที่อุณหภูมิของอากาศสูงสุดและต่ำสุดในช่วงฤดูกาลต่างๆ สรุปได้ว่าหลังจากดวงอาทิตย์ขึ้นอุณหภูมิของอากาศจะสูงอย่างรวดเร็ว และเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ หลังจากเที่ยงวันไปแล้ว อุณหภูมิของอากาศจะสูงสุดในรอบวันปรากฏในช่วง 14.00 - 16.00 น. หลังจากนั้นอุณหภูมิลดต่ำลง เวลาที่อุณหภูมิต่ำสุดในรอบวันหนึ่งๆ ในช่วงครีษมายัน วิษุวัต และเหมายัน อาจจะเป็น 4.00 น., 6.00 น., และ 8.00 น. ตามลำดับ แต่เวลาที่อุณหภูมิต่ำสุดนั้นอาจจะเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากพลังงานความร้อนที่โลกได้รับนั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วย



ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดเป็นค่าความแตกต่างของอุณหภูมิประจำวัน การที่มีเมฆมากมักจะทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิมิมีไม่มากนัก เพราะเมฆคอยขัดขวางความร้อนที่แผ่ออกไปจากพื้นดิน อย่างไรก็ตามในวันที่มีเมฆมากหรือท้องฟ้าไม่ปลอดโปร่ง ลักษณะของอุณหภูมิประจำวันอาจจะแปรไปได้ตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงของลม อย่างไรก็ตาม ลักษณะการเช่นนี้จะไม่เกิดขึ้นบ่อยนักในประเทศไทย

### แผนที่อุณหภูมิของอากาศ

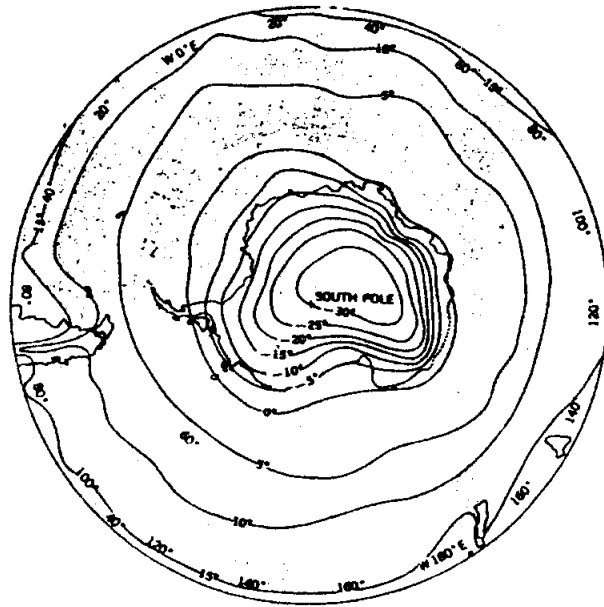
ในแผนที่อากาศจะมีเส้นอุณหภูมิเสมอกาก (ISOTHERM) ซึ่งเป็นเส้นที่ลากเชื่อมโยงค่าบดต่าง ๆ ที่มีอุณหภูมิเท่ากัน (รูป 12.5) ส่วนมากจะลดอุณหภูมิให้มาอยู่ในระดับน้ำทะเลเพื่อจะได้ชื่อเป็นเกณฑ์เดียวกันทั้งหมด เป็นการขจัดปัญหาในเรื่องที่สูงซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าที่ต่ำในบริเวณเดียวกันอันจะทำให้เกิดความยากลำบากในการทำแผนที่ ตามธรรมชาติลักษณะของเส้นอุณหภูมิเสมอกากจะอยู่ในแนวตะวันตกตะวันออกเช่นเดียวกับแนวเส้นละติจูด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของอุณหภูมิมบนผิวโลกนั้น เส้นละติจูดเป็นสาเหตุสำคัญอันหนึ่ง



รูป 12.5 เส้นอุณหภูมิเสมอกากเป็นเส้นที่ลากเชื่อมโยงค่าบดต่าง ๆ ที่มีอุณหภูมิเท่ากัน

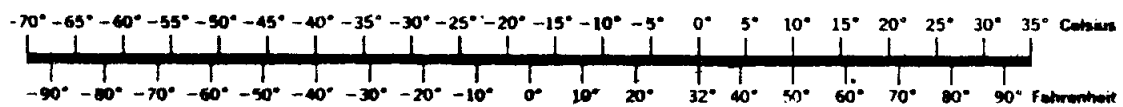
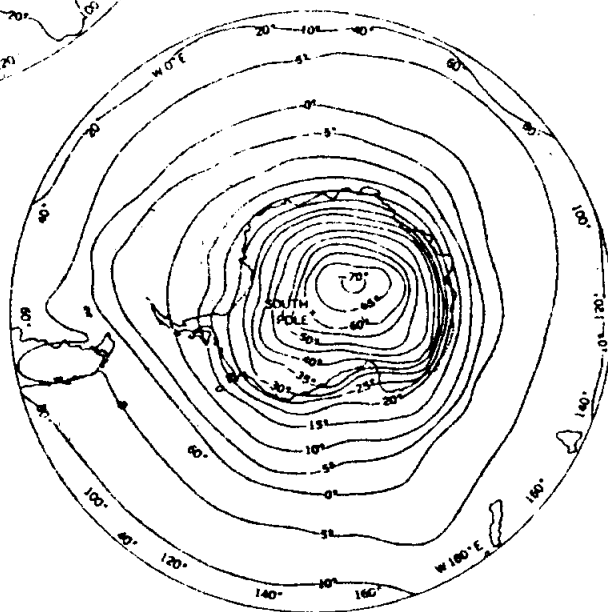


JANUARY

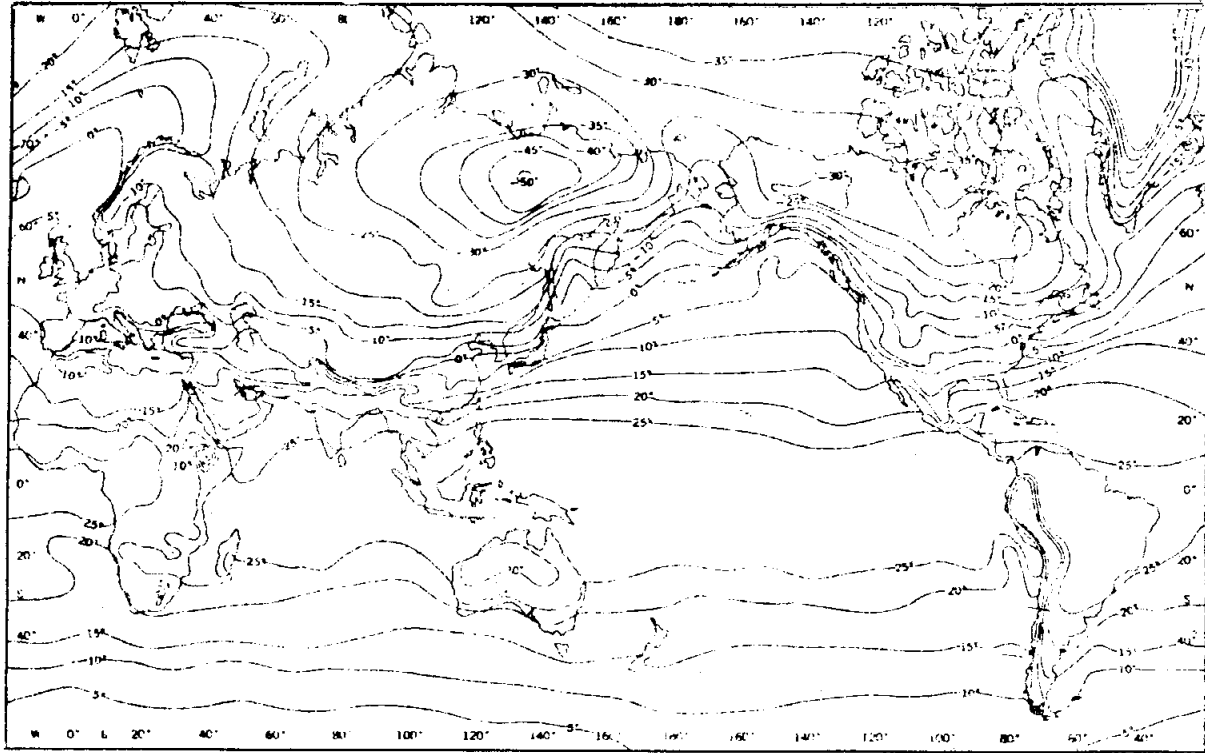




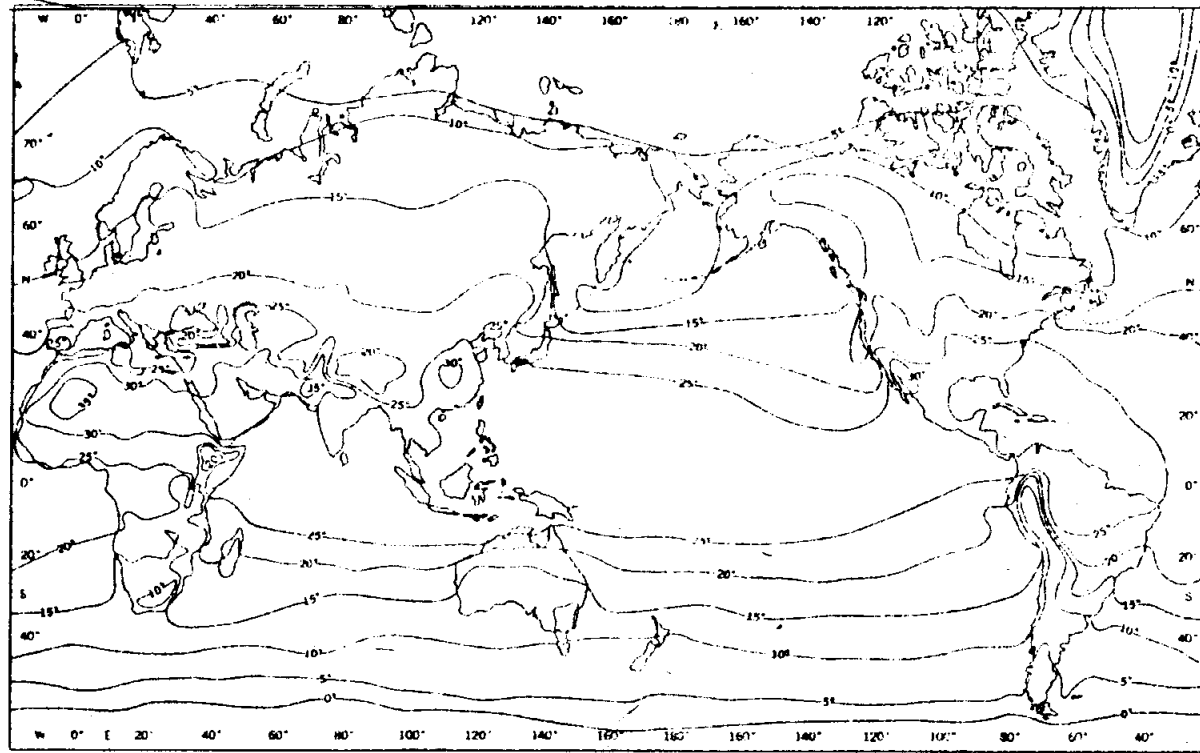
JULY



รูป 12.6 อุณหภูมิสำหรับเดือนมกราคมและเดือนกรกฎาคมจากขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้



JANUARY



JULY

รูป 12.7 อุณหภูมิสำหรับเดือนมกราคมและเดือนกรกฎาคม (เส้นโครงแผนที่แบบเมอร์เคเตอร์)

ดาวในแผนที่แสดงอุณหภูมิมอภาคจะพบลักษณะการกระจายของอุณหภูมิดังนี้ (รูป 12.6 และ รูป 12.7)

1. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยแล้วอยู่ในบริเวณละติจูดต่ำสุด ซึ่งเป็นบริเวณที่พื้นโลกได้รับแสงอาทิตย์สูงเกือบตลอดปี และบริเวณอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยแล้วอยู่บริเวณขั้วโลกซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อย

2. เส้นแสดงอุณหภูมิมอภาคเกือบจะเป็นเส้นตรงในซีกโลกภาคใต้ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นน้ำ และเส้นแสดงอุณหภูมิมอภาคจะโค้งโค้งมากเมื่อผ่านจากพื้นน้ำไปหาพื้นดินหรือจากพื้นดินไปพื้นน้ำ

### ความแตกต่างของอุณหภูมิต่อปี

ในซีกโลกภาคเหนือเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุดในฤดูหนาวและเดือนกรกฎาคมจะเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อน ซึ่งจะตรงข้ามกับในซีกโลกใต้ เส้นแสดงอุณหภูมิมอภาคจะมีการผันแปรไปตามฤดูกาล ดังนี้

1. เส้นแสดงอุณหภูมิมอภาคจะโค้งขึ้นทางเหนือหรือได้ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ตามฤดูกาล

2. การผันแปรของเส้นแสดงอุณหภูมิสูงสุดจะอยู่ที่พื้นดินมากกว่าพื้นน้ำ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ที่พื้นดิน

3. อุณหภูมิสูงสุดของเดือนกรกฎาคมและมกราคมจะอยู่บนบริเวณที่เป็นพื้นดิน และอุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ทางตอนเหนือของทวีปเอเชีย และอเมริกาเหนือ

4. เส้นแสดงอุณหภูมิมอภาคในเดือนมกราคมในซีกโลกภาคเหนือจะโค้งเข้าทางเส้นศูนย์สูตรในบริเวณพื้นดินและโค้งไปทางขั้วโลกเหนือในบริเวณพื้นน้ำ ส่วนเดือนกรกฎาคม

จะมีลักษณะตรงข้าม

5. ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำจะปรากฏน้อยมาก ในซีกโลกภาคใต้ซึ่งเป็นบริเวณที่มีพื้นดินน้อย

6. บริเวณที่มีอากาศหนาวสุดในโลกอยู่แถบไซบีเรียซึ่งมีอุณหภูมิที่บันทึกได้  $-90^{\circ}\text{F}$

ความแตกต่างของอุณหภูมิประจำปี หมายถึง ความแตกต่างของอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุด และเดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุด ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างเดือนที่ร้อนและหนาวมีมากในบริเวณพื้นดินของซีกโลกภาคเหนือ ส่วนบริเวณที่ความแตกต่างของอุณหภูมิประจำปีมีน้อยคือ

1. บริเวณที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรซึ่งได้รับแสงตรงเกือบตลอดปี

2. บริเวณที่เป็นพื้นน้ำซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิช้ามาก ในซีกโลกภาคใต้ ความแตกต่างของอุณหภูมิประจำปีจะมีไม่มากเมื่อเทียบกับซีกโลกภาคเหนือ