

ทฤษฎีและหลักการทำงานเบื้องต้นของเรดาร์

Radar ย่อมาจาก Radio Detection and Ranging หมายถึง การใช้คลื่นวิทยุในการตรวจจับวัตถุหรือเป้าหมายบนอากาศ เรดาร์ตรวจอากาศออกแบบมาเพื่อการตรวจจับน้ำฟ้า กลุ่มเมฆฝน ในปัจจุบันสามารถตรวจจับกระแสลมแรง (Gust) และลมพัดตัดกันหรือลมเฉือน (คัพท้อต) (Wind Shear) ได้อีกด้วย เรดาร์ทำงานโดยการส่งสัญญาณคลื่นวิทยุออกไปเป็นจังหวะ (Pulse Radar) ในลักษณะลำคลื่นเป็นมุมแคบช่วงสั้นๆ หลักการคือเรดาร์ส่งคลื่นไปกระทบวัตถุ เช่น ภูเขา อากาศยาน หรือกลุ่มเมฆฝนทำให้สัญญาณสะท้อนกลับมายังจาสายอากาศเรดาร์ ซึ่งทำหน้าที่ส่งและรับคลื่นเครื่องเรดาร์จะทำการวิธีรับและขยายสัญญาณ นำไปแสดงผลบนจอเรดาร์ โดยที่จาสายอากาศมีการหมุนกวาดสัญญาณและยกมุม ทำให้สามารถบอกทิศทาง ความสูงของวัตถุเป้าหมายได้ด้วยการใช้เรดาร์ตรวจจับกลุ่มเมฆฝนน้ำฟ้านั้น เป็นการตรวจจับ หยดน้ำที่แขวนลอยอยู่ภายในก้อนเมฆ โดยสามารถตรวจจับหรือสะท้อนได้ ตั้งแต่เมฆเริ่มก่อตัวจนถึงน้ำฟ้าเหล่านั้นตกลงมาเป็นฝน เรดาร์ตรวจอากาศถูกออกแบบมาเพื่อใช้ตรวจจับกลุ่มเมฆ น้ำฟ้า โดยเฉพาะจะใช้สัญญาณความถี่ต่ำ ความยาวคลื่นที่นิยมใช้คือ ๓ ซม. ๕ ซม. และ ๑๐ ซม. ในการตรวจจับอนุภาคของหยด น้ำฟ้าที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตกว่า ๑๐๐ ไมครอน ซึ่งหลักการทำงานของเรดาร์ ก็คล้ายกับการสะท้อนกลับของคลื่นเสียง ตัวอย่าง เช่น สมมุติมีคนตะโกนเข้าหาหน้าผาจะได้ยินเสียงของตนเองกลับสวนทางมาอีกซึ่งปกติคลื่นเสียงจะเดินทางด้วยความเร็ว ๑,๑๐๐ ฟุต ต่อวินาที ยิ่งอยู่ห่างจากหน้าผา เวลาของคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับก็จะยิ่งนานขึ้นเท่านั้น และสมมุติถ้าคนตะโกนเสียงอยู่ห่างหน้าผา ๒,๒๐๐ ฟุต เสียงจะใช้เวลาเดินทางทั้งไปและกลับเป็นเวลา ๔ วินาที คือ ใช้เวลาเดินทางไปเวลา ๒ วินาที และเวลาสะท้อนกลับอีก ๒ วินาที เป็นต้น ถ้าสร้างเครื่องส่งเสียงไปและเครื่องรับเสียงสะท้อนกลับมายังทิศทางเดิมได้ ตามหลักการของคลื่นสะท้อนกับความเร็วเสียง เราอาจใช้คำนวณหาทิศทาง ระยะทางและความสูงของหน้าผาได้เช่นเดียวกับการสะท้อนกลับได้ของคลื่นวิทยุคลื่นสั้นนั่นเอง ทำให้เกิดเครื่องมือที่เรียกว่า “เรดาร์” ขึ้นโดยการส่งคลื่นวิทยุออกไปจากสายอากาศเมื่อคลื่นวิทยุนั้นไปกระทบวัตถุผลงานส่วนหนึ่งของคลื่นวิทยุจะสะท้อนกลับ มายังสายอากาศอันเดิม คลื่นวิทยุเดินทางด้วยความเร็ว ๓ x ๑๐๘ เมตรต่อ วินาที ถ้าเราทราบเวลาที่คลื่นวิทยุถูกส่งออกไปจนกระทั่งสะท้อนกลับ มาอีกครั้งหนึ่ง เราก็สามารถทราบความสูง ทิศทางและความเร็วของวัตถุนั้นได้

เรดาร์ตรวจอากาศในปัจจุบัน

กองทัพอากาศ โดย กองข่าวอากาศ คปอ.บยอ. ซึ่งเป็นต้นสายวิชาการอุตุนิยมวิทยา และมีหน่วยปฏิบัติงานด้านข่าวอากาศระดับฝ่ายประจำอยู่ทุกกองบิน มีหน่วยข่าวอากาศบางหน่วยที่ได้รับการติดตั้ง และใช้งานเรดาร์ตรวจอากาศ เพื่อสนับสนุนกิจการการบินในพื้นที่นั้นๆ ปัจจุบันติดตั้งอยู่ ๖ หน่วย ดังนี้

- ฝ่ายข่าวอากาศ กองบิน ๑ (๑ ก.ย. ๕๔)
- ฝ่ายข่าวอากาศ กองบิน ๔ (๑ ต.ค. ๕๕)
- ฝ่ายข่าวอากาศ กองบิน ๗ (๒ ธ.ค. ๕๕)
- ฝ่ายข่าวอากาศ กองบิน ๒๑ (๒๘ ก.ย. ๕๘)
- หมวดข่าวอากาศ โรงเรียนการบิน กำแพงแสน (ประมาณปี ๒๕๕๑) (๒๓ ก.ย. ๕๑)
- ฝ่ายข่าวอากาศ กองบิน ๒๓ (๑๘ ก.ค. ๕๕)

ชนิดของเรดาร์ตรวจอากาศ

RADAR (เรดาร์) มีมากมายหลายชนิดแยกได้ตามรายละเอียดดังนี้

ชนิดของเรดาร์	ความถี่ (Mhz)	ความยาวคลื่น(cm.)
P-Band	๒๒๕ - ๓๙๐	๑๓๓.๓ - ๗๖.๙
L-Band	๓๙๐ - ๑,๕๕๐	๗๖.๙ - ๑๙.๓
<u>S-Band</u>	<u>๑,๕๕๐ - ๓,๙๐๐</u>	<u>๑๙.๓ - ๗.๖๙</u>
<u>C-Band</u>	<u>๓,๙๐๐ - ๖,๒๐๐</u>	<u>๗.๖๙ - ๔.๘๔</u>
<u>X-Band</u>	<u>๖,๒๐๐ - ๑๐,๙๐๐</u>	<u>๔.๘๔ - ๒.๗๕</u>
K-Band	๑๐,๙๐๐ - ๓๖,๐๐๐	๒.๗๕ - ๐.๘๓๔
Q-Band	๓๖,๐๐๐ - ๕๖,๐๐๐	๐.๘๓๔ - ๐.๖๕๒
V-Band	๕๖,๐๐๐ - ๕๖,๐๐๐	๐.๖๕๒ - ๐.๕๓๖

เรดาร์ตรวจอากาศในประเทศไทยมีใช้งานอยู่ในหลายหน่วยงาน เช่น หน่วยงานของกรมอุตุนิยมวิทยา หน่วยงานฝนหลวง ของกรุงเทพมหานคร และของกองทัพอากาศซึ่งจะการติดตั้งใช้งานการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ สนับสนุนภารกิจของหน่วยตนเองเป็นหลัก และอาจจะมีการมีบางหน่วยใช้งานสนับสนุนงานที่มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะการใช้ค่าย่านความถี่ที่แตกต่างกันดังนั้นประสิทธิภาพของของเรดาร์นั้นก็ก็จะแตกต่างกันตามความต้องการใช้งานที่เหมาะสม ซึ่งปัจจุบันที่มีใช้งานอยู่โดยทั่วไปนั้นส่วนใหญ่มีอยู่ ๓ Band คือ

๑. เรดาร์ย่านความถี่ X - Band
๒. เรดาร์ย่านความถี่ C - Band
๓. เรดาร์ย่านความถี่ S - Band

ซึ่งเรียกเรดาร์ทั้ง ๓ Band นี้ว่า "เรดาร์ตรวจอากาศ" เรดาร์ตรวจอากาศใช้ตรวจหยาดน้ำฟ้าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น ฝน พายุฝนฟ้าคะนอง ลูกเห็บ หรือหิมะ นอกจากนั้นเรดาร์ตรวจอากาศยังสามารถตรวจ และบอก ตำแหน่งศูนย์กลางของพายุหมุนเขตร้อนได้ ตั้งแต่พายุโซนร้อนจนถึงพายุไต้ฝุ่น เมื่อศูนย์กลางของพายุนั้นเคลื่อนเข้า มาในรัศมีทำการหรือหวังผลของเรดาร์ตรวจอากาศ ชนิดของเรดาร์ตรวจอากาศที่ใช้งานในหน่วยงานต่างๆ แบ่งออกเป็น

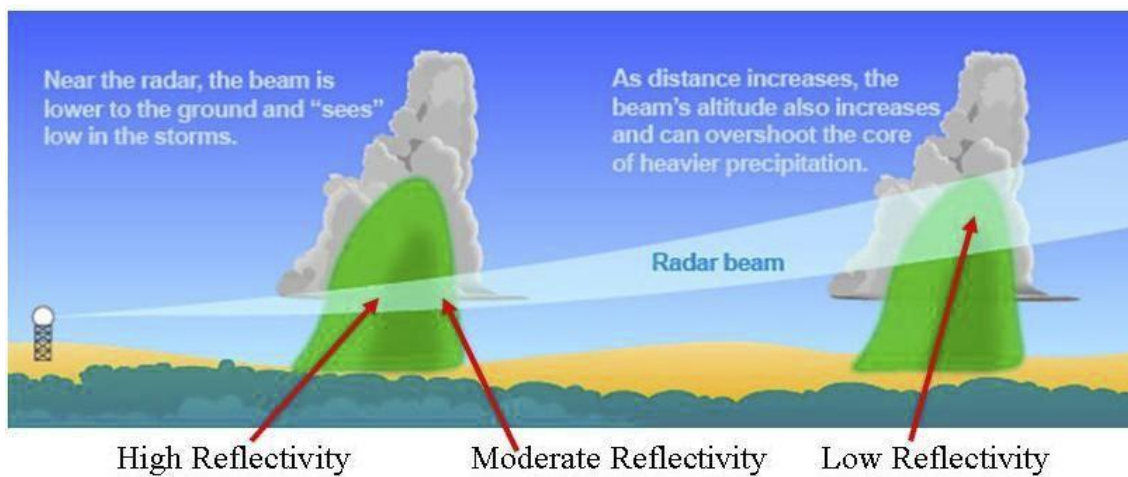
๑. เรดาร์ตรวจอากาศ X - Band มีย่านความถี่ที่ ๖,๒๐๐ - ๑๐,๙๐๐ Mhz ความยาวคลื่น ๒.๗๕ - ๔.๘๔ cm (กรมอุตุนิยมวิทยาใช้เรดาร์ X - Band ความยาวคลื่น ๓.๐ cm) เป็นเรดาร์ขนาดเล็กเหมาะในการตรวจฝนกำลังอ่อน - กำลังปานกลาง แต่สามารถตรวจฝนกำลังแรงได้ด้วย และเนื่องจากเป็นเรดาร์ขนาดเล็กมีความยาวคลื่นสั้นเมื่อ RF Energy Pulse กระทบเป้าจะมีการสูญเสียพลังงานเนื่องจากเป่ามาก ทำให้เป้าของฝนที่ตรวจได้จากจอเรดาร์มีขนาดและรูปร่างผิดจากความเป็นจริงไปมาก เป็นเรดาร์ที่มีรัศมีทำการ ๑๐๐ กม. และมีรัศมีระยะหวังผลที่ ๖๐ กม. มีราคาค่อนข้างถูก และค่าบำรุงรักษาน้อย

๒. เรดาร์ตรวจอากาศ C - Band มีย่านความถี่ ๓,๙๐๐ - ๖,๒๐๐ Mhz ความยาวคลื่น ๔.๘๔ - ๗.๖๙ cm (กรมอุตุนิยมวิทยาใช้เรดาร์ C - Band ความยาวคลื่น ๕.๖ cm) เป็นเรดาร์ขนาดปานกลางเหมาะในการตรวจฝนกำลังปานกลาง - กำลังแรง แต่สามารถตรวจฝนกำลังอ่อนได้ด้วย และเนื่องจากเป็นเรดาร์ขนาดปานกลางเมื่อ RF Energy Pulse กระทบเป้าจะมีการสูญเสียพลังงานเนื่องจากเป้าพอสมควร ทำให้เป้าของฝนที่ตรวจได้จากจอเรดาร์มีขนาดและรูปร่างผิดจากความเป็นจริงไปบ้าง ซึ่งเป็นเรดาร์ที่มีรัศมีทำการ ๔๘๐ กม. และมีรัศมีหวังผล ๒๔๐ กม. มีราคาแพงกว่าและค่าบำรุงรักษามากกว่าเรดาร์แบบ X - Band

3. เรดาร์ตรวจอากาศ S - Band มีย่านความถี่ ๑,๕๕๐ - ๓,๙๐๐ Mhz ความยาวคลื่น ๑๙.๓ - ๗.๖๙ cm (กรมอุตุนิยมวิทยาใช้เรดาร์ S - Band ความยาวคลื่น ๑๐.๐ cm) เป็นเรดาร์ขนาดใหญ่เหมาะในการตรวจฝนกำลังแรง - กำลังแรงมาก แต่สามารถตรวจฝนกำลังอ่อน - กำลังปานกลางได้ด้วย และเนื่องจากเป็นเรดาร์ขนาดใหญ่เมื่อ RF Energy Pulse กระทบเป้าจะไม่มีการสูญเสียพลังงานทำให้เป้าของฝนที่ตรวจได้จากจอเรดาร์มีขนาด และรูปร่างผิดจากความเป็นจริงน้อยมาก หรือไม่ผิดเลยเป็นเรดาร์ที่ทรงประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเรดาร์ที่มีรัศมีทำการ ๕๕๐ กม. และมีรัศมีหวังผล ๒๓๐ กม. มีราคาแพงกว่า และค่าบำรุงรักษามากกว่าเรดาร์แบบ C - Band และ X - Band

ในการตรวจฝนของเรดาร์ตรวจวัดเป็นความแรงมีหน่วยเป็น มม. / ชม. ดังนี้

ฝนกำลังอ่อน	ความแรง	๐.๑ - ๕.๐ มม./ชม.
ฝนกำลังปานกลาง	ความแรง	๕.๑ - ๒๕.๐ มม./ชม.
ฝนกำลังแรง	ความแรง	๒๕.๑ - ๕๐.๐ มม./ชม.
ฝนกำลังแรงมาก	ความแรง	๕๐.๑ ขึ้นไป



รูปที่ 1 คุณลักษณะลำคลื่นเรดาร์ (Radar Beam)

เทคนิคการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา

หลักการแปลความภาพเรดาร์ ตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา

เรดาร์ตรวจอากาศนับเป็นเครื่องมือตรวจอากาศที่ดีที่สุดต่อระยะการตรวจอากาศด้วยสายตาไกลออกไป นับเป็นระยะทางหลายร้อยกิโลเมตร กรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหน่วยงานที่มีเรดาร์ตรวจอากาศ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทย และได้เผยแพร่ภาพเรดาร์ตรวจอากาศสู่สาธารณชนทาง Website ของกรมอุตุนิยมวิทยา ภาพเรดาร์ตรวจอากาศเหล่านั้นกำหนดตามวัตถุประสงค์ และเทคนิคการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ดังนั้น การแปลความจึงอยู่ในกรอบเฉพาะ กขอ.คปอ. และหน่วยข่าวอากาศนอกที่ตั้งตอนเมืองได้ใช้ประโยชน์ จากภาพเรดาร์ตรวจอากาศ ของกรมอุตุนิยมวิทยาเพื่อการตรวจอากาศแจ้งเตือนสภาพอากาศรุนแรง และพยากรณ์อากาศตามเส้นทางบิน แต่กรอบการแปลความของผู้ใช้ส่วนใหญ่ยังยึดกับการแปลความตามเรดาร์ตรวจอากาศในยุคก่อน เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริง จึงควรทำความเข้าใจต่อประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา

เพื่อต้องการแจ้งให้ประชาชนได้ทราบถึงบริเวณที่มีฝนตกภายในรัศมีทำการของเรดาร์โดยมุ่งเน้นเฉพาะฝนที่ตกลงสู่พื้นดิน ผู้เชี่ยวชาญขององค์การนาซา กล่าวว่า ความสูงของฐานเมฆในเขตร้อนบนพื้นดิน อยู่ที่ระดับความสูง ๒ กิโลเมตร หรือต่ำกว่า ส่วนฐานเมฆที่อยู่เหนือพื้นน้ำ โดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ระดับสูง ประมาณ ๑ กิโลเมตร ดังนั้น มุมยกของจานเรดาร์จึงอยู่ในมุมต่างๆ เพื่อตรวจวัดน้ำฟ้าที่ตกลงสู่พื้นดิน หรืออาจกล่าวนำตรวจวัด บริเวณส่วนฐานเมฆเป็นส่วนใหญ่

๑. คุณลักษณะลำคลื่นเรดาร์ (Radar Beam) ลำคลื่นของเรดาร์จะโค้งขึ้นเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ เนื่องจากความโค้งของโลก

๒. ลักษณะการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ในโหมดค่าการสะท้อน (Reflectivity) การตรวจอากาศด้วยเรดาร์โดยทั่วไปแบ่งออกได้ ๒ ประเภท คือ

๒.๑ การตรวจแบบ Base Reflectivity คือ การตรวจโดยการตั้งค่ามุมของจานเรดาร์ตรวจอากาศเพียงมุมเดียว เพื่อให้ได้ค่าการสะท้อนตามวัตถุประสงค์ ตัวอย่างเช่นในกรณีของกรมอุตุนิยมวิทยาแสดงดังรูปที่ ๒ (A)

๒.๒ การตรวจแบบ (Base Composite Reflectivity) คือการตรวจโดยการยกจานเรดาร์ตรวจอากาศหลายมุมยกเป็นการตรวจเข้าไปในเนื้อเมฆ

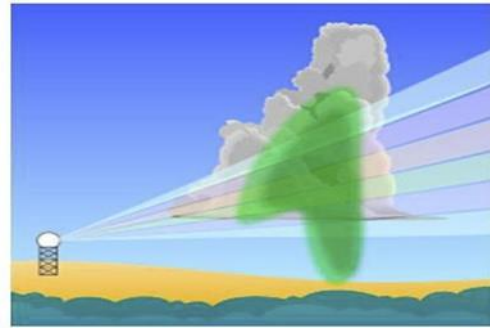
๒.๓ ค่าการสะท้อนคลื่นเรดาร์ตรวจอากาศ การตรวจอากาศด้วยเรดาร์ทำการตรวจในโหมดค่าการสะท้อนหากพิจารณาเมฆก่อตัวในทางตั้งสามารถจำแนกค่าความแรงของการสะท้อนได้เป็น ๓ บริเวณ คือ

๒.๓.๑ บริเวณที่มีค่าการสะท้อนต่ำ (Low reflectivity) คือบริเวณทางตอนบนของส่วนกลางของเมฆขึ้นไปจนถึงส่วนยอดของเมฆ

๒.๓.๒ บริเวณที่มีค่าการสะท้อนปานกลาง (Moderate Reflectivity) เป็นบริเวณใต้ฐานเมฆลงมาถึงพื้นดิน (กรณีที่มีฝนตก)

๒.๓.๓ บริเวณที่มีค่าการสะท้อนสูงสุด (High Reflectivity) คือบริเวณตอนกลางของเมฆ

๓. เทคนิคการแปลความภาพเรดาร์ตรวจอากาศ Doppler เรดาร์เป็นเรดาร์ในยุคใหม่การแสดงค่าต่างๆ จึงแตกต่างจากเรดาร์ยุคก่อนอย่างมาก สามารถแสดงค่าการสะท้อนกลับของคลื่นเรดาร์ (dBZ) และแปลงค่าการสะท้อนกลับเหล่านั้นเป็นอัตราการตกของฝน (มิลลิเมตรต่อชั่วโมง) ทั้งสองอย่างนับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากต่อการแปลความผู้ใช้จำเป็นต้องทราบความหมายอย่างชัดเจน



ตัวอย่าง แสดงค่าการสะท้อนกลับของคลื่นเรดาร์ (dBZ)

๓.๑ ค่าความรุนแรงของการสะท้อนกลับของคลื่นเรดาร์ ค่าความแรงที่ได้จากการสะท้อน (Reflectivity) ของภาพสะท้อนจากเรดาร์ตรวจอากาศดังตารางต่อไปนี้

dBZ	คำอธิบาย
-๓๐	- หมอกบางมาก (ขนาดของเม็ดน้ำเล็กมาก ไม่มีฝน เรดาร์ตรวจอากาศไม่สามารถ ตรวจค่าการสะท้อนต่ำกว่า -๑๕ ถึง -๒๐ dBZ)
๒๐	- ฝนกำลังอ่อนที่สุด (เกือบจะไม่สามารถตรวจพบฝนตก)
๓๐	- ฝนกำลังอ่อน (ความแรงของฝนประมาณ ๓ มม./ชม.)
๔๐	- ฝนกำลังปานกลาง (ความแรงของฝนประมาณ ๑๒ มม./ชม.)
๕๐	- ฝนกำลังแรง (ความแรงของฝนประมาณ ๕๐ มม./ชม.)
๕๕	- ฝนกำลังแรงมาก (ความแรงของฝนประมาณ ๑๐๐ มม./ชม.)
>๕๕	- ลูกเห็บ หรือน้ำแข็ง
๗๕	- ลูกเห็บหนักมาก และมีจำนวนมากขนาดใหญ่

ค่าความแรงที่ได้จากการสะท้อน (Reflectivity) ของเป้า

๓.๒ เกณฑ์ความแรงของอัตราการตกของฝนในการตรวจฝนของเรดาร์ ตรวจวัดเป็นความแรง มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร / ชั่วโมง ดังตารางต่อไปนี้



ฝนกำลังอ่อน	ฝนกำลังปานกลาง	ฝนกำลังแรง	ฝนกำลังแรงมาก
๐.๑ - ๕.๐	๕.๑ - ๒๕.๐	๒๕.๑ - ๕๐.๐	๕๑.๑ ขึ้นไป

เกณฑ์ความแรงหรืออัตราการตกของฝน

ข้อสังเกต การรายงานผลการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา เช่น มีฝนกำลังอ่อน, กำลังปานกลาง, กำลังแรงและกำลังแรงมาก มีความหมายตามตาราง ข้อ ๓.๒

การแปลความภาพเรดาร์ตรวจอากาศ

๑. การพิจารณาแปลความพื้นที่การตกของฝน มีหลักในการพิจารณาที่สำคัญอยู่ ๒ ประการ คือ

๑.๑ ลักษณะเป็นชั้นๆ ตั้งแต่ ๒ วง ขึ้นไป

๑.๒ ค่าการสะท้อนบริเวณตรงกลางมีค่าตั้งแต่ ๒๐ dBZ หรือมากกว่า

หมายเหตุ พิงระมัดระวังภาพสะท้อนชนิด Anomalous Propagation (AP) ซึ่งมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

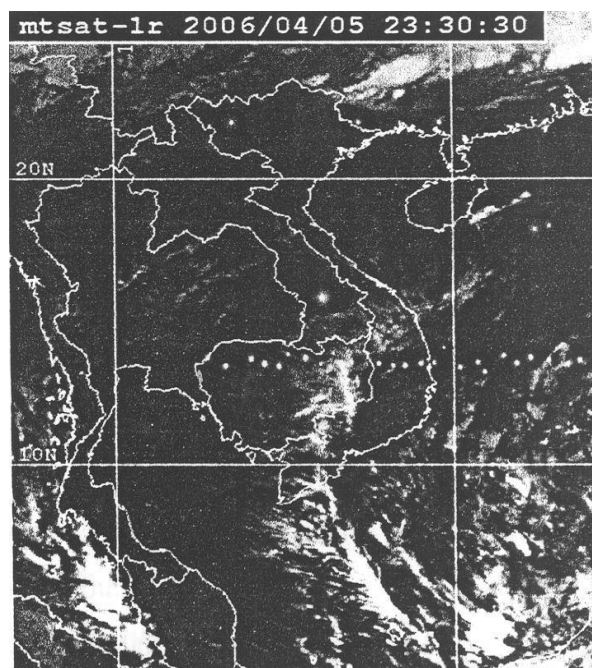
- มักเกิดในบริเวณขอบภาพเรดาร์
- ค่าการสะท้อน (dBZ) สูงผิดปกติ

การตรวจสอบภาพสะท้อนชนิด Anomalous Propagation (AP)

- ตรวจสอบกับภาพถ่ายเมฆจากดาวเทียม
- ตรวจสอบกับภาพเรดาร์ตรวจอากาศของสถานีตรวจอากาศด้วยเรดาร์ที่อยู่ใกล้เคียง
- ตรวจสอบกับภาพการตรวจแบบ PPI ชนิด Rain Rate

ภาพสะท้อนชนิด Anomalous Propagation

ผลการตรวจสอบกับภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาพบว่า บริเวณพื้นที่ฝนกำลังแรงในภาพเรดาร์ตรวจอากาศไม่ปรากฏเมฆในภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา จึงสรุปได้ว่าเป็นภาพสะท้อน ชนิด AP

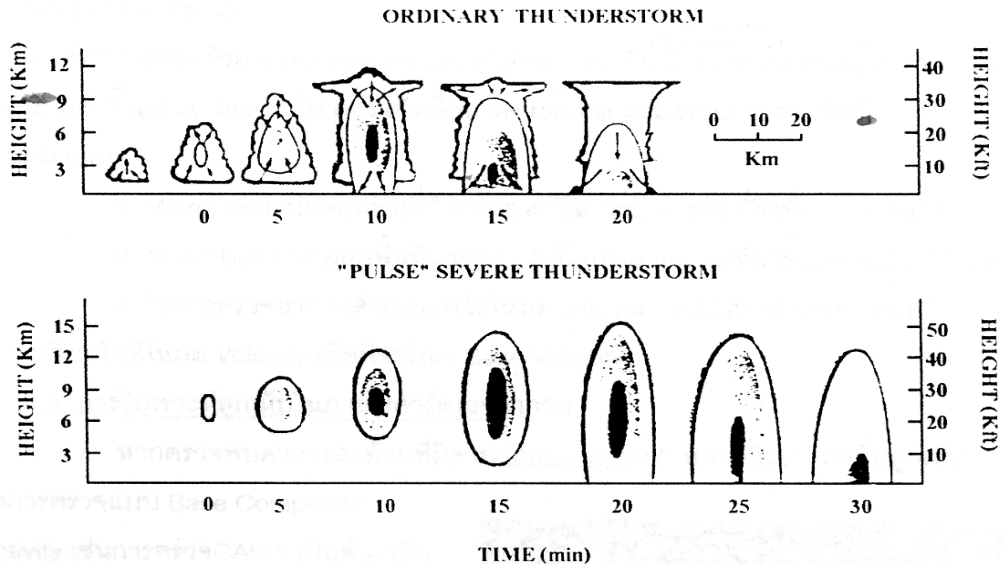


ภาพดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาวันที่ 5/04/2006 เวลา 2330 Z

๒. การวิเคราะห์ Downburst/Microburst/windShear หลักการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

๒.๑ ทำการตรวจเมฆก่อตัวในทางตั้งที่ระดับความสูง ๕ กิโลเมตร (บริเวณที่ปรากฏค่าการสะท้อนสูง)

๒.๒ พิจารณาค่าการสะท้อน หากมีค่าการสะท้อนตั้งแต่ ๕๐ dBZ หรือมากกว่า แสดงว่าเมฆก้อนนั้น
มีโอกาสเกิด Downburst/Microburst และเมื่อเกิด Downburst/Microburst แล้ว WindShear จะเกิดร่วมด้วย
ภาพเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ของเมฆพายุฟ้าคะนองโดยทั่วไปและเมฆพายุฟ้าคะนองที่รุนแรง
และอาจเกิด Microburst



จากภาพ สเกลในแนวตั้งคือความสูงมีหน่วยเป็นกิโลเมตร (ซ้าย) และกิโลฟุต (ขวา) ส่วนสเกลในแนวนอน เป็นช่วงเวลาของการเจริญเติบโตมีหน่วยเป็นนาที ผลการเปรียบเทียบเมฆพายุฟ้าคะนองโดยทั่วไปกับเมฆพายุฟ้าคะนองที่รุนแรง จะพบว่า

- ในช่วงนาทีที่ ๑๐ ส่วนยอดของกระแสอากาศไหลขึ้น (Updraft : บริเวณที่เป็นสีดำ) มีความสูงประมาณ ๖ กิโลเมตร ในขณะที่พายุฟ้าคะนองที่รุนแรงจะมีความสูงประมาณ ๙ กิโลเมตร

- นาทีที่ ๑๕ กระแสอากาศไหลขึ้นในเมฆพายุฟ้าคะนอง โดยทั่วไปเปลี่ยนสภาพเป็นกระแสอากาศไหลลง (Downdraft) และยอดของกระแสอากาศไหลขึ้นลดลงมาที่ระดับ 3 กิโลเมตร ในขณะที่กระแสอากาศไหลขึ้นในเมฆพายุฟ้าคะนองที่รุนแรงยังคงเจริญเติบโตสูงขึ้นไปถึงระดับ 12 กิโลเมตร

- นาทีที่ ๒๐ ภายในเมฆพายุฟ้าคะนอง โดยทั่วไปสภาพของกระแสอากาศไหลขึ้นสิ้นสุดลง แต่ในเมฆพายุฟ้าคะนองที่รุนแรงเริ่มเปลี่ยนสภาพเป็นกระแสอากาศไหลลง

กล่าวโดยสรุปเมฆพายุฟ้าคะนองที่รุนแรงและมีโอกาสที่จะเกิด Microburst ขึ้นนั้นจะลอยตัวได้นานกว่าปกติ และในการตรวจดังกล่าว เป็นการตรวจเข้าไปในเนื้อเมฆจึงมิได้หมายความว่าฝนตก ๕๐ มิลลิเมตรต่อชั่วโมง แต่การตรวจพบค่าการสะท้อนตั้งแต่ ๕๐ dBZ หรือมากกว่า เป็นการตรวจพบเมฆก่อตัวในทางตั้งที่มีขนาดใหญ่หนา หากการตรวจด้วย Base Velocity และพบค่าลบ (ลมพัดเข้าหาสถานี) และค่าบวก (ลมพัดออกจากสถานี) มีค่าตั้งแต่ ๕๐ นอต ขึ้นไปต้องแจ้งเตือน Microburst และ Wind Shear ทันที

หมายเหตุ

๑. Microburst ปกคลุมพื้นที่ น้อยกว่า ๔ กิโลเมตร และลมที่ผิวพื้น ความเร็ว ๒๕ เมตร/นาที
๒. Macroburst ปกคลุมพื้นที่ มากกว่า ๔ กิโลเมตร และลมที่ผิวพื้น ความเร็ว ๒๕ เมตร/นาที
๓. ในการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ในโหมด Intensity จะได้ค่า Velocity เสมอ โปรแกรมสามารถเปลี่ยนไปที่โหมด Velocity เพื่อพิจารณา Base Velocity

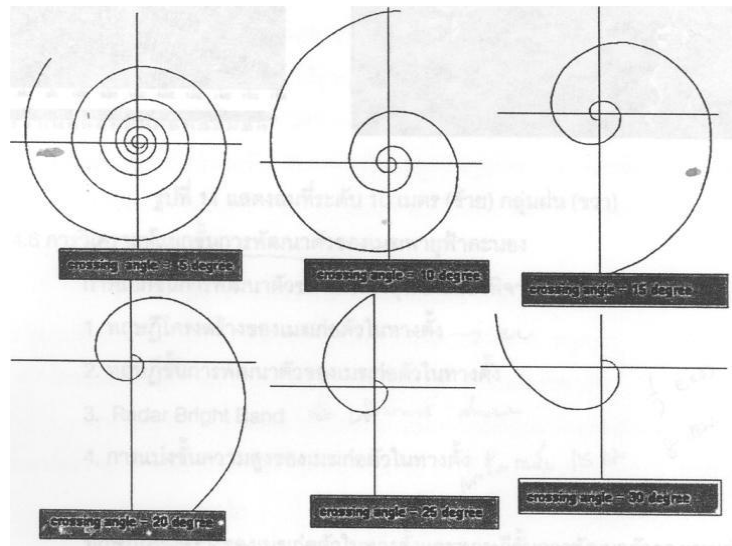
๓. การวิเคราะห์ลูกเห็บในภาพเรดาร์ตรวจอากาศ

การตรวจพบค่าการสะท้อนที่มีค่ามากกว่า ๕๕ dBZ หมายถึง บริเวณที่มีลูกเห็บส่วนมากได้จากการตรวจแบบ Base Composite Reflectivity เช่น การตรวจ CAPPI เป็นต้น (เป็นการตรวจในบริเวณที่มีค่าการสะท้อนสูง) ซึ่งอาจจะไม่ใช่ฝนตกได้ฐานเมฆในขณะนั้น แต่เป็นความรุนแรงภายในเมฆที่ตรวจพบ

๔. การวิเคราะห์หาศูนย์กลางของพายุหมุนเขตร้อนด้วยเรดาร์ตรวจอากาศ

เมื่อมีระบบของพายุหมุนเขตร้อน เคลื่อนที่เข้ามาในรัศมีทำการของเรดาร์จะปรากฏเป็นแถบฝน (rainband) ในภาพเรดาร์ตรวจอากาศ ลักษณะการวางตัวของแถบฝนเป็นแนวโค้งเข้าหาศูนย์กลางของพายุ สอดคล้องกับระบบหมุนเวียนของลมรอบๆ พายุหมุนเขตร้อน ในการหาตำแหน่งศูนย์กลางของพายุ จะใช้แผ่น Spiral Overlay โดยนำไปวางทับกับแถบฝนที่ปรากฏโดยการจัดให้มีการซ้อนทับกันอย่างสมดุลง่าย ตามรูปแบบของแถบฝนและแนวของเส้นใน Spiral Overlay โดยทั่วไป

Typhoon	ใช้แผ่น Spiral Overlay ๑๐ องศา
Tropical Storm	ใช้แผ่น Spiral Overlay ๑๕ องศา
Depression	ใช้แผ่น Spiral Overlay ๒๐ - ๓๐ องศา



รูป Spiral Overlay เพื่อพิจารณาศูนย์กลางของพายุหมุนเขตร้อน

๕. การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของฝนล่วงหน้า

จากการศึกษาของนักวิชาการกรมอุตุนิยมวิทยาพบว่า การเคลื่อนที่ของฝนจะเคลื่อนที่ไปตามทิศทางลมที่ระดับ ๑๐ เมตร ซึ่งให้ค่าความถูกต้องร้อยละ ๗๐

๖. การวิเคราะห์แยกขั้นการพัฒนาตัวของเมฆพายุฟ้าคะนอง

การแยกขั้นการพัฒนาตัวของเมฆพายุฟ้าคะนอง พิจารณาจาก

๑. ทฤษฎีโครงสร้างของเมฆก่อตัวในทางตั้ง
๒. ทฤษฎีขั้นการพัฒนาตัวของเมฆก่อตัวในทางตั้ง
๓. Radar Bright Band

๔. การแบ่งชั้นความสูงของเมฆก่อตัวในทางตั้ง ทฤษฎีโครงสร้างของเมฆก่อตัวในทางตั้งและทฤษฎีขั้นการพัฒนาตัวของเมฆก่อตัวในทางตั้งพอสรุป ดังนี้

- ขั้นการก่อตัว (Cumulus Stage) ไม่ปรากฏฝนตกได้ฐานเมฆ
- ขั้นเจริญเติบโตเต็มที่ (Mature Stage) มีฝนตกได้ฐานเมฆสะสมพลังงาน และการปลดปล่อยพลังงาน
- ขั้นสลายตัว (Dissipating Stage) มีฝนตกได้ฐานเมฆ และมีการปลดปล่อยพลังงานเพียงอย่างเดียว

สำหรับ Radar Bright Band คือ ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ผลึกน้ำแข็งบริเวณส่วนบนของเมฆได้ตกผ่านระดับละลาย (Melting Point) แล้วเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวแต่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงลักษณะดังกล่าวมีเฉพาะในเมฆที่กำลังสลายตัวเท่านั้น ค่าสะท้อนที่ตรวจพบจะเป็นค่าเสมือนไม่เป็นค่าที่แท้จริงหรือเรียกว่า “การแปดเปื้อนของเรดาร์ตรวจอากาศ”

ประการสุดท้ายการแบ่งชั้นความสูงของเมฆก่อตัวในทางตั้ง จากการศึกษาเมฆก่อตัวในทางตั้งในเขตร้อนพบว่ายอดเมฆอาจสูงขึ้นไปถึง ๑๕ กิโลเมตร ซึ่งเป็นระดับ Tropopause เราสามารถแบ่งเมฆออกเป็นสองส่วนคือ

๑. ส่วนยอดของเมฆที่ก่อตัวในทางตั้ง โดยทั่วไปจะมีความสูงประมาณ ๑ ใน ๓ ของความสูงของเมฆ
๒. ส่วนเนื้อเมฆ มีความสูงประมาณ ๒ ใน ๓ ของความสูงของเมฆ

ดังนั้นหากเมฆก่อตัวในทางตั้งสูงประมาณ ๑๕ กิโลเมตร ความสูงของยอดเมฆจะเท่ากับ ๕ กิโลเมตร ส่วนเนื้อเมฆจะสูงประมาณ ๑๐ กิโลเมตร และบริเวณตอนกลางของเมฆจะอยู่ที่ระดับความสูง ประมาณ ๘ กิโลเมตร

หลักการจำแนกชั้นการพัฒนาตัวของเมฆพายุฟ้าคะนอง

๑. ชั้นก่อตัว พิจารณาร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา หากปรากฏเมฆก่อตัวในทางตั้ง ปกคลุมแต่เรดาร์ตรวจไม่พบฝนได้ฐานเมฆ แสดงว่าเมฆก่อตัวในทางตั้งอยู่ในชั้นนี้

๒. ชั้นเจริญเติบโตเต็มที่ ให้ทำการตรวจโดยยกจานเรดาร์ตรวจเมฆก่อตัวในทางตั้งที่ระดับ ๘ กิโลเมตร (ตอนกลางของเมฆ) และที่ระดับ ๙ - ๑๐ กิโลเมตร แล้วเปรียบเทียบค่าการสะท้อน (dBZ) ทั้งสองระดับหากค่า dBZ ที่ระดับ ๙ - ๑๐ กิโลเมตร มีค่าต่ำกว่าที่ระดับ ๘ กิโลเมตร หมายถึง เมฆก่อตัวในทางตั้งนั้น ยังคงมีการสะสมพลังงานต่อไป และจะยังคงมีฝนตกต่อไปได้อีก

๓. ชั้นสลายตัว หากตรวจพบค่า dBZ ที่ระดับ ๙ - ๑๐ กิโลเมตร มีค่าสูงกว่าที่ระดับ ๘ กิโลเมตร หมายถึง เมฆปลดปล่อยพลังงานอย่างเดียว ฝนที่ตกอยู่กำลังจะหยุดตก

7. การวิเคราะห์โอกาสเกิดฝนตก และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝน

การวิเคราะห์โอกาสเกิดฝนตกและแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงของฝนในเมฆ ทำได้โดยการนำภาพเรดาร์ตรวจอากาศหลายสถานี มาวิเคราะห์ร่วมกันทำให้ตอบคำถามที่สำคัญ ๓ ประการได้ คือ

๑. ฝนจะตกเวลาใด
๒. ฝนจะยังคงตกต่อเนื่องหรือไม่
๓. ฝนจะหยุดตกเมื่อใด

หลักการวิเคราะห์

นำภาพเรดาร์ที่อยู่ใกล้สถานีตรวจอากาศ (มากที่สุด) เปรียบเทียบค่าการสะท้อนที่อยู่ไกลจากสถานีตรวจอากาศโดยรอบ เช่น หากต้องการวิเคราะห์โอกาสเกิดฝนตกหรือแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝนบริเวณกรุงเทพฯ ให้พิจารณาภาพเรดาร์ของดอนเมืองเป็นเรดาร์ตัวใกล้ และใช้เรดาร์ตรวจอากาศที่สถานีที่ระยอง และหัวหินเป็นเรดาร์ตัวไกล เป็นต้น จากลักษณะคุณสมบัติของลำคลื่นของเรดาร์ตรวจอากาศจะลอยสูงขึ้นเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น จึงเป็นประโยชน์ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์โอกาสเกิดฝนตก และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝน ทั้งนี้เพราะเรดาร์ตัวใกล้จะตรวจปรากฏการณ์ได้ฐานเมฆในขณะที่เรดาร์ตัวไกลจะทำการตรวจเข้าไปในเนื้อเมฆ แสดงว่าหากเรานำภาพเรดาร์มาวิเคราะห์ร่วมกัน และพิจารณาจากค่าการสะท้อน (dBZ) จะทำให้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝน อย่างไรก็ตามจำเป็นจะต้องติดตามผลการตรวจอย่างต่อเนื่อง

ตัวอย่าง การวิเคราะห์โอกาสเกิดฝนและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝน การวิเคราะห์โอกาสเกิดฝน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของฝนของเรดาร์ตรวจอากาศดอนเมือง (เรดาร์ตัวใกล้) พิจารณาเฉพาะกลุ่มฝนบริเวณจังหวัดสมุทรสาคร บริเวณอ่าวไทย และบริเวณจังหวัดเพชรบุรี โดยมีเรดาร์สนามบินสุวรรณภูมิ, ระยอง, หัวหิน (เรดาร์ตัวไกล) ประกอบการวิเคราะห์

หมายเหตุ หลักการวิเคราะห์พิจารณาจากคุณสมบัติของลำคลื่นเรดาร์ซึ่งเรดาร์ตัวใกล้จะเป็นเรดาร์ที่ตรวจพบบริเวณใต้ฐานเมฆ และเรดาร์ตัวไกลจะเป็นเรดาร์ที่ตรวจเข้าไปในเนื้อเมฆ

สำหรับภาพเรดาร์ตรวจอากาศและดาวเทียมที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ที่ ไฟล์ Power Point ที่แนบมาพร้อมนี้

ผลการวิเคราะห์ค่าการสะท้อนของการตรวจอากาศด้วยเรดาร์

ตารางที่ ๑ ค่าการสะท้อนของกลุ่มฝน สรุปผลการวิเคราะห์

๑.๑ กลุ่มฝนบริเวณ จ.สมุทรสาคร และบริเวณอ่าวไทย ในภาพเรดาร์ตอนเมือง ยังไม่มีโอกาสตก

๑.๒ กลุ่มฝนบริเวณ จ.เพชรบุรี ที่พบในภาพเรดาร์สนามบินสุวรรณภูมิ และระยอง เป็นฝนกำลังอ่อน แต่เป็นฝนในเนื้อเมฆซึ่งยังไม่ตกลงสู่พื้นดินทั้งนี้เพราะเรดาร์หัวหิน (เรดาร์ตัวใกล้) ตรวจไม่พบฝนหากติดตามต่อเนื่องและพบว่าค่าการสะท้อนจากเรดาร์ตัวไกล (ตอนเมือง,สุวรรณภูมิ และระยอง) มีค่าสะท้อนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จะมีโอกาสที่ฝน จะตกบริเวณจังหวัดเพชรบุรี ในทำนองเดียวกัน หากติดตามค่าการสะท้อนของกลุ่มฝนบริเวณจังหวัดสมุทรสาคร และ อ่าวไทย พบว่ามีค่าการสะท้อนลดลง (เรดาร์ตัวไกล) โอกาสฝนจะหยุดตกจะเป็นไปได้มาก

ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องติดตามอย่างต่อเนื่อง ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะท้อนกับการเกิดปรากฏการณ์ (ฝน), การคงอยู่ และการหยุดตกยังอยู่ในขั้นการศึกษาวิจัย

การจัดแบ่งตารางการตรวจ (TASK SCHEDULE)

๑. ตารางชุดการตรวจตามสภาวะปกติ (ที่ทำการตรวจอยู่ในปัจจุบัน)

- ตรวจกลุ่มฝนในรัศมีทำการ ๓๐๐ กิโลเมตร ในนาที่ที่ ๔
- ตรวจกลุ่มฝนในรัศมีทำการ ๑๒๐ กิโลเมตร ในนาที่ที่ ๕๐ โดยทำการตรวจซ้ำทุก ๓๐ นาที

หรือ ๑ ชั่วโมงตามความเหมาะสมกับสภาวะอากาศ

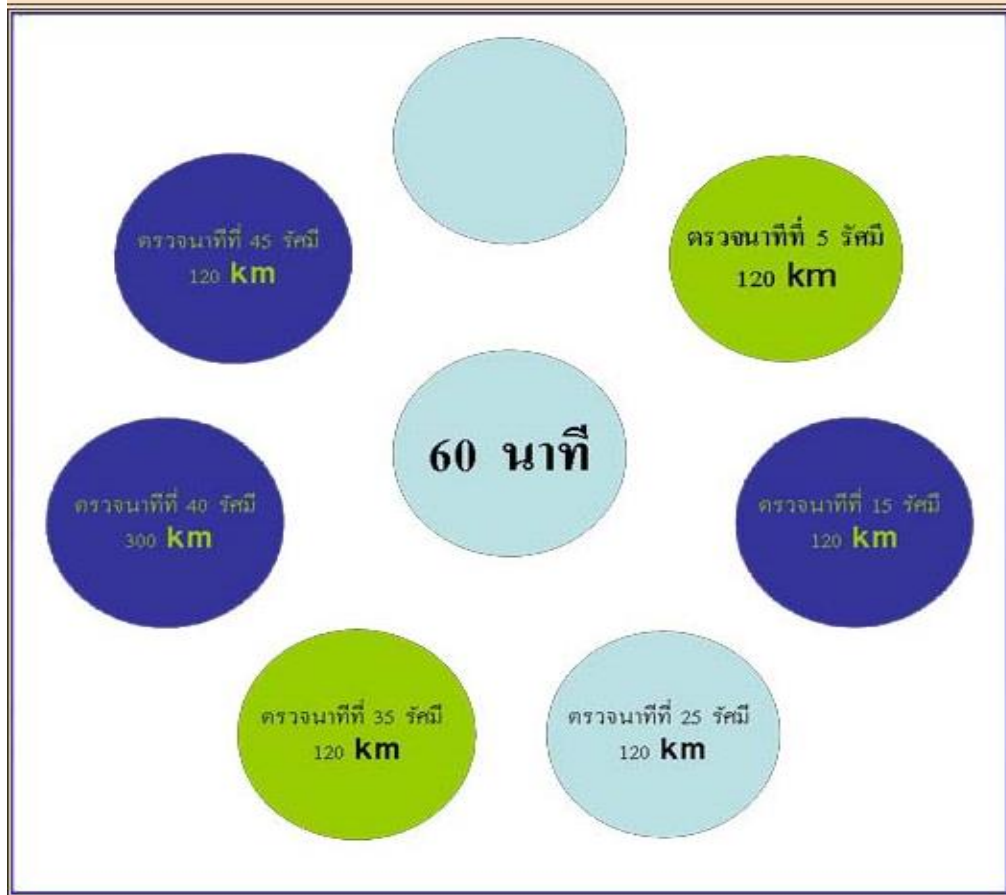
๒. ตารางชุดการตรวจตามสภาวะควรติดตาม ใช้ในกรณีที่พบมีกลุ่มฝนฟ้าคะนองอยู่ภายในรัศมี ๑๐๐ กิโลเมตร และมีการเคลื่อนตัวมุ่งเข้าหาสนามบินตอนเมืองตรวจกลุ่มฝนในรัศมีทำการ ๓๐๐ กิโลเมตร ในนาที่ที่ ๔๐ โดยทำการตรวจซ้ำทุก ๑ ชั่วโมง

- ตรวจกลุ่มฝนในรัศมีทำการ ๑๒๐ กิโลเมตร ในนาที่ที่ ๕๐ โดยทำการตรวจซ้ำทุก ๑๕ นาที หรือทุก ๒๐ นาที ตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณี

๓. ตารางชุดการตรวจตามสภาวะเร่งด่วน ใช้ในกรณีที่พบกลุ่มฝนฟ้าคะนองอยู่ภายในรัศมี ๖๐ กิโลเมตร และมีทิศทางการเคลื่อนตัวมุ่งเข้าหาสนามบินตอนเมือง

- ตรวจกลุ่มฝนในรัศมีทำการ ๓๐๐ กิโลเมตร ในนาที่ที่ ๔๐ โดยทำการตรวจซ้ำทุก ๑ ชั่วโมง
- ตรวจกลุ่มฝนในรัศมีทำการ ๑๒๐ กิโลเมตรในนาที่ที่ ๔๕ โดยทำการตรวจซ้ำทุก ๑๐ นาที หรือทุก ๑๕ นาที ตามความเหมาะสมแล้วแต่กรณี

การจัดแบ่งตารางการตรวจในระยะเวลา 1 ชั่วโมง



หลักการแปลความภาพเรดาร์ตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา

เรดาร์ตรวจอากาศนับเป็นเครื่องมือตรวจอากาศที่ดีที่สุดที่ต่อระยะการตรวจอากาศด้วยสายตา ไกลออกไปนับเป็นระยะทางหลายร้อยกิโลเมตร กรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหน่วยงานที่มีเรดาร์ตรวจอากาศครอบคลุมพื้นที่ทั่ว ประเทศไทย และได้เผยแพร่ภาพเรดาร์ตรวจอากาศสู่สาธารณชนทาง Web site ของกรมอุตุนิยมวิทยา ภาพเรดาร์ ตรวจอากาศเหล่านั้นกำหนดตามวัตถุประสงค์ และเทคนิคการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ดังนั้น การแปลความจึงอยู่ในกรอบเฉพาะ กขอ.คปอ. และหน่วยข่าวอากาศนอกที่ตั้งดอนเมืองได้ใช้ประโยชน์จากภาพเรดาร์ตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาเพื่อการตรวจอากาศ แจ้งเตือนสภาพอากาศรุนแรงและพยากรณ์อากาศตามเส้นทางบิน แต่กรอบการแปลความของผู้ใช้ส่วนใหญ่ยังยึดกับการแปลความตามเรดาร์ตรวจอากาศในยุคก่อน เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนไปจากข้อเท็จจริง จึงควรทำความเข้าใจต่อประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา

เพื่อต้องการแจ้งให้ประชาชน ได้ทราบถึงบริเวณที่มีฝนตกภายในรัศมีทำการของเรดาร์ โดยมุ่งเน้นเฉพาะฝนที่ตกลงสู่พื้นดิน ผู้เชี่ยวชาญขององค์การนาซา กล่าวว่า ความสูงของฐานเมฆในเขตร้อนบนพื้นดินอยู่ที่ ระดับความสูง ๒ กิโลเมตรหรือต่ำกว่า ส่วนฐานเมฆที่อยู่เหนือพื้นน้ำโดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ระดับสูงประมาณ ๑ กิโลเมตร ดังนั้นมุมยกของจานเรดาร์จึงอยู่ในมุมต่ำๆ เพื่อตรวจวัดน้ำฟ้าที่ตกลงสู่พื้นดิน หรืออาจกล่าวได้ว่าตรวจวัดบริเวณส่วนฐานเมฆเป็นส่วนใหญ่

การรายงานด้วยรหัส (Code)

FM 20 - VIII RADOB - Report of ground radar weather observation

CODE FORM :

Part A

M_i M_i M_j M_j YY GG_g or lll iiii 99 L_o L_o L_o Q_c L_o L_o L_o L_o 4R_w L_a L_a L_a Q_c L_o L_o L_o
 L_o A_c S_c W_c A_c r_t t_e d_s d_s f_s f_s

Part A

4R_w L_a L_a L_a Q_c L_o L_o L_o L_o ใช้รายงานศูนย์กลางหรือตาพายุหมุนโซนร้อนเท่านั้น และหมู่รหัส
 A_c S_c W_c A_c r_t ใช้รายงานขนาดของศูนย์กลาง หรือตาของพายุหมุนโซนร้อนทั่วไป ถ้าไม่สามารถเห็นตาพายุ
 ได้ ให้รายงาน / แทนรหัส r_t รหัส t_e f_s f_s f_s f_s ใช้รายงานการเคลื่อนที่ของศูนย์กลาง หรือตาพายุหมุนโซนร้อน
 ในกรณีที่ไม่มีกรายงานการเคลื่อนที่ของศูนย์กลาง หรือตาของพายุหมุนโซนร้อน จากสาเหตุใดก็ตามให้
 รายงาน ///// แทน

Part A M_i M_j - อักษรรายงานที่ตั้งของสถานีว่าอยู่บนบกหรือทะเล

รหัส	ความหมาย
FF	สถานีบก
GG	สถานีทะเล

M_j M_j - อักษรรายงานส่วนของข่าว

รหัส	ความหมาย
AA	ส่วน A (Part A)
BB	ส่วน B (Part B)

YY - เลขแสดงวันที่ของข่าวที่ทำการตรวจ

รหัส	ความหมาย
01	วันที่ 1
-	-
31	วันที่ 31

GG - เลขแสดงเวลาที่ทำการตรวจหรือเวลาใกล้ที่สุดที่ทำการตรวจ ใช้เวลา UTC

รหัส	ความหมาย
02	เวลา 0200 UTC
-	-
23	เวลา 2300 UTC

g - เลขชี้เวลาที่ทำการตรวจประจำวัน

รหัส	ความหมาย
1	เวลา 0000 UTC
2	เวลา 1200
3	เวลา 0000 และ 1200 UTC

UTC	4	เวลา 0600 UTC
	5	เวลา 1800 UTC
	6	เวลา 0600 และ 1800 UTC
	7	เวลา 0600, 1200 และ 0600, 1800
UTC	8	เวลา 0600, 1800 และ 0000, 1200
UTC	9	เวลา 0000, 0600, 1200 และ 1800
UTC	/	ชั่วโมงอื่น ๆ

ll - เลข 2 ตัว แสดงเขตที่ตั้งของสถานี

รหัส	ความหมาย
46	เกาะฟอร์โมซาร์
47	เกาหลี และญี่ปุ่น
48	แหลมอินโดจีน

iii - เลข 3 ตัว แสดงจุดที่ตั้งของสถานีเรดาร์ตรวจอากาศนั้น ๆ

รหัส	ความหมาย
381	ขอนแก่น
455	กรุงเทพฯ
568	สงขลา

99 - เลขนำหมู่เพื่อรายงานที่ตั้งของสถานีโดยใช้แลตติจูด - ลองติจูด LLL เลข 3 ตัว แสดงแลตติจูด

และทศนิยมหนึ่งตำแหน่งของที่ตั้งสถานีเรดาร์ หรือ a a a - ศูนย์กลางของพายุ

รหัส	ความหมาย
056	แลตติจูด 5.6 องศา
108	แลตติจูด 10.8 องศา
269	แลตติจูด 26.9 องศา

QC - เลขแสดงเส้นยาวของโลกที่สถานีเรดาร์ตรวจอากาศอยู่

รหัส	ความหมาย
1	แลตติจูดเหนือ ลองติจูดตะวันออก
3	แลตติจูดใต้ ลองติจูดตะวันออก
5	แลตติจูดใต้ ลองติจูดตะวันออก
7	แลตติจูดเหนือ ลองติจูดตะวันตก

L₀ L₀ L₀ L₀ - เลข 4 ตัว แสดงลองติจูดและทศนิยมหนึ่งตำแหน่งของสถานีเรดาร์

รหัส	ความหมาย
0235	ลองติจูด 23.5 องศา
0832	ลองติจูด 83.2 องศา
1206	ลองติจูด 120.6 องศา

4 - เลขนำหมู่ (เมื่อรายงานศูนย์กลางของพายุ)

R_W - เลขแสดงความยาวคลื่นของเรดาร์ที่ทำการตรวจ

รหัส	ความหมาย
1	1 ซม. ถึงน้อยกว่า 2 ซม.
3	2 ซม. ถึงน้อยกว่า 4 ซม.
5	4 ซม. ถึงน้อยกว่า 6 ซม.
7	6 ซม. ถึงน้อยกว่า 9 ซม.
8	9 ซม. ถึงน้อยกว่า 11 ซม.
9	11 ซม. และมากกว่า

A_C - เลขแสดงความถูกต้องของตาหรือศูนย์กลางของพายุที่กำหนด

รหัส	ความหมาย
0	- ไม่ใช่
1	- ตาของพายุเห็นได้จากจอภาพเรดาร์ความถูกต้องดี (ภายใน 10 กม.)
2	- ตาของพายุเห็นได้จากจอภาพเรดาร์ความถูกต้องพอใช้ (ภายใน 30 กม.)
3	- ตาของพายุเห็นได้จากจอภาพเรดาร์ความถูกต้องไม่ดี (ภายใน 50 กม.)
4	- ศูนย์กลางของพายุอยู่ในจอภาพเรดาร์กำหนดได้โดยแถบวงกันหอย ความถูกต้องดี (ภายใน 10 กม.)
5	- ศูนย์กลางของพายุอยู่ในจอภาพเรดาร์กำหนดได้โดยแถบวงกันหอย ความถูกต้องพอใช้ (ภายใน 30 กม.)
6	- ศูนย์กลางของพายุอยู่ในจอภาพเรดาร์กำหนดได้โดยแถบวงกันหอย ความถูกต้องไม่ดี (ภายใน 50 กม.)
7	- ศูนย์กลางของพายุอยู่นอกจอภาพเรดาร์ดูจากแถบวงกันหอย
8	- ไม่ใช่
9	- ไม่ใช่
/	- ไม่สามารถกำหนดได้

S_C - เลขแสดงรูปร่างตาของพายุโซนร้อน

รหัส	ความหมาย
0	- วงกลม
1	- อิลิป (ความยาวในแนวนอนอย่างน้อยที่สุด ¾ ของความยาวในทางตั้ง)
2	- อิลิป (ความยาวในแนวนอนน้อยกว่า ¾ ของความยาวในทางตั้ง)
3	- ปรากฏว่ามี 2 ตา
4	- มีรูปร่างเป็นอย่างอื่น
5	- ไม่สามารถจำกัดเขตได้
6	- ไม่สามารถกำหนดได้

W_C - เลขแสดงเส้นผ่าศูนย์กลางหรือความกว้างของตาข่าย

รหัส	ความหมาย
0	- น้อยกว่า 5 มม.
1	- 5 มม. ถึงน้อยกว่า 10 มม.
2	- 10 มม. ถึงน้อยกว่า 15 มม.
3	- 15 มม. ถึงน้อยกว่า 20 มม.
4	- 20 มม. ถึงน้อยกว่า 25 มม.
5	- 25 มม. ถึงน้อยกว่า 30 มม.
6	- 30 มม. ถึงน้อยกว่า 35 มม.
7	- 35 มม. ถึงน้อยกว่า 40 มม.
8	- 40 มม. ถึงน้อยกว่า 50 มม.
9	- 50 มม. และมากกว่า
/	- ไม่สามารถกำหนดได้

A_C - เลขแสดงลักษณะความโน้มของตาข่ายกำหนดได้ 30 นาที หรือมากกว่าเวลาตรวจ

รหัส	ความหมาย
0	- ตาของพายุเห็นได้เมื่อ 30 นาทีมาแล้ว
1	- ตาของพายุไม่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่สำคัญอันเกี่ยวกับลักษณะหรือขนาดของตาพายุ
2	- ตาของพายุได้เล็กลงแต่ไม่มีลักษณะที่สำคัญเปลี่ยนแปลงไป
3	- ตาของพายุได้โตขึ้นแต่ไม่มีลักษณะที่สำคัญเปลี่ยนแปลงไป
4	- ตาของพายุได้แตกต่างไปเล็กน้อยแต่ไม่มีสิ่งที่สำคัญเปลี่ยนแปลงไปในเรื่องขนาด
5	- ตาของพายุได้แตกต่างไปเล็กน้อย และขนาดลดลง
6	- ตาของพายุได้แตกต่างไปเล็กน้อย และขนาดเพิ่มขึ้น
7	- ตาของพายุได้แตกต่างไปมาก แต่ไม่มีสิ่งที่สำคัญเปลี่ยนแปลงไปในเรื่องขนาด
8	- ตาของพายุได้แตกต่างไปมาก และขนาดลดลง
9	- ตาของพายุได้แตกต่างไปมาก และขนาดเพิ่มขึ้น
/	- การเปลี่ยนแปลงของลักษณะ และขนาดของตาไม่สามารถกำหนดได้

r_t - เลขแสดงระยะทางระหว่างแถบวงก้นหอยอันนอกสุดกับศูนย์กลางของพายุโซนร้อน

รหัส	ความหมาย
0	- 0 กม. ถึงน้อยกว่า 100 กม.
1	- 100 กม. ถึงน้อยกว่า 200 กม.
2	- 200 กม. ถึงน้อยกว่า 300 กม.
3	- 300 กม. ถึงน้อยกว่า 400 กม.
4	- 400 กม. ถึงน้อยกว่า 500 กม.
5	- 500 กม. ถึงน้อยกว่า 600 กม.
6	- 600 กม. ถึงน้อยกว่า 800 กม.
7	- 800 กม. และมากกว่า

8, 9

- ไม่ใช่

/

- สงสัยหรือไม่สามารถกำหนดได้

t_e - เลขแสดงการเคลื่อนตัวของดาวหรือศูนย์กลางของพายุโซนร้อนในช่วงเวลาก่อนการตรวจ

รหัส

ความหมาย

0, 1, 2

- ไม่ใช่

3

- ขณะก่อนหน้า 15 นาที

4

- ขณะก่อนหน้า 30 นาที

5

- ขณะก่อนหน้า 1 ชม.

6

- ขณะก่อนหน้า 2 ชม.

7

- ขณะก่อนหน้า 3 ชม.

8

- ขณะก่อนหน้า 6 ชม.

9

- ขณะก่อนหน้ามากกว่า 6 ชม.

/

- ไม่สามารถกำหนดได้

$d_s d_s$ - เลขแสดงทิศทางการเคลื่อนที่จริงทุก ๆ 10 ดีกรี เคลื่อนตรงไปเช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของ

แนวปะทะ

รหัส

ความหมาย

รหัส

ความหมาย

00

ไม่เคลื่อนที่

19

185 - 194 องศา

01

5 - 14 องศา

20

195 - 204 องศา

02

15 - 24 องศา

21

205 - 214 องศา

03

25 - 34 องศา

22

215 - 224 องศา

04

35 - 44 องศา

23

225 - 234 องศา

05

45 - 54 องศา

24

235 - 244 องศา

06

55 - 64 องศา

25

245 - 254 องศา

07

65 - 74 องศา

26

255 - 264 องศา

08

75 - 84 องศา

27

265 - 274 องศา

09

85 - 94 องศา

28

275 - 284 องศา

10

95 - 104 องศา

29

285 - 294 องศา

11

105 - 114 องศา

30

295 - 304 องศา

12

115 - 124 องศา

31

305 - 314 องศา

13

125 - 134 องศา

32

315 - 324 องศา

14

135 - 144 องศา

33

325 - 334 องศา

15

145 - 154 องศา

34

335 - 344 องศา

16

155 - 164 องศา

35

345 - 354 องศา

17

165 - 174 องศา

36

355 - 364 องศา

18

175 - 184 องศา

99

ไม่ทราบการเคลื่อนที่

$f_s f_s$ - เลขแสดงความเร็วในการเคลื่อนที่เป็น นอต

รหัส

ความหมาย

05

ความเร็ว 5 นอต

12

ความเร็ว 12 นอต

24

ความเร็ว 24 นอต

D.....D - สัญลักษณ์ DDDD 4 ตัว ใช้สำหรับต่อท้ายข่าวเฉพาะการรายงานข้อมูลเรดาร์จากเรือ

ตัวอย่าง SBC130 BABJ 240900

FFAA 24085 59316 48230 11152 4///4 52706 =

การแปลหรือถอดรหัส ข่าวเรดาร์ตรวจอากาศ

FFAA : การรายงานข่าวเรดาร์ PART A เป็นข้อมูลพายุหมุนโซนร้อน
 24085 : เวลาในการตรวจ - วันที่ 24 ของเดือน 0850 UTC
 59316 : ที่ตั้งของสถานี - SHANTOU
 48230 : 4 - เลขนำหมู่
 8 - ความยาวคลื่นเรดาร์ 90 - 100 mm
 230 - แลต ของศูนย์กลางพายุ 23.00 N
 11152 : 1 - ซีกโลก N, E
 1152 - ลองติจูด 115.2 E
 4///4 : 4 - ตำแหน่งศูนย์กลางภายในรัศมีเรดาร์ใช้ Spiral band ความถูกต้อง ดี
 (Good : ภายใน 10 กม.)
 /// - รูปร่างเส้นผ่าศูนย์กลาง และแนวโน้มตาพายุฯ ไม่มีการตรวจ
 4 - ระยะห่างระหว่างตาพายุกับขอบนอกสุดของ Spiral band 400 ถึง 500
 กม.
 52706 : 5 - การเคลื่อนตัวของพายุทำการตรวจเมื่อ 1 ชม. ที่แล้วมา
 27 - ศูนย์กลางพายุ เคลื่อนไปทางทิศตะวันตก (270°)
 06 - ความเร็ว 6 นอต

FM 20 – VIII RADOB – รหัสการรายงานผลการตรวจเรดาร์ที่ตั้งบนพื้นดิน

Part B

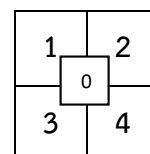
SECTION 1 MiMjMjMj YYGGg or llll QcLoLoLoLo 99LaLaLa NeNeWRHele
 NeNeWRHele /555/ NeNeaeDefe NeNeaeDefe

SECTION 2 51515 หมู่อรหัสจัดทำใช้เฉพาะภาค (Code Group to Developed Regionally)

SECTION 3 61616 หมู่อรหัสที่กำหนดขึ้นใช้ภายในประเทศ (Code Group to Developed
 Nationally) ซึ่งประเทศไทยเลือกใช้รหัส NeNeqWR Hele (6 ตำแหน่ง) เพื่อรายงานตำแหน่งอย่างละเอียด
 ในกริดของภาพ

สะท้อนที่โดดเด่นหรือสำคัญโดยเพิ่มรหัส " q " ในหมู่อรหัส NeNeWR Hele
 หลักเกณฑ์การใช้รหัส " q " คือแบ่งพื้นที่กริด 60 x 60 ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- ใช้รายงานตำแหน่งของ Box ย่อยที่แบ่งใหม่
- ใช้รายงานเมื่อมีภาพสะท้อนปกคลุมพื้นที่น้อยกว่า 1/2 ของ Grid Box
- รายงานจุดที่มีเมฆหรือปรากฏการณ์ปกคลุมมากที่สุดบนจอเรดาร์



รหัสรายงานสถานภาพของเรดาร์และอื่นๆ ในกรณีที่การทำงานของเรดาร์ขัดข้อง หรือไม่มีภาพสะท้อนที่จะรายงาน ให้เลือกรายงาน ด้วยรหัสต่อไปนี้

- 0/0/0 - เมื่อการทำงานของเรดาร์ขัดข้อง (No Operation)
- 0//// - เมื่อคลื่นเรดาร์มีสภาพผิดปกติ
- 0000 - เมื่อไม่มีภาพสะท้อนที่จะรายงาน (No Echo)

คำอธิบายหลักเกณฑ์การใช้รหัส

๑. ใน Part B หมู่รหัส NeNeWrHeIe แต่ละหมู่ใช้สำหรับรายงานตำบลที่ ของปรากฏการณ์ และ/หรือเมฆ และลักษณะของเป้า หมู่รหัส NeNeWrHeIe บางครั้งต้องรายงานซ้ำเพื่อแจ้งรายละเอียดของเป้าซึ่งอยู่ในพื้นที่ 60×60 ตร.กม.

๒. หมู่รหัส NeNeWrHeIe

๒.๑ ลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตำบลที่ ชนิดของปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา และหรือเมฆ ความสูง และความเข้มของเป้าให้รายงานด้วยหมู่รหัส NeNeWrHeIe

๒.๒ หมู่รหัส NeNeWrHeIe ให้รายงานรวมกันทั้งหมดโดยให้เรียงลำดับจากน้อยไปมากของ หมายเลขประจำพื้นที่สี่เหลี่ยม 60×60 ตร.กม. ด้วยรหัส NeNe

๒.๓ ถ้าตรวจพบปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาหลายลักษณะรวมกันอยู่ภายในพื้นที่ 60×60 ตร.กม. ให้รายงานดังนี้ ปรากฏการณ์ที่รุนแรงที่สุดรายงานด้วย Wr ยอดเป้าสูงสุดรายงานด้วย He และ ความเข้มมากที่สุด รายงานด้วย Ie

๒.๔ ถ้าตรวจไม่พบลักษณะปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่สี่เหลี่ยม 60×60 ตร.กม. ให้รายงานชนิดของเมฆ (Wr) แทน

๒.๕ ข้อมูลจากเมฆแผ่นที่ปราศจากน้ำฟ้าให้รายงานด้วย โดยจะรายงานเมื่อมีเป้าคลุมไม่น้อยกว่า ๑/๔ ของ พื้นที่สี่เหลี่ยม 60×60 ตร.กม.

๒.๖ ให้รายงานข้อมูลจากเมฆก้อนซึ่งอยู่ภายในขอบเขตของพื้นที่สี่เหลี่ยม 60×60 ตร.กม. โดยไม่คำนึงถึงขนาดรูปร่างศูนย์กลางของเป้า

๒.๗ ถ้าในพื้นที่สี่เหลี่ยม 60×60 ตร.กม. ประกอบด้วยเมฆก้อน และเมฆแผ่นรวมกันให้รายงานข้อมูลจากเมฆก้อนเท่านั้น

๓. หมู่รหัส NeNeaeDefe

๓.๑ ลักษณะต่างๆ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ echo pattern ให้รายงานด้วยหมู่รหัส NeNeaeDefe ต่อจากรหัส /555/

๓.๒ หมู่รหัส NeNeaeDefe ที่เหลือไม่เกิน ๓ หมู่ จะรายงานต่อจากข้อ ๓.๑ ได้โดยไม่ต้องขึ้นต้นด้วย /555/ อีก

๓.๓ NeNe สำหรับรายงานเลขประจำพื้นที่สี่เหลี่ยม 60×60 ตร.กม. ที่มีเป้าปกคลุมซึ่ง เจ้าหน้าที่ได้ทำการตรวจทิศทางและความเร็ว (De) ของ echo pattern อยู่ หากว่าแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงของความแรงและพื้นที่ของ echo pattern ae ได้เปรียบเทียบไว้ กรณีนี้ให้รายงาน NeNe ตามหมายเลข ประจำพื้นที่สี่เหลี่ยม 60×60 ตร.กม. ที่มี echo pattern ปกคลุม

๓.๔ การตรวจแนวโน้มน้ำของ **echo pattern a_e** ประมาณช่วงเวลาตรวจ ๑ ชั่วโมง ถ้ามีเหตุ จำเป็นไม่ควรนานกว่า ๙๐ นาที และไม่ให้อีกกว่า ๓๐ นาที การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเกินกว่า ๒๕ เปอร์เซ็นต์ และในช่วงเวลาตรวจอย่างมากไม่น้อยกว่า ๙๐ นาที ถือว่าพื้นที่นั้นมีการเปลี่ยนแปลง

๓.๕ ถ้าไม่มีการรายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง และการเคลื่อนที่ของเป้าไม่ต้องรายงาน หมู่ รหัส /555/ และ NeNeaeDefe

๓.๖ ห้ามรายงานการเคลื่อนที่ของแต่ละเป้าแยกไปจาก **echo pattern**
การรายงานเครื่องขัดข้อง การกระจายคลื่นผิดปกติ หรือไม่มีเป้ารายงาน เมื่อเป็นดังนี้ให้รายงานหมู่รหัส NeNeWRHeLe /555/ และ NeNeaeDefe ด้วยรหัสอันใดอันหนึ่งดังต่อไปนี้

0/0/0	เรดาร์ขัดข้อง
0////	การกระจายคลื่นผิดปกติ
00000	ไม่มีเป้าที่จะรายงาน

NeNe - ลำดับหมายเลขของพื้นที่สี่เหลี่ยม 60 x 60 ตร.กม. ในกริดระยะพิกัดเรดาร์

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

WR - ชนิดของปรากฏการณ์อุตุนิยมวิทยาในพื้นที่สี่เหลี่ยม 60 x 60 ตร.กม. ที่ตรวจจับด้วยเรดาร์

รหัส

1	เมฆแผ่นปราศจากน้ำฟ้า
2	เมฆก้อนปราศจากปรากฏการณ์
3	น้ำฟ้าตกต่อเนื่อง
4	ฝนโปรย RW
5	ฝนโปรยและฝนตกต่อเนื่อง RW& R
6	พายุฟ้าคะนอง หรือพายุฟ้าคะนองและฝนโปรย TRW
7	พายุฟ้าคะนอง และน้ำฟ้าตกต่อเนื่อง TR
8	ลูกเห็บ
9	ลูกเห็บ และปรากฏการณ์อื่นๆ
/	ไม่มีการตรวจ

He - ความสูงของยอดเป้า

รหัส	ความหมาย			
0	0	ถึงน้อยกว่า	2	กม.
1	2	“	4	กม.
2	4	“	6	กม.
3	6	“	8	กม.
4	8	“	10	กม.
5	10	“	12	กม.
6	12	“	14	กม.
7	14	“	16	กม.
8	16	“	18	กม.
9	18	และมากกว่า		
/		ไม่มีการตรวจ		

Ie - ความเข้มของเป้า

รหัส	ความหมาย	กำลังคลื่นสะท้อน (mm ⁶ m ³)
0	อ่อนมาก	0 ถึง 2.30 × 10
1	อ่อนมาก (โดยประมาณ)	-
2	อ่อน	2.31 × 10 ถึง 9.40 × 10 ²
3	อ่อน (โดยประมาณ)	-
4	ปานกลาง	9.41 × 10 ² ถึง 3.70 × 10 ⁴
5	ปานกลาง (โดยประมาณ)	-
6	แรง	3.71 × 10 ⁴ ถึง 5.00 × 10 ⁵
7	แรง (โดยประมาณ)	-
8	แรงมาก	5.00 × 10 ⁵
9	แรง (โดยประมาณ)	-
/	ไม่มีการตรวจ	

a_e - แนวโน้มของรูปแบบเป้า

รหัส	แนวโน้มความแรง	แนวโน้มพื้นที่
1	ลดลง	ลดลง
2	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
3	ลดลง	เพิ่มขึ้น
4	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง
5	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
6	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น
7	เพิ่มขึ้น	ลดลง
8	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
9	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
/	ไม่มีการตรวจ	

D_e - ทิศจริงที่รูปแบบของเป้าเคลื่อนที่ไป

รหัส	ไม่เคลื่อนที่
0	
1	NE
2	E
3	SE
4	S
5	SW
6	W
7	NW
8	N
9	ไม่ทราบทิศทาง

f_e - ความเร็วของการเคลื่อนที่ของรูปแบบของเป้า

รหัส				
0	0	ถึง	9	กม./ชม.
1	10	ถึง	19	กม./ชม.
2	20	ถึง	29	กม./ชม.
3	30	ถึง	39	กม./ชม.
4	40	ถึง	49	กม./ชม.
5	50	ถึง	59	กม./ชม.
6	60	ถึง	69	กม./ชม.
7	70	ถึง	79	กม./ชม.
8	80	ถึง	89	กม./ชม.
9	90	กม./ชม. หรือมากกว่า		
/	ตรวจวัดไม่ได้หรือไม่ได้ทำการตรวจ			

สัญลักษณ์ข้อมูลผลการตรวจ

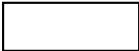
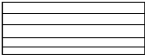
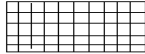
สัญลักษณ์แทนรหัส W_R = ลักษณะของฝ้าฝน

รหัส	สัญลักษณ์	ความหมาย
1	ZR	Freezing Rain
2	ZRW	Freezing Rain Shower
3	L	Drizzle
4	RW	Rain Shower
5	RW & R	Rain Shower & Rain
6	TRW	Thunder Rain Shower
7	TR	Thunder Rain
8	A	Hail
9	-	-
/	ไม่มีการตรวจ	-

สัญลักษณ์ H_e ยอดสูงสุดของเขื่อนน้ำฝน

รหัส	สัญลักษณ์	ความหมาย
0	1 KM.	0 ถึงน้อยกว่า 2 กม.
1	3 KM.	2 ถึงน้อยกว่า 4 กม.
2	5 KM.	4 ถึงน้อยกว่า 6 กม.
3	7 KM.	6 ถึงน้อยกว่า 8 กม.
4	9 KM.	8 ถึงน้อยกว่า 10 กม.
5	11 KM.	10 ถึงน้อยกว่า 12 กม.
6	13 KM.	12 ถึงน้อยกว่า 14 กม.
7	15 KM.	14 ถึงน้อยกว่า 16 กม.
8	17 KM.	16 ถึงน้อยกว่า 18 กม.
/	ไม่มีการตรวจ	

สัญลักษณ์ของรหัส I_e ความแรงของเป้า

รหัส	สัญลักษณ์	ความหมาย
2 , 3		อ่อน (0.1 – 5.0 มม./ชม.)
4 , 5		ปานกลาง (5.1 – 25.0 มม./ชม.)
6 , 7		หนัก (25.1 – 50.0 มม./ชม.)
8 , 9		หนักมาก (50.1 มม./ชม. ขึ้นไป)

สัญลักษณ์ของรหัส a_e แนวโน้มของรูปแบบของเป้า

รหัส	สัญลักษณ์	ความหมาย
1 - 3	-	ลดลง
4 - 6	NC	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
7 - 9	+	เพิ่มขึ้น
-	NEW	ก่อตัวขึ้นใหม่

สัญลักษณ์ของรหัส D_e ทิศทางการเคลื่อนตัว

รหัส	สัญลักษณ์	ความหมาย
0	-	ไม่เคลื่อนที่
1		เคลื่อนตัวไปทาง NE
2		เคลื่อนตัวไปทาง E
3		เคลื่อนตัวไปทาง SE
4		เคลื่อนตัวไปทาง S
5		เคลื่อนตัวไปทาง SW
6		เคลื่อนตัวไปทาง W
7		เคลื่อนตัวไปทาง NW
8		เคลื่อนตัวไปทาง N
9		ไม่ทราบทิศทาง
-	STANBY	ไม่เคลื่อนตัว

สัญลักษณ์ของรหัส fe ความเร็วของการเคลื่อนที่ของเป้า

รหัส	สัญลักษณ์	ความหมาย
0	5	0 – 9 กม./ชม.
1	15	10 – 19 กม./ชม.
2	25	20 – 29 กม./ชม.
3	35	30 – 39 กม./ชม.
4	45	40 – 49 กม./ชม.
5	55	50 – 59 กม./ชม.
6	65	60 – 69 กม./ชม.
7	75	70 – 79 กม./ชม.
8	85	80 – 89 กม./ชม.
9	90	90 กม./ชม. หรือมากกว่า
/	-	ตรวจวัดไม่ได้

ตัวอย่าง การรายงานข่าวตรวจอากาศด้วยเรดาร์แบบ GRID BOX (FM 20-VIII RADOB)

SDTH20 VTBB 080600

FFBB 0806/ 48437 354/3 464/3 474/3 555/3
/555/ 55541 61616 3534 4614

FFBB 0806/ 48356 0/0/0

MiMiMjMj YYGGg lliii NeNeWrHele NeNeWrHele

FFBB 0806/ 48437 354/3 464/3 474/3 555/3 NeNeDeFe
/555/ 55541 61616 3534 4614

FFBB 0806/ 48356 0/0/0

คำอธิบาย

SDTH20 - หัวข่าว บอกให้ทราบต่อไปเป็นรายงานข่าวผลการตรวจอากาศด้วยเรดาร์ตรวจอากาศ
(ข่าวลำดับที่ 20)

VTBB - อักษรย่อประจำสถานีเรดาร์ตรวจอากาศกรุงเทพฯ (ของกรมอุตุนิยมวิทยา) หมายถึง VTBB
เป็นผู้กระจายข่าวฉบับนี้มา

080600 - วันที่ 8, เวลา 0600 UTC. คือ วัน, เวลา ที่กระจายข่าวนี้

FFBB - Part B ของสถานีเรดาร์ตรวจอากาศที่ตั้งอยู่บนบก

0806/ - ข่าวผลการตรวจประจำเวลา 06 UTC, ของวันที่ 8

48327 - ข่าวผลการตรวจของเมือง 327 (เชียงใหม่) ในภาค 48

354/3 - ใน BOX หมายเลข 35 ของ GRID BOX มีภาพสะท้อนของฝนโปรย (RW),
(ไม่มีการตรวจความสูงของยอด), ความรุนแรง อ่อน (โดยการกะประมาณ)

464/3 - ใน BOX หมายเลข 46 ของ GRID BOX มีภาพสะท้อนของฝนโปรย (RW),
(ไม่มีการตรวจความสูงของยอด), ความรุนแรง อ่อน (โดยการกะประมาณ)

- 474/3 - ใน BOX หมายเลข 47 ของ GRID BOX มีภาพสะท้อนของฝนโปรย (RW),
(ไม่มีการต้อ่อน (0.1 – 5.0 มม./ชม.) ตรวจความสูงของยอด), ความรุนแรงอ่อน
- 555/3 - ใน BOX หมายเลข 55 ของ GRID BOX มีภาพสะท้อนของฝนโปรยและฝนตกต่อเนื่อง
(RW+R) (ไม่มีการตรวจความสูงของยอด), ความรุนแรง อ่อน (โดยการกะประมาณ)
- /555/ - รหัสเลขนำหมู่ รหัสรายงานแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และการเคลื่อนที่ของรูปแบบ
ภาพสะท้อน (Echo pattern)
- 55541 - ใน BOX หมายเลข 55 ภาพสะท้อนมีแนวโน้มความรุนแรง และขนาดพื้นที่ปกคลุมไม่
เปลี่ยนแปลงภาพสะท้อนกำลังเคลื่อนตัวไปทางทิศใต้ ด้วย ความเร็ว 10 – 19 กม./ชม. (8 นอต)
- 61616 - รหัสแสดงว่าต่อไปเป็นข้อมูลใน Section 3
- 3534 - ใน BOX หมายเลข 35, ณ ตำแหน่งหมายเลข 3,4 ของ BOX ย่อย, มีภาพสะท้อนของฝน
โปรย (RW), (ไม่มีการตรวจความสูงของยอด), ความรุนแรงอ่อน (โดยการกะประมาณ)
- 4614 - ใน BOX หมายเลข 46, ณ ตำแหน่งหมายเลข 1,4 ของ BOX ย่อย, มีภาพสะท้อนของฝน
โปรย (RW), (ไม่มีการตรวจความสูงของยอด), ความรุนแรง อ่อน (โดยการกะประมาณ)
- FFBB 0806/ 48436 - ข่าว Part B วันที่ 8 เวลา 06 UTC. ของเมือง 356 (สกลนคร)
- 0/0/0 - การทำงานของเครื่องเรดาร์ขัดข้อง
