

# บทที่ 3

## ภูมิอากาศ

รศ.ปานทิพย์ อัครนาวิช

### 1. วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาบทนี้แล้ว นักศึกษาสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. อธิบายความหมายของลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศได้
2. บอกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศของประเทศไทยได้
3. อธิบายองค์ประกอบของภูมิอากาศของประเทศไทยได้
4. อธิบายอิทธิพลของลมมรสุมที่มีต่อภูมิอากาศของประเทศไทยได้
5. อธิบายอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนต่อลักษณะอากาศของประเทศไทยได้
6. แบ่งประเภทภูมิอากาศของประเทศไทยตามวิธีของเคิเปินได้
7. เปรียบเทียบความแตกต่างของภูมิอากาศในแต่ละภาคได้

### 2. ความหมายของลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ

ลมฟ้าอากาศ (weather) หรือ กาลอากาศ หมายถึง สภาพของอากาศในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามวัน เวลา และสถานที่ เช่น ลักษณะอากาศกรุงเทพมหานครเมื่อวานนี้ หรือลักษณะอากาศของภาคใต้เมื่อสัปดาห์ที่ผ่านมา เป็นต้น ในปัจจุบันมีการดำเนินงานด้านอุตุนิยมวิทยาอย่างเป็นสากลในการเฝ้าตรวจข้อมูลลมฟ้าอากาศโดยสถานีตรวจอากาศของประเทศต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ในระบบเครือข่ายทั่วโลก จึงสามารถวิเคราะห์และพยากรณ์สภาวะบรรยากาศของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ เรียกว่า “อุตุนิยมวิทยา (meteorology)”

ส่วนภูมิอากาศ (climate) หมายถึง สภาพของอากาศที่เกิดขึ้นเป็นประจำติดต่อกันเป็นเวลานานจนกระทั่งกล่าวรวม ๆ ถึงลักษณะอากาศของเขตนั้น ๆ ได้ ภูมิอากาศจึงเป็นค่าเฉลี่ยของลักษณะลมฟ้าอากาศในระยะเวลานาน โดยการเฉลี่ยค่าขององค์ประกอบต่าง ๆ คือ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ ฝนและน้ำฟ้าอื่น ๆ เป็นค่าเฉลี่ยประจำวัน ค่าเฉลี่ยประจำเดือน และค่าเฉลี่ยประจำปี ภูมิอากาศย่อมแตกต่างกันตามที่ตั้งต่าง ๆ เช่น ภูมิอากาศของประเทศไทย ภูมิอากาศของภาคกลาง เป็นต้น สำหรับประเทศไทยมีกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ ควบคุมสถานีตรวจอากาศที่อยู่ตามภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ใช้ข้อมูลอากาศที่รวบรวมอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานเป็นตัวกำหนดภูมิอากาศประเทศไทย ข้อมูลภูมิอากาศมีความสำคัญต่อการวางแผนการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งปวงของมนุษย์ ศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับภูมิอากาศ เรียกว่า “ภูมิอากาศวิทยา (climatology)”

### 3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศของประเทศไทย

ประเทศไทยมีลักษณะอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิสูงเกือบตลอดปี มีฝนตกประมาณ 6 เดือน ซึ่งมีผลต่อทรัพยากรธรรมชาติและ การดำรงชีวิตของประชากรเป็นอย่างมาก โดยมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศ ดังนี้

#### 3.1 ตำแหน่งที่ตั้งของประเทศตามระดับละติจูด

ระดับละติจูดจะมีบทบาทต่อปริมาณรังสีที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์แต่ละฤดูกาลอยู่มากและรังสีจากดวงอาทิตย์ที่โลกได้รับก็เป็นตัวการที่สำคัญที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศเปลี่ยนแปลงไป ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างเส้นทรอปิกออฟแคนเซอร์กับเส้นศูนย์สูตรซึ่งอยู่บริเวณละติจูดต่ำจึงได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ในแนวเกือบตั้งฉากตลอดทั้งปี ทำให้มีอุณหภูมิสูงเกือบตลอดปี

### 3.2 ความถี่ – ไกลทะเล

บริเวณที่อยู่ใกล้ทะเล อากาศเย็นสบายและมีฝนตกชุก อากาศจะแห้งแล้งมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อห่างจากทะเลเข้าไปในแผ่นดิน ตัวอย่างเช่น บริเวณภาคใต้ของประเทศไทยมีลักษณะภูมิประเทศเป็นคาบสมุทรตั้งอยู่ระหว่างทะเลอันดามันกับอ่าวไทย จึงได้รับอิทธิพลจากทะเลมาก เมื่อลมพัดผ่านจึงชอบความชุ่มชื้นจากทะเล ทำให้มีฝนตกชุก อุณหภูมิจึงไม่แตกต่างกันมากระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาว แต่บริเวณที่ห่างไกลจากทะเลมาก ๆ เช่น ภาคเหนือจะมีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวมากกว่าภาคอื่น ๆ

### 3.3 ความสูงของพื้นที่

ความสูงของพื้นที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิของอากาศในบริเวณนั้น โดยอุณหภูมิจจะค่อย ๆ ลดลงตามความสูง กล่าวคือ อุณหภูมิจะลดลง 6.4 องศาเซลเซียส ต่อความสูงทุก ๆ 1,000 เมตร ทำให้บริเวณที่อยู่บนที่สูงของประเทศไทย เช่น ดอยอินทนนท์ ภูหลวง และภูกระดึง มีอากาศอบอุ่นในฤดูร้อนและอากาศหนาวเย็นในฤดูหนาว

### 3.4 แนวขวางกันของภูเขา

ภูเขาของประเทศไทยจะทอดขนานตามแนวเหนือ – ใต้ เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะขวางกั้นทิศทางการพัดจากทะเล โดยเฉพาะลมมรสุมซึ่งพัดผ่านประเทศไทยเกือบตลอดปี เป็นเหตุให้มีฝนตกชุกทางด้านรับลม ส่วนด้านอับลมฝนจะน้อย

### 3.5 ลมประจำฤดู

ลมประจำที่พัดผ่านและมีอิทธิพลต่อประเทศไทยอย่างมากเป็นลมประจำฤดู ซึ่งได้แก่ ลมมรสุม ลมมรสุมที่พัดผ่านประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเอาไอน้ำและความชุ่มชื้นจากมหาสมุทรเข้ามาจึงทำให้มีฝนตก โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลและทิวเขาด้านตะวันตก ซึ่งเป็นด้านรับลม

### 3.6 ร่องความกดอากาศต่ำ

ร่องความกดอากาศต่ำ (low pressure trough) หรือร่องมรสุม (monsoon trough) เป็นแนวที่มีความกดอากาศต่ำพาดขวางในแนวตะวันตก – ตะวันออก เป็นแนวแบ่งระหว่างลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือกับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แนวแบ่งนี้จะมีควมกว้างเปลี่ยนแปลงไปตามความแรงของลมมรสุม ถ้าลมแรงฝนจะตกบริเวณแคบและตกหนัก ถ้าลมอ่อนฝนจะตกกระจายเป็นบริเวณกว้าง

### 3.7 พายุหมุนเขตร้อน

ประเทศไทย นอกจากจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมเป็นประจำแล้ว ยังได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนด้วย พายุนี้เป็นลมที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางด้วยความเร็วสูง ทั้งนี้เพราะที่ศูนย์กลางพายุเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำมาก ๆ อากาศจากบริเวณรอบนอกซึ่งมีความกดอากาศสูงกว่าจึงเคลื่อนตัวเข้าไปอย่างรวดเร็ว พายุหมุนเขตร้อนที่มีอิทธิพลต่อประเทศไทยมักเกิดแถบทะเลจีนใต้ แล้วเคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันตกถึงชายฝั่งเวียดนามและเลยเข้ามายังประเทศไทย เวลาพายุนี้พัดผ่านจะเกิดฝนตกหนักและลมแรง อาจเกิดอุทกภัยได้มากโดยเฉพาะบริเวณชายฝั่ง

## 4. องค์ประกอบของภูมิอากาศ

องค์ประกอบของภูมิอากาศในประเทศไทยนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ ที่ตั้งของประเทศไทย และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศอื่น ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น องค์ประกอบของภูมิอากาศในประเทศไทยที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ ลม ฝน และความชื้นสัมพัทธ์ เป็นต้น

#### 4.1 อุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของภูมิอากาศและยังสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่น ๆ ของภูมิอากาศอีกด้วย จากการที่ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน สภาพอากาศโดยทั่วไปจึงร้อนอบอ้าวเกือบตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีของประเทศไทยมีค่าประมาณ 27 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตามอุณหภูมิจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่และฤดูกาล พื้นที่ที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน บริเวณตั้งแต่ภาคตะวันตก ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออกตอนบนขึ้นไปจนถึงภาคเหนือ ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวจะมีมากกว่าภาคตะวันออกตอนล่างและภาคใต้ซึ่งมีพื้นที่ที่อยู่ติดกับทะเล โดยในช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิสูงสุดในตอนบ่าย ปกติจะสูงเกือบ 40 องศาเซลเซียสหรือมากกว่านั้น โดยเฉพาะเดือนเมษายนจะเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนจัดที่สุดในรอบปี ส่วนฤดูหนาวอุณหภูมิต่ำสุดจะลดลงอยู่ในเกณฑ์หนาว (อุณหภูมิระหว่าง 8.0 องศาเซลเซียส ถึง 15.9 องศาเซลเซียส) ถึงหนาวจัด (อุณหภูมิต่ำกว่า 8.0 องศาเซลเซียส) โดยเฉพาะเดือนธันวาคมถึงมกราคมเป็นช่วงที่มีอากาศหนาวมากที่สุดในรอบปี ซึ่งในช่วงดังกล่าวอุณหภูมิลดต่ำกว่าจุดเยือกแข็งได้ในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณพื้นที่ซึ่งเป็นเทือกเขาหรือบนยอดเขาสูง สำหรับพื้นที่ที่อยู่ติดทะเล ได้แก่ ภาคตะวันออกตอนล่างและภาคใต้ ความผันแปรของอุณหภูมิระหว่างเวลากลางวันและกลางคืนและฤดูกาลจะน้อยกว่าพื้นที่ที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน โดยฤดูร้อนอากาศไม่ร้อนจัด และฤดูหนาวไม่ค่อยหนาวจัดเท่าพื้นที่ที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดิน (กรมอุตุนิยมวิทยา 2547, 4)

#### 4.2 ลม

ลมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของภูมิอากาศในประเทศไทย ลมจะพัดพาความชุ่มชื้นหรือน้ำฝนมาตกในบริเวณต่าง ๆ ลมที่มีอิทธิพลต่อภูมิอากาศของประเทศไทยที่สำคัญคือ

4.2.1 ลมสินค้า (trade wind) เป็นลมประจำปี เกิดจากความแตกต่างของความกดอากาศที่มีอยู่เป็นประจำตลอดทั้งปี ระหว่างบริเวณศูนย์สูตรซึ่งเป็นเขตความกดอากาศต่ำกับละติจูด 25 องศาเซลเซียส – 30 องศาเซลเซียส เหนือและใต้ซึ่งเป็นเขตความกดอากาศสูง

อิทธิพลของลมสินค้าที่มีต่อประเทศไทย คือ ลมสินค้าตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทำให้ลมชนิดอื่นที่พัดผ่านเข้ามาในบริเวณนี้ผันแปรไป กล่าวคือถ้ามีทิศทางเดียวกับลมสินค้า จะมีกำลังแรงขึ้น แต่ถ้าพัดในทิศทางตรงข้ามกันก็จะอ่อนกำลังลง

4.2.2 ลมบก – ลมทะเล (land breeze – sea breeze) เป็นลมประจำถิ่นเกิดขึ้นทั่วไปตามบริเวณชายฝั่งทะเลตลอดทั้งปี ลมทั้งสองชนิดนี้มีสาเหตุเกิดจากความแตกต่างทางความร้อนระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ ลมทะเลพัดลึกเข้าไปในแผ่นดินได้ถึง 30 กม. โดยเริ่มพัดตอนเช้าตั้งแต่เวลา 10.00 น. ตามเวลาท้องถิ่น และมีกำลังแรงสุดในตอนบ่าย จากนั้นจะสิ้นสุดลงเมื่อดวงอาทิตย์ตก ส่วนลมบกจะเริ่มพัดหลังจากดวงอาทิตย์ตกแล้วและคงอยู่ตลอดคืนจนถึงเวลาเช้ามืด

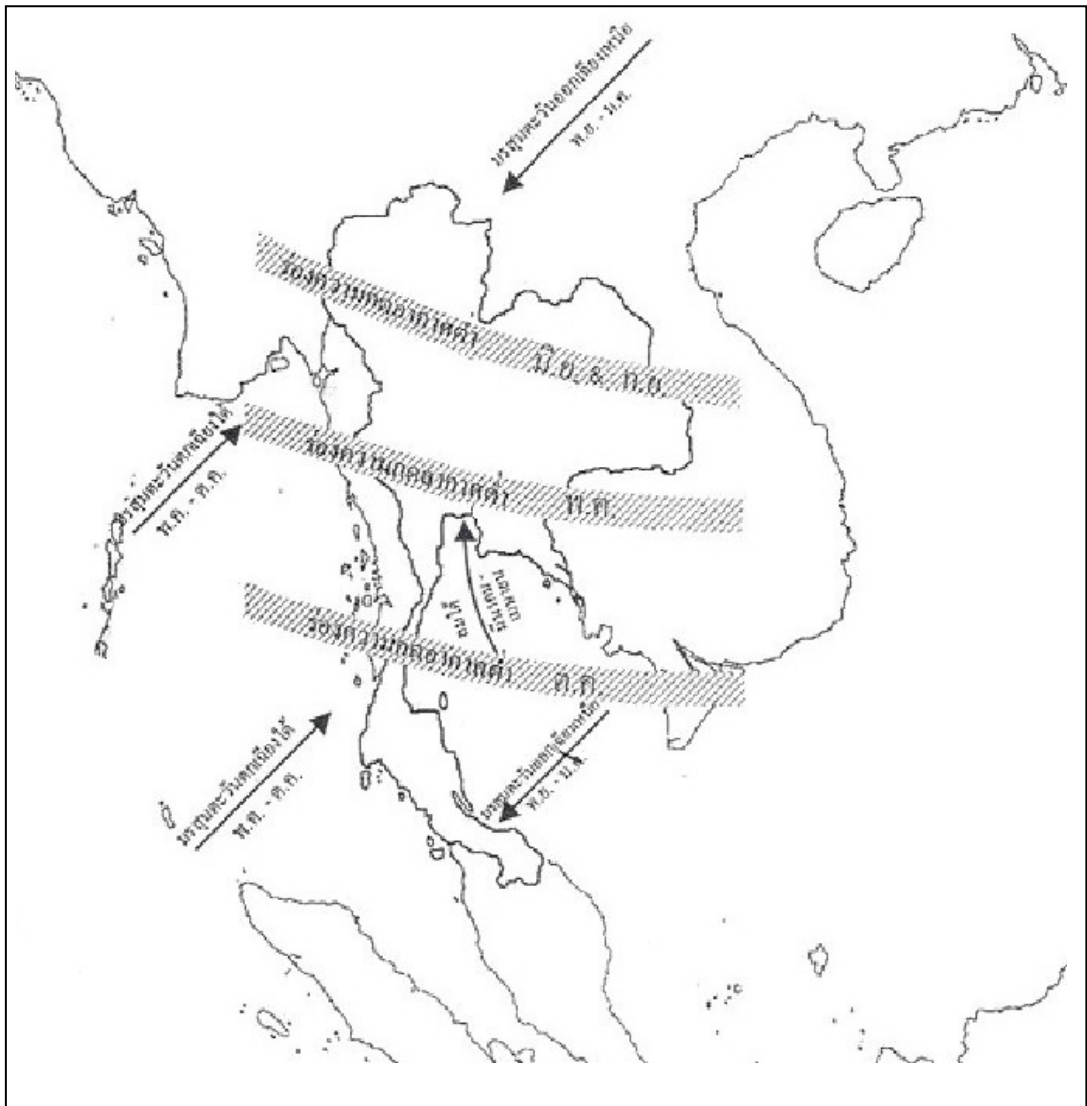
4.2.3 ลมมรสุม (monsoon) ลมมรสุมเป็นลมประจำฤดูพัดเปลี่ยนทิศตามฤดูกาล ลมมรสุมเกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างเหนือภาคพื้นทวีปกับเหนือภาคพื้นสมุทร จึงมีลมพัดจากภาคพื้นทวีปสู่ภาคพื้นสมุทร และพัดจากภาคพื้นสมุทรสู่ภาคพื้นทวีปคล้ายลมบกลมทะเล แต่พัดครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างกว่า และเป็นระยะเวลาประมาณ 6 เดือน ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิดคือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้หรือลมมรสุมฤดูร้อนพัดปกคลุมประเทศไทยระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม โดยมีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในซีกโลกใต้บริเวณมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งพัดออกจากศูนย์กลางเป็นลมตะวันออกเฉียงใต้ และเปลี่ยนเป็นลมตะวันตกเฉียงใต้เมื่อพัดข้ามเส้นศูนย์สูตร ลมมรสุมนี้จะนำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาสู่ประเทศไทยทำให้มีเมฆมากและฝนชุกทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามบริเวณชายฝั่งทะเลและเทือกเขาด้านรับลมจะมีฝนมากกว่าบริเวณอื่น

ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือลมมรสุมฤดูหนาว พัดระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เป็นลมที่มีอิทธิพลมากในช่วงฤดูหนาวจึงเรียกว่า ลมมรสุมฤดูหนาว ลมมรสุมนี้มีแหล่งกำเนิดจากบริเวณความกดอากาศสูงในซีกโลกเหนือแถบประเทศมองโกเลียและจีน จึงพัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากแหล่งกำเนิดเข้ามาปกคลุมประเทศไทย ทำให้ท้องฟ้าโปร่ง อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้งทั่วไป โดยเฉพาะภาคเหนือและภาค

ช่วงกลางเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออ่อนกำลังลง และจะเปลี่ยนเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เป็นช่วงที่แสงอาทิตย์เคลื่อนผ่านเส้นศูนย์สูตรไปทางซีกโลกภาคเหนือ และส่องตรงประเทศไทยระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายนทำให้ประเทศไทยมีอากาศร้อนมากกว่าปกติ แต่มวลอากาศเย็นยังแผ่ลงมาถึงประเทศไทยตอนบนได้บ้างเป็นบางโอกาส ทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองอย่างแรงได้

ภาพที่ 3.1 แสดงทิศทางลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดเข้าสู่ประเทศไทย และตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ หรือร่องมรสุมขณะพาดผ่านประเทศไทย ร่องความกดอากาศต่ำ (low pressure trough) หรือร่องมรสุม (monsoon trough) เป็นแนวที่มีความกดอากาศต่ำและแบ่งลมมรสุมออกเป็นสองฝ่าย คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือกับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ร่องความกดอากาศต่ำจะเริ่มพาดผ่านอยู่ในแนวละติจูดของประเทศไทยประมาณเดือนพฤษภาคม ซึ่งในแต่ละปีอาจเร็วหรือช้ากว่านี้ได้ ขณะร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านบริเวณใดจะทำให้มีฝนตกมากหรือน้อยขึ้นกับความแรงของลม ถ้าลมแรงฝนจะตกหนักและตกเป็นบริเวณแคบ ๆ ถ้าลมอ่อนฝนจะตกกระจายเป็นบริเวณกว้าง ร่องความกดอากาศนี้เมื่อเคลื่อนผ่านพ้นประเทศไทยไปแล้ว ประเทศไทยจะไม่ค่อยมีฝนตกซึ่งจะอยู่ในช่วงกลางฤดูฝนประมาณเดือนมิถุนายนต่อต้นเดือนกรกฎาคมเรียกว่า “ฝนทิ้งช่วง” (dry spell) ยกเว้นตามบริเวณชายฝั่งหรือเทือกเขาที่อาจยังมีฝนตกชุกได้บ้าง ฝนทิ้งช่วงนี้จะมีระยะเวลาประมาณ 7 วันจนถึง 1 เดือน ทำให้เกิดความแห้งแล้งและอาจเป็นผลเสียหายทางด้านเกษตรกรรมได้ แต่ในบางปีอาจไม่รุนแรงนักโดยมีฝนตกบ้างหรือมีฝนตกสม่ำเสมอ เมื่อมีตัวการอื่น ๆ ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดฝนตกได้นอกจากร่องความกดอากาศต่ำ



ภาพที่ 3.1 ทิศทางลมมรสุม ตำแหน่งร่องความกดอากาศต่ำ และทางเดินพายุหมุน  
ที่มา: ดัดแปลงจากกรมอุตุนิยมวิทยา, 2544

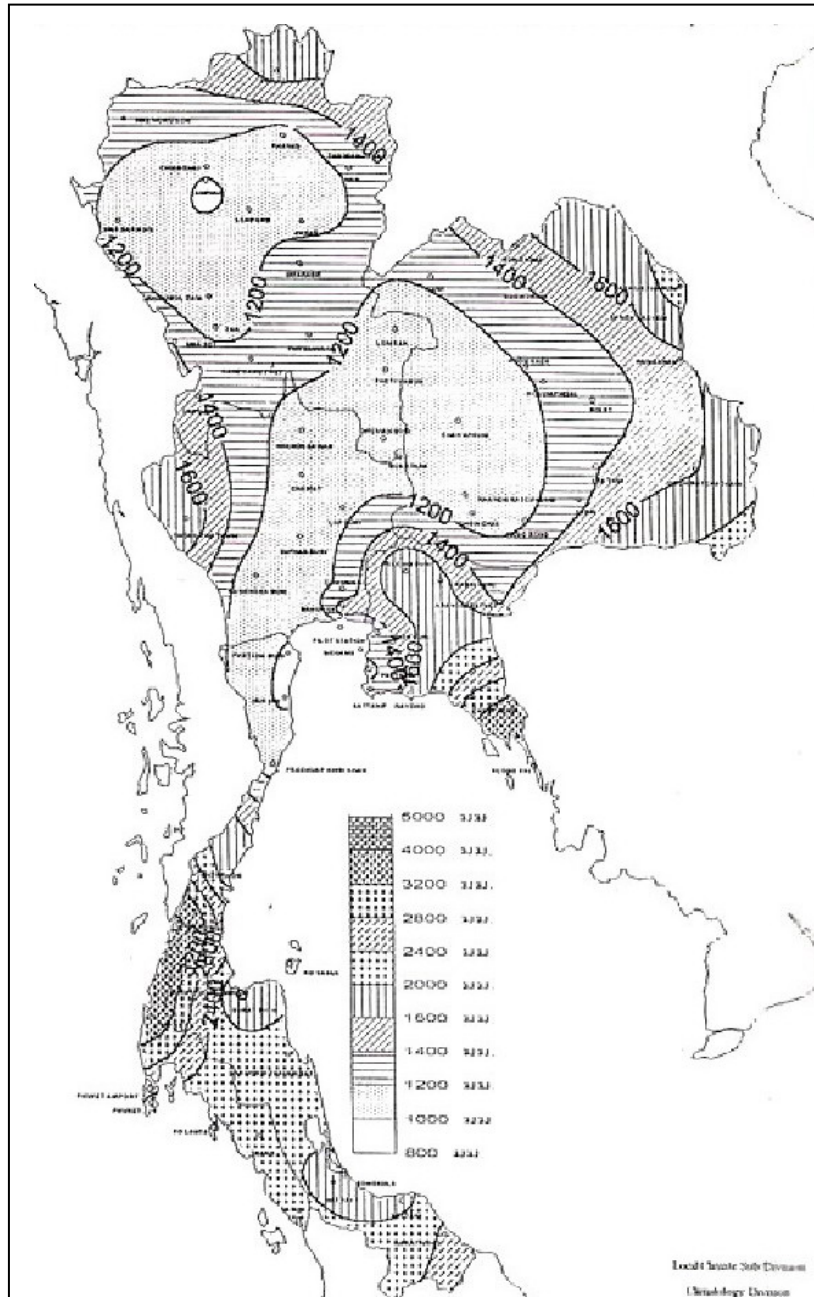


### 4.3 ฝน

โดยทั่วไปประเทศไทยมีฝนอยู่ในเกณฑ์ดี พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝน 1,200 – 1,600 มิลลิเมตรต่อปี (ภาพที่ 3.2) ปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยทั่วประเทศมีค่าประมาณ 1,595 มิลลิเมตร ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่ผันแปรไปตามลักษณะภูมิประเทศนอกเหนือจากการผันแปรตามฤดูกาล บริเวณประเทศไทยตอนบนปกติจะแห้งแล้งและมีฝนน้อยในฤดูหนาว เมื่อเข้าสู่ฤดูร้อนปริมาณฝนจะเพิ่มขึ้นบ้างพร้อมทั้งพายุฟ้าคะนอง และเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนปริมาณฝนจะเพิ่มขึ้นมากโดยจะมีปริมาณสูงมากที่สุดในเดือนสิงหาคมหรือกันยายน พื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากส่วนใหญ่จะอยู่ด้านหน้าทิวเขาหรือด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ได้แก่ พื้นที่ทางด้านตะวันตกของประเทศและบริเวณภาคตะวันออก โดยเฉพาะที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด มีปริมาณฝนรวมตลอดปีมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร ส่วนพื้นที่ที่มีฝนน้อยส่วนใหญ่อยู่ด้านหลังเขา ได้แก่ พื้นที่บริเวณตอนกลางของภาคเหนือ ภาคตะวันตก ภาคกลาง และบริเวณด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับภาคใต้มีฝนชุกเกือบตลอดปี พื้นที่บริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันตกซึ่งเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันออกในช่วงฤดูฝน โดยมีปริมาณฝนมากที่สุดในเดือนกันยายน ส่วนช่วงฤดูหนาวบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกซึ่งเป็นด้านรับลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะมีปริมาณฝนมากกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันตก โดยมีปริมาณมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากที่สุดของภาคใต้อยู่บริเวณจังหวัดระนองซึ่งมีปริมาณฝนรวมตลอดปีมากกว่า 4,000 มิลลิเมตร ส่วนพื้นที่ที่มีฝนน้อย ได้แก่ ภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบนด้านหลังเทือกเขาตะนาวศรี บริเวณจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2547)

ฝนในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

4.3.1 ฝนปะทะภูเขา (orographic rain) เกิดจากอากาศชั้นพัดไปปะทะกับภูเขาที่ขวางกั้นทิศทางลม แล้วยกตัวสูงขึ้น อากาศชั้นนั้นก็เลยลดอุณหภูมิลงเกิดการกลั่นตัวเป็นเมฆ เมื่อเมฆหนาขึ้นจนถึงจุดอิ่มตัวก็จะมีฝนตกลงมา ฝนจะตกมากทางด้านรับลมหรือหน้าเขา (windward side) ส่วนทางด้านหลังเขา (leeward side) ฝนจะตกน้อย (ภาพที่ 3.3) สำหรับประเทศไทย ฝนประเภทนี้พบมากทางด้านตะวันตกของภาคใต้จากจังหวัดระนองถึงจังหวัดสตูล และภาคตะวันออกของประเทศจากจังหวัดจันทบุรีถึงตราดในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้



ภาพที่ 3.2 ปริมาณฝนรวมรายปี (มม.) ของประเทศไทย (เฉลี่ยคาบ 30 ปี พ.ศ.2514 – 2543)  
ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา, 2544

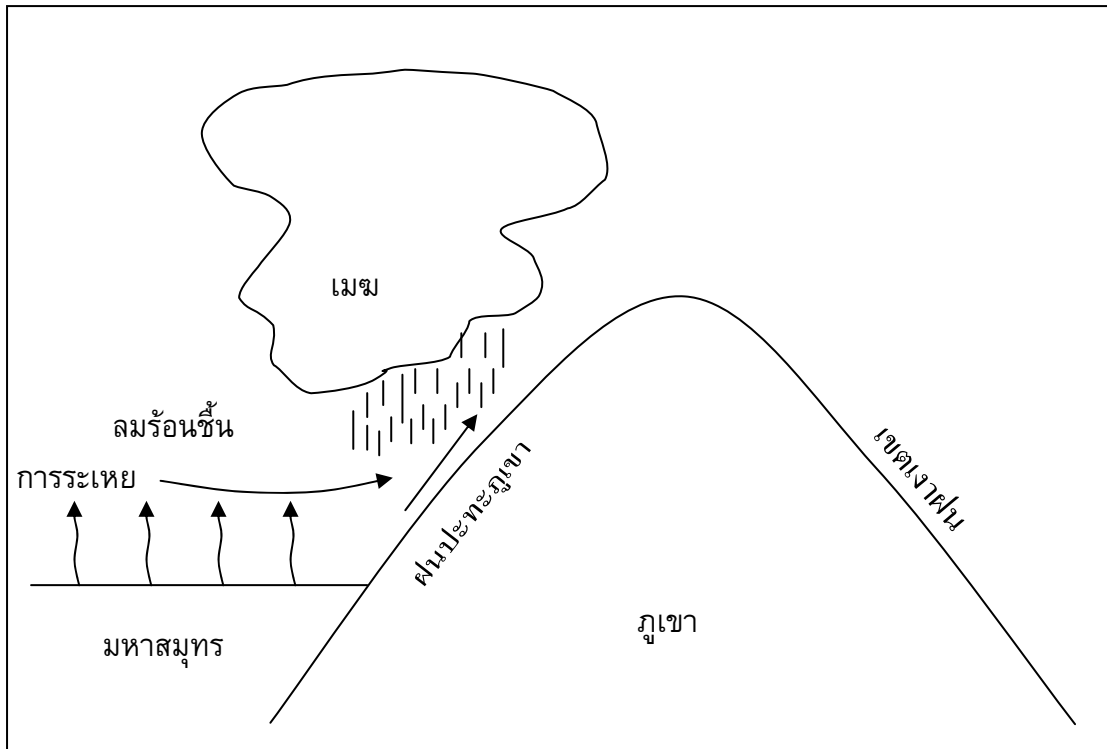
4.3.2 ฝนที่เกิดจากการพาความร้อน (convective rain) เป็นที่เกิดจากอากาศร้อนขึ้นยกตัวสูงขึ้น อุณหภูมิของอากาศจะลดต่ำลง จนกระทั่งเกิดการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศก่อตัวเป็นเมฆคิวมูโลนิมบัส อากาศร้อนขึ้นยังคงลอยตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและในที่สุดก่อตัวเป็นเมฆคิวมูโลนิมบัส ทำให้เกิดฝนตกหนัก มีปรากฏการณ์ของฟ้าร้อง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่าด้วย และบางทีถ้ารุนแรงมากจะมีลูกเห็บตก ฝนประเภทนี้มักจะตกในตอนบ่ายหรือเย็น ในบางครั้งเรียกฝนประเภทนี้ว่า “พายุฝนฟ้าคะนอง” (ภาพที่ 3.4)

4.3.3 ฝนพายุหมุน (cyclonic rain) เป็นฝนที่เกิดจากหย่อมความกดอากาศต่ำเคลื่อนที่เข้ามาในประเทศ ทำให้เกิดฝนตกเป็นบริเวณกว้าง และตกต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ฝนที่เกิดจากพายุหมุนจะช่วยเพิ่มปริมาณน้ำฝนแก่ประเทศไทยในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งปกติจะได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้น้อยกว่าบริเวณอื่น อย่างไรก็ตามหากเกิดพายุหมุนเคลื่อนที่เข้ามาบ่อยครั้งหรือติด ๆ กันจะทำให้ฝนตกหนักเกิดน้ำท่วมได้ ก่อความเสียหายแก่การเกษตร การคมนาคมและที่อยู่อาศัย

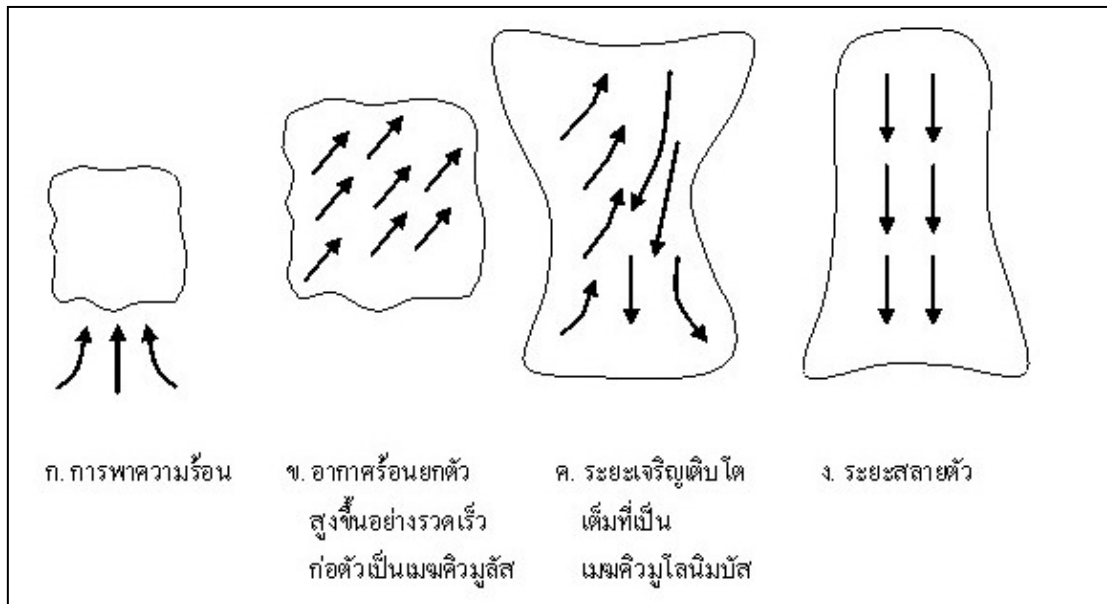
#### 4.4 ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์ คือ อัตราส่วนของปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศต่อปริมาณไอน้ำที่อากาศสามารถรับไว้ได้จนถึงจุดอิ่มตัวที่อุณหภูมินั้น ซึ่งแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร จึงมีอากาศร้อนชื้นปกคลุมเกือบตลอดปี เว้นแต่บริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปในแผ่นดินตั้งแต่ภาคกลางขึ้นไป ความชื้นสัมพัทธ์จะลดลงอย่างชัดเจนในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน โดยเฉพาะฤดูร้อนจะเป็นช่วงที่มีความชื้นสัมพัทธ์ลดลงต่ำสุดในรอบปี ในบริเวณดังกล่าวมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 73 – 75 เปอร์เซ็นต์ และจะลดลงเหลือ 64 – 69 เปอร์เซ็นต์ในฤดูร้อน ส่วนบริเวณที่อยู่ติดฝั่งทะเลได้แก่ภาคตะวันออกและภาคใต้จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า โดยเฉพาะภาคใต้มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 79 – 80 เปอร์เซ็นต์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2547)



ภาพที่ 3.3 ฝนปะทะภูเขา (orographic rain)

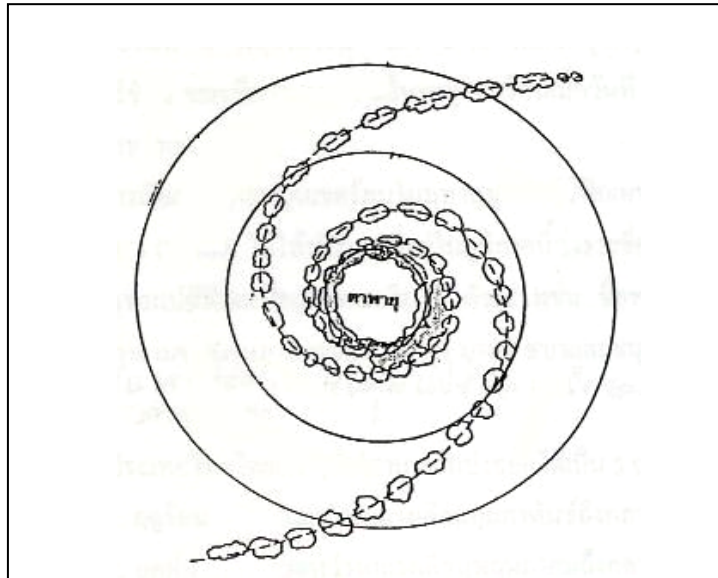


ภาพที่ 3.4 ฝนที่เกิดจากการพาความร้อน (convective rain)

## 5. พายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อนเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีความรุนแรงและมีผลต่อลักษณะอากาศในเขตร้อนซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย พายุหมุนเขตร้อนมีการก่อตัวขึ้นในมหาสมุทรเขตร้อน เป็นพายุหมุนที่มีความรุนแรงมากที่สุดชนิดหนึ่ง เนื่องจากศูนย์กลางเป็นบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำมาก จึงมีแรงลมหมุนเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุในซีกโลกเหนือจะพัดเวียนเข้าในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ส่วนในซีกโลกใต้จะตรงกันข้าม คือ พัดเวียนเข้าในทิศทางตามเข็มนาฬิกา พายุนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเคลื่อนตัวไปก่อให้เกิดฝนตกหนัก ลมแรงจัด และพายุฝนฟ้าคะนองอย่างแรง เกิดคลื่นสูงใหญ่ในทะเล วันแต่ศูนย์กลาง หรือ “ตาพายุ” ซึ่งเป็นบริเวณลมสงบ อากาศแจ่มใส (ภาพที่ 3.5)

ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่างบริเวณแหล่งกำเนิดของพายุหมุนเขตร้อนทั้งสองด้าน ด้านตะวันออกคือมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้ ส่วนด้านตะวันตกคือ อ่าวเบงกอลและทะเลอันดามัน โดยพายุมีโอกาสเคลื่อนจากมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้เข้าสู่ประเทศไทยทางด้านตะวันออกมากกว่าตะวันตก ปกติประเทศไทยจะมีพายุเคลื่อนผ่านเข้ามาโดยเฉลี่ย 3 – 4 ลูกต่อปี บริเวณที่พายุมีโอกาสเคลื่อนผ่านเข้ามามากที่สุดคือภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะทางตอนบนของภาค ในระยะต้นปีระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคมเป็นช่วงที่ประเทศไทยปลอดอิทธิพลของพายุ ต่อมาเดือนเมษายนเป็นเดือนแรกของปีที่พายุเริ่มเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยทางภาคใต้ พายุเริ่มมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยมากขึ้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคม โดยส่วนใหญ่ยังคงเป็นพายุที่เคลื่อนมาจากด้านตะวันตกเข้าสู่ประเทศไทยตอนบน และตั้งแต่เดือนมิถุนายนเป็นต้นไปพายุส่วนใหญ่จะเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยทางด้านตะวันออก โดยช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมยังคงเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบน ซึ่งบริเวณตอนบนของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่พายุมีโอกาสเคลื่อนผ่านเข้ามามากที่สุดและเดือนกันยายนถึงตุลาคมพายุมีโอกาสเคลื่อนเข้ามาได้ในทุกพื้นที่ในสองเดือนนี้เป็นระยะที่พายุมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยได้มาก โดยเฉพาะเดือนตุลาคมมีสถิติเคลื่อนเข้ามามากที่สุดในรอบปี สำหรับช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนพายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนได้น้อยลงและมีโอกาสเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้มากขึ้น เมื่อถึงเดือนธันวาคมพายุมีแนวโน้มเคลื่อนเข้าสู่ภาคใต้เท่านั้นโดยไม่มีพายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนอีก



ภาพที่ 3.5 การหมุนเวียนของพายุหมุนเขตร้อนและตาพายุ

พายุหมุนเขตร้อนมีชื่อเรียกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด เช่น พายุที่เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดียเรียกว่า “ไซโคลน” (cyclone) เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ ทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทางด้านตะวันตกของเม็กซิโกเรียกว่า “เฮอริริเคน” (hurricane) เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตก มหาสมุทรแปซิฟิกใต้ และทะเลจีนใต้เรียกว่า “ไต้ฝุ่น” (typhoon) เกิดแถบทวีปออสเตรเลียเรียก “วิลลี – วิลลี” (willy - willy)

พายุหมุนเขตร้อนที่มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศของประเทศไทยส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิกด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ ซึ่งมีการแบ่งเกณฑ์ความรุนแรงของพายุตามข้อตกลงระหว่างประเทศโดยใช้ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางพายุดังนี้

- 1) พายุดีเปรสชัน      ความเร็วลมไม่เกิน 33 นอต (61 กม./ชม.)
- 2) พายุโซนร้อน      ความเร็วลม 34 – 63 นอต (62 – 117 กม./ชม.)
- 3) ไต้ฝุ่น              ความเร็วลม 64 นอตขึ้นไป (118 กม./ชม.ขึ้นไป)

พายุเคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทยตอนบนส่วนใหญ่เป็นพายุดีเปรสชัน เพราะพื้นดินและเทือกเขาของประเทศพม่า เวียดนาม ลาว และกัมพูชาที่ล้อมรอบประเทศไทยตอนบนเป็นปัจจัยที่ช่วยลดความรุนแรงของพายุก่อนที่จะเคลื่อนมาถึงประเทศไทย ดังนั้นความเสียหายที่เกิดจากลมแรงจึงน้อยกว่าภาคใต้ซึ่งมีภูมิประเทศเป็นพื้นที่เปิดสู่ทะเล พายุที่เคลื่อนเข้าสู่

การเรียกซื้อพายุหมุนเขตร้อนในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือและทะเลจีนใต้ ปัจจุบัน องค์การอุตุนิยมวิทยา (WMO) ได้ให้ประเทศที่อยู่ในภูมิภาคนี้ส่งรายชื่อพายุ เพื่อนำมาประมวล เป็นชื่อพายุในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือและทะเลจีนใต้ ตัวอย่างเช่น ชื่อพายุหมุนเขตร้อนจาก ประเทศไทยได้แก่ พระพิรุณ เมขลา กุหลาบ ทูเรียน รามสูร ชบาและขนุน เป็นต้น สำหรับ รายชื่อของพายุหมุนเขตร้อนในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือและทะเลจีนใต้อยู่ในภาคผนวก

## 6. ฤดูกาล

ประเทศไทยโดยทั่ว ๆ ไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู ดังนี้

6.1 ฤดูร้อน ระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม

6.2 ฤดูฝน ระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม

6.3 ฤดูหนาว ระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงกลางเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วง เปลี่ยนจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และเป็นระยะเวลาที่ชั่ว โลกเหนือหันเข้าหาดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะเดือนเมษายนบริเวณประเทศไทยมีดวงอาทิตย์ อยู่เกือบตรงศีรษะในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เต็มที่ สภาวะ อากาศจึงร้อนอบอ้าวทั่วไป ในฤดูนี้แม้ว่าโดยทั่วไปจะมีอากาศร้อนและแห้งแล้ง แต่บางครั้ง อาจมีมวลอากาศเย็นจากประเทศจีนแผ่ลงปกคลุมอยู่เหนือประเทศไทยตอนบน ทำให้เกิด การปะทะกันของมวลอากาศเย็นกับมวลอากาศร้อนที่ปกคลุมอยู่เหนือประเทศไทยซึ่ง ก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองและลมกรรโชกแรงหรืออาจมีลูกเห็บตกก่อให้เกิดความเสียหาย ได้ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในฤดูนี้มักเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า พายุฤดูร้อน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเมื่อมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทยและร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านประเทศไทยทำให้มีฝนตกชุกทั่วไป ร่องความกดอากาศต่ำนี้ปกติจะพาดผ่านภาคใต้เดือนพฤษภาคม แล้วจึงเลื่อนขึ้นไปทางเหนือตามลำดับจนถึงช่วงประมาณปลายเดือนมิถุนายนจะพาดผ่านอยู่บริเวณทะเลจีนตอนใต้ ทำให้ฝนในประเทศไทยลดลงระยะหนึ่งและเรียกว่าฝนทิ้งช่วง ซึ่งอาจนานประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ หรือบางปีอาจเกิดขึ้นรุนแรงและมีฝนน้อยนานนับเดือน ในเดือนกรกฎาคมปกติร่องความกดอากาศต่ำจะเลื่อนกลับมาทางใต้พาดผ่านบริเวณประเทศไทยอีกครั้งทำให้มีฝนชุกต่อเนื่องจนกระทั่งมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดเข้ามาปกคลุมประเทศไทยแทนที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ประมาณกลางเดือนตุลาคมประเทศไทยตอนใต้ยังคงมีฝนชุกต่อไปจนถึงเดือนธันวาคมและมักมีฝนหนักถึงหนักมากจนก่อให้เกิดอุทกภัย โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันออก อย่างไรก็ตามการเริ่มต้นฤดูอาจจะช้าหรือเร็วกว่ากำหนดได้ประมาณ 1 – 2 สัปดาห์

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม เมื่อมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทยตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม ในช่วงกลางเดือนตุลาคมราว 1 – 2 สัปดาห์ เป็นช่วงเปลี่ยนฤดูฝนเป็นฤดูหนาว อากาศแปรปรวน ไม่แน่นอน อาจเริ่มมีอากาศเย็นหรือยังมีฝนฟ้าคะนอง โดยเฉพาะบริเวณภาคกลางตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งจะหมดฝนและมีอากาศเย็นช้ากว่าภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

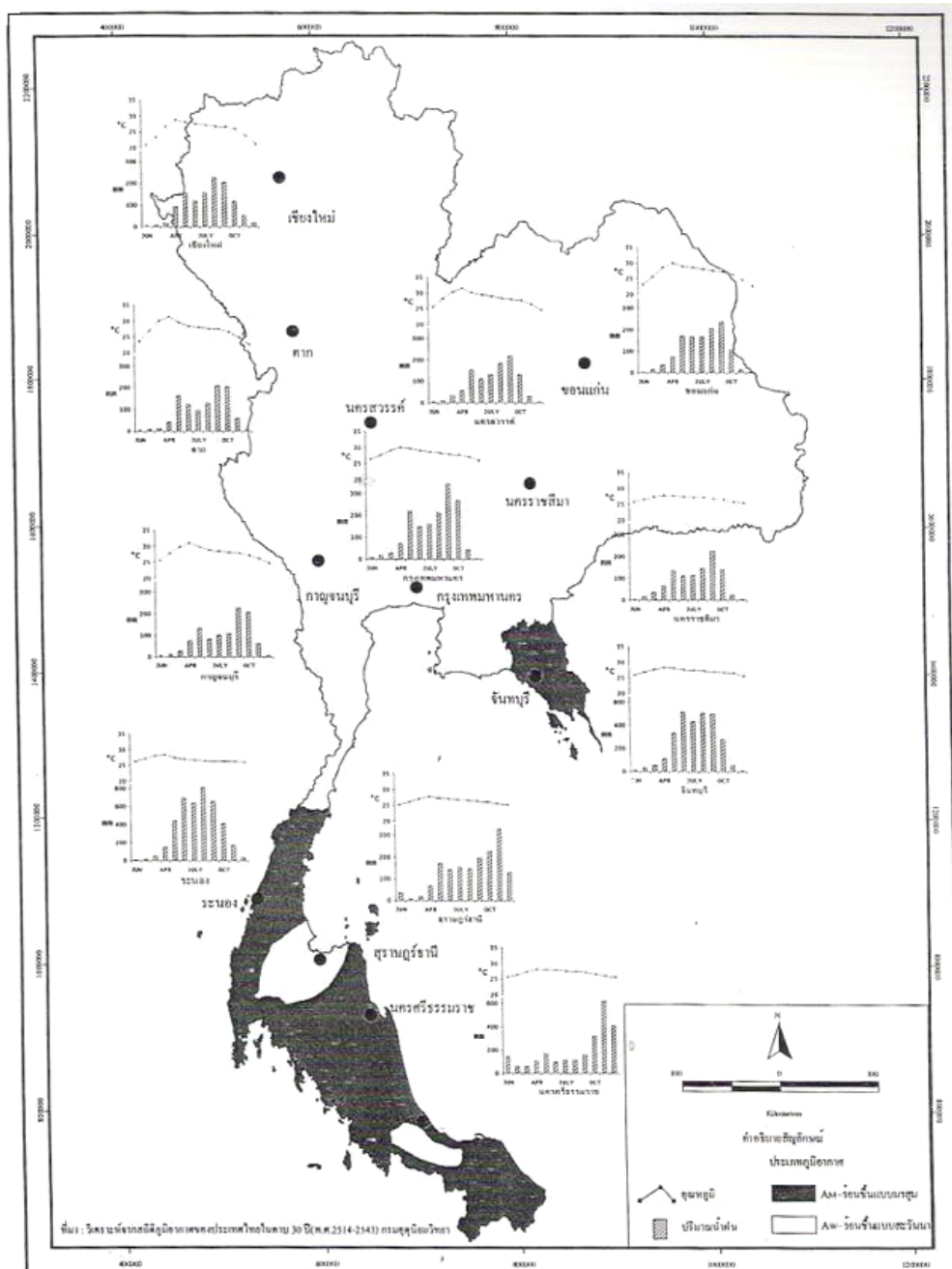
## 7. ประเภทภูมิอากาศของประเทศไทย

ตามวิธีการจำแนกภูมิอากาศของเคิเปิน (Koppen) นักภูมิอากาศวิทยาชาวเยอรมัน ซึ่งแบ่งประเภทภูมิอากาศของโลกโดยอาศัยหลักเกณฑ์ของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และพืชพรรณ ประเทศไทยมีลักษณะภูมิอากาศแบบฝนชุกเขตร้อน (Tropical rainy climate) ใช้สัญลักษณ์ **A** ซึ่งมีหลักเกณฑ์ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยเดือนที่หนาวที่สุดต้องไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส และมีฝนตกปานกลางถึงมาก แต่เนื่องจากปริมาณฝนที่ตกและช่วงระยะเวลาที่มีฝนจะแตกต่างกันตามท้องถิ่นต่าง ๆ จากการนำสถิติภูมิอากาศของประเทศไทยในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514 – 2543) ของสถานีอากาศต่าง ๆ ในประเทศไทยมาทำการวิเคราะห์พบว่าประเทศไทยมีภูมิอากาศที่แตกต่างกันเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ภูมิอากาศร้อน



**7.1 ภูมิอากาศร้อนชื้นแบบสะวันนา (tropical savanna climate, Aw)** เป็นภูมิอากาศที่มีฤดูฝนและฤดูแล้งเด่นชัด ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านจะมีฝนตกตลอดฤดู แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อากาศหนาวเย็นและแห้งแล้ง ลักษณะอากาศแบบนี้พบในจังหวัดต่าง ๆ ทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จัดเป็นประเภทภูมิอากาศที่ครอบคลุมเนื้อที่ส่วนใหญ่ของประเทศ

**7.2 ภูมิอากาศร้อนชื้นแบบมรสุม (tropical monsoon climate, Am)** เป็นภูมิอากาศที่มีฝนตกชุกในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมีฤดูแล้งระยะสั้น ๆ ในช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนธันวาคมถึงกุมภาพันธ์ ลักษณะอากาศแบบนี้พบในจังหวัดต่าง ๆ ตามบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก เช่น จันทบุรี ตราด และจังหวัดทางภาคใต้ตอนกลางไปจนถึงด้านล่างสุดทั้งสองฝั่ง ยกเว้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา



ภาพที่ 3.6 แผนที่แสดงประเภทภูมิอากาศประเทศไทยตามระบบเคิเปินและกราฟภูมิอากาศของสถานีอากาศบางแห่งในประเทศไทย

## 8. สรุป

ประเทศไทยมีภูมิอากาศเป็นแบบฝนชุกเขตร้อน โดยแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดูกาล คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน ในช่วงฤดูหนาวและฤดูฝนซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 9 เดือน จะอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม กล่าวคือ ระหว่างกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ จะมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดนำเอาความหนาวเย็นเข้ามาจัดเป็นช่วงฤดูหนาว ส่วนตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่นำความชุ่มชื้นเข้ามา จัดเป็นช่วงฤดูฝน และตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ไปถึงกลางเดือนพฤษภาคมจะได้รับอิทธิพลของกระแสลมจากทะเลจีนใต้ซึ่งเป็นช่วงของฤดูร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดตลอดปี คือเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส ปริมาณฝนตกค่อนข้างมาก ปริมาณฝนรวมตลอดปีเฉลี่ยทั้งประเทศประมาณ 1,595 มิลลิเมตร ฝนที่ได้รับนอกจากบางส่วนจะได้รับจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้วยังได้รับพายุหมุนเขตร้อนซึ่งมีแหล่งกำเนิดอยู่ในมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้อีกด้วย

ประเทศไทยสามารถแบ่งประเภทของภูมิอากาศตามระบบของเคิเปินได้เป็น 2 ประเภท คือภูมิอากาศร้อนชื้นมีฤดูแล้งชัดเจนหรือแบบสะวันนา (Aw) จะพบบริเวณภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกตอนบน ภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนล่างเฉพาะจังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา นอกเหนือจากบริเวณดังกล่าวจะเป็นภูมิอากาศร้อนชื้นแบบมรสุม (Am)

## แนวข้อสอบ

### จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

- ภูมิอากาศโดยทั่วไปของประเทศไทยจัดเป็นแบบใด  
(1) มรสุมอบอุ่น (2) ฝนเมืองร้อน  
(3) ร้อนภาคพื้นทวีป (4) ทุ่งหญ้าเมืองร้อน
- ลมมรสุมใดมีความสัมพันธ์กับฤดูฝนในประเทศไทย  
(1) ตะวันออกเฉียงเหนือ (2) ตะวันออกเฉียงใต้  
(3) ตะวันตกเฉียงใต้ (4) ตะวันตกเฉียงเหนือ
- เหตุใดอุณหภูมิตลอดปีของประเทศไทยตอนล่างจึงไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนัก  
(1) อยู่ใกล้ทะเล (2) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นมวลที่สูง  
(3) มีทิวเขากั้นชายฝั่ง (4) มีลมมรสุมพัดผ่านตลอดปี
- ความชื้นสัมพัทธ์ของประเทศไทยจัดอยู่ในระดับใด  
(1) ต่ำ (2) กลาง (3) สูง (4) จำแนกไม่ได้
- จากการจำแนกชนิดภูมิอากาศตามเคิป์เป็น ภาคเหนือมีลักษณะอากาศแบบใด  
(1) A (2) B (3) Am (4) Aw

## เอกสารอ้างอิง

- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2544. ภูมิอากาศของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา.
- \_\_\_\_\_. 2546. สถิติภูมิอากาศของประเทศไทยในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514 – 2543). กรุงเทพฯ: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา.
- \_\_\_\_\_. 2532. ภูมิอากาศของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา.
- ปราณี ว่องวิฑูรย์. 2532. ฝนในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม.
- ปานทิพย์ อัฒนวนิช. 2532. ภูมิอากาศวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ณรงค์นาถ อุประสิทธิ์วงศ์ และชลาชัย แจ่มผล. 2544. การผันแปรของปริมาณและอุณหภูมิในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กลุ่มภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา.
- Christopherson, Robert W. 1994. **Geosystems: An introduction to physical geography**” Englewood Cliffs: Macmillan College Publishing Company.
- Ruddiman, William F. 2001. **Earth’s climate: Past and Future**” New York: W. H. Freeman and company.