

วิธีการพยากรณ์อากาศ



โดย นายชูเกียรติ ไทยจรัสเสถียร นักอุตุนิยมวิทยาชำนาญการพิเศษ
สำนักพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา

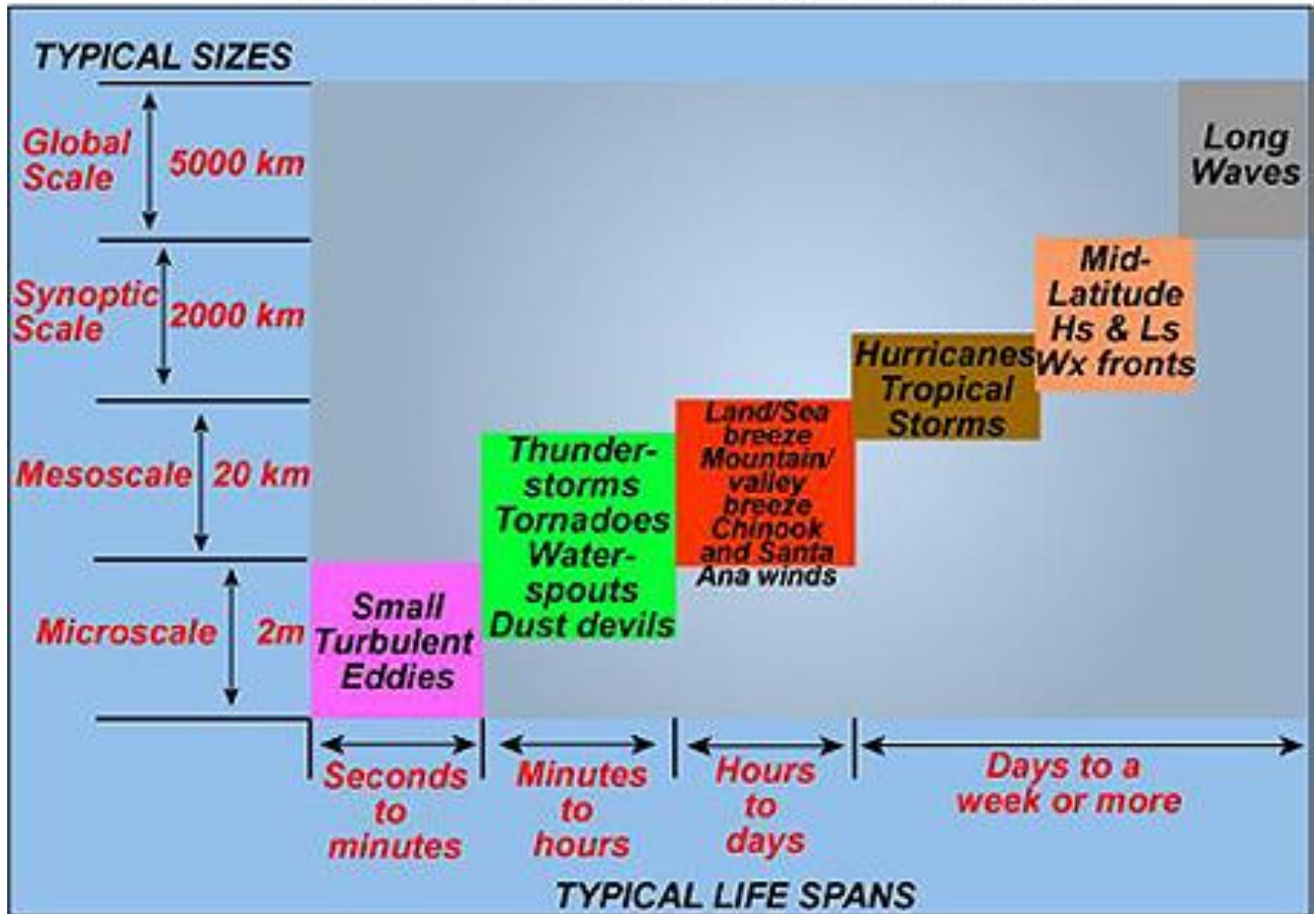
อุตุนิยมวิทยา

- **อุตุนิยมวิทยา** เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับบรรยากาศ และปรากฏการณ์ ที่เกี่ยวข้อง
- **อุตุนิยม** แปลว่า ฤดูกาล
- **นิยม** แปลว่า กำหนด
- **อุตุนิยมวิทยา** จึงหมายถึงวิชาว่าด้วยการกำหนดฤดูกาล แต่ในความเป็นจริง วิชานี้มีเนื้อหาครอบคลุมเรื่องราวต่าง ๆ มากมาย
- **อุตุนิยมวิทยา**แบ่งออกเป็นหลายสาขา เช่น **อุตุนิยมวิทยาการพยากรณ์** **อุตุนิยมวิทยาภาพถ่าย** **อุตุนิยมวิทยาพลวัต** **อุตุนิยมวิทยาการบิน**

การพยากรณ์อากาศ

การพยากรณ์อากาศ คือ การ**คาดหมายสภาวะทาง**
อุตุนิยมวิทยา ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ณ สถานที่หรือ
บริเวณใดบริเวณหนึ่ง

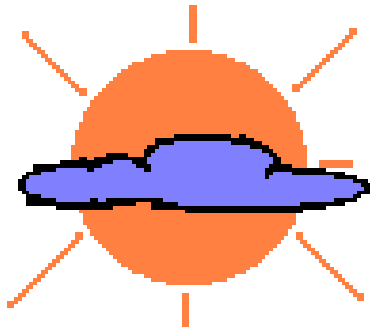
TIME AND SPACE SCALE OF ATMOSPHERIC MOTION



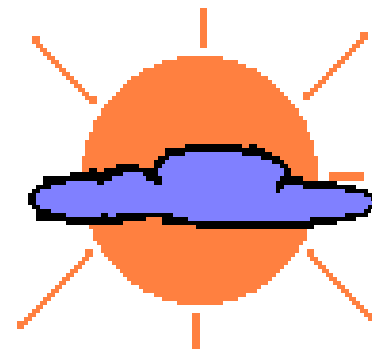
วิธีการพยากรณ์อากาศ

—วิธีการคงสภาพเดิม (PERSISTENCE METHOD)

เช้าวันนี้
อุณหภูมิ ต่ำสุด 20 ° C.

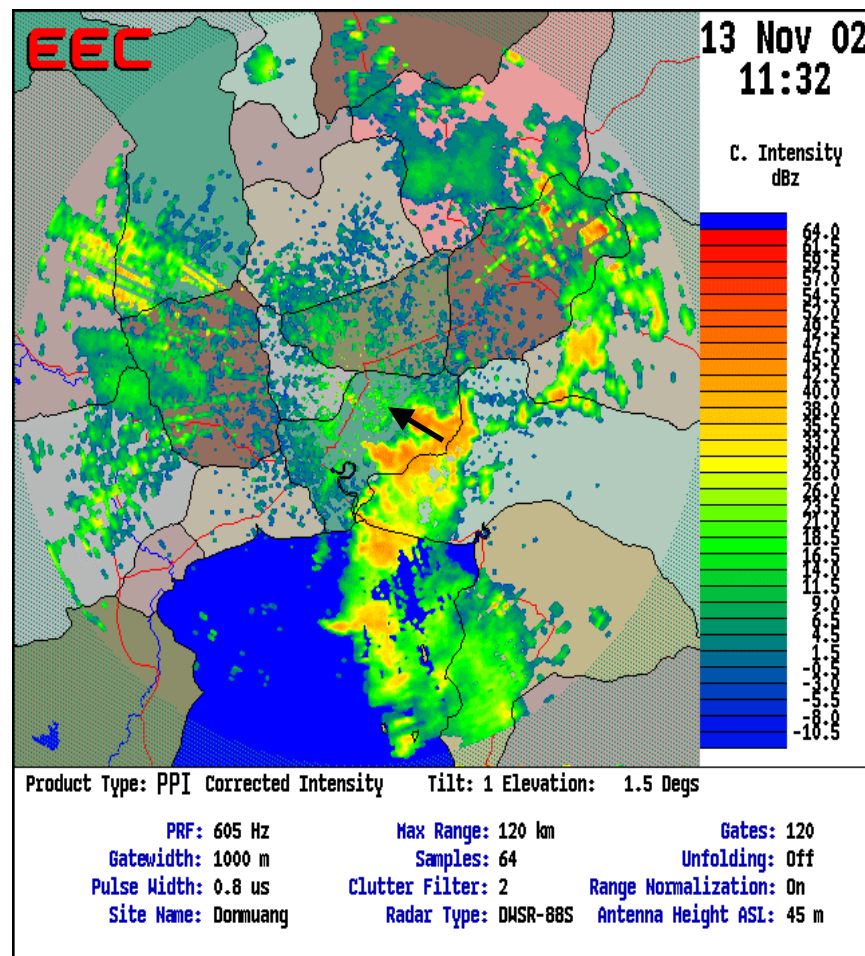
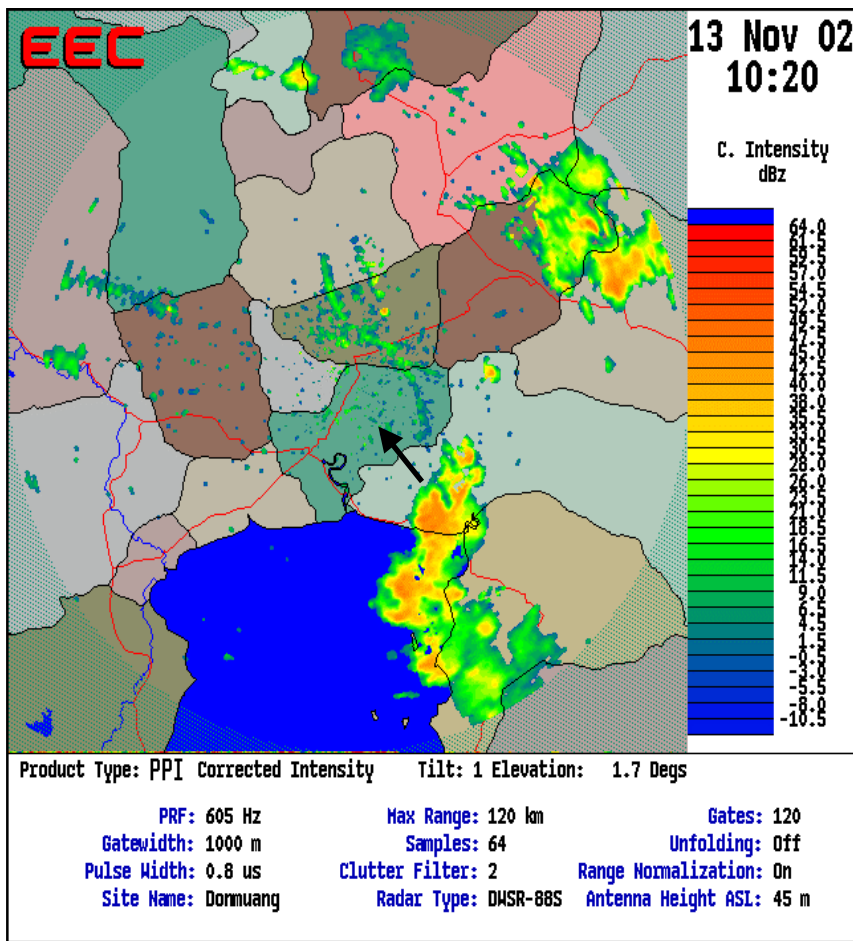


เช้าวันพรุ่งนี้
อุณหภูมิ ต่ำสุด 20 ° C.

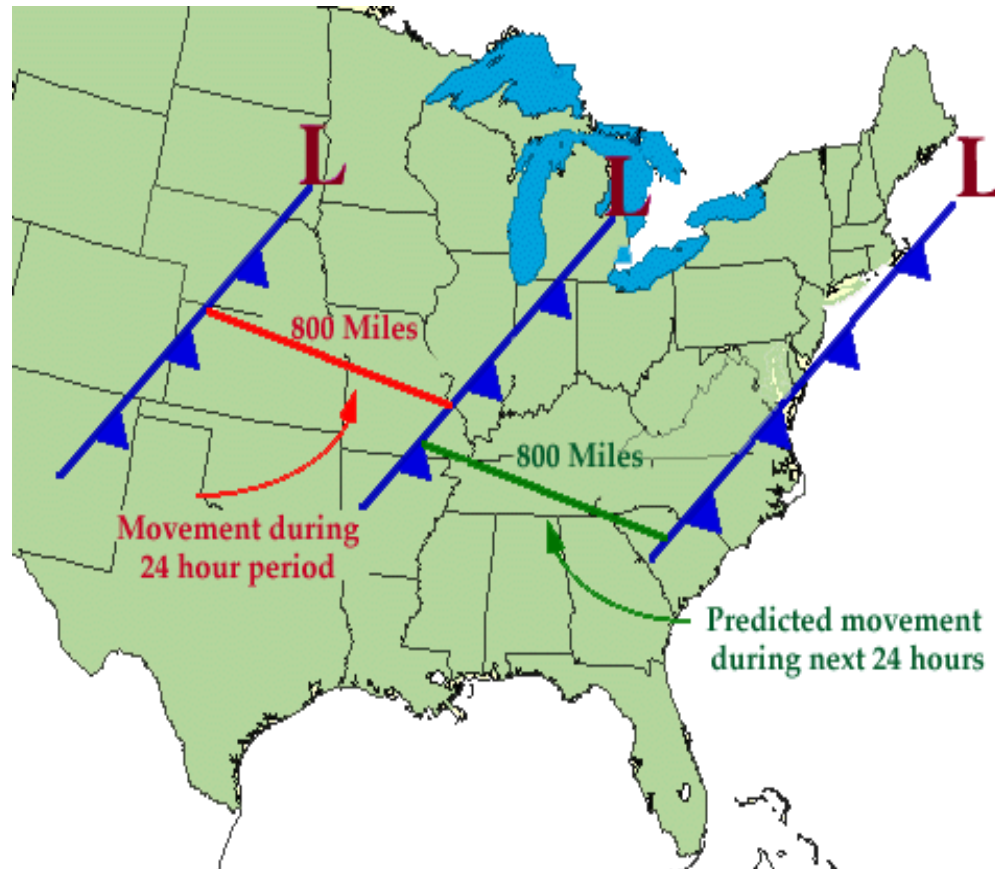


- เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด โดยใช้สมมุติฐานว่าสภาพลมฟ้าอากาศจะคงเดิม ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน
- ใช้ได้เฉพาะในกรณีที่มีรูปแบบของลมฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ

—วิธีการดูแนวโน้ม (TREND METHOD)



ความเร็วของการเคลื่อนที่ของแนวปะทะอากาศ



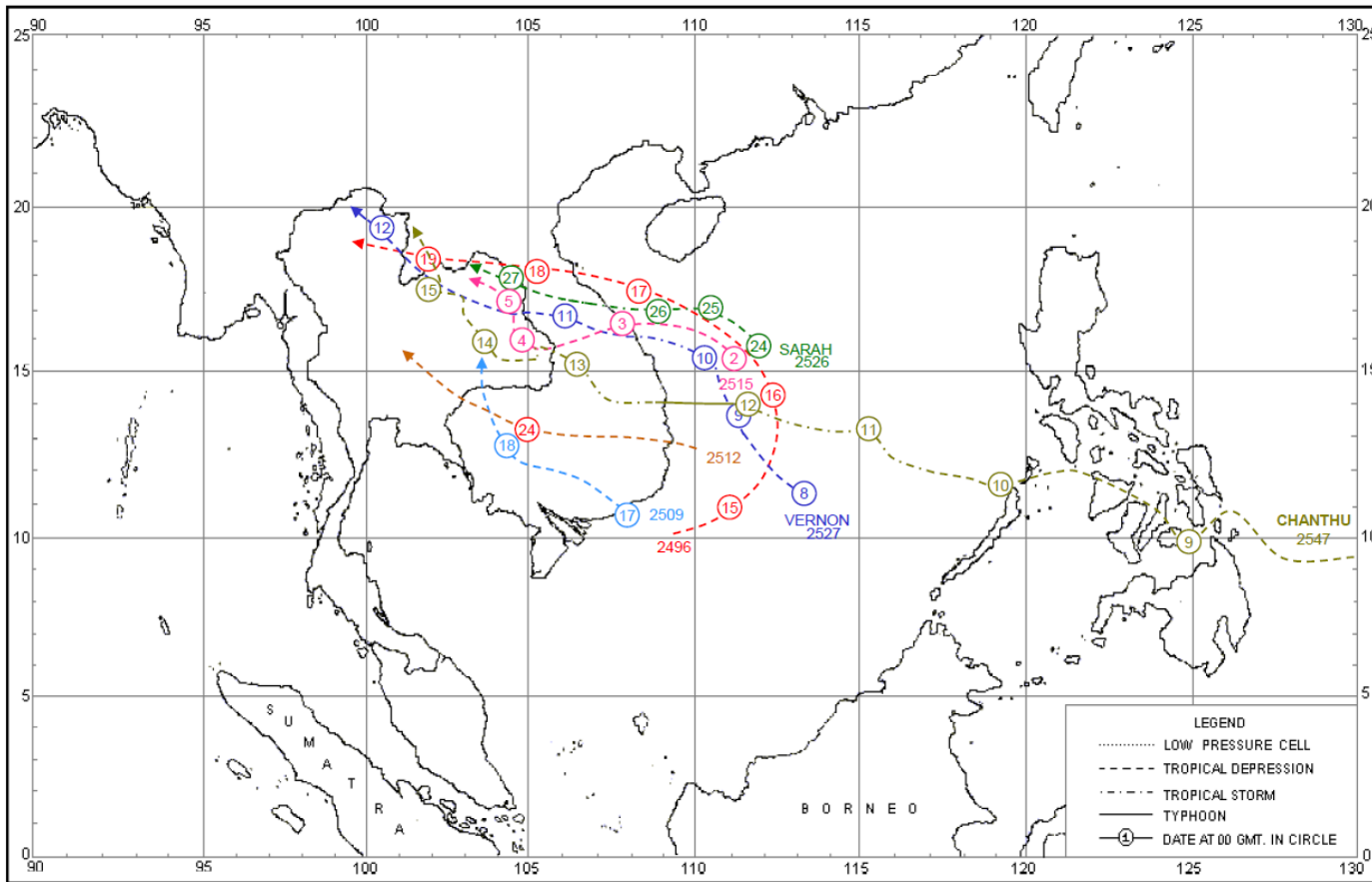
- ใช้การกำหนดทิศทางและความเร็วในการเคลื่อนที่ของระบบลมฟ้าอากาศ
- การใช้ trends method ในการพยากรณ์ระยะสั้นๆ เรียกว่า *Nowcasting* และมักใช้ในการพยากรณ์ฝน
- ใช้ได้ดีกับระบบลมฟ้าอากาศที่ไม่เปลี่ยนความเร็วทิศทาง หรือความรุนแรง

-วิธีการเปรียบเทียบกับลักษณะอากาศในอดีต (ANALOG METHOD)

- ใช้การเปรียบเทียบสภาพลมฟ้าอากาศปัจจุบัน กับลมฟ้าอากาศในอดีตที่คล้ายคลึงกัน แล้วคาดหมายสถานะในอนาคตจากสิ่งที่เคยเกิดขึ้นในกรณี
ที่คล้ายคลึงกันดังกล่าว
- เป็นวิธีที่ยาก เพราะลมฟ้าอากาศซับซ้อนมากจนไม่มีเหตุการณ์ที่
คล้ายคลึงกันอย่างแท้จริง

-วิธีใช้ค่าสถิติ (CLIMATE METHOD)

พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย คาบ 61 ปี (พ.ศ.2494-2554) เดือนมิถุนายน จำนวน 7 ลูก

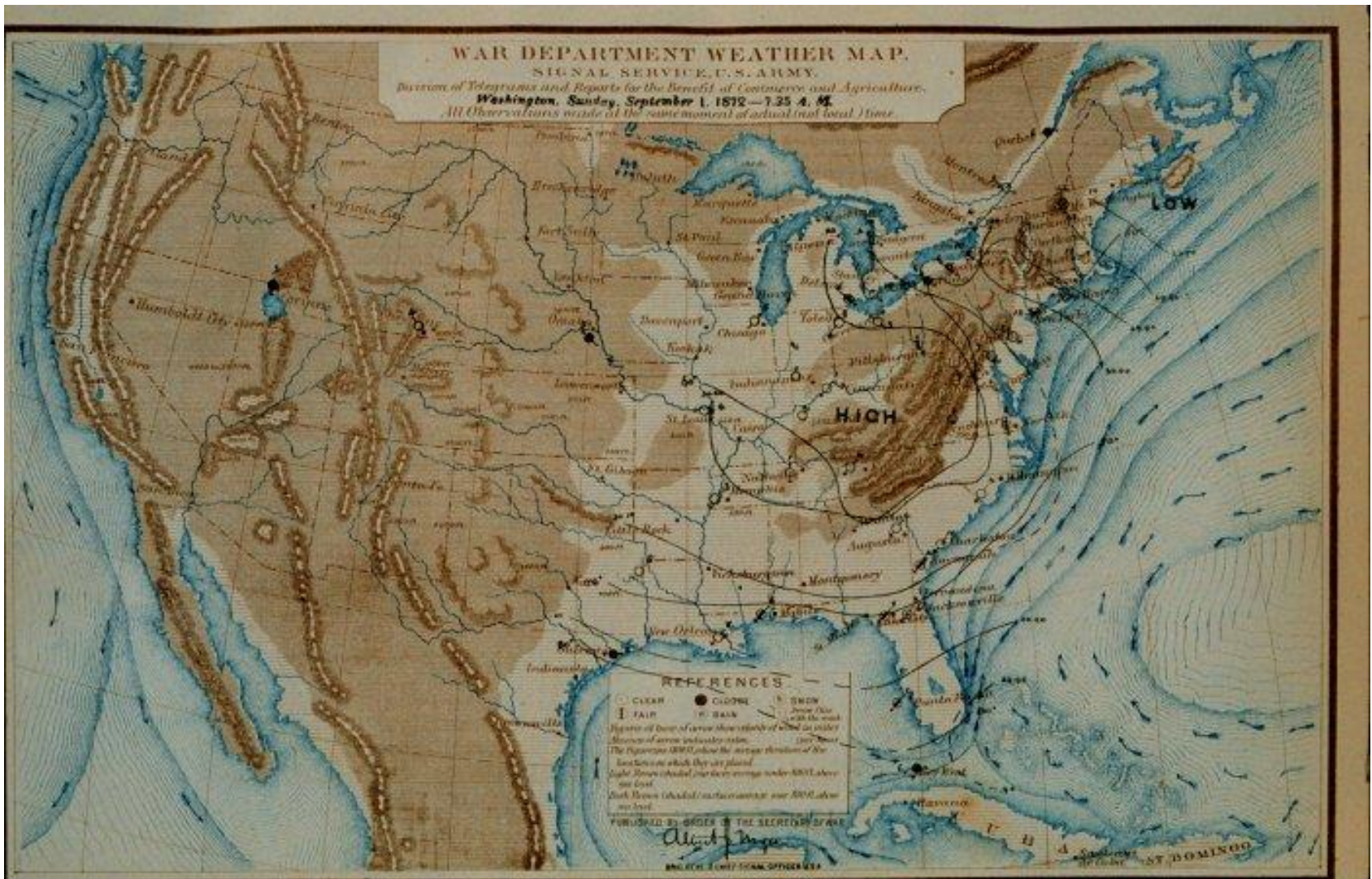


- ใช้ค่าเฉลี่ยจากสถิติลมฟ้าอากาศหลายๆปี
- ใช้ได้ดีเมื่อลมฟ้าอากาศมีสภาพใกล้เคียงกับสภาวะปกติของช่วงฤดูกาลนั้น
- ใช้ไม่ได้เมื่อลมฟ้าอากาศมีสภาพแตกต่างไปจากสภาวะโดยเฉลี่ยของช่วงเวลานั้นมาก

-วิธีพยากรณ์อากาศจากลักษณะอากาศผิวพื้น

synoptic weather forecasting

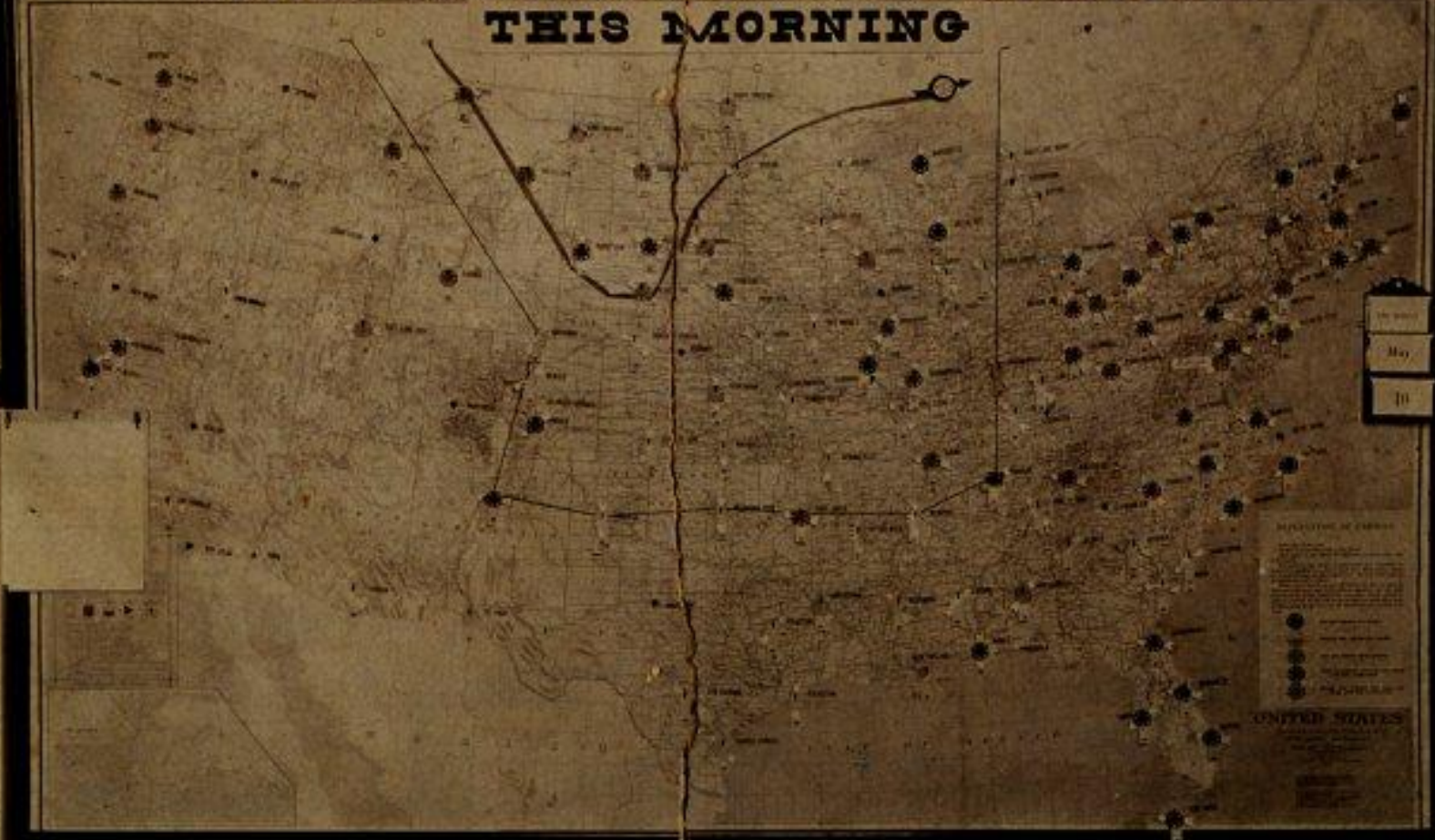
แผนที่ลมฟ้าอากาศครั้งแรก



U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
WEATHER MAP.

WEATHER CONDITIONS AT 8 A. M. 75th MERIDIAN TIME.

THIS MORNING



May
10

REPLYING TO ORDERS
UNITED STATES

ว่ากันด้วยเรื่องของ “การพยากรณ์อากาศ”

ศัพท์ที่ควรรู้

- การพยากรณ์อากาศ คือ การคาดคะเนลักษณะอากาศล่วงหน้า โดยเจ้าหน้าที่ของกรมอุตุนิยมวิทยา
- อุตุนิยมวิทยา คือ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับอากาศ และการเปลี่ยนแปลงของอากาศ
- แผนที่อากาศ คือ แผนที่ที่แสดงลักษณะของอากาศในเวลาขณะใดขณะหนึ่งที่ผ่านมาในแต่ละวัน

จะตรวจสอบสภาพอากาศต้องใช้ข้อมูลจากไหน?

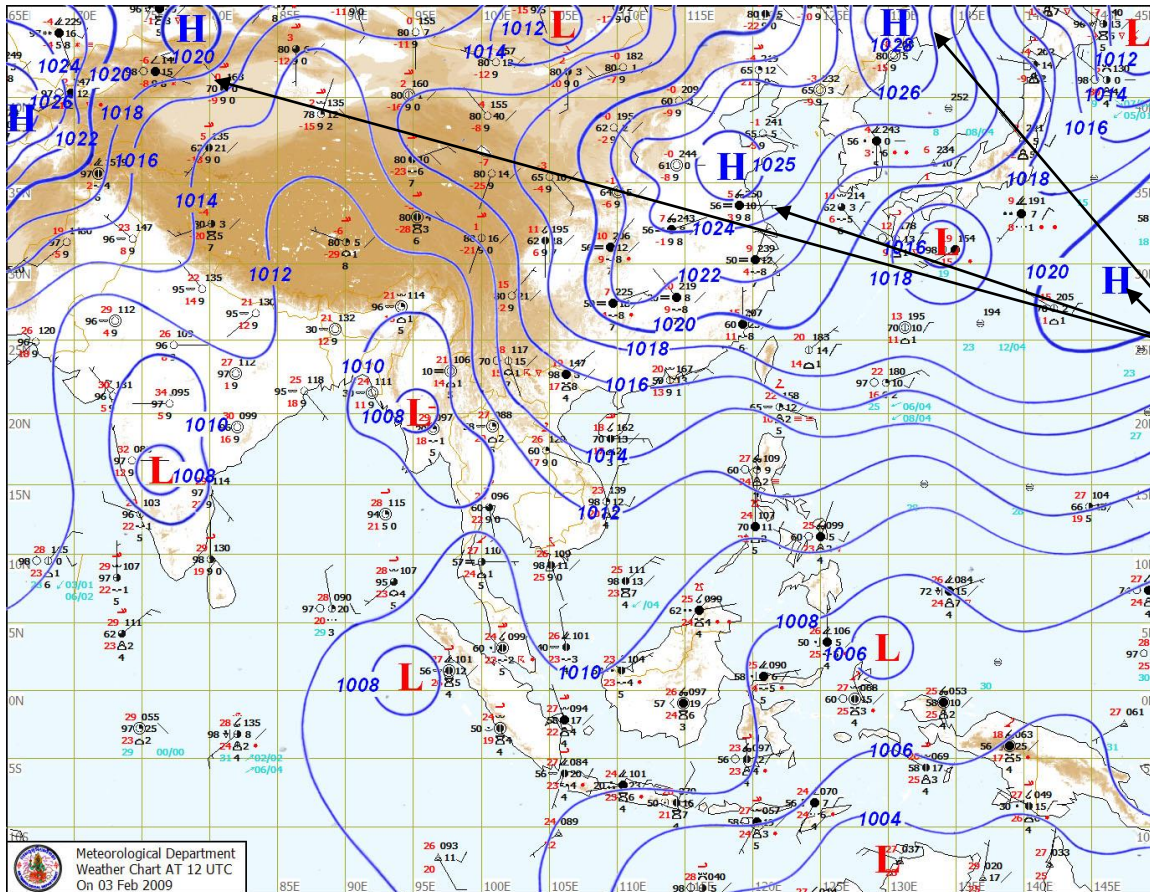
ในการเก็บข้อมูลการตรวจสอบสภาพอากาศ จะอาศัยเครื่องมือหลาย ๆ อย่างประกอบกัน ได้แก่

- **Thermometer**
- **Hygrometer**
- **Rain gauge**
- **Wind vane**
- **Anemometer**
- เรดาร์ตรวจอากาศ
- บัลลูนตรวจอากาศ
- ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

...

ในแผนที่อากาศมีอะไร?

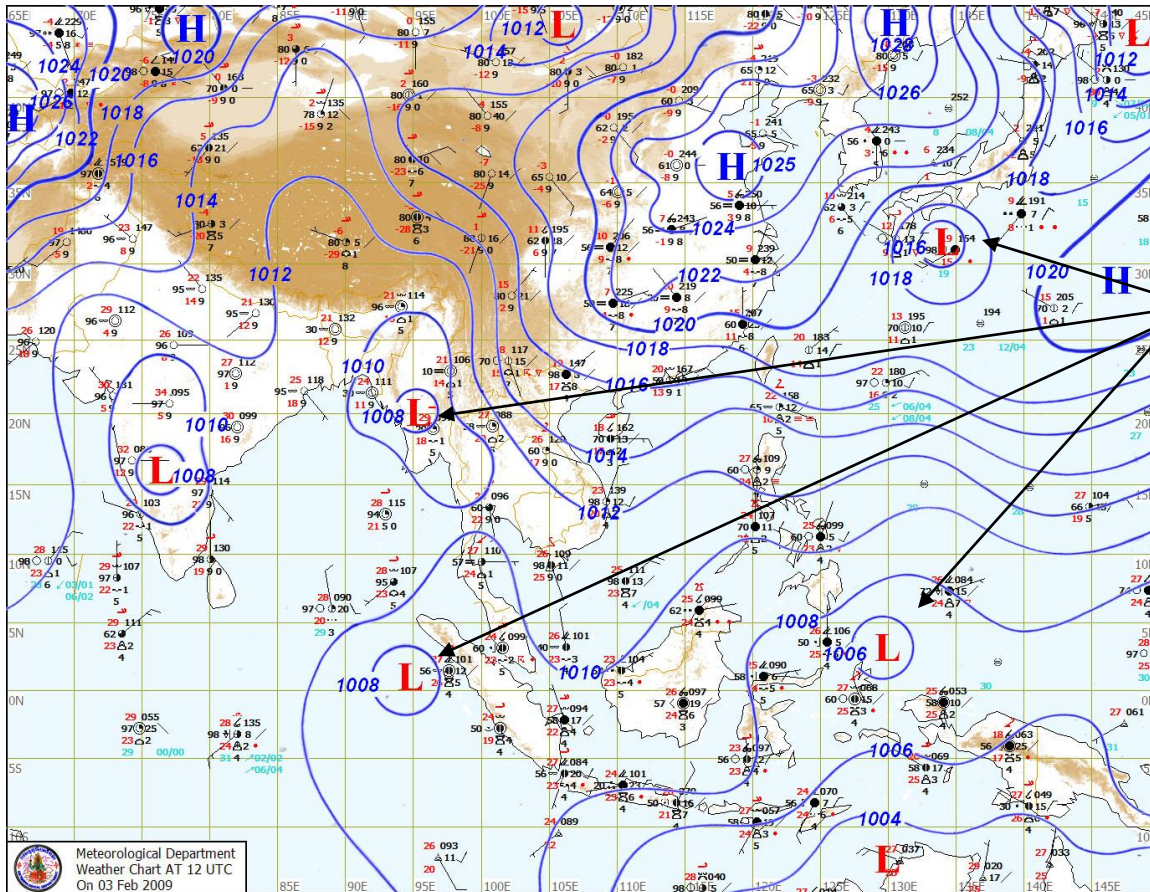
ในแผนที่อากาศ จะมีสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้



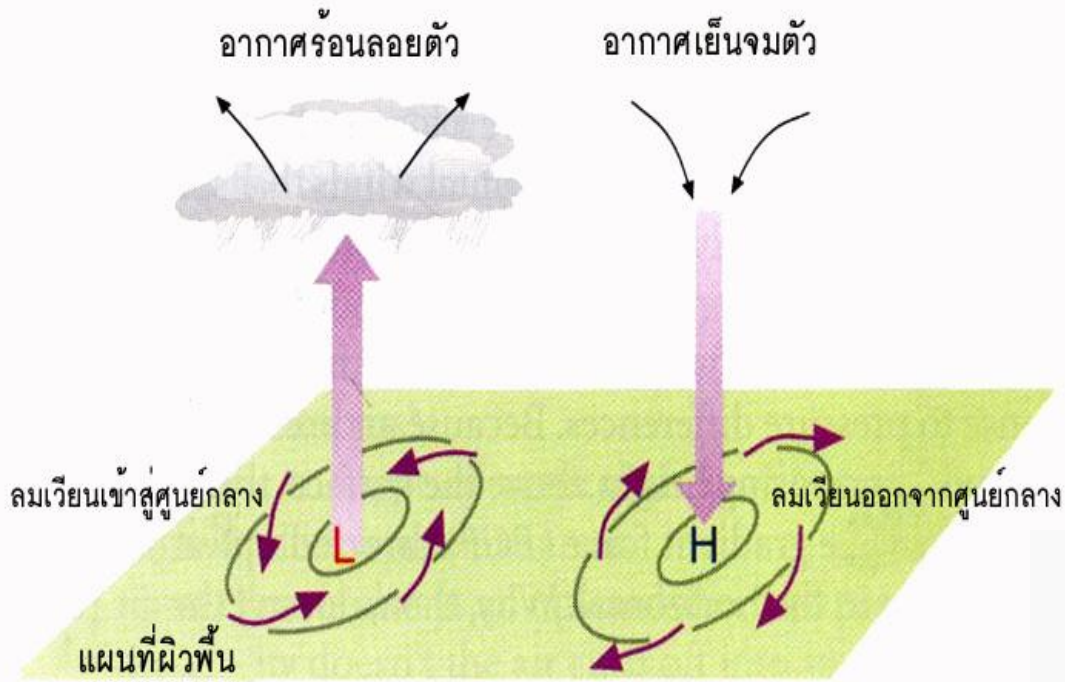
ตัวอักษร H แทนบริเวณ
ที่มีความกดอากาศสูง

ในแผนที่อากาศมีอะไร?

ในแผนที่อากาศ จะมีสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

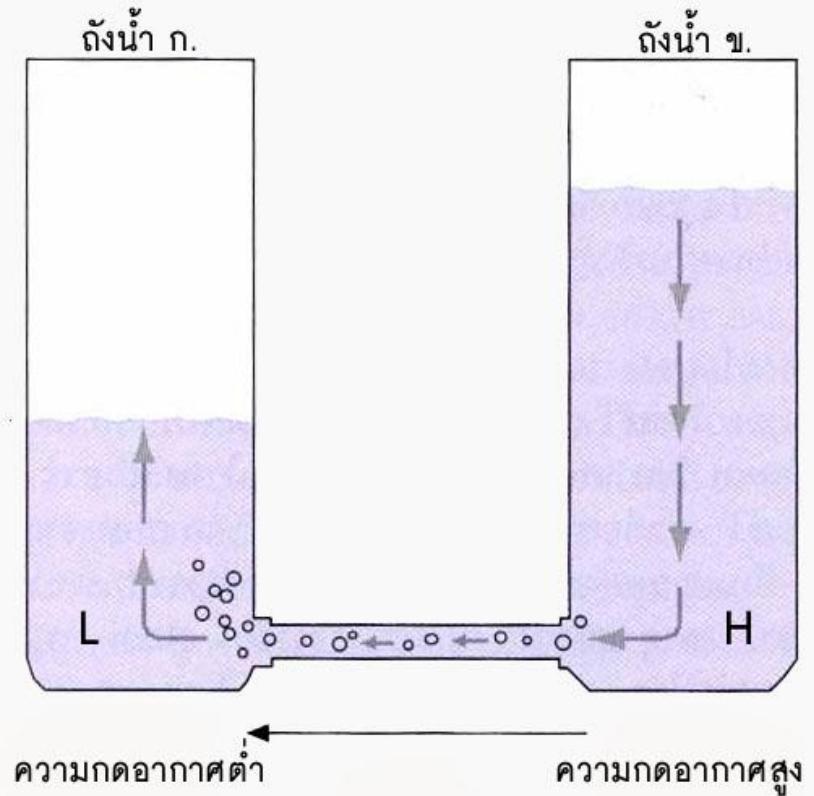


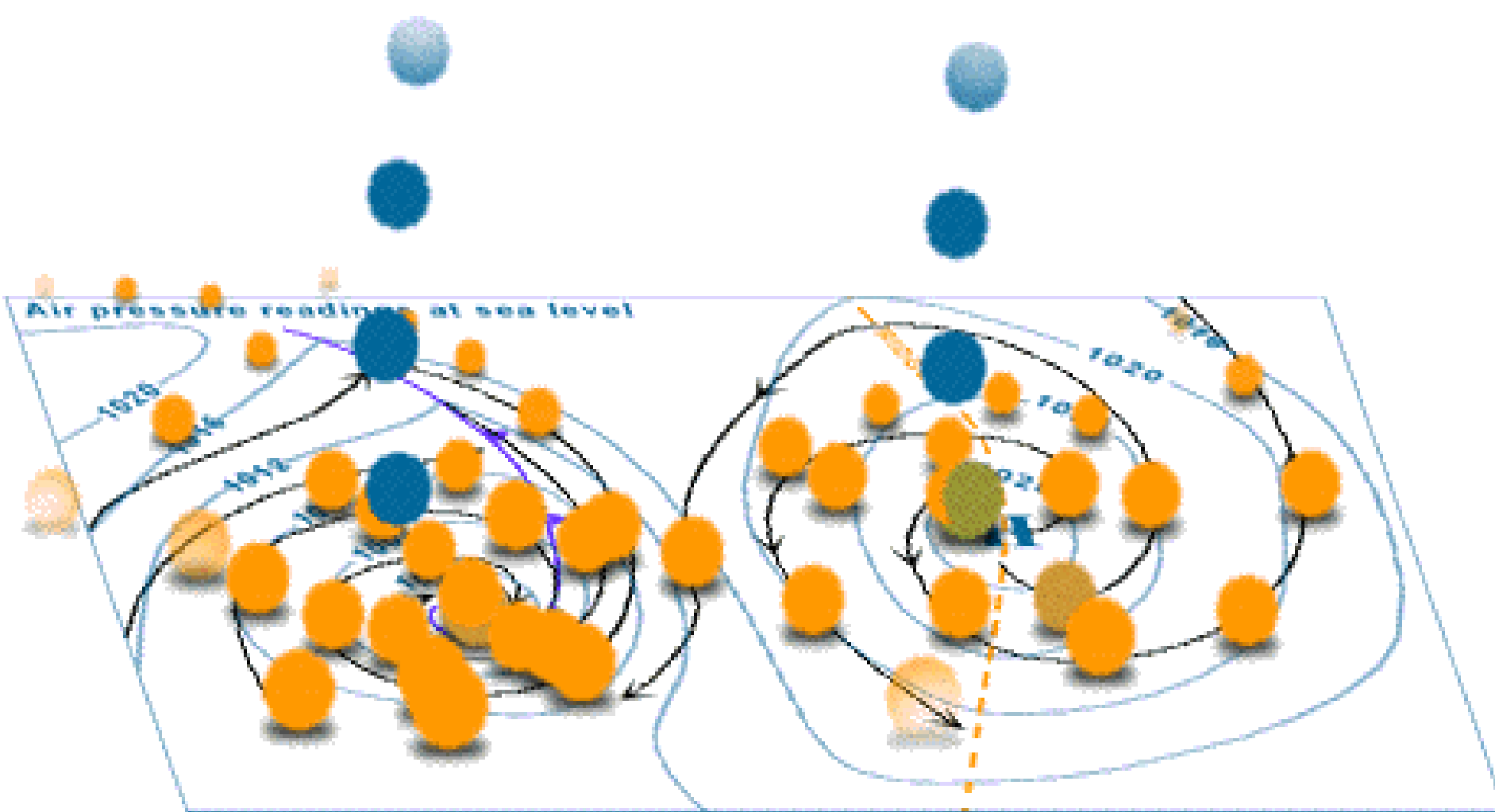
ตัวอักษร **L** แทนบริเวณที่
มีความกดอากาศต่ำ

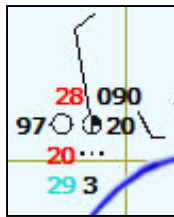
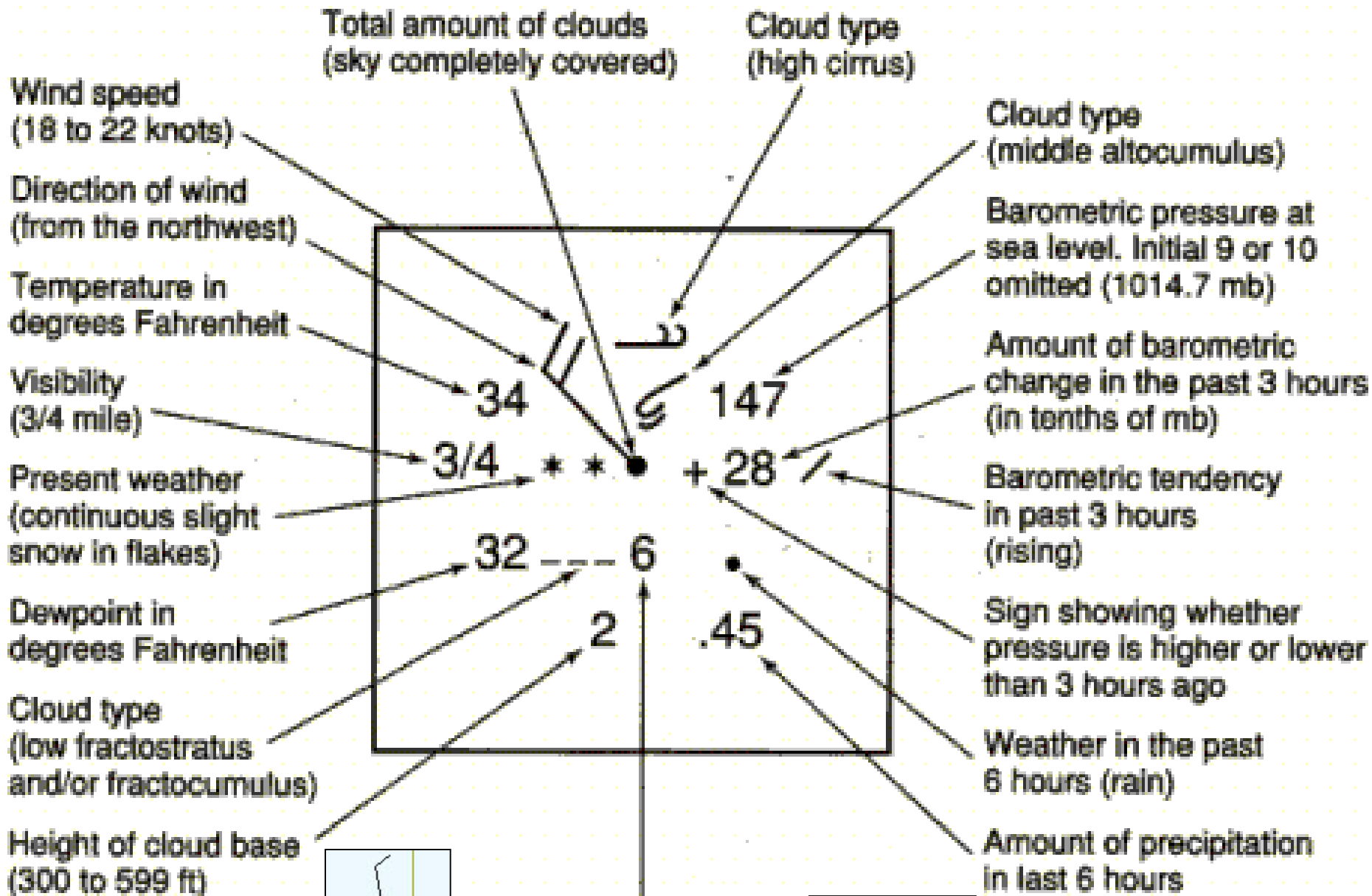


H = ความกดอากาศสูง

L = ความกดอากาศต่ำ



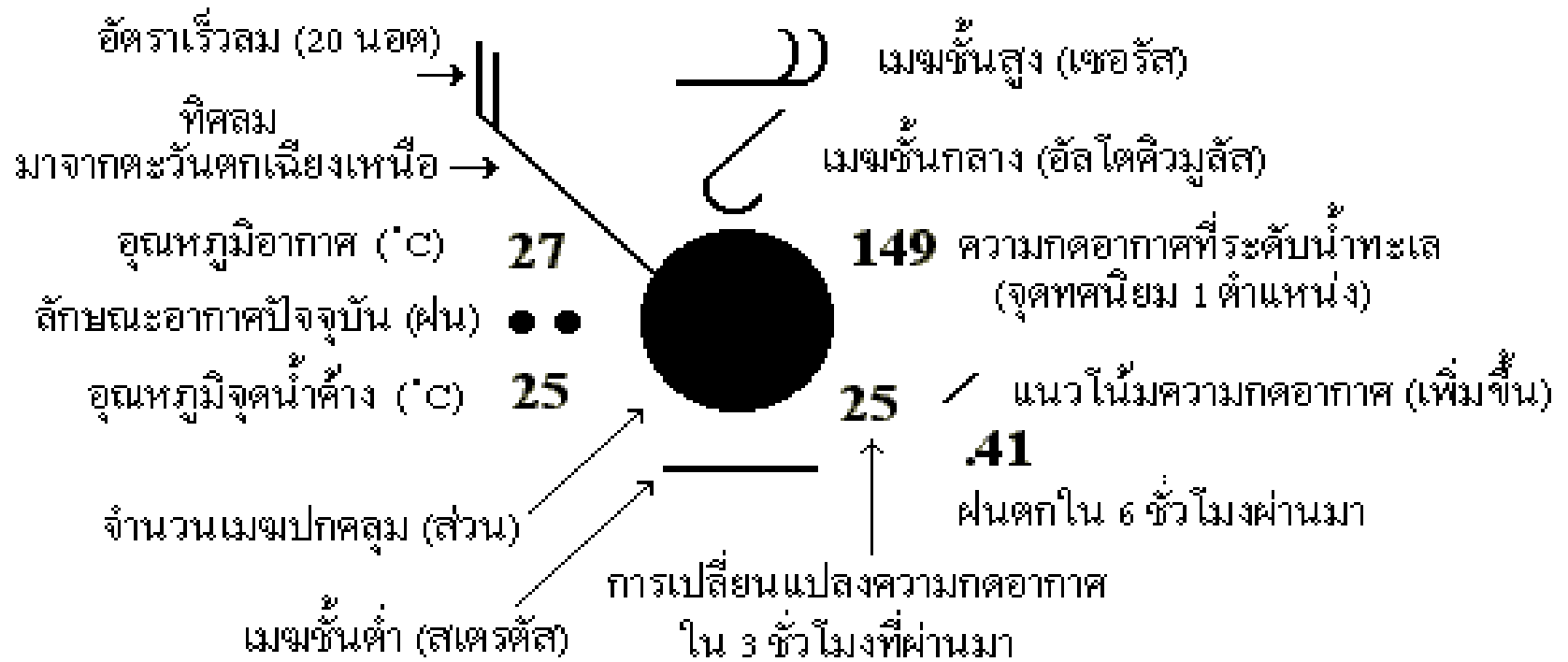




Part of sky covered by lowest cloud (seven or eight tenths)



การถอดรหัสรหัสข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากแผนที่อากาศ

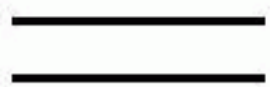


$\begin{array}{cccc}
& & / & \\
& & ff & \\
& & \diagdown & \\
T & T & dd & C_H \\
& & & C_M PPP \\
VV & ww & \textcircled{N} & \pm p p a \\
T_d & T_d & C_L & N_h WR_t \\
& & h & RR
\end{array}$

Symbol station model

$\begin{array}{cccc}
& & \text{---} & \\
& & \text{---} & \\
34 & & \text{---} & 247 \\
\frac{3}{4} & * & * & \bullet +28 \\
30 & \text{---} & \text{---} & 6 \bullet 4 \\
& & & 2 \bullet 45
\end{array}$

Sample report



**ร่องความกดอากาศต่ำ
หรือร่องมรสุม**

	CL	เมฆชั้นต่ำ	CM	เมฆชั้นกลาง	CH	เมฆชั้นสูง
1		เมฆคิวมูลัส อากาศดี	1	เมฆอัลโตคิวมูลัสบาง	1	เมฆเซอรัส
2		เมฆคิวมูลัส เริ่มพัฒนาสูงขึ้น	2	เมฆอัลโตคิวมูลัสหนา	2	เมฆเซอรัสหนา
3		เมฆฝนฟ้าคะนอง	3	เมฆอัลโตคิวมูลัสบาง	3	เมฆเซอรัส จากเมฆฝนฟ้าคะนอง
4		เมฆสเตรตัส แผ่จากคิวมูลัส	4	เมฆอัลโตคิวมูลัสบางเป็นแผ่น	4	เมฆเซอรัสรูปตะขอล และหนา
5		เมฆสเตรตัส	5	เมฆอัลโตคิวมูลัสบางเป็นชั้น และเริ่มคูหนาขึ้น	5	เมฆเซอรัสและ เซอโรสเตรตัส
6		เมฆสเตรตัส อากาศดี	6	เมฆอัลโตคิวมูลัส แผ่จากเมฆฝนฟ้าคะนอง	6	เมฆเซอรัสและ เซอโรสเตรตัสรวมตัวกัน
7		เมฆสเตรตัส อากาศไม่ดี	7	เมฆอัลโตคิวมูลัสบาง 2 ชั้น	7	เซอโรสเตรตัสเต็มท้องฟ้า
8		เมฆคิวมูลัสและสเตรตัส	8	เมฆอัลโตคิวมูลัส ในรูปของคิวมูลัส	8	เซอโรสเตรตัสไม่เต็มท้องฟ้า
9		เมฆฝนฟ้าคะนองแรง	9	เมฆอัลโตคิวมูลัส ในท้องฟ้าแปรปรวน	9	เซอโรคิวมูลัส

D

พายุดีเปรสชัน
(ความเร็วต่ำกว่า 34 นอต)



พายุโซนร้อน
(ความเร็ว 35 - 64 นอต)



พายุไต้ฝุ่น
(ความเร็วมากกว่า 65 นอต)

	ฝนเล็กน้อย		ฝนชุก
	ฝนปานกลาง		หิมะตกชุก
	ฝนหนัก		ลูกเห็บ
	หิมะเล็กน้อย		หิมะปลิว
	หิมะปานกลาง		พายุฝุ่น
	หิมะหนัก		หมอก
	ฝนระอองเล็กน้อย		ฟ้าหวั
	เกลื่อนน้ำแข็ง		คลื่น
	หิมะเหยือกน้ำแข็ง		พายุฝนฟ้าคะนอง
	ฝนระอองเหยือกน้ำแข็ง		พายุไต้ฝุ่น

Pages

WEATHER GRAPH Observation and Plotting

TIME ZONES

From the Central or Mountain Time Zone, add or subtract the following hours to get the local time:

15° W. of Central Time Zone: add 1 hour
 30° W. of Central Time Zone: add 2 hours
 45° W. of Central Time Zone: add 3 hours
 60° W. of Central Time Zone: add 4 hours
 75° W. of Central Time Zone: add 5 hours
 90° W. of Central Time Zone: add 6 hours
 105° W. of Central Time Zone: add 7 hours
 120° W. of Central Time Zone: add 8 hours
 135° W. of Central Time Zone: add 9 hours
 150° W. of Central Time Zone: add 10 hours
 165° W. of Central Time Zone: add 11 hours
 180° W. of Central Time Zone: add 12 hours

HAILSTONE SIZES

Size	Frequency	Weight	Volume
1/8"	10%	0.0001 lb	0.0001 cu in
1/4"	20%	0.0004 lb	0.0004 cu in
3/8"	30%	0.0009 lb	0.0009 cu in
1/2"	40%	0.0016 lb	0.0016 cu in
5/8"	30%	0.0025 lb	0.0025 cu in
3/4"	20%	0.0036 lb	0.0036 cu in
7/8"	10%	0.0049 lb	0.0049 cu in
1"	5%	0.0064 lb	0.0064 cu in
1 1/8"	3%	0.0081 lb	0.0081 cu in
1 1/4"	2%	0.0100 lb	0.0100 cu in
1 3/8"	1%	0.0121 lb	0.0121 cu in
1 1/2"	0.5%	0.0156 lb	0.0156 cu in
1 3/4"	0.2%	0.0204 lb	0.0204 cu in
1 7/8"	0.1%	0.0267 lb	0.0267 cu in
2"	0.05%	0.0354 lb	0.0354 cu in
2 1/8"	0.02%	0.0467 lb	0.0467 cu in
2 1/4"	0.01%	0.0601 lb	0.0601 cu in
2 3/8"	0.005%	0.0767 lb	0.0767 cu in
2 1/2"	0.002%	0.1000 lb	0.1000 cu in
2 7/8"	0.001%	0.1305 lb	0.1305 cu in
3"	0.0005%	0.1699 lb	0.1699 cu in

FUJITA SCALE

For use with the Fujita scale, the wind speed must be in mph.

Wind Speed (mph)	Damage
40-72	Light to moderate damage to trees and shrubs; some roof tiles are lifted; some trees are snapped.
73-107	Produce up to 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
108-150	Produce up to 1" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
151-200	Produce up to 1 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
201-250	Produce up to 2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
251-300	Produce up to 2 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
301-350	Produce up to 3" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
351-400	Produce up to 3 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
401-450	Produce up to 4" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
451-500	Produce up to 4 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
501-550	Produce up to 5" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
551-600	Produce up to 5 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
601-650	Produce up to 6" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
651-700	Produce up to 6 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
701-750	Produce up to 7" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
751-800	Produce up to 7 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
801-850	Produce up to 8" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
851-900	Produce up to 8 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
901-950	Produce up to 9" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.
951-1000	Produce up to 9 1/2" of hail; some trees are snapped; some roofs are lifted; some trees are uprooted.

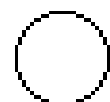


MISCELLANEOUS SYMBOLS

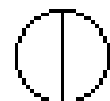
0	1	2	3	4	5
☉	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅	♆	♇	♈	♉
♊	♋	♌	♍	♎	♏
♐	♑	♒	♓	♀	☽
☿	♀	♁	♃	♄	♅
♆	♇	♈	♉	♊	♋
♌	♍	♎	♏	♐	♑
♒	♓	♀	☽	☿	♀
♁	♃	♄	♅	♆	♇
♈	♉	♊	♋	♌	♍
♎	♏	♐	♑	♒	♓
♀	☽	☿	♀	♁	♃
♄	♅				

Total Sky Cover

Wind Entries



No clouds



$\leq 1/10$



2/10 or 3/10



4/10



5/10



6/10



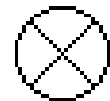
7/10 or 8/10



9/10 or overcast with openings



Completely overcast



Sky obscured



Miles
(statute)
per hour

Knots

Kilometers
per hour

Calm

Calm

Calm

1-2

1-2

1-3

3-8

3-7

4-13

9-14

8-12

14-19

15-20

13-17

20-32

21-25

18-22

33-40

26-31

23-27

41-50

32-37

28-32

51-60

38-43

33-37

61-69

44-49

38-42

70-79

50-54

43-47

80-87

55-60

48-52

88-96

61-66

53-57

97-106

67-71

58-62

107-114

72-77

63-67

115-124

78-83

68-72

125-134

84-89

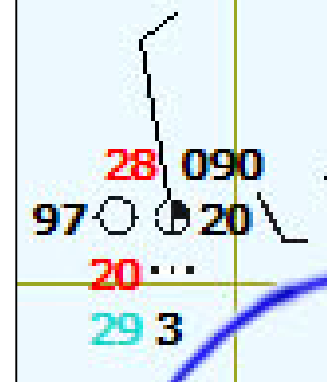
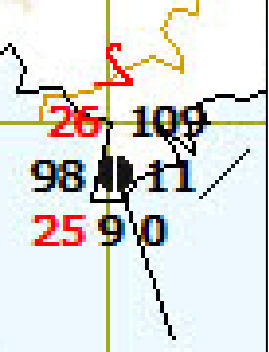
73-77

135-143

119-123

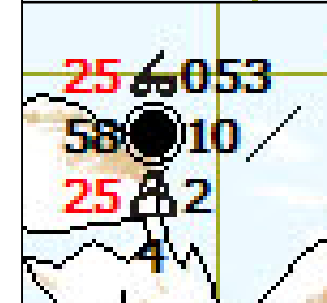
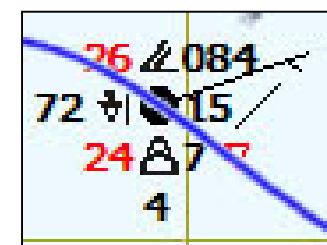
103-107

144-198

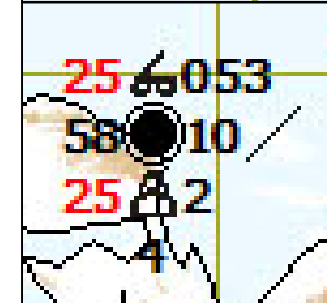
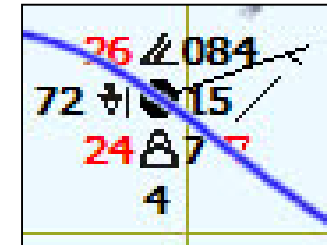
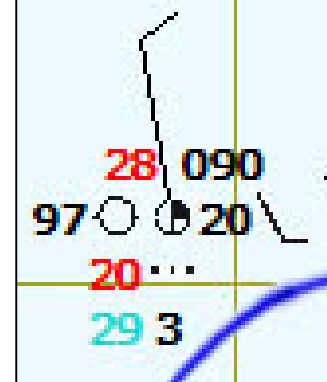
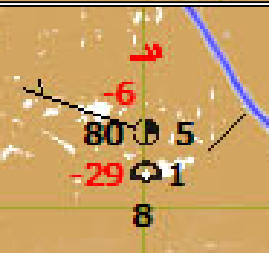
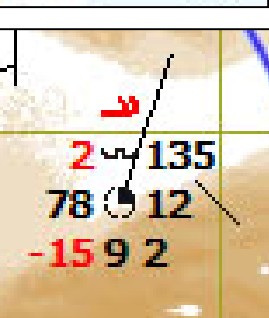
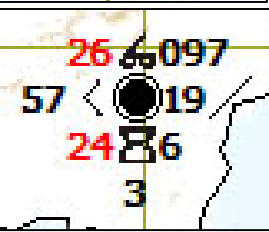
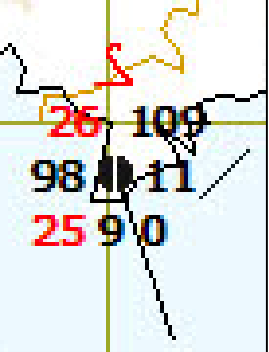


สัญลักษณ์แสดงความเร็วลมที่ใช้ในแผนที่อากาศ (หน่วย knot)

	0-2		48-62
	3-7		53-57
	13-17		58-62
	18-22		63-67
	23-27		98-102
	28-32		102-107
	33-37		
	38-42		
	43-47		



สัญลักษณ์แสดงปริมาณเมฆที่ใช้ในแผนที่อากาศ



Cloud cover
(in eighths)



clear



1



2



3



4



5



6



7



overcast



sky obscured

ท้องฟ้าไม่มีเมฆ

มีเมฆ 1 ส่วน

มีเมฆ 3 ส่วน

มีเมฆ 5 ส่วน

มีเมฆเกิน 5 ส่วน

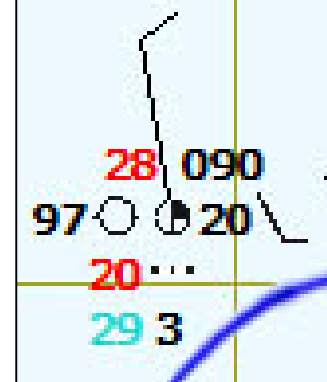
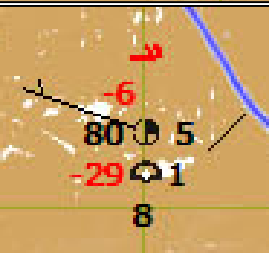
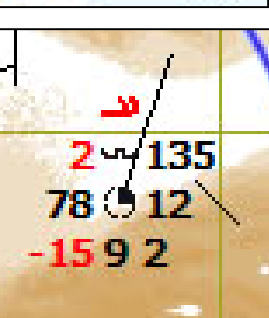
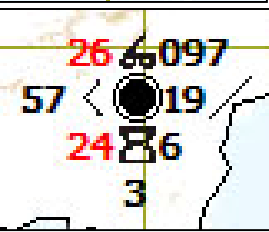
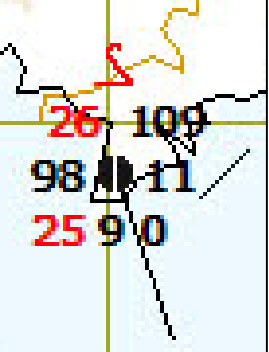
มีเมฆ 8 ส่วน

มีเมฆเกิน 8 ส่วน

มีเมฆ 9 ส่วน

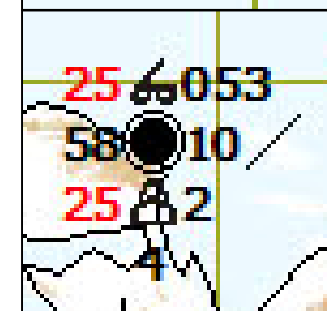
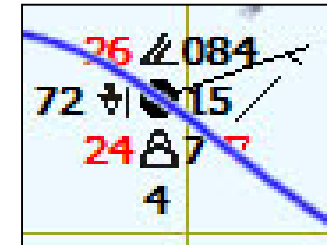
มีเมฆเกิน 9 ส่วน

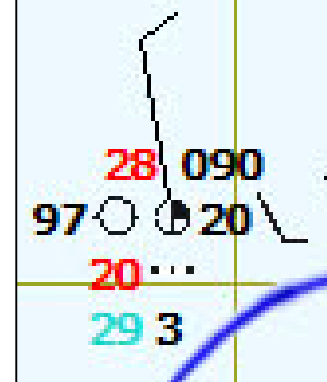
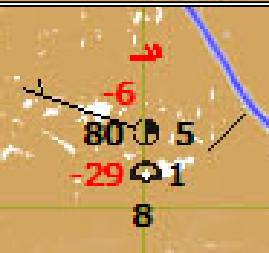
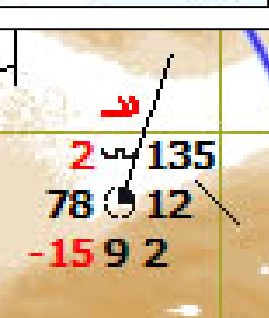
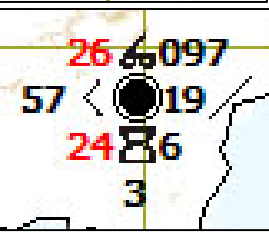
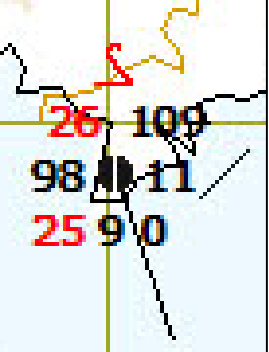
มีเมฆเต็มท้องฟ้า



สัญลักษณ์แสดงสภาพอากาศที่ใช้ในแผนที่อากาศ

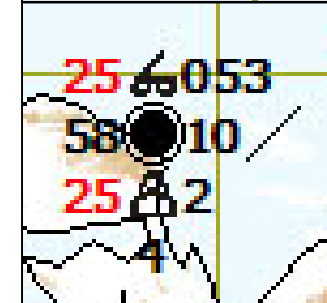
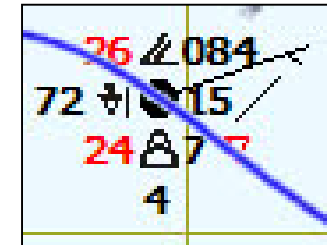
••	•••	••••	Rain (light, moderate, heavy)
**	**•	**••	Snow (light, moderate, heavy)
⚡	⚡	⚡	Thunder (with rain, snow, no precipitation)
	▽	▽*	Shower (rain, snow)
	”	”	Drizzle
⊖	⊖	⊖	Freezing rain, Freezing drizzle
	△	△	Ice pellets/Sleet
=	≡	≡	Fog (shallow, deep)
	∞	∞	Haze

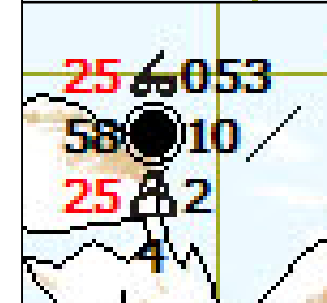
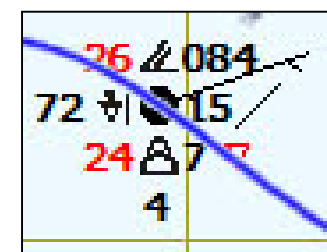
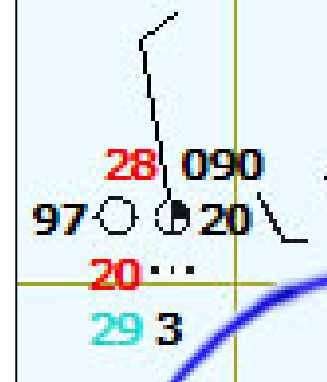
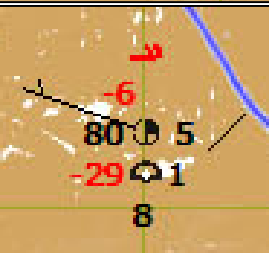
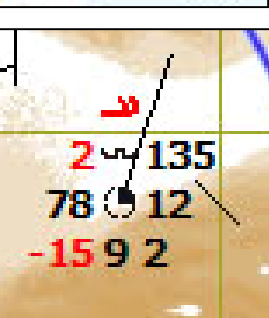
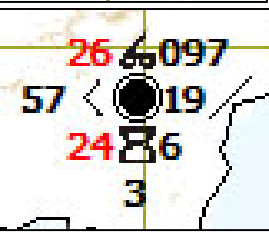
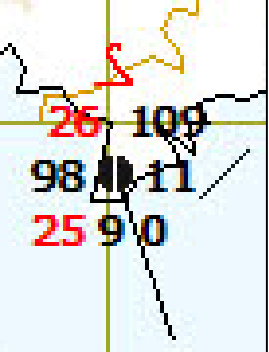




สัญลักษณ์แสดงสภาพอากาศที่ใช้ในแผนที่อากาศ

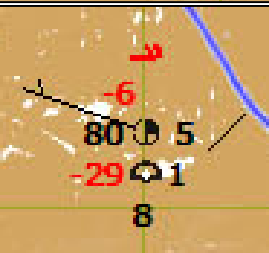
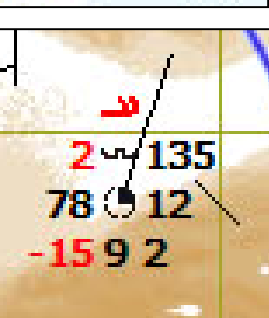
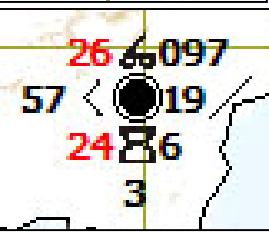
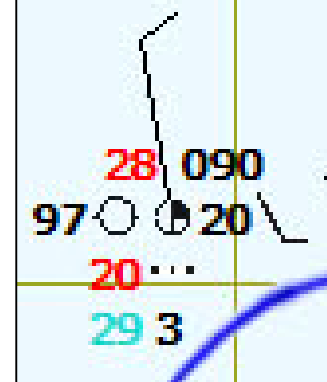
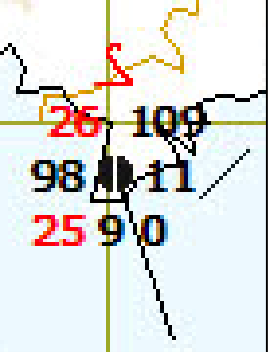
Code Number	W	past weather
0		Clear or few clouds
1		Partly cloudy
2		Cloudy (broken or overcast)
3		Sandstorm or duststorm OR drifting or blowing snow
4		Fog, smoke, or thick haze
5		Drizzle
6		Rain
7		Snow, rain and snow mixed, or ice pellets
8		Showers
9		Thunderstorm, with or without precipitation





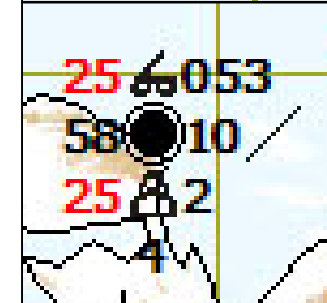
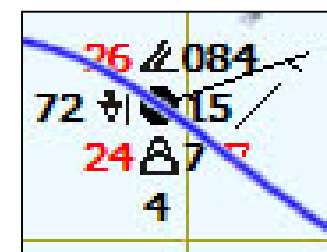
สัญลักษณ์แสดงชนิดของเมฆชั้นสูงที่ใช้ในแผนที่อากาศ

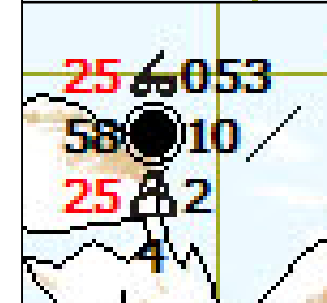
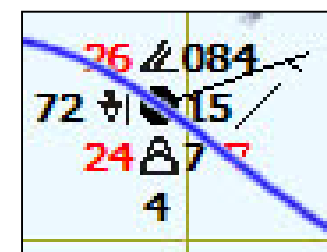
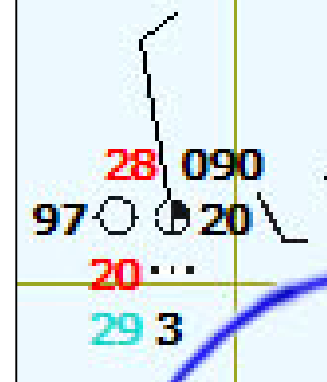
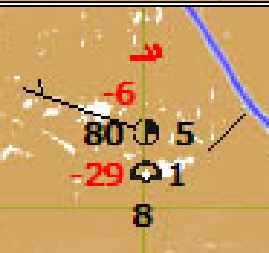
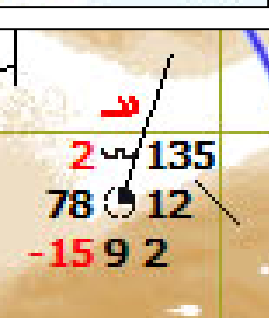
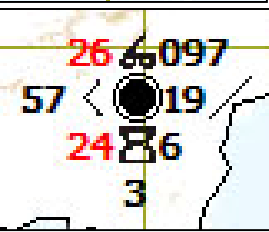
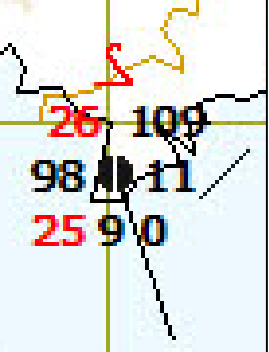
Code No.	CH	Description (Abridged From International Code)	3
1		Filaments of Ci, or "mares tails," scattered and not increasing	
2		Dense Ci in patches or twisted sheaves, usually not increasing, sometimes like remains of Cb; or towers or tufts	
3		Dense Ci, often anvil-shaped, derived from or associated with Cb	
4		Ci, often hook-shaped, gradually spreading over the sky and usually thickening as a whole	
5		Ci and Cs, often in converging bands, or Cs alone; generally overspreading and growing denser; the continuous layer not reaching 45° altitude	
6		Ci and Cs, often in converging bands, or Cs alone; generally overspreading and growing denser; the continuous layer exceeding 45° altitude	
7		Veil of Cs covering the entire sky	
8		Cs not increasing and not covering entire sky	
9		Cc alone or Cc with some Ci or Cs, but the Cc being the main cirriform cloud	



สัญลักษณ์แสดงชนิดของเมฆชั้นกลางที่ใช้ในแผนที่อากาศ

No.	CM	Description (Abridged From International Code)
1		Thin As (most of cloud layer semitransparent)
2		Thick As, greater part sufficiently dense to hide sun (or moon), or Ns
3		Thin Ac, mostly semitransparent; cloud elements not changing much and at a single level
4		Thin Ac in patches; cloud elements continually changing and/or occurring at more than one level
5		Thin Ac in bands or in a layer gradually spreading over sky and usually thickening as a whole
6		Ac formed by the spreading out of Cu or Cb
7		Double-layered Ac, or a thick layer of Ac, not increasing; or Ac with As and/or Ns
8		Ac in the form of Cu-shaped tufts or Ac with turrets
9		Ac of a chaotic sky, usually at different levels; patches of dense Ci are usually present also



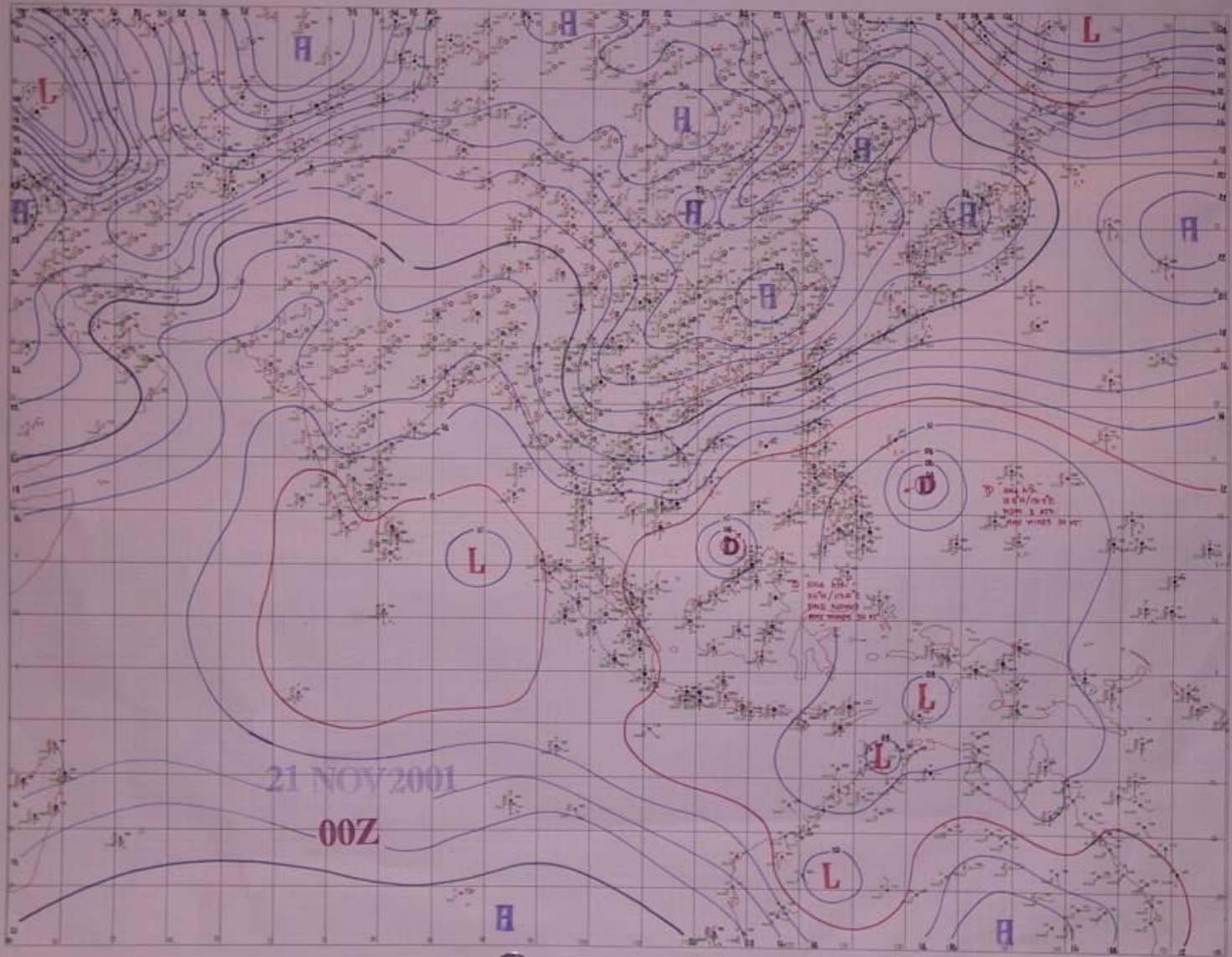


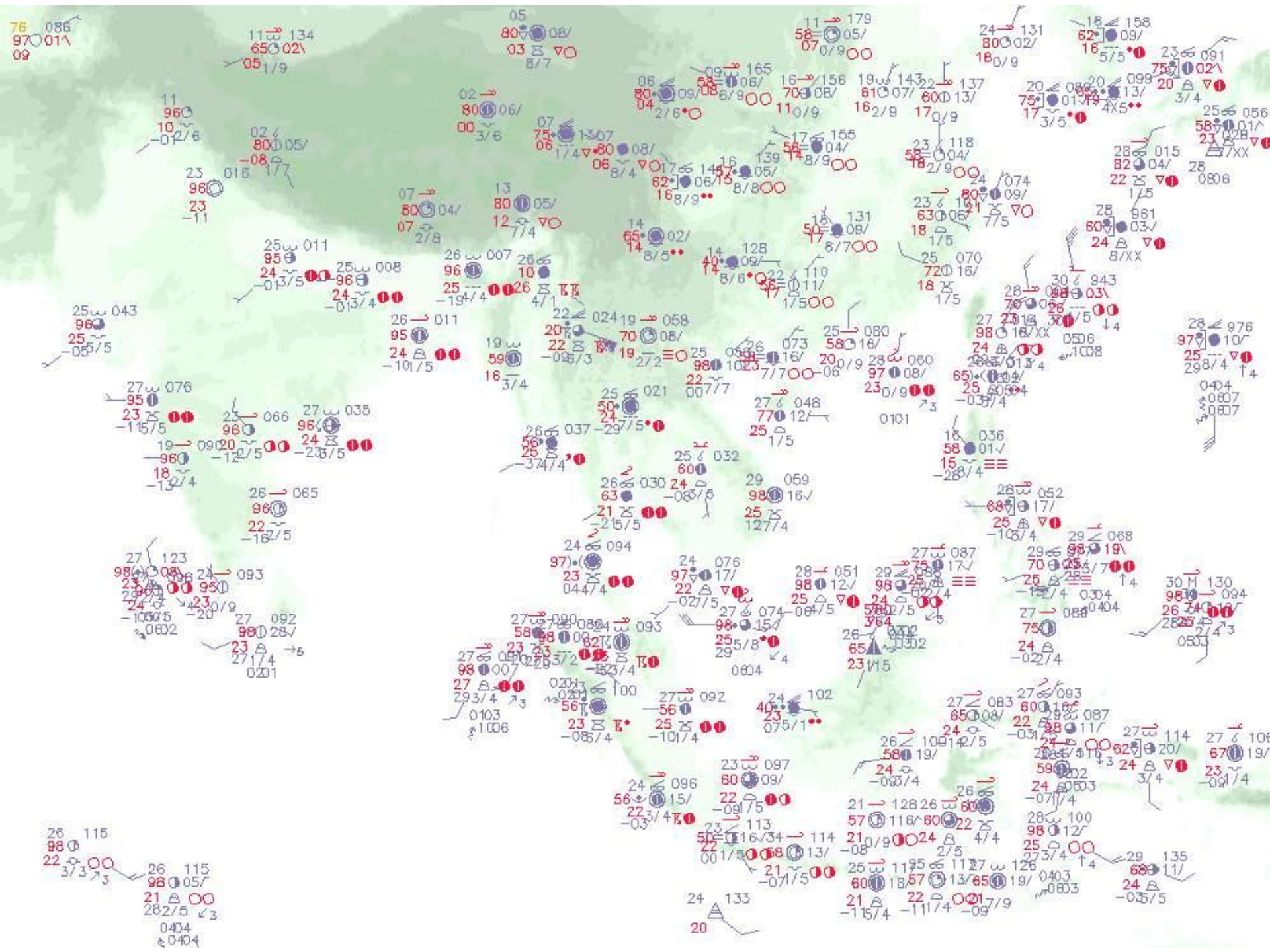
สัญลักษณ์แสดงชนิดของเมฆชั้นต่ำที่ใช้ในแผนที่อากาศ

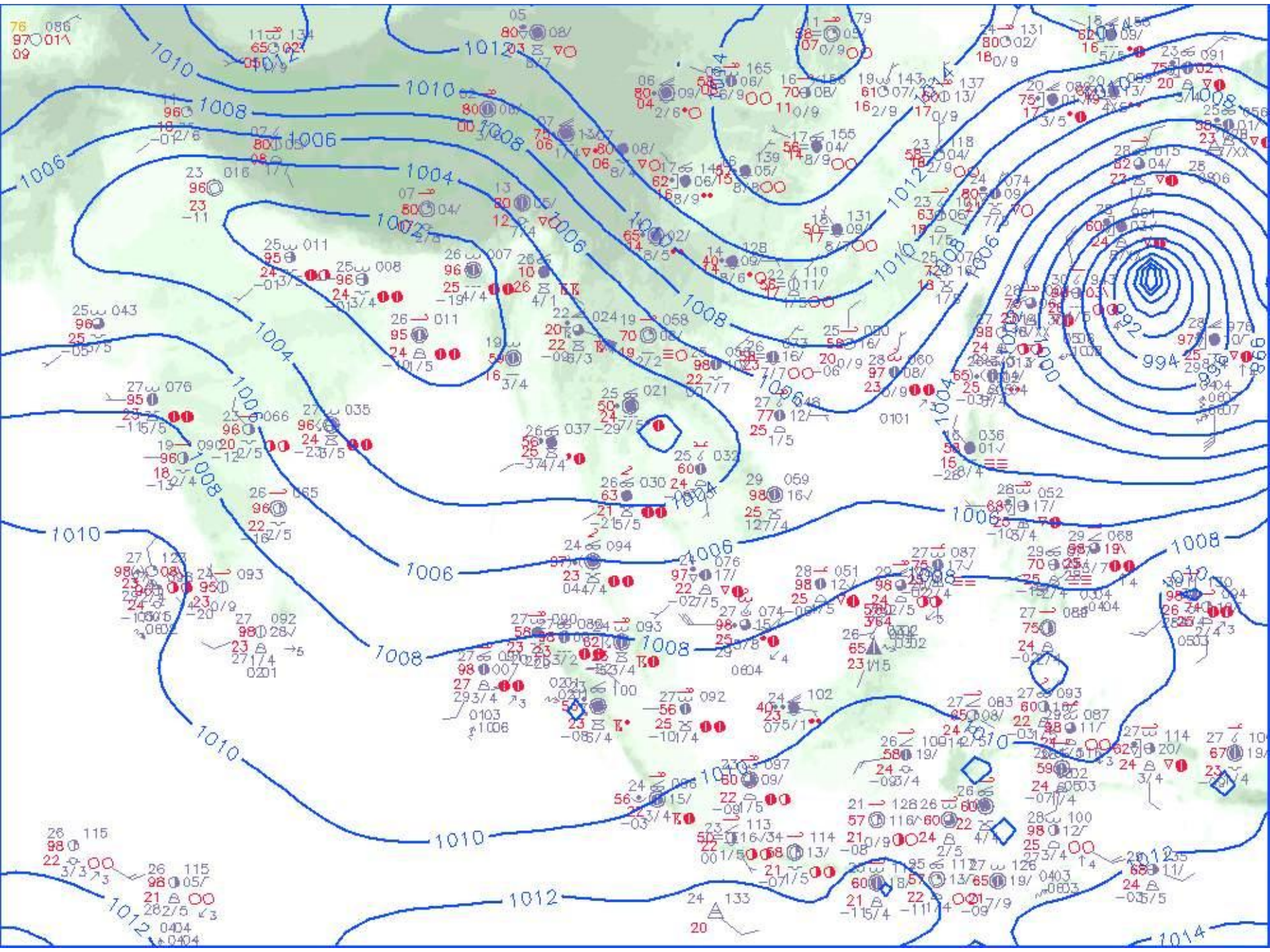
Cloud Abbreviations	Code No.	CL	Description (Abridged From International Code)
St—STRATUS	1		Cu of fair weather, little vertical development and seemingly flattened
Fra—FRACTUS	2		Cu of considerable development, generally towering, with or without other Cu or Sc bases all at same level
Sc—STRATOCUMULUS	3		Cb with tops lacking clear-cut outlines, but distinctly not cirriform or anvil-shaped; with or without Cu, Sc, or St
Cu—CUMULUS	4		Sc formed by spreading out of Cu; Cu often present also
Cb—CUMULONIMBUS	5		Sc not formed by spreading out of Cu
Ac—ALTOCUMULUS	6		St or StFra, but no StFra of bad weather
Ns—NIMBOSTRATUS	7		StFra and/or CuFra of bad weather (scud)
As—ALTOSTRATUS	8		Cu and Sc (not formed by spreading out of Cu) with bases at different levels
Ci—CIRRUS	9		Cb having a clearly fibrous (cirriform) top, often anvil-shaped, with or without Cu, Sc, St, or scud
Cs—CIRROSTRATUS			
Cc—CIRROCUMULUS			

เส้นเท่า (Isopleth)

- **Isobar** ความกดอากาศ
- **isogon** มุมหรือทิศของลม
- **Isotach** ความเร็วลม
- **isohume** ความชื้น
- **isohyet** ปริมาณฝน
- **isotherm** อุณหภูมิ
- **isodrosotherm** อุณหภูมิจุดน้ำค้าง
- **isallobar** การเปลี่ยนแปลงความกด
- **isallotherm** การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ



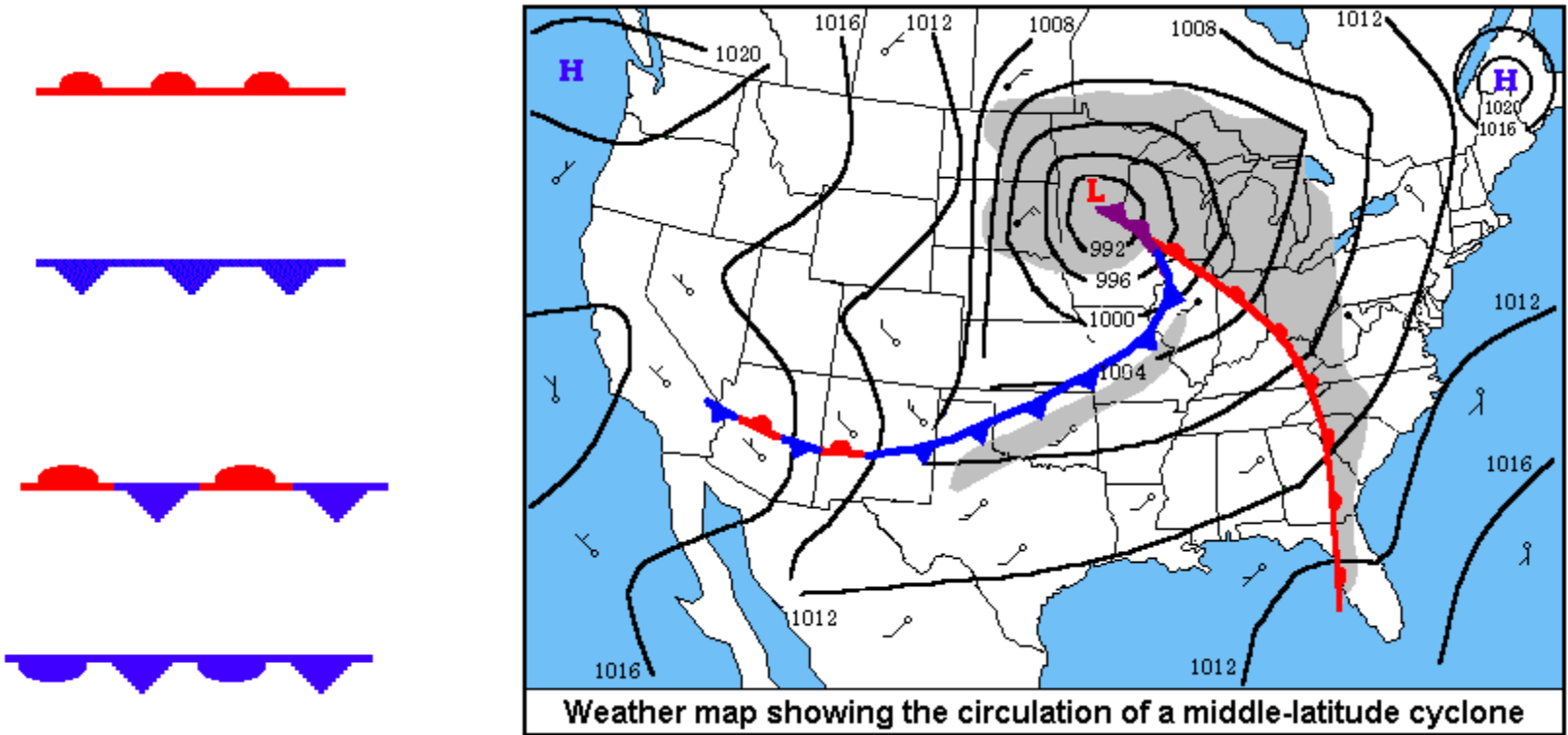




การวิเคราะห์เส้นเท่า (Isopleth)

- โดยปกติเส้นเท่าจะไม่ตัดกัน แต่อาจจะเป็นวงปิดได้
- เส้นเท่าจะไม่สิ้นสุดอย่างกระทันหัน
- เส้นเท่าจะไม่มีการแยกออกเป็นหลายเส้น
- เมื่อวิเคราะห์ขั้นต้นเสร็จแล้ว ให้ทำการ smooth เส้นเท่าที่วิเคราะห์ได้ เพื่อให้สามารถเห็น pattern และ gradient ได้ชัดเจน
- ใส่ค่าที่แต่ละเส้นเท่าทุกเส้น

แนวปะทะอากาศ



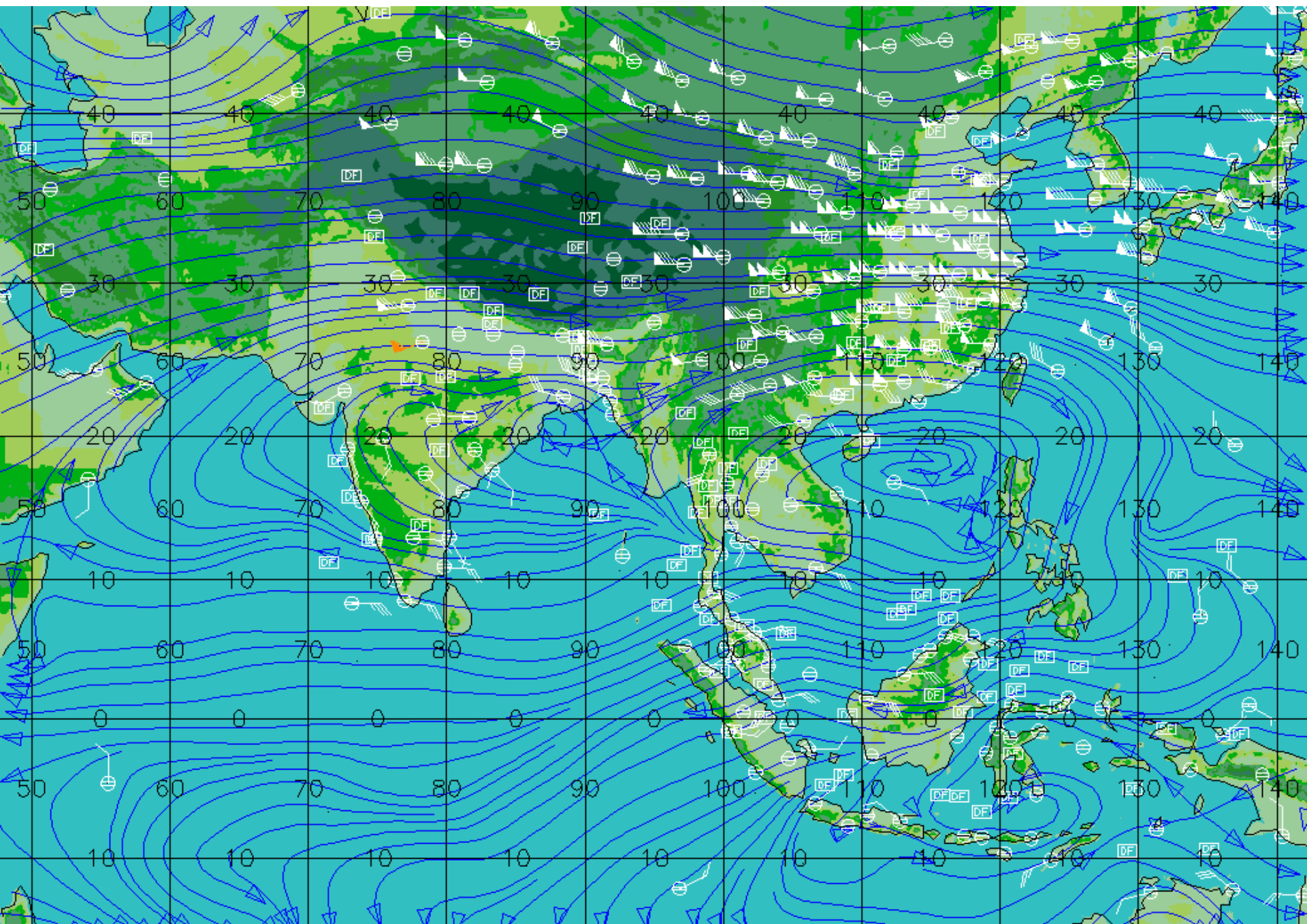
ความผิดพลาดในการพยากรณ์อากาศ

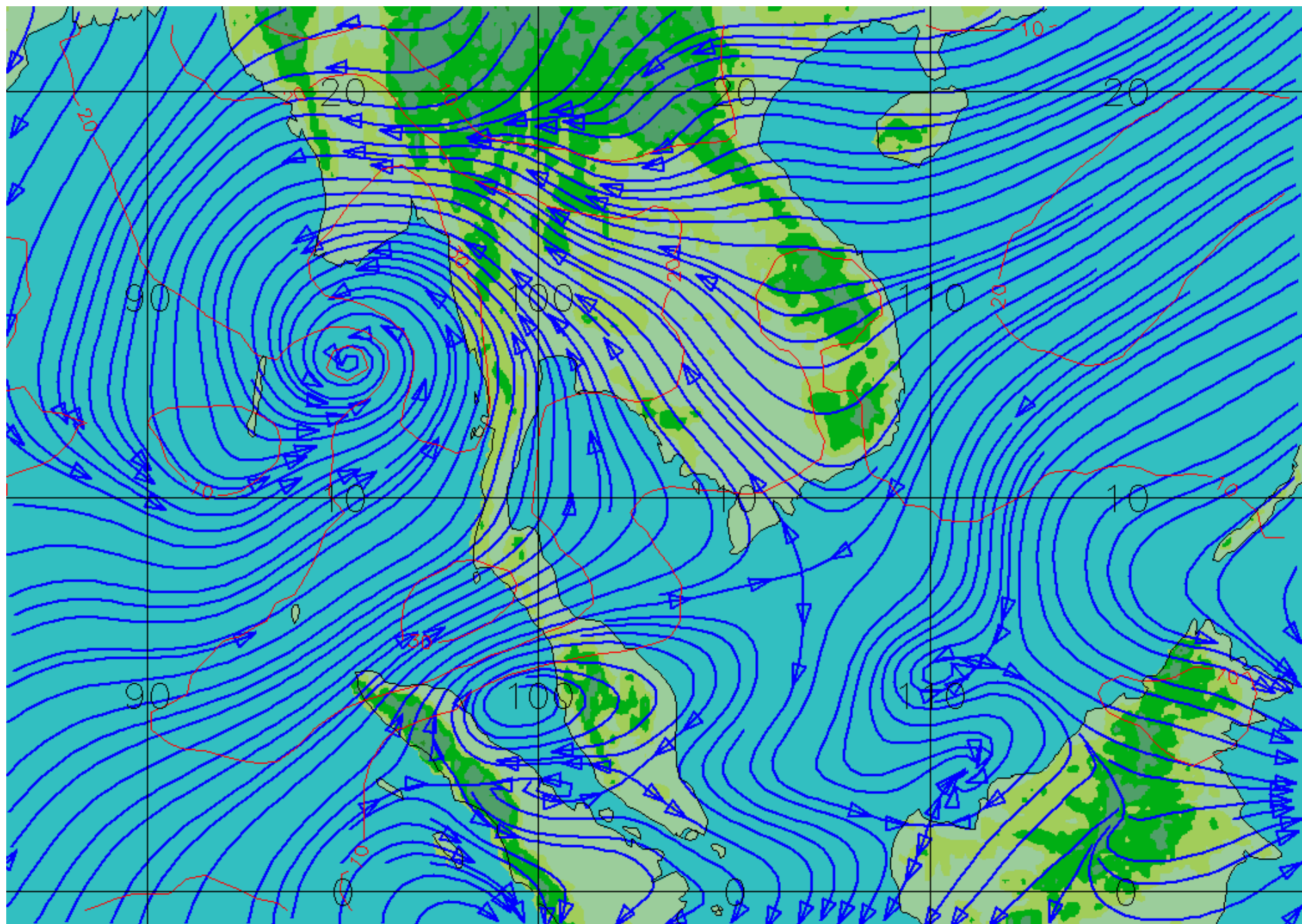
- 1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆทางอุตุนิยมวิทยายังไม่สมบูรณ์**
- 2. บรรยากาศเป็นสิ่งที่ต่อเนื่องและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แต่การตรวจอากาศกระทำ ณ จุดที่ห่างกันมาก และทำการตรวจบางเวลาเท่านั้น ทำให้ไม่อาจทราบสถานะที่แท้จริงของบรรยากาศได้**
- 3. ธรรมชาติของกระบวนการทางอุตุนิยมวิทยามีความละเอียดอ่อนและซับซ้อนมาก ความคลาดเคลื่อนแม้เพียงเล็กน้อยในการตรวจอากาศหรือการวิเคราะห์ข้อมูล อาจทำให้ผลการพยากรณ์ผิดพลาดไปอย่างมากได้**

วิธีการพยากรณ์

**การพยากรณ์อากาศกระทำได้หลายวิธี
นักพยากรณ์จะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับ**

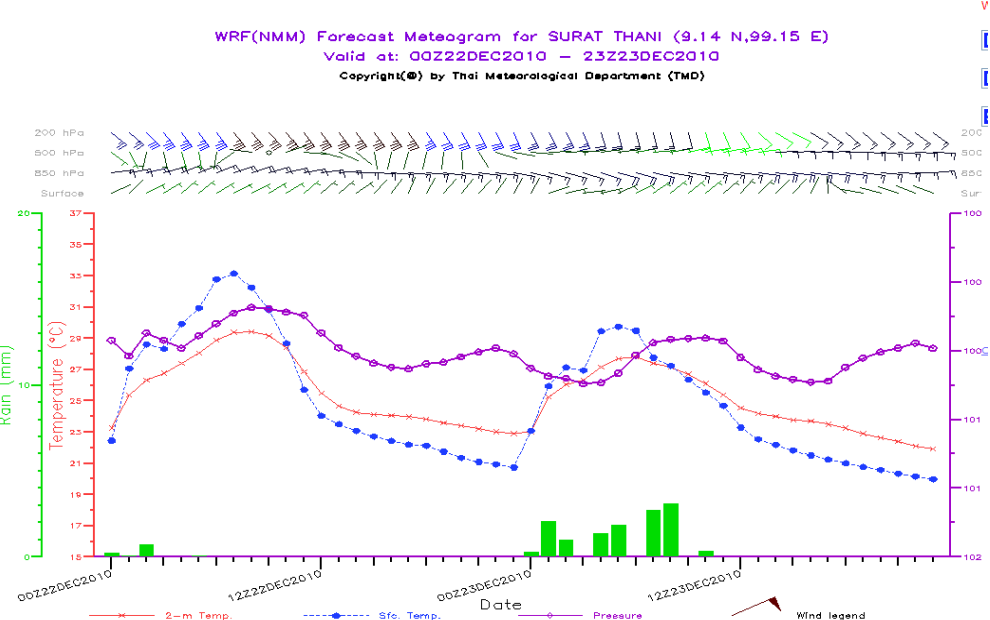
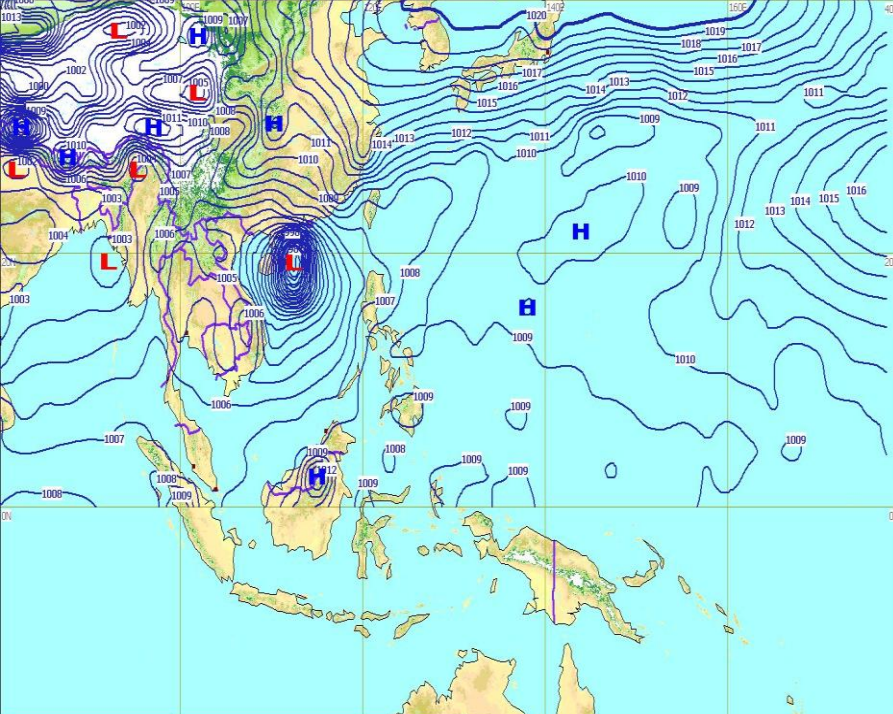
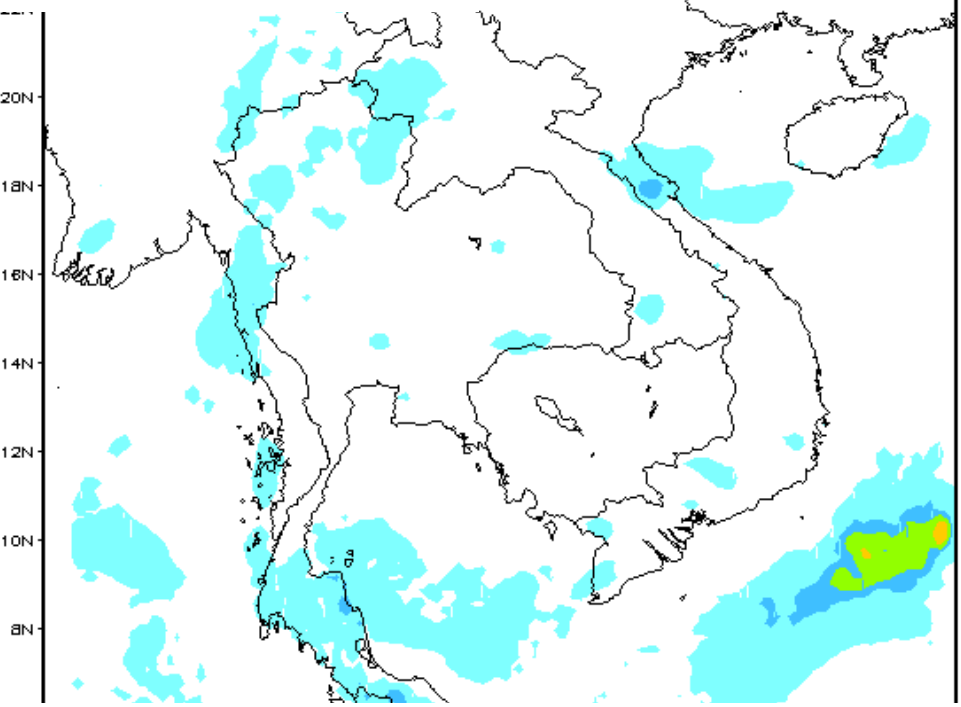
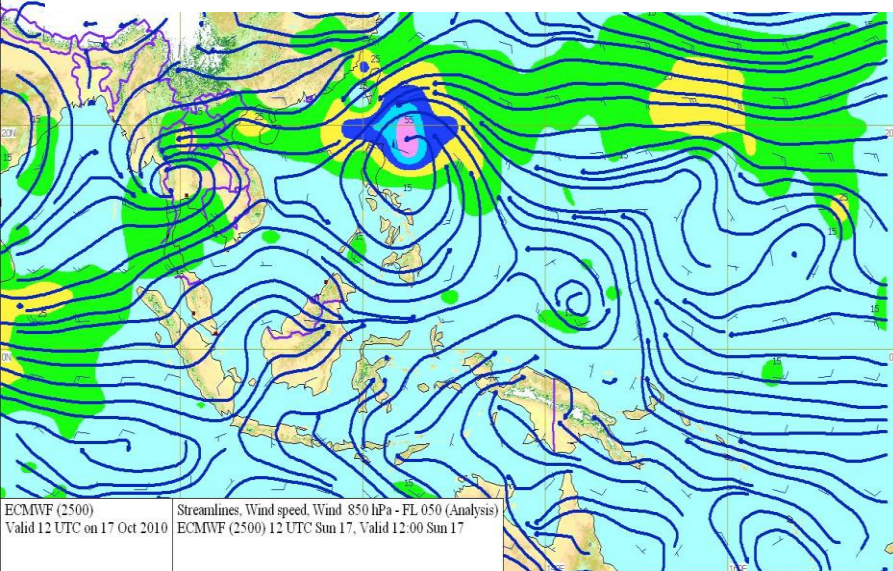
- **ประสบการณ์**
- **ปริมาณข้อมูลที่ได้รับ**
- **ความยากง่ายของสภาพอากาศปัจจุบัน**
- **ระดับความแม่นยำหรือความน่าเชื่อถือสำหรับการพยากรณ์นั้นๆ**



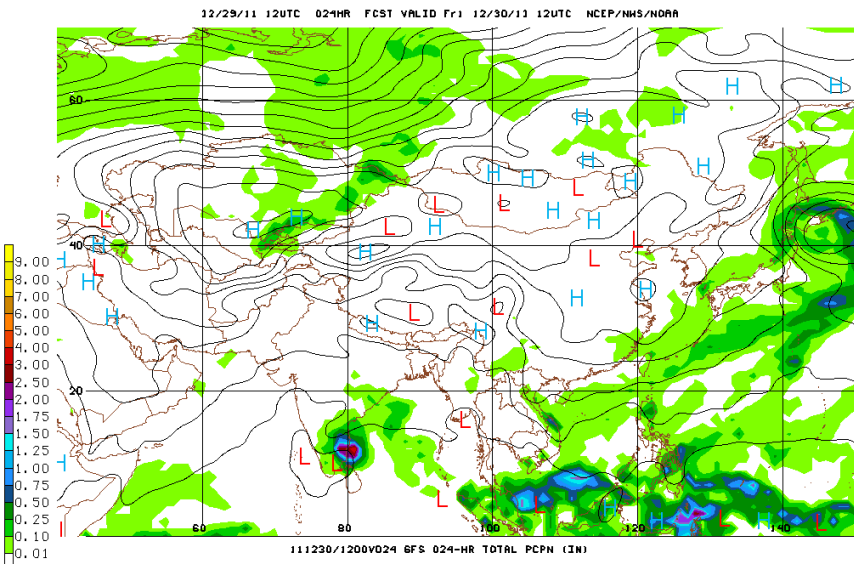


-วิธีการพยากรณ์อากาศด้วยคอมพิวเตอร์พยากรณ์อากาศ (NWP)

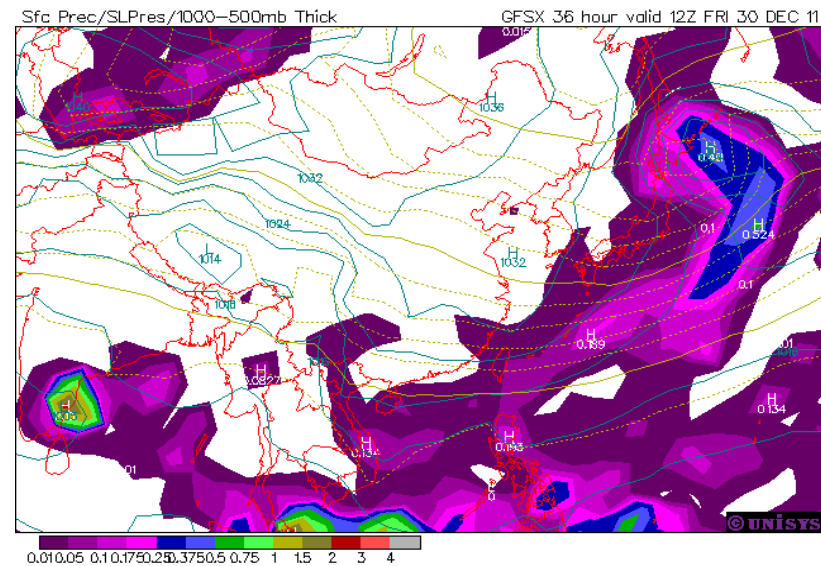
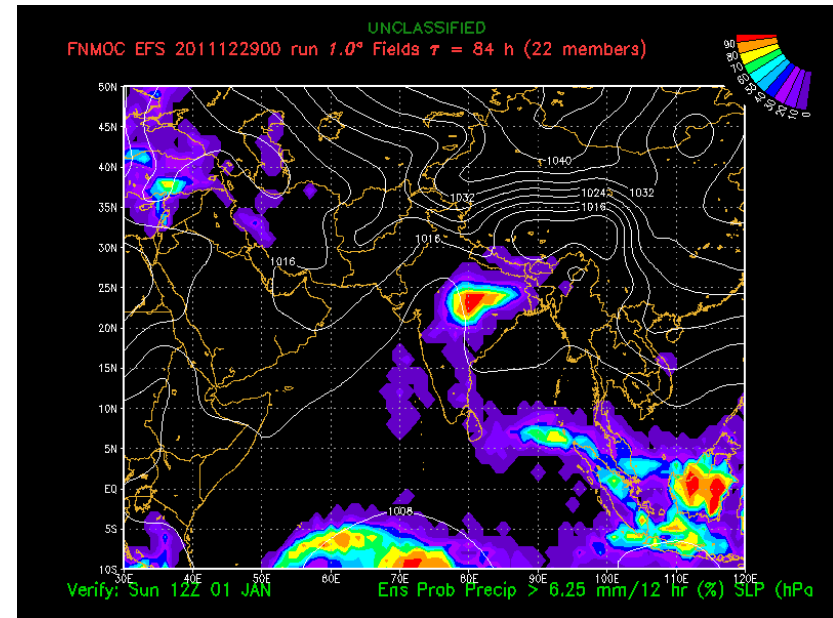
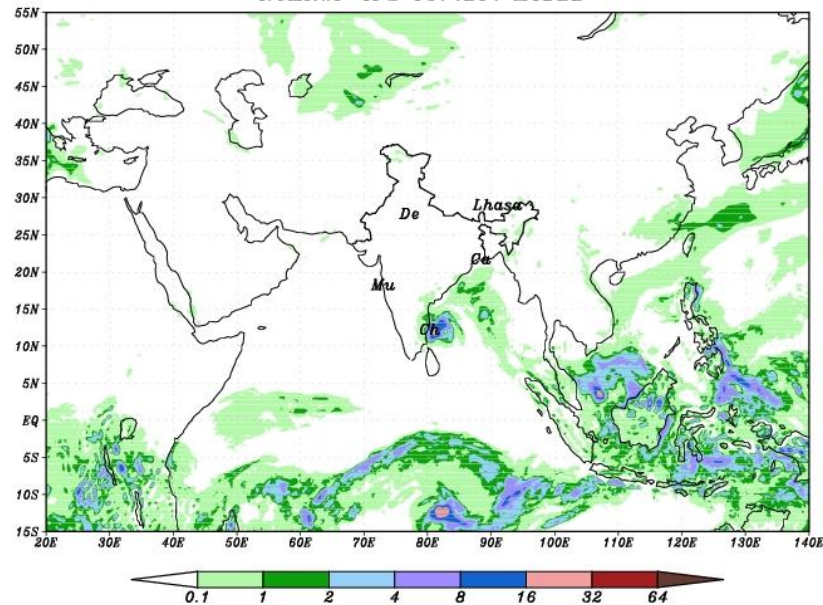
Initial: 00UTC, 22 DEC 2010
-12h Forecast TO 12UTC, 22DEC2010



-วิธีการพยากรณ์อากาศโมเดลพยากรณ์อากาศต่างๆจากหลายแหล่ง (ENSEMBLE MODEL)



DAY 1 FORECAST VALID ON 00Z30DEC2011
 RAINFALL(cm) CI=0.1,1,2,4,8,...
 NCMRWF GFS T574L64 MODEL



- ใช้คอมพิวเตอร์คำนวณการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางอุณหภูมิมหาสมุทร ตามโปรแกรมแบบจำลอง (model)
- มีข้อจำกัดเนื่องจากแบบจำลองไม่ละเอียดครบถ้วนเหมือนบรรยากาศจริง
- เป็นวิธีการพยากรณ์ที่ดีที่สุดในปัจจุบัน

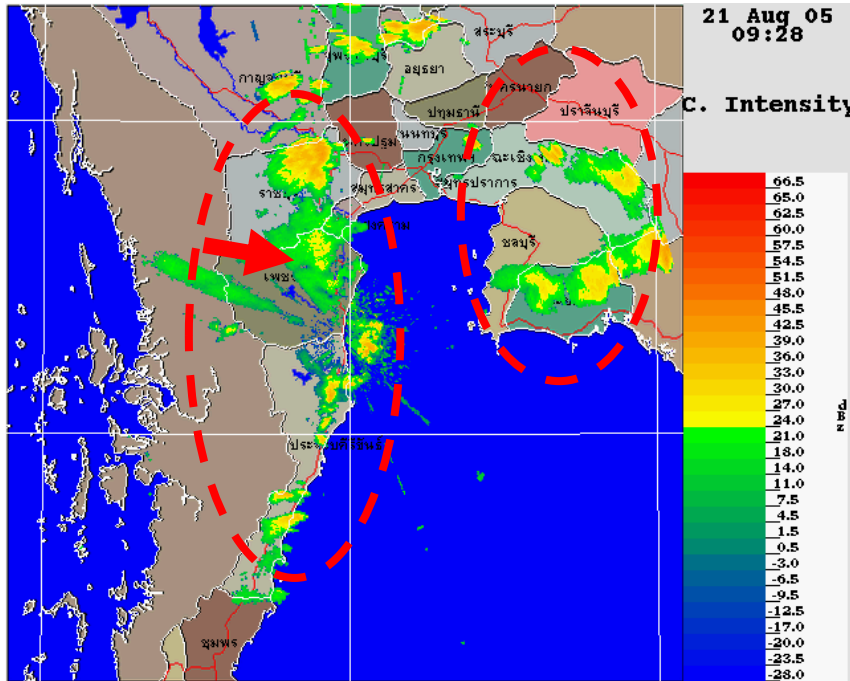
ชนิดของการพยากรณ์อากาศ

- เชิงคุณลักษณะ เช่น เมฆบางส่วน เมฆเป็นส่วนใหญ่ เมฆมาก
- เชิงปริมาณ เช่น ฝนเล็กน้อย ฝนปานกลาง ฝนหนัก
- ความน่าจะเป็น เช่น พายุดีเปรสชันจะขึ้นฝั่งที่จังหวัดชุมพร
ในวันพรุ่งนี้

การกระจายตัวของฝน

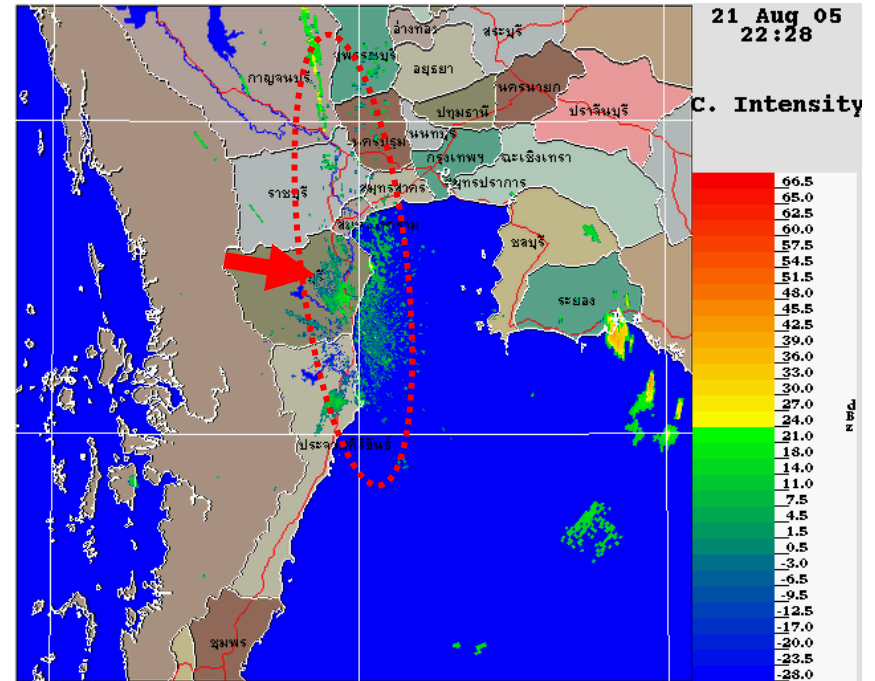
- ฝนบางพื้นที่ น้อยกว่า 20 % ของพื้นที่
- ฝนเป็นแห่ง ๆ 20-30 % ของพื้นที่
- ฝนกระจาย 40-60 % ของพื้นที่
- ฝนเกือบทั่วไป 70-80 % ของพื้นที่
- ฝนทั่วไป มากกว่า 80 % ของพื้นที่
- ฝนเป็นบริเวณกว้าง ใช้เฉพาะกรณีมีพายุ,
เคลื่อนตัวผ่าน

การกระจายตัวของฝน



Product Type: ppi Corrected Intensity **Tilt:** 1 **Elevation:** 1.4 Degs

PRF: 250 Hz	Max Range: 240 km	Gates: 240
Gatewidth: 1000 m	Samples: 36	Unfolding: Off
Pulse Width: 2.0 us	Clutter Filter: 2	Range Normalization: On
Site Name: Huahin	Radar Type: DWSR-93S	Antenna Height ASL: 30 m



Product Type: ppi Corrected Intensity **Tilt:** 1 **Elevation:** 1.4 Degs

PRF: 250 Hz	Max Range: 240 km	Gates: 240
Gatewidth: 1000 m	Samples: 36	Unfolding: Off
Pulse Width: 2.0 us	Clutter Filter: 2	Range Normalization: On
Site Name: Huahin	Radar Type: DWSR-93S	Antenna Height ASL: 30 m

ฝนกระจาย 40-60%

ฝนบางพื้นที่ 10%

เกณฑ์ปริมาณฝน

1. ฝนเล็กน้อย(Light Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 0.1 - 10.0 มิลลิเมตร
2. ฝนปานกลาง(Moderate Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 10.1 - 35.0 มิลลิเมตร
3. ฝนหนัก(Heavy Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 35.1 - 90.0 มิลลิเมตร
4. ฝนหนักมาก(Very Heavy Rain) ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 90.1 ขึ้นไป



เกณฑ์อากาศร้อน

1. อากาศร้อน(Hot) อุณหภูมิตั้งแต่ 35.0 – 39.9 องศาเซลเซียส
2. อากาศร้อนจัด(Very Hot) อุณหภูมิตั้งแต่ 40.0 องศาเซลเซียสขึ้นไป

เกณฑ์อากาศหนาว

1. อากาศเย็น(Cool) อุณหภูมิตั้งแต่ 18.0 – 22.9 องศาเซลเซียส
2. อากาศค่อนข้างหนาว(Moderately Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 16.0 – 17.9 องศาเซลเซียส
3. อากาศหนาว(Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 8.0 – 15.9 องศาเซลเซียส
4. อากาศหนาวจัด(Very Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 7.9 องศาเซลเซียส ลงไป

คำพยากรณ์อากาศ

ประจำวันที่ 14 มีนาคม 2555

ลักษณะอากาศทั่วไป
เมื่อเวลา 16:00 น. บริเวณความกดอากาศสูงที่ปกคลุมประเทศไทยตอนบนและทะเลจีนใต้มีกำลังอ่อนลง ทำให้บริเวณดังกล่าวจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยมีอากาศร้อนกับมีฟ้าหลัวในตอนกลางวัน ในขณะที่ลมตะวันออกเฉียงใต้พัดนำความชื้นจากอ่าวไทยเข้ามาปกคลุมประเทศไทยตอนบน ทำให้มีฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้บางพื้นที่ในระยะนี้

พยากรณ์อากาศสำหรับประเทศไทยตั้งแต่เวลา 17:00 วันนี้ ถึง 17:00 วันพรุ่งนี้.

ภาคเหนือ	มีอากาศเย็นในตอนเช้ากับมีฝนฟ้าคะนองเป็นแห่งๆ ร้อยละ 20 ของพื้นที่ ส่วนมากทางตะวันออกและทางตอนล่างของภาค อุณหภูมิต่ำสุด 20-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-38 องศาเซลเซียส ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อากาศเย็นในตอนเช้ากับมีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดเลย ขอนแก่น และชัยภูมิ อุณหภูมิต่ำสุด 19-23 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-36 องศาเซลเซียส ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม.
ภาคกลาง	อากาศร้อนกับมีฟ้าหลัวในตอนกลางวัน โดยมีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี อุณหภูมิต่ำสุด 24-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 35-38 องศาเซลเซียส ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-30 กม./ชม.
ภาคตะวันออก	อากาศร้อนกับมีฟ้าหลัวในตอนกลางวัน โดยมีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ ส่วนมากตามบริเวณชายฝั่ง อุณหภูมิต่ำสุด 24-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-36 องศาเซลเซียส ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร
ภาคใต้ (ฝั่งตะวันออก)	มีฝนฟ้าคะนองเป็นแห่งๆ ร้อยละ 20 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดสงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-34 องศาเซลเซียส ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร
ภาคใต้ (ฝั่งตะวันตก)	มีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดพังงา และภูเก็ต อุณหภูมิต่ำสุด 22-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 34-35 องศาเซลเซียส ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	อากาศร้อนกับมีฟ้าหลัวในตอนกลางวัน โดยมีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ อุณหภูมิต่ำสุด 26-27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 34-36 องศาเซลเซียส ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม.

ระดับความรุนแรงของพายุหมุนเขตร้อน

ชื่อเรียก	ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง	
	น็อต	กิโลเมตร/ชั่วโมง
ดีเปรสชัน D	ไม่ถึง 34	ไม่ถึง 63
พายุโซนร้อน 	34-63	63-117
ไต้ฝุ่น, เฮอริเคน * 	ตั้งแต่ 64 ขึ้นไป	ตั้งแต่ 118 ขึ้นไป

หมายเหตุ * มีชื่อเรียกต่างกันไปตามท้องถิ่น

ความผิดพลาดของการพยากรณ์อากาศ

- ความรู้และประสบการณ์ของผู้พยากรณ์อากาศ
- ความอคติในการพยากรณ์อากาศ
- มีปัจจัยที่มีผลต่อการพยากรณ์อากาศหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง
- มีตัวแปรอื่นๆที่มีผลต่อการพยากรณ์อากาศที่ยังไม่ทราบหรือไม่เข้าใจ
- ช่วงเวลาในการพยากรณ์อากาศ พยากรณ์ล่วงหน้ายิ่งมาก ความผิดพลาดก็จะมาก
- ประเทศที่อยู่ในพื้นที่เขตร้อนจะพยากรณ์อากาศได้ยากกว่าเขตอบอุ่นหรือหนาว

การแบ่งการพยากรณ์อากาศตามระยะเวลา

การพยากรณ์ระยะสั้นมาก (น้อยกว่า 12 ชั่วโมง)

การพยากรณ์ระยะสั้น (มากกว่า 12 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 3 วัน)

การพยากรณ์ระยะปานกลาง (3 - 10 วัน)

การพยากรณ์ระยะยาว (10 - 30 วัน)

การพยากรณ์ระยะนาน (30 วัน - 2 ปี)

- คาดหมายรายเดือน
- การคาดหมายรายสามเดือน
- การคาดหมายรายฤดูกาล

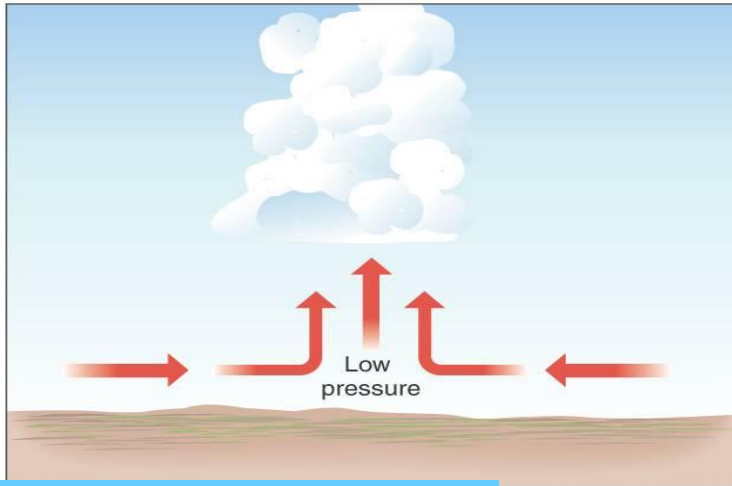
คำพยากรณ์อากาศ

พยากรณ์อากาศสำหรับประเทศไทยตั้งแต่เวลา 06:00 วันนี้ ถึง 06:00 วันพรุ่งนี้.

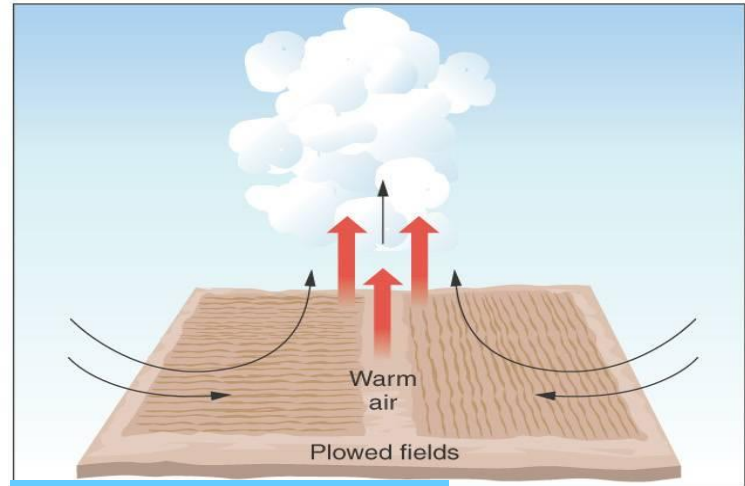
ภาคเหนือ	อากาศหนาวทางตอนบนของภาคส่วนทางตอนล่างของภาคอากาศเย็น มีหมอกในตอนเช้าและมีหมอกหนาในบางพื้นที่ อุณหภูมิต่ำสุด 15-21 องศา สำหรับตอนกลางวันอากาศร้อน อุณหภูมิสูงสุด 35-37 องศา ลมอ่อน 6-12 กม./ชม.
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อากาศเย็นและมีหมอกในตอนเช้า อุณหภูมิต่ำสุด 16-23 องศา สำหรับในตอนกลางวันมีอากาศร้อน อุณหภูมิสูงสุด ร้อน อุณหภูมิสูงสุด 36-38 องศา และทางตอนล่างของภาคมีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ บริเวณจังหวัดมุกดาหาร อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ และ สุรินทร์ ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.
ภาคกลาง	มีหมอกในตอนเช้ากับมีหมอกหนาในบางพื้นที่ อุณหภูมิต่ำสุด 20-23 องศา ส่วนในตอนกลางวันมีอากาศร้อน อุณหภูมิสูงสุด 35-37 องศา ลมใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.
ภาคตะวันออก	มีหมอกในตอนเช้าและมีหมอกหนาในบางพื้นที่ อุณหภูมิต่ำสุด 21-23 องศา ส่วนในตอนกลางวันมีอากาศร้อน อุณหภูมิสูงสุด 35-37 องศา ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นต่ำกว่า 1 เมตร
ภาคใต้ (ฝั่งตะวันออก)	มีหมอกในตอนเช้า กับมีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ ทางตอนล่างของภาค อุณหภูมิต่ำสุด 21-24 องศา อุณหภูมิสูงสุด 32-35 องศา ลมตะวันออกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นต่ำกว่า 1 เมตร
ภาคใต้ (ฝั่งตะวันตก)	มีหมอกในตอนเช้า กับมีฝนฟ้าคะนองบางแห่ง ร้อยละ 10 ของพื้นที่ ทางตอนล่างของภาค อุณหภูมิต่ำสุด 22-24 องศา อุณหภูมิสูงสุด 33-34 องศา ลมตะวันตก ความเร็ว 10-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นต่ำกว่า 1 เมตร
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	มีหมอกในตอนเช้าและมีหมอกหนาในบางพื้นที่ อุณหภูมิต่ำสุด 24-25 องศา ส่วนในตอนกลางวันมีอากาศร้อน อุณหภูมิสูงสุด 35-36 องศา ลมใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.

ออกประกาศ : 17 กุมภาพันธ์ 2552 06:00

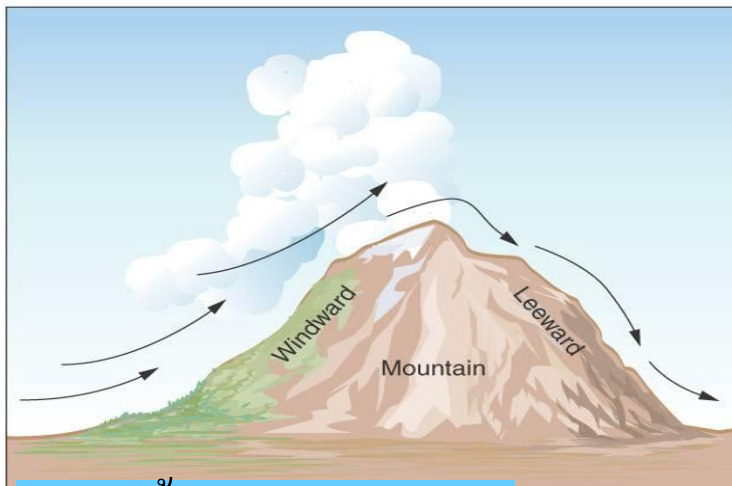
การเกิดเมฆฝน



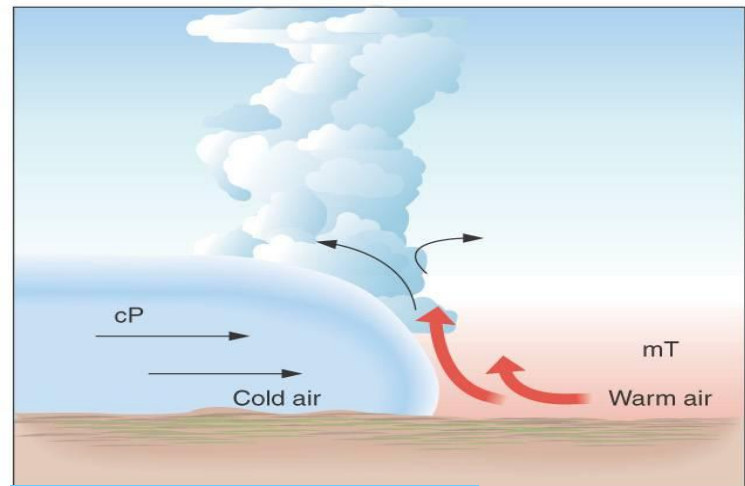
ลมพัดสอบเข้าหากัน



การพาความร้อน

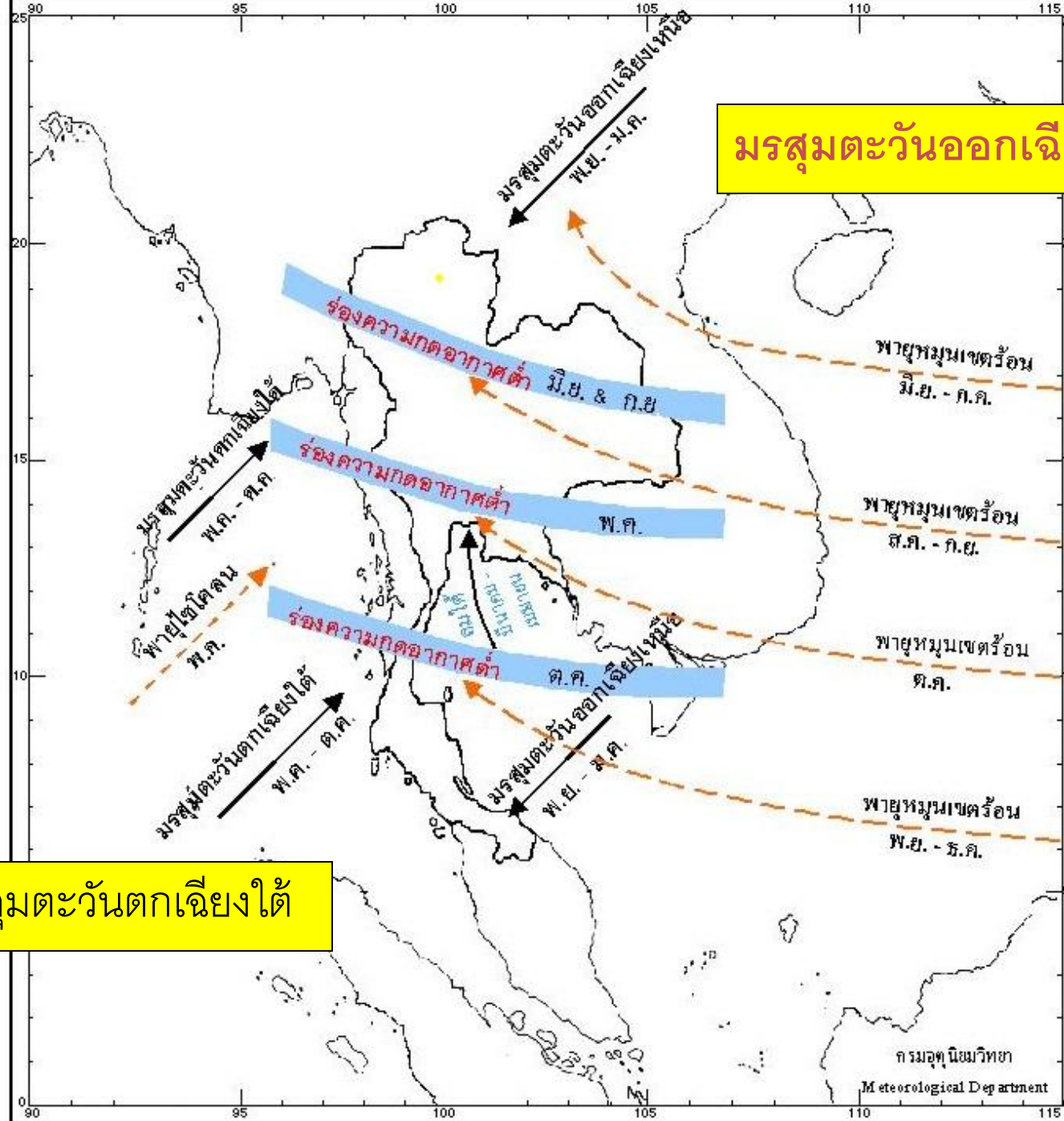


ยกตัวขึ้นตามลาดเชิงเขา



แนวปะทะอากาศ

มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ



มรสุมตะวันตกเฉียงใต้

