

สรุปผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

สาระสำคัญในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบินในครั้งนี้ แบ่งออกได้ ๓ ส่วน คือ

- ส่วนที่หนึ่ง** หลักการการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน
- ส่วนที่สอง** การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน
- ส่วนที่สาม** หลักการตรวจสอบเชิงคุณภาพของการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

รายละเอียดโดยสังเขปสรุปได้ดังต่อไปนี้

๑. หลักการการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

ข้อควรพิจารณาในการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

๑.๑ รวบรวมข้อมูลต่างๆ ก่อนเริ่มการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน ดังต่อไปนี้

- **แผนที่อากาศ** เปรียบเทียบแผนที่อากาศระหว่างเวลาที่ผ่านมาโดยพิจารณาแนวโน้มของตัวการต่างๆ ว่าระบบการเคลื่อนตัวของตัวการต่างๆไปในทิศทางใด, แรงขึ้นหรืออ่อนลง และมีผลกระทบต่อบริเวณพื้นที่ของสนามบินที่จะออกคำพยากรณ์อากาศฯหรือไม่

- **ภาพถ่ายเมฆจากดาวเทียมอุตุฯเวลาล่าสุด** (เท่าที่เป็นไปได้) เป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้ทราบถึงระบบใหญ่ๆ ของมวลอากาศ, การพิจารณาจำนวนเมฆ ฯลฯ ที่จะมีผลกระทบต่อสนามบิน

- **ภาพผลการตรวจอากาศจากเรดาร์** (ถ้ามี) จะเป็นตัวช่วยประกอบการพิจารณาร่วมกับภาพถ่ายเมฆจากดาวเทียม อีกทั้งยังทำให้ทราบถึงสภาพอากาศที่เกิดขึ้นในขณะนั้นหรือก่อนหน้านั้นรวมทั้งความรุนแรงของน้ำฟ้า (กรณีมีน้ำฟ้าเกิด)

- **สภาพอากาศปัจจุบัน** เปรียบเทียบกับเมื่อวันก่อน (ณ เวลาเดียวกัน) จะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น (อุณหภูมิ, ความชื้น, ความกดอากาศ ฯลฯ)

- **สภาพอากาศที่เกิดขึ้นมาแล้ว Sequence** จะช่วยให้ทราบได้ (ใช้พิจารณาร่วมกับตัวการที่คาดว่า จะมีหรือไม่มีผลกระทบต่อสนามบิน)

- **ข้อมูลภูมิอากาศ** ปกติทุกๆ สนามบินจะจัดเก็บข้อมูลสภาพอากาศไว้อยู่แล้ว ประกอบกับ ผกอ.กขอ.ฯ ยังได้พยากรณ์อากาศรายสัปดาห์ในแต่ละภาค ซึ่งมีข้อมูลเฉลี่ยของสารประกอบทางอุตุนิยมวิทยา ควรนำมาใช้ประกอบในการพยากรณ์ฯ

- **ข้อมูลอื่นๆ** อาทิเช่น ความชื้น (พิจารณาเรื่องหมอก) ความกดอากาศ, อุณหภูมิ - อุณหภูมิจุดน้ำค้าง (หาฐานเมฆยามเช้า) ฯลฯ

๑.๒ แนวทางเกี่ยวกับการออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน ต้องพิจารณาดังนี้

- ผู้ใช้ข่าว อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่สับสน
- ความยาวของคำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน และจำนวนการเปลี่ยนแปลงพยายามให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

- ค่าสารประกอบทางอุตุนิยมวิทยา ที่ระบุไว้ในคำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน เป็นค่าที่มีโอกาสเป็นไปได้มากที่สุด ระหว่างช่วงเวลาของการพยากรณ์ฯ

- เวลาที่ระบุเป็นเวลาที่มีโอกาสเกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์นั้นๆ มากที่สุด

๑.๓ หลักเกณฑ์การออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

พาดานเมฆหรือทัศนวิสัย ลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ หรืออยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ แล้วเพิ่มขึ้นเท่ากับเกณฑ์หรือมากกว่าเกณฑ์ ดังนี้

พาดานเมฆ	ทัศนวิสัย
๓,๐๐๐ ฟุต	๓ ไมล์
๑,๕๐๐ ฟุต	๒ ไมล์
๑,๐๐๐ ฟุต	๑/๒ ไมล์
๒๐๐ ฟุต	

บางสนามบิน อาจกำหนดค่าต่ำสุดที่แตกต่างไปจากเกณฑ์ที่กำหนดนี้

ลม

๑) ความเร็วลมเปลี่ยนแปลงตั้งแต่ ๑๐ นอตหรือมากกว่า

๒) ทิศทางเปลี่ยนแปลงมากกว่า ๓๐ องศา เมื่อความเร็วลม (รวมทั้งลมกระโชก) ส่วนใหญ่คาดว่าจะมีค่ามากกว่า ๑๕ นอต

ในกรณีที่คาดว่าลมจะเปลี่ยนทิศทาง,ความเร็ว หรือทั้งสองอย่าง ซึ่งเข้ากฎเกณฑ์ที่ระบุไว้จะต้องพยากรณ์การเปลี่ยนแปลง

น้ำฟ้า เมื่อเริ่มเกิด หรือสิ้นสุด

พายุฟ้าคะนอง เมื่อเริ่มเกิด หรือสิ้นสุด

การเกิดน้ำแข็งหรือกระแสน้ำอากาศปั่นป่วน ซึ่งไม่ได้เกิดจากเมฆพายุฟ้าคะนองและมีความสูงตั้งแต่ระดับผิวพื้นถึง ๑๐,๐๐๐ ฟุต

NON CONVECTIVE LOW LEVEL WIND SHEAR

กฎเกณฑ์สำคัญต่างๆ ที่สนามบินกำหนดขึ้นใช้ในการออกแจ้งเตือนสภาพอากาศ

๑.๔ คำสารประกอบทางอุตุนิยมวิทยาที่ใช้พยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

ณ ที่นี้ได้เปรียบเทียบระหว่าง ทอ.อเมริกัน (AFMAN 15-124) กับของ ICAO (อุตุนิยมวิทยา) เอาไว้แล้ว จะทำให้ทราบถึงหลักเกณฑ์การพยากรณ์, การให้จำนวนมม ฯลฯ ของทั้งสองแบบซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเข้าใจพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน ซึ่งประกอบด้วย

๑.๔.๑ ลมผิวพื้นForecast Met. Con (wind = dddffGf_mf_m)

AFMAN 15-124	ICAO
ทิศทางของลมผิวพื้นใกล้เคียง ๑๐ องศา	VRB ค่าความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ ๓ นอตหรือน้อยกว่า
แปรปรวนมากกว่า ๖๐ องศา ให้นำทิศทาง ส่วนใหญ่เข้ารหัส ddd และหมายเหตุทิศทางลม (WND 270V350)	VRB ที่มีค่าความเร็วลมมากกว่า ๓ นอตขึ้นไปใช้ในกรณีที่ไม่สามารถกำหนดทิศทางของลมได้หนึ่งทิศทาง
หากไม่สามารถคาดหมาย ทิศทางลมทั่วไป อาจ ใช้ VRB	พยากรณ์ความเร็วลมสูงสุด (Maximum wind speed) เมื่อลมมีความเร็วมากกว่าความเร็วลมเฉลี่ย ๑๐ นอต หรือมากกว่า (Gf _m f _m)
ความเร็วลมเท่ากับ/น้อยกว่า ๖ นอต และ ไม่สามารถกำหนดทิศทางได้ = VRB	ลมสงบ ความเร็วลมเท่ากับ ๓ นอต หรือน้อยกว่า
หากเป็นไปได้พยากรณ์ทิศทางของลมกระโชกสูงสุด (Peak gust direction) VRBffGf _m f _m KT และระบุในหมายเหตุ เช่น GUST DRCTN 250	

๑.๔.๒ ทัศนวิสัย

Forecast Met.Con (Visibility = VVV)

AFMAN 15-124	ICAO
- หน่วยวัดมีหน่วยเป็นเมตร	หน่วยวัด - เมตร - กิโลเมตร
- เมื่อค่าทัศนวิสัยมีค่าเท่ากับหรือ ต่ำกว่า ๙,๐๐๐ เมตร ต้องรายงานสภาพอากาศหรือปรากฏการณ์ ปิดบัง	FAR ไมล์บก - เมื่อทัศนวิสัยในทางระดับที่ พยากรณ์มีค่าแตกต่างกัน และมีทิศทางแตกต่างกันด้วยให้พยากรณ์ค่าทัศนวิสัยต่ำสุดในกลุ่มรหัส VVV
- หากทัศนวิสัยเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ ควรอธิบายสถานการณ์ ดังกล่าวด้วย TEMPO	

๑.๔.๓ ลักษณะอากาศ

Forecast Met. Con (Weathers = ww)

AFMAN 15-124	ICAO
ในการพยากรณ์กลุ่มรหัสของสภาพอากาศที่โดดเด่น (Predominant) พิจารณาตามตารางสภาพอากาศ ตั้งแต่ Col1 ถึง Col 5 - ความรุนแรง (intensity) - ความใกล้เคียง (proximity) - คำบรรยาย (description) - ชนิดของน้ำฟ้า - สิ่งปิดบังหรือปรากฏการณ์ของสภาพอากาศ ที่ปิดบังท้องฟ้า เช่น -RASN, +TSRAGR - โดยทั่วไปพยากรณ์ได้เพียงกลุ่มเดียวของแต่ละห้วงการพยากรณ์ เว้นแต่ไม่สามารถครอบคลุมอย่างเพียงพอที่จะบรรยายสภาพการณ์ของการพยากรณ์ สามารถพยากรณ์ได้ไม่เกิน ๓ กลุ่มรหัส โดยเลือกเข้ารหัสสภาพอากาศที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการของอากาศยาน - FC กำหนดให้พยากรณ์เฉพาะใน กรณีที่เกิดขึ้นที่สถานี - VC ใช้ร่วมกับ TS, SH, FG, BLSN, BLDU, BLSA, PO, SS, DS - ไม่ต้องพยากรณ์ความรุนแรง - ให้นำมารายงานในอันดับสุดท้าย ของกลุ่มรหัสสภาพอากาศและปรากฏการณ์ปิดบังท้องฟ้า - เมื่อสภาวะเงื่อนไขของสภาพอากาศหลัก (predominant forecast condition) รายงานกลุ่มรหัส ww ต่อมา มีการพยากรณ์กลุ่มรหัสการเปลี่ยนแปลง เช่น BECMG หรือ FM และไม่มีการพยากรณ์กลุ่มรหัส ww ให้เข้ารหัส NSW (no significant weather) - Volcanic Ash พิจารณาถึงขีดจำกัด ทัศนวิสัย - ลม Squall	กำหนดสภาพอากาศที่เป็นอันตรายต่อการบินดังต่อไปนี้ - FZ precipitation - FZ fog - Moderate or heavy precipitation (including Shower) - Low drifting dust, sand, or snow - Blowing dust, sand or snow (including snowstorm) กำหนดสภาพอากาศที่เป็นอันตรายต่อการบินดังต่อไปนี้ - Duststorm - Sandstorm - TS (with or without precip.) - Squall - Funnel cloud/Tornado/Water spout - สภาพอากาศอื่นๆ ที่เป็นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างสำคัญต่อทัศนวิสัย

๑.๔.๔ เมฆ

Forecast Met.Con (Clouds = N_sN_sN_sh_sh_sh_sCC, Wh_sh_sh_s)

AFMAN 15-124	ICAO
- พยากรณ์ได้หลายครั้งเท่าที่จำเป็นเพื่อแสดงชั้นเมฆทุกชั้นตามลำดับความสูง - ท้องฟ้าแจ่มใส (clear) = SKC - FEW TRACE - 2/8 - SCT 3-4/8 - BKN 5-7/8 - OVC 8/8 - นำกรรวมเมฆมาประยุกต์ใช้เมื่อท้องฟ้าถูกปิดบังทั้งหมดเข้ารหัส Wh_sh_sh_s (หน่วยเป็นร้อยของฟุต) - หากสภาพอากาศหรือปรากฏการณ์ ที่มีฐาน ติดพื้นดินปิดบังบางส่วน - เข้ารหัส FEW000, SCT000 หรือ BKN000 พร้อมทั้งระบุชนิดของปรากฏการณ์นั้นลงในหมายเหตุ เช่น FG SCT000 - การรายงานชนิดเมฆใช้เฉพาะเมฆ CB ดังนั้นหากพยากรณ์ TS/VCTS ในกลุ่มรหัส ww จะต้องระบุ CB	- จำนวนเมฆ - FEW 1-2/8 - SCT 3-4/8 - BKN 5-7/8 - OVC 8/8 - รายงานได้ไม่เกิน ๓ ชั้น ยกเว้นเมฆ CB สามารถรายงานเพิ่มเติมได้อีกหนึ่งชั้น - หลักการพิจารณาจำนวนชั้นของเมฆ - เมฆชั้นแรก - เมฆต่ำสุดรายงานได้ไม่ จำกัดจำนวน คือ FEW, SCT, BKN, หรือ OVC - เมฆชั้นที่สอง-จำนวนเมฆปกคลุม มากกว่า ๒/๘ ส่วน คือ SCT, BKN หรือ OVC - เมฆชั้นที่สาม-จำนวนเมฆปกคลุมมากกว่า ๔/๘ ส่วน คือ BKN, หรือ OVC - หลักการพิจารณาจำนวนชั้นของเมฆ - กลุ่มเมฆเพิ่มเติม - เมฆ CB หากยังไม่ได้พยากรณ์ไว้ใน ๑ ใน ๓ กลุ่มที่กล่าวมา - การเรียงลำดับเริ่มตั้งแต่เมฆที่ต่ำกว่าขึ้นไปยังเมฆที่สูงกว่า - ในกรณีที่มีเมฆ CB และ TCU ที่มีฐานระดับเดียวกันให้รวมจำนวนของ CB และ TCU และรายงานเป็น CB - Clear sky = SKC - Vertical Visibility = Whshshs เมื่อคาดว่าท้องฟ้าปิดไม่สามารถพยากรณ์เมฆในท้องฟ้าได้ NSC (no significant cloud) - ไม่มีเมฆต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ฟุต และไม่มีเมฆ CB

๑.๔.๕ ความกดอากาศ พยากรณ์ค่าความกดอากาศต่ำสุด แต่ไม่พยากรณ์อากาศในการเปลี่ยนแปลงแบบ TEMPO

หมายเหตุ ควรนำมาใช้ อาทิการพยากรณ์ลมเช่น GUST DRCRN 250 ค่าทัศนวิสัยที่ต่ำกว่า ๓ ไมล์ ต้องนำมาขยายความในหมายเหตุเพื่อให้ทราบถึงปรากฏการณ์ที่ปิดบังเช่น FG SCT000

๑.๕ กลุ่มรหัสการเปลี่ยนแปลง

- Becoming (BECMG) DDGG/DDGeGe ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงตามปกติหรือไม่ปกติ (เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน) โดยไม่เจาะจงว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใดภายในห้วงเวลาที่กำหนด

DDGG = วันที่ (DD) - เป็นตัวเลข ๒ ตำแหน่ง เป็นวันที่ที่พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศตามด้วยเวลา (GG) - ด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง (ชั่วโมง) เป็นเวลาที่เริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

/DDGeGe = “/” ใช้คั่นหลังเวลาที่เริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ตามด้วย วันที่ (DD) - เป็นตัวเลข ๒ ตำแหน่ง เป็นวันที่ที่พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ตามด้วยเวลา (GG) เป็นชั่วโมง - ด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง ซึ่งเป็นเวลาที่สิ้นสุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ปกติ BECMG จะอยู่ในห้วง ๑ ชั่วโมง และไม่เกิน ๒ ชั่วโมงจากการสัมมนาในครั้งนี้ สภาพอากาศที่คาดว่าจะเกิดขึ้นใหม่นั้น จะเป็นสภาพอากาศที่ต่อจากเวลาที่สิ้นสุดการเปลี่ยนแปลงเป็นต้นไป

- Temporary (TEMPO) DDGG/DDGeGe ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดเป็นครั้งคราว เกิดขึ้นไม่เกิน ๑ ชั่วโมง และครอบคลุมน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของห้วงพยากรณ์ ยกเว้น ๑ ชั่วโมง ๑๕ นาที สำหรับพายุฝนฟ้าคะนอง

DDGG = วันที่ (DD) - เป็นตัวเลข ๒ ตำแหน่ง เป็นวันที่ที่พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศตามด้วยเวลา (GG) - ด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง (ชั่วโมง) เป็นเวลาที่เริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

/DDGeGe = “/” ใช้คั่นหลังเวลาที่เริ่มต้นการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ตามด้วย วันที่ (DD) - ด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง เป็นวันที่ที่พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ตามด้วยเวลา (GG) เป็นชั่วโมง - ด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง เป็นเวลาที่สิ้นสุดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

- From (FM) DDGGggg = แสดงถึงการเริ่มต้นของเงื่อนไขสภาพอากาศที่พยากรณ์ในกลุ่มรหัส การเปลี่ยนแปลง FM

DDGGggg = วันที่ (DD) - เป็นตัวเลข ๒ ตำแหน่ง เป็นวันที่ที่พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศตามด้วยเวลา (GG) - ด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง (ชั่วโมง) และตามด้วยเวลา ggg (นาที) - ด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง กรณีตรงชั่วโมงใช้ gg ด้วยตัวเลข ๐๐ เงื่อนไขการพยากรณ์ทั้งหมดก่อนหน้านี้ จะถูกแทนที่ด้วยเงื่อนไขของสภาพอากาศที่พยากรณ์ในกลุ่ม FM DDGGggg โดยจะพยากรณ์ทุกกลุ่มรหัส

- Probability (PROB) C₂C₂DDGG/DDG_eG_e ใช้สำหรับการพยากรณ์โอกาสในการเกิด TS/Precipitation เท่านั้น ซึ่งต้องสัมพันธ์กับสถานะเงื่อนไขของสภาพอากาศที่พยากรณ์ด้วย

C2C2 = Percentage of Probability

- PROB30 = โอกาสที่จะเกิด TS/Precip เท่ากับ 30-39%

- PROB40 = โอกาสที่จะเกิด TS/Precip เท่ากับ 40-49%

DDGG = วันที่และเวลาเริ่มต้นเกิดของสภาพอากาศ

/DDG_eG_e = วันที่และเวลาสิ้นสุดของสภาพอากาศ

ความน่าจะเป็นที่น้อยกว่า ๓๐ เปอร์เซนต์ ไม่นำมาพิจารณาหากค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ ๕๐ เปอร์เซนต์ หรือมากกว่า ควรใช้ BECMG/TEMPO/FM การใช้ PROB อาจใช้ร่วมกับ TEMPO ได้ ซึ่งในกรณีดังกล่าว PROB C2C2 จะอยู่ด้านหน้าของกลุ่มรหัสการเปลี่ยนแปลง TEMPO ในขณะที่ DDGG/DDG_eG_e อยู่ตามหลัง TEMPO

๑.๖ การแก้ไขเปลี่ยนแปลงคำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน เพื่อ

- ความปลอดภัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการของอากาศยาน
- การวางแผนการบิน
- การควบคุมการจราจรทางอากาศ
- ช่วยอากาศยานที่กำลังปฏิบัติการในอากาศในขณะนั้น
- ช่วยให้การพยากรณ์อากาศมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

นักพยากรณ์อากาศสามารถที่จะแก้ไขคำพยากรณ์ได้ทุกโอกาส เมื่อสิ่งที่ไม่ได้พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศนั้นคาดว่าจะเกิด มีการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นไม่เกิน ๓๐ นาที รวมทั้งเมื่อสิ่งที่พยากรณ์ไปแล้วไม่ถูกต้องภายใน ๓๐ นาทีของชั่วโมงถัดไป นอกจากนี้ต้องทำการแก้ไข เมื่อเงื่อนไขของการพยากรณ์ไม่ได้เกิดขึ้นในห้วงเวลาที่ระบุไว้ และคาดว่าจะไม่เกิดขึ้นภายใน ๓๐ นาที ข้างหน้า

การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลง TEMPO สามารถแก้ไขได้ตลอดเวลา เช่นเมื่อสภาพอากาศที่พยากรณ์ไว้เป็นลักษณะของ TEMPO เปลี่ยนเป็นลักษณะอากาศแบบ Predominant และคาดว่าจะไม่กลับมาเป็น TEMPO หรือไม่เกิดขึ้นอีก และคาดว่าจะไม่เกิดขึ้น

๑.๗ เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงแก้ไขคำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

๑.๗.๑ เพดานเมฆ หรือทัศนวิสัย

เพดานเมฆ (ฟุต)	ทัศนวิสัย (ไมล์)
๓,๐๐๐	๓
๑,๐๐๐	๒
๒๐๐	๑/๒

๑.๗.๒ ลม

- พยากรณ์ความเร็วลมคลาดเคลื่อนไป ๑๐ นอตหรือมากกว่า (รวมทั้งลมกระโชก)
- ทิศทางลมเปลี่ยนแปลง ๓๐ องศาหรือมากกว่า เมื่อความเร็วลมส่วนใหญ่ (รวมทั้งลมกระโชก)

ความเร็วมากกว่า ๑๕ นอต

๑.๗.๓ น้ำฟ้า

- ไม่พยากรณ์การเริ่มต้น เกิด/สิ้นสุด ของน้ำฟ้าแข็ง (Freezing Precipitation)
- เวลาเริ่มต้นหรือสิ้นสุดของน้ำฟ้า อันเป็นสาเหตุให้ต้องออกแจ้งเตือนสภาพอากาศหรือยกเลิก

การแจ้งเตือนสภาพอากาศนั้นรวมทั้งการแก้ไขแจ้งเตือนสภาพอากาศ

- พิจารณามีความสำคัญต่อการปฏิบัติการทางอากาศ

๑.๗.๔ พายุฟ้าคะนอง

- การเริ่มต้นหรือสิ้นสุดของกระแสดวงอากาศปั่นป่วน และ/หรือ น้ำแข็งเกาะเครื่องบินซึ่งไม่ได้เกิดร่วมกับพายุฟ้าคะนอง ตั้งแต่ระดับผิวพื้นถึง ๑๐,๐๐๐ ฟุต จากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ตรวจพบครั้งแรก, ความรุนแรงเพิ่มขึ้นมากกว่าหรือลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ปานกลางหรือขั้นรุนแรง (สำหรับ เครื่องบิน CAT II)

๑.๗.๕ Non Convective Low Level Wind Shear

- กำลังเกิดขึ้นและคาดว่าจะอยู่ต่อไป หรือคาดว่าจะเกิดขึ้นแต่ไม่ได้ระบุไว้ในคำพยากรณ์ฯ

- ระบุไว้ในคำพยากรณ์ แต่เวลาไม่ครอบคลุมอย่างเพียงพอต่อการเกิดขึ้นหรือคาดว่าจะเกิดขึ้น
ในระหว่างห้วงการพยากรณ์

๑.๗.๖ กฎเกณฑ์อื่นๆ ของการแจ้งเตือน (Weather warning/Advisories/lightning watch) ที่กำหนด
ขึ้นภายในท้องถิ่น

๑.๘ การแก้ไขการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

จนท.พยากรณ์อากาศแก้ไขคำพยากรณ์ได้ทุกโอกาสเมื่อสิ่งที่ไม่ได้พยากรณ์การเปลี่ยนแปลง (unforecast change) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและคาดว่าจะเกิดขึ้นยาวนานกว่า ๓๐ นาที และผลการพยากรณ์ในชั่วโมงถัดไปไม่ถูกต้อง

หากสิ่งที่ไม่ได้พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงได้เกิดขึ้นแล้วอย่างน้อย ๓๐ นาทีและไม่ได้พยากรณ์ไว้ในชั่วโมง
ถัดไปของเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น (เวลา 2147 ชั่วโมงถัดไปคือ 2200Z ไม่ใช่ 2300Z) เมื่อเงื่อนไขของการพยากรณ์
ไม่เกิดขึ้นในเวลาที่เราได้พยากรณ์และคาดว่าจะไม่เกิดขึ้นอีกภายใน ๓๐ นาทีข้างหน้า ตัวอย่างเช่น BECMG2122
(BECMG2022) กลุ่มรหัสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องได้รับการแก้ไขคำพยากรณ์ถ้าหากการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลง
นั้นเกิดขึ้นก่อน 2030Z หรือภายหลัง 2229Z

เมื่อพยากรณ์กลุ่มรหัสการเปลี่ยนแปลง TEMPO เปลี่ยนเป็น Predominant หรือ คาดว่าจะไม่เกิดขึ้น
ตามที่ได้พยากรณ์ไว้จะต้องทำการแก้ไขทันที

ในการแก้คำพยากรณ์อากาศบริเวณเข้ากฎเกณฑ์การแก้คำพยากรณ์อากาศ จนท.พยากรณ์อากาศจะต้อง
ดำเนินการแก้ไข โดยกำหนดให้แก้คำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบินเฉพาะในห้วง ๖ ชั่วโมงแรกของแต่ละห้วง
การพยากรณ์ตัวอย่างเช่น ห้วงเวลาพยากรณ์ 2323Z ให้พิจารณาแก้คำพยากรณ์ในช่วงเวลาตั้งแต่ 2300-0500Z หรือ
ในห้วงเวลาพยากรณ์ 0505Z ให้พิจารณาแก้คำพยากรณ์ในช่วงเวลาตั้งแต่ 0500-1100Z เป็นต้น ทั้งนี้เพราะห้วงเวลา
การพยากรณ์ในส่วนที่เหลืออยู่จะถูกปรับแก้ไขให้ใกล้เคียงกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริงของการพยากรณ์ฯ ในห้วงเวลา
ถัดไป

ตัวอย่าง การแก้ไขการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

VTMD TAF AMD 0106/0723 05005KT 9999 VCSH FEW020CB SCT030 BKN300 QNH2980INS

BECMG 0810 05005KT 9999 NSW FEW020 SCT030 BKN300 QNH2982INS AMD 06/0630

ETAR TAF COR 0115/0215 28012G25KT 8000 -RASN SCT006 BKN015 OVC020 620208 540009

QNH2960INS

BECMG 0118/0119 27012KT 9999 NSW SCT015 BKN020 620208 540009 QNH2965INS COR 01/1615

VTMD TAF RTD 0100/0123 05005KT 9999 VCSH FEW020CB SCT030 BKN300 QNH2980INS

BECMG 0108/0110 05005KT 9999 NSW FEW020 SCT030 BKN300 QNH2982INS RTD 01/0130

ตัวอย่าง การแก้ไขการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

KBAD 2217/2310 25008KT 9999 SCT019 BKN035 BKN250 QNH2987INS

BECMG 2218/2219 30010G18KT 9999 BKN035 QNH2984INS

BECMG 2305/2306 33007KT 9999 NSC QNH3000INS T27/21Z T18/09Z AMD 22/1703

KNKX 2216/2315 VRB04KT 9999 -DZ FEW008 BKN020 OVC013 QNH2998INS

BECMG 2218/2220 28012KT 9999 FEW020 SCT100 BKN200 QNH2992INS

BECMG 2303/2305 VRB05KT 9999 SCT010 BKN100 BKN200 QNH2988INS T22/22Z T12/12Z

AMD 22/1655

๒. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association - IATA) ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. ๒๔๘๘ ที่กรุงฮาวานา ประเทศคิวบา ซึ่งสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายพิเศษของประเทศแคนาดา ปัจจุบันมีสมาชิกรวมกันมากกว่า ๑๑๒ สายการบิน โดยสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ ได้ทำความตกลงกับ ICAO ซึ่งมีวัตถุประสงค์และสาระการเปลี่ยนแปลงโดยย่อดังนี้

๒.๑ วัตถุประสงค์

- เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยการขนส่งทางอากาศและถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจ
- หาทางให้มีการร่วมมือกันระหว่างสายการบินสมาชิก
- ส่งเสริมมาตรฐานการบริการด้านการขนส่งทางอากาศ

๒.๒ สาระการเปลี่ยนแปลง

CHANGES TO TERMINAL AERODROME FORECASTS (TAFs) ARISING FROM MENDMENT 74 TO ICAO ANNEX 3

2.1 All TAFs, regardless of the validity length, will follow the new format as shown in the example below:

Example :

TAF WXXX 241732Z 2418/2524 11006KT 6000 - SHRA BKN030 FM242300 22006KT 4000 - SHRA OVC030 PROB30 2504/2506 VRB20G35KT 1500 TSRA BKN015CB FM250600 25010KT 4000 - SHRA OVC050 TEMPO 2508/2511 2000 - SHRA OVC030=

2.2 The TAF format change involves identifying the date associated with each time group as summarised in Table 1 below:

Date / time code	Present	From 5 November 2008
Validity group	ddhhhh	ddhh/ddhh
Change group (eg. TEMPO, PROB, PROB TEMPO...)	hhhh	ddhh/ddhh
FROM group	hhmm	ddhhmm

Table 1: Inclusion of date in every time group in TAF.

สรุปโดยย่อดังนี้

- เริ่มใช้เมื่อ ๕ พ.ย.๕๑
- กลุ่มรหัสวันที่-เวลา ที่ใช้สำหรับห้วงการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน เดิม ddhhhh หมายถึงวันที่ (๒ ตำแหน่ง) - ตามด้วยเวลาที่เริ่มต้นการพยากรณ์ฯ (๒ ตำแหน่ง) และตามด้วยเวลาที่สิ้นสุดการพยากรณ์ฯ (๒ ตำแหน่ง) เปลี่ยนเป็น ddhh/ddhh กล่าวคือ วันที่ที่เริ่มต้นการพยากรณ์ฯ (๒ ตำแหน่ง) ตามด้วยเวลาที่เริ่มต้น การพยากรณ์ (๒ ตำแหน่ง) คั่นด้วยเครื่องหมาย “/” ตามด้วยวันที่ที่สิ้นสุดการพยากรณ์ฯ (๒ ตำแหน่ง) และเวลาที่สิ้นสุดการพยากรณ์ฯ (๒ ตำแหน่ง) โดยการพยากรณ์แบบใหม่นี้ได้เพิ่มห้วงเวลาพยากรณ์ออกไปจากเดิม ๒๔ ชั่วโมงเป็น ๓๐ ชั่วโมง

ดังตัวอย่างด้านบนซึ่งเริ่มพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน ตั้งแต่วันที่ ๒๔ เวลา 1800Z ถึงวันที่ ๒๕ เวลา 2400Z (= เพิ่มขึ้นจากเดิมอีก ๖ ชั่วโมง)

All TAFs, regardless of the validity length, will follow the new format as shown in the example below:

Example :

TAF WXXX 241732Z 2418/2524 11006KT 6000 - SHRA BKN030 FM242300 22006KT 4000 - SHRA OVC030 PROB30 2504/2506 VRB20G35KT 1500 TSRA BKN015CB FM250600 25010KT 4000 - SHRA OVC050 TEMPO 2508/2511 2000 - SHRA OVC030=

The TAF format change involves identifying the date associated with each time group as summarised in Table 1 below:

Date / time code	Present	From 5 November 2008
Validity group	ddhhhh	ddhh/ddhh
Change group (eg. TEMPO, PROB, PROB TEMPO...)	hhhh	ddhh/ddhh
FROM group	hhmm	ddhhmm

Table 1: Inclusion of date in every time group in TAF.

- 3.2 The filing time of the TAF bulletins will be changed from the current practice of approximately two hours before the start of the period of validity to one hour. Table 2 summarises the change in the filing time of TAF.

Filing time of TAF (before start of the period of validity)	Present	From 5 November 2008
	Approximately 2 hours	1 hour

Table 2: Change in filing time of TAF

- เวลาที่ใช้ก่อนออกคำพยากรณ์เดิมใช้ภายใน ๒ ชั่วโมง เปลี่ยนเป็นใช้เวลาก่อนออกคำพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน ๑ ชั่วโมง ดังตัวอย่างด้านล่าง

Issue Time (UTC)	Validity (UTC)
2300	0000 – 2400
0500	0600 – 0600
1100	1200 – 1200
1700	1800 – 1800

- ยกเลิกรหัส SKC ใช้ NSC (no sig. clouds) แทน

สำหรับการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน ของประเทศไทย (อุตุฯพลเรือน) ได้เปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงแบบใหม่บางสนามบิน ซึ่งการพยากรณ์แบบใหม่นี้มีอยู่ด้วยกัน ๔ สถานี คือ สถานีเชียงใหม่, สุวรรณภูมิ, ดอนเมือง และภูเก็ต สำหรับการเปลี่ยนแปลงสรุปได้ดังนี้

๑) เวลาที่ออกคำพยากรณ์ต้องก่อน ๑ ชั่วโมงโดยรายงานวันที่ ๒ ตำแหน่งตามด้วยเวลาที่ออกคำพยากรณ์ ๔ ตำแหน่ง โดย ๒ ตำแหน่งแรกเป็นชั่วโมงกับ ๒ ตำแหน่งหลังเป็นนาทีและต่อท้ายเวลาด้วย “Z” เช่น 282300Z

๒) ช่วงเวลาที่พยากรณ์ ๓๐ ชั่วโมง โดยเริ่มวันที่ที่พยากรณ์รายงานด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง ตามด้วยเวลาที่เริ่มต้นการพยากรณ์มีหน่วยเป็นชั่วโมง รายงานด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง คั่นด้วยเครื่องหมาย “/” ตามด้วยวันที่ ที่สิ้นสุดการพยากรณ์ฯ รายงานด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง และตามด้วยเวลาที่สิ้นสุดการพยากรณ์ฯ รายงานด้วยตัวเลข ๒ ตำแหน่ง เช่น 2900/300600

๓) และปิดท้ายข่าวการพยากรณ์ด้วยเครื่องหมาย =

ตัวอย่าง การพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน โดยมีช่วงการพยากรณ์ ๓๐ ชั่วโมง

VTCC / 48327 (Chiang Mai)

TAF VTCC 282300Z 2900/3006 VRB03KT 5000 BR FEW035

BECMG 2902/2904 18005KT 7000=

VTBS / 48429 (Suvarnabhumi Intl Airport)

TAF VTBS 290500Z 2906/3012 10010KT 9999 FEW025 BKN300

BECMG 2914/2916 18006KT 9000 FEW025 SCT300

BECMG 2921/2923 12003KT 5000 BR FEW020 SCT120 BKN300

BECMG 3001/3003 16010KT 9999 NSW FEW025 SCT300=

VTBD / 48456 (Don Muang)

TAF VTBD 290500Z 2906/3012 12008KT 9000 FEW020 BKN300

BECMG 2912/2914 18005KT 8000 FEW025 SCT300

BECMG 2921/2923 12003KT 5000 BR FEW020 SCT120 BKN300

BECMG 3002/3004 18008KT 9000 NSW FEW020 SCT300=

VTSP / 48565 (Phuket Airport)

TAF VTSP 290500Z 2906/3012 07010KT 9000 FEW020 SCT300

BECMG 2908/2910 28010KT PROB30

TEMPO 2912/2916 VRB10G20KT 4000 TSRA FEW016CB SCT020 BKN100 BECMG 2916/2918 00000KT 9000 FEW020
BECMG 3000/3002 08010KT 9999=

สำหรับสถานีอื่นๆของอุตุนิยมวิทยา (ประเทศไทย) ยังคงพยากรณ์ในห้วงระยะเวลาเดิม โดย ๙ ชั่วโมงสำหรับการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบินระยะสั้น และไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง สำหรับการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบินระยะยาว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงของการเดินอากาศแห่งภูมิภาค แต่การเพิ่ม วันที่-เวลา กำกับสำหรับเวลาที่ใช้ในการออกคำพยากรณ์ และใช้วันที่กำกับโดยวางตำแหน่งไว้ด้านหน้าของเวลาที่เริ่มต้นและสิ้นสุดการเปลี่ยนแปลง รวมถึงการแก้ไขคำพยากรณ์ (AMD), การแก้ไขคำผิด (COR), การส่งข่าวพยากรณ์ล่าช้า (RTD) และการแก้ไขคำพยากรณ์ ร่วมกับการแก้ไขคำผิด (AMD COR) อุตุนิยมวิทยา (ประเทศไทย) ได้ปรับไปตามแบบใหม่ที่สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA) แล้วแต่กฎเกณฑ์การออกคำพยากรณ์ (ของ ICAO) ยังคงเป็นไปเหมือนเดิม

ตัวอย่าง การพยากรณ์อากาศระยะสั้น และระยะยาวของสถานีเชียงใหม่

VTCT (Chiang Rai)

TAF VTCT 290200Z 2903/2912 00000KT 5000 HZ FEW035=

TAF VTCT 282300Z 2900/2924 VRB03KT 3000 BR FEW035

BECMG 2902/2904 18005KT 5000 HZ=

ในส่วนของ ทอ.ได้ปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลง TAF แบบใหม่เฉพาะ

๑) วันที่-เวลา ที่ใช้ก่อนออกคำพยากรณ์ ทอ.ใช้รูปแบบเดียวกับการเปลี่ยนแบบใหม่ แต่เวลาใช้ตรงกับเวลาที่เริ่มต้นการพยากรณ์ คือ

วันที่-เวลา ที่ใช้ก่อนออกคำพยากรณ์	วันที่-ห้วงเวลา ที่ใช้พยากรณ์
01/2300Z	0123/0223
01/0500Z	0105/0205
01/1100Z	0111/0211
01/1700Z	0117/0217

๒) เพิ่มวันที่ไว้หน้าเวลาการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงและ AMD ตัวอย่างเช่นการพยากรณ์ การเปลี่ยนแปลงของวันที่ ๑

BECMG 0405	เปลี่ยนเป็น	BECMG 0104/0105
TEMPO 0608	เปลี่ยนเป็น	TEMPO 0106/0108
FM 2200	เปลี่ยนเป็น	FM 01/2200
AMD 0335	เปลี่ยนเป็น	AMD 02/0335

๓) หลักเกณฑ์การออกคำพยากรณ์ยังคงเดิม

๓. หลักการตรวจสอบเชิงคุณภาพของการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

การสัมมนา ในครั้งนี้แบ่งออกเป็น ๒ ขั้นตอน กล่าวคือ

ขั้นตอนที่ ๑ การตรวจสอบผลการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

ขั้นตอนที่ ๒ การคำนวณหาค่าความถูกต้อง

๓.๑ การตรวจสอบผลการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน

การตรวจสอบผลการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบินกับข้อมูลสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริง โดยพิจารณาจากผลการบันทึกแบบฟอร์มการตรวจสอบเชิงคุณภาพการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน (QC-TAF) กับแผ่นบันทึกผลการตรวจอากาศ (WBAN) และ/หรือ Sequence ก็ได้

ในการตรวจสอบผลการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน แบ่งออกเป็น ๓ ประเภทคือ

- เพดานเมฆ และ/หรือ ทิศนวิสัย (CIG & VIS)
- พายุฝนฟ้าคะนอง/ฝน (TSTMS/RA)
- ฝนระยะไกล (VCSH)

๓.๑.๑ เพดานเมฆ และ/หรือ ทิศนวิสัย (CIG & VIS)

การพิจารณาเพดานเมฆและ/หรือทิศนวิสัยจำแนกออกเป็นประเภท (Category) ดังนี้

CAT A หมายถึง เพดานเมฆต่ำกว่า ๒๐๐ ฟุต และ/หรือ ทิศนวิสัยต่ำกว่า ๑/๒ ไมล์

CAT B หมายถึง เพดานเมฆ ๒๐๐ ฟุต ถึง ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ ฟุต และ/หรือ ทิศนวิสัย ๑/๒ ไมล์ ถึงต่ำกว่า ๒ ไมล์

CAT C หมายถึง เพดานเมฆ ๑,๐๐๐ ฟุต ถึงต่ำกว่า ๓,๐๐๐ ฟุต และ/หรือ ทิศนวิสัย ๒ ไมล์ ถึงต่ำกว่า ๓ ไมล์

CAT D หมายถึง เพดานเมฆ ๓,๐๐๐ ฟุต และ/หรือ ทิศนวิสัย ๓ ไมล์หรือมากกว่า

เกณฑ์การจำแนกประเภท (Category) ในแบบฟอร์มการตรวจสอบเชิงคุณภาพการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน (QC-TAF) แสดงดังตัวอย่างข้างล่าง

VERIFICATION	A: LESS THAN 200 FT./OR LESS THAN 1/2 MLS.
CATEGORY	B: 200 FT. TO LESS THAN 1,000 FT. AND/OR 1/2 MLS. TO
CODE	LESS THAN 2 MLS.
	C: 1,000 FT. TO LESS THAN 3,000 FT. AND/OR 2 MLS. TO
	LESS THAN 3 MLS.
	D: 3,000 FT. AND/OR 3 MLS. OR GREATER

๓.๑.๒ พายุฝนฟ้าคะนอง/ฝน (TSTMS/RA)

ในการตรวจสอบผลการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบินเกี่ยวกับพายุฝนฟ้าคะนอง/ฝน นั้น พิจารณาจากสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริงที่ได้จากผลการตรวจอากาศเพื่อการบิน ในกรณีพายุฝนฟ้าคะนองหากผู้ตรวจสอบพบว่าผลการตรวจอากาศฯ มีเมฆคิวมูโลนิมบัส ให้ถือว่าผลการพยากรณ์อากาศเพื่อการบินนั้นพยากรณ์ได้ถูกต้อง ในห้วงเวลานั้น รูปแบบการตรวจสอบพายุฝนฟ้าคะนอง/ฝนในแบบฟอร์มการตรวจสอบเชิงคุณภาพการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน (QC-TAF) แสดงดังตัวอย่างข้างล่าง

TAF VT + HRS.			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	15	18	21	24
TIME = UTC.			23	00	01	02	03	04	05	06	07	08	11	14	17	20	23
CG / VSBY	FCST	BECMG	D				D										D
	TEMPO			D	D	D											
TSTMS	FCST	BECMG	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TEMPO			X	X	X											
RA / SHRA	FCST	BECMG															
	TEMPO																
VCSH	FCST	BECMG	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	TEMPO			X													
WIND	FCST	BECMG															
	TEMPO																
MAX. TEMP.	FCST																
	TEMPO																

หมายเหตุ เครื่องหมาย “X” ในช่อง FCST หมายถึง ผลการบันทึกการพยากรณ์อากาศลงในแบบฟอร์มฯ

เครื่องหมาย “X” ในช่อง OBS หมายถึง ผลการตรวจสอบสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริง

๓.๑.๓ ฝนระยะไกล (VCSH) พิจารณาเช่นเดียวกับหัวข้อ ๓.๑.๒ และแสดงดังตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว

ข้างต้น

๓.๒ การคำนวณหาค่าความถูกต้อง

ในการคำนวณหาค่าความถูกต้อง (เฉพาะการพยากรณ์ในห้วงเวลา 2300Z) มีขั้นตอนดังนี้

๓.๒.๑ การแบ่งห้วงเวลาในการตรวจสอบการพยากรณ์อากาศฯ เป็นห้วงๆ ดังนี้

- ราย ๓ ชั่วโมง (เริ่มตั้งแต่เวลา 00, 01, 02 สำหรับ TAF เวลา 2300Z)
- ราย ๖ ชั่วโมง (เริ่มตั้งแต่เวลา 03, 04, 05 สำหรับ TAF เวลา 2300Z)
- ราย ๑๒ ชั่วโมง (เริ่มตั้งแต่เวลา 06, 07, 08 และเวลา 11 สำหรับ TAF เวลา 2300Z)
- ราย ๒๔ ชั่วโมง (เริ่มตั้งแต่เวลา 14, 17, 20 และเวลา 23 สำหรับ TAF เวลา 2300Z)

หมายเหตุ การตรวจรายละเอียดของการพยากรณ์หลังเวลา 08 (TAF 23Z) ตรวจสอบราย ๓ ชั่วโมงจนสุดห้วงพยากรณ์ ในทำนองเดียวกันเวลาที่ลงในช่องนั้นถือว่าเป็นตัวแทนในการตรวจสอบสภาพอากาศ เช่น เวลาตั้งแต่ 0900-1100Z ใช้ช่วงเวลา 1100Z ในการตรวจสอบ

๓.๒.๒ แนวทางในการตรวจสอบแยกออกได้ ๒ ลักษณะ คือ

- ๑) การตรวจสอบความถูกต้องของเพดานเมฆและทัศนวิสัย

๒) การตรวจสอบความถูกต้องของปรากฏการณ์ / สภาพอากาศ (TSTMS/RA และ VCSH)
สำหรับการคำนวณจำนวนครั้งทั้งหมดในการพยากรณ์ จำแนกได้ดังนี้

- ราย ๓ ชั่วโมง (ตรวจสอบทุกคาบเวลา และพยากรณ์ ๑ ครั้งต่อวัน) = $3 \times 1 = 3$ ครั้ง/วัน
- ราย ๖ ชั่วโมง (ตรวจสอบทุกคาบเวลา และพยากรณ์ ๑ ครั้งต่อวัน) = $3 \times 1 = 3$ ครั้ง/วัน
- ราย ๑๒ ชั่วโมง (ตรวจสอบ ๔ คาบเวลา และพยากรณ์ ๑ ครั้งต่อวัน) = $4 \times 1 = 4$ ครั้ง/วัน
- ราย ๒๔ ชั่วโมง (ตรวจสอบ ๔ คาบเวลา และพยากรณ์ ๑ ครั้งต่อวัน) = $4 \times 1 = 4$ ครั้ง/วัน

ดังนั้น จำนวนครั้งที่ตรวจสอบทั้งหมด = $3 + 3 + 4 + 4 = 14$ ครั้ง/วัน หากตรวจสอบทั้งเดือนให้นำ
จำนวนวันของแต่ละเดือนนั้นคูณกับจำนวนครั้งของแต่ละชั่วโมง ตัวอย่างเช่น ผลการตรวจสอบราย ๓ ชั่วโมง ของเดือน
ตุลาคมจำนวนครั้งทั้งหมดเท่ากับ ๔๓ ครั้ง (3×๓๑) หรือ ผลการตรวจสอบราย ๑๒ ชั่วโมง ของเดือนตุลาคมจำนวนครั้ง
ทั้งหมดเท่ากับ ๑๒๔ ครั้ง (4×๓๑) เป็นต้น

๓.๒.๓ การสร้างตารางบันทึกการยืมขีดคะแนนและแนวทางการพิจารณบันทึกการยืมขีดคะแนน

ตารางบันทึกข้อมูลการยืมขีดคะแนนแบ่งได้ ๒ ประเภทตามการตรวจสอบ กล่าวคือ

- การตรวจสอบความถูกต้องของเพดานเมฆและทัศนวิสัย
- การตรวจสอบความถูกต้องของ ปรากฏการณ์/สภาพอากาศ (TSTMS/RA และ VCSH)
แสดงดังตัวอย่างข้างล่าง

ตัวอย่าง ตารางบันทึกข้อมูลการยืมขีดคะแนนผลการตรวจสอบความถูกต้องของเพดานเมฆและทัศนวิสัย

TAF EVALUATION : Tables for Ceiling and Visibility Forecasts

FCST PERIOD :Hrs. Date.....Month.....Year.....

Forecasts

CAT		A	B	C	D	TOTAL
Observations	A					
	B					
	C					
	D					
TOTAL						

NOTE : FORECASTS

: VERTICAL



OBSERVATION

: HORIZONTAL



แนวทางพิจารณابันทึกรอยขีดคะแนน ผู้ทำหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์อากาศกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริง โดยตรวจสอบเป็นห้วงเวลา เช่น ราย ๓, ๖, ๑๒ และ ๒๔ ชั่วโมง หากถูกต้องก็บันทึกรอยขีดคะแนนลงในตาราง โดยพิจารณาความถูกต้อง ๑ ครั้ง (ขีดคะแนน) ต่อ ๑ ชั่วโมง เช่น ตรวจสอบราย ๓ ชั่วโมงพยากรณ์อากาศไว้เป็น CAT D ทั้ง ๓ ชั่วโมง ผลการตรวจสอบปรากฏว่าเป็น CAT D ทั้ง ๓ ชั่วโมง การบันทึกจะทำดังนี้ในแนวตั้งคอลัมน์ D (Forecast) ตัดกับแนวนอน (Observations) ในแถว D บันทึกรอยขีดคะแนน ๓ ขีด แสดงดังตัวอย่างข้างล่าง

TAF EVALUATION : Tables for Ceiling and Visibility Forecasts

FCST PERIOD :.....Hrs. Date.....Month.....Year.....

Forecasts

CAT		A	B	C	D	TOTAL
Observations	A					
	B					
	C					
	D				///	
TOTAL						

NOTE : FORECASTS

: VERTICAL

OBSERVATION

: HORIZONTAL



สมมติว่าผลการตรวจสอบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ปรากฏว่าเป็น CAT D ๒ ครั้งและเป็น CAT C ๑ ครั้ง จะบันทึกได้ตามตัวอย่างข้างล่าง (พยากรณ์ CAT D ตรวจสอบเป็น CAT C)

TAF EVALUATION : Tables for Ceiling and Visibility Forecasts

FCST PERIOD :.....Hrs. Date.....Month.....Year.....

Forecasts

CAT		A	B	C	D	TOTAL
Observations	A					
	B					
	C			/		
	D				//	

TOTAL					
-------	--	--	--	--	--

TAF EVALUATION : Tables for Ceiling and Visibility Forecasts.

FCST PERIOD : **3.**.....HRS. Date **1-31** Month **JAN** Year **09**.....

FORECASTS

CATEGORIES		A	B	C	D	TOTAL
OBSERVATIONS	A	-	④	-	-	4
	B	-	⑥	②	①	9
	C	-	①	⑥	②	9
	D	-	②	③	③45	350
TOTAL		-	13	11	348	372 96%

NOTE : FORECASTS.

: VERTICAL

OBSERVATION

: HORIZONTAL



$$\frac{2}{2}$$

จากรูปภาพข้างบนแสดงผลการบันทึกการตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์เพดานเมฆและทัศนวิสัยของสนามบินดอนเมืองราย ๓ ชั่วโมง ของวันที่ ๑-๓๑ มกราคม ปี ๒๐๐๙ (ตรวจสอบราย ๓ ชั่วโมง ๔ ครั้งต่อวัน (2300, 0500, 1100, 1700Z.) ระยะเวลา ๓๑ วัน (มกราคม)(๓ x ๔ x ๓๑ = ๓๗๒)

กล่าวโดยสรุปในการบันทึกการขีตคะแนนมีขั้นตอนดังนี้

๑. ตรวจสอบผลการพยากรณ์อากาศฯ กับสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริงในแบบฟอร์มการบันทึก
๒. จำแนกการตรวจสอบเป็นราย ๓, ๖, ๑๒ และ ๒๔ ชั่วโมงและพิจารณาผลการตรวจสอบกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้น
๓. บันทึกการขีตคะแนนลงในตารางการบันทึกฯ ที่จำแนกตามรายชั่วโมง ซึ่งการขีตคะแนนทั้งหมดจะเท่ากับคาบเวลาคูณด้วยจำนวนครั้งที่ตรวจต่อวัน เช่น ราย ๓ ชั่วโมง จำนวนการขีตทั้งหมดเท่ากับ ๓ ครั้งต่อวัน หรือ ๙๐ ครั้งต่อเดือน (เดือนที่มีจำนวนวัน ๓๐ วัน) ส่วนห้วงเวลาอื่น ๆ ก็มีหลักพิจารณาเช่นเดียวกัน

ตัวอย่าง ตารางบันทึกข้อมูลการขีตคะแนนผลการตรวจสอบความถูกต้องของ ปรากฏการณ์/สภาพอากาศ (TSTMS/RA และ VCSH)

TAF EVALUATION : Tables for TSTMS and SHRA/ RA Forecasts

FCST PERIOD :.....Hrs. Date.....Month.....Year.....

.....HRS		NONE	VCNTY	TEMPO	BECMG	TOTAL
Observations	NONE					
	VCNTY					
	TEMPO					
	BECMG					
TOTAL						

Forecasts

NOTE : FORECASTS

: VERTICAL

OBSERVATION

: HORIZONTAL



การตรวจสอบและบันทึกการยี่ดคะแนนลงในแบบฟอร์ม พิจารณาเช่นเดียวกับการตรวจสอบและบันทึกการยี่ดคะแนนของเพดานเมฆและทัศนวิสัย

TABLES FOR TSTMS AND SHRA / RA FORECAST

Date: 1-31 Month: JAN Year: 09

3 HRS	NONE	VCNTY	TEMPO	BECMG	TOTAL	12 HRS	NONE	VCNTY	TEMPO	BECMG	TOTAL
NONE	372	-	-	-	372	NONE	496	-	-	-	496
VCNTY	-	-	-	-	-	VCNTY	-	-	-	-	-
TEMPO	-	-	-	-	-	TEMPO	-	-	-	-	-
BECMG	-	-	-	-	-	BECMG	-	-	-	-	-
TOTAL	372	-	-	-	372	TOTAL	496	-	-	-	496

6 HRS	NONE	VCNTY	TEMPO	BECMG	TOTAL	24 HRS	NONE	VCNTY	TEMPO	BECMG	TOTAL
NONE	372	-	-	-	372	NONE	496	-	-	-	496
VCNTY	-	-	-	-	-	VCNTY	-	-	-	-	-
TEMPO	-	-	-	-	-	TEMPO	-	-	-	-	-
BECMG	-	-	-	-	-	BECMG	-	-	-	-	-
TOTAL	372	-	-	-	372	TOTAL	496	-	-	-	496

NOTE : FORECASTS : VERTICAL

OBSERVATION : HORIZONTAL

ตัวอย่างข้างต้นแสดงผลการตรวจสอบความถูกต้องของของ ปรากฏการณ์/สภาพอากาศ (TSTMS/RA และ VCSH) และการบันทึกรอยขีดคะแนนในแบบฟอร์มของสถานีตอนเมือง ตั้งแต่วันที่ ๑-๓๑ มกราคม ๒๐๐๙

๓.๒.๔ การคำนวณความถูกต้องด้วยตาราง Contingency (Contingency Table)

ในการคำนวณความถูกต้องของการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน ตั้งอยู่บนสมมุติฐานของตารางนี้ ซึ่งประกอบด้วย

- จำนวนครั้งที่พยากรณ์ถูกต้อง (number of correct forecast)
- จำนวนครั้งที่พยากรณ์ไม่ถูกต้อง (number of incorrect forecast)
- จำนวนครั้งของการพยากรณ์สภาพอากาศที่เกิดขึ้นและสภาพอากาศที่ไม่เกิดขึ้นเปรียบเทียบกับสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริง (Observed) Contingency Table แสดงดังตัวอย่างข้างล่าง

	Fcst			
		OCC. WX	Non OCC. WX	Total
Obs.	OCC. WX	8	23	110
	Non OCC. WX	29	306	335
	Total	116	329	445

- จำนวนครั้งที่พยากรณ์สภาพอากาศที่เกิดขึ้นทั้งหมด ๑๑๖ ครั้ง
- สภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริง ๘๗ ครั้ง
- สภาพอากาศที่ไม่เกิดขึ้นจริง ๒๙ ครั้ง
- ผลรวมของคอลัมน์ (Col) และแถว (Row) มีความสำคัญอย่างมากในการใช้คำนวณ Skill score

๑) การคำนวณ Skill Score

จากตาราง Contingency ในขั้นแรกต้องคำนวณหาค่า Skill Score ซึ่งหมายถึงการวัดผลการเปรียบเทียบการพยากรณ์อากาศกับโอกาสที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง (a measure of comparison of the study to forecasting by pure chance) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

สูตร

$$\text{Skill Score} = \frac{F - D}{T - D}$$

โดยที่ F = จำนวนครั้งที่พยากรณ์ถูกต้อง (number of correct forecast)

D = จำนวนครั้งที่พยากรณ์ซึ่งคาดว่าจะมีโอกาสถูกต้อง

(number of forecast that can be expected to be correct by chance)

T = จำนวนครั้งที่ทั้งหมดที่พยากรณ์ (Total number of forecast)

แต่

$$D = \frac{C_1R_1 + C_2R_2 + \dots + C_nR_n}{T}$$

โดยที่

C = ผลรวมของคอลัมน์ (Sums of columns)

R = ผลรวมของแถว (Sums of rows)

T = จำนวนครั้งที่พยากรณ์ทั้งหมด (Total number of forecast)

n = จำนวนที่อยู่ในตาราง (Number of contingencies)

	Fcst			
		OCC. WX	Non OCC. WX	Total
Obs.	OCC. WX	8	23	110
	Non OCC. WX	29	306	335
	Total	116	329	445

ดังนั้น จากตาราง Contingency ข้างต้น คำนวณหาค่า Skill Score ได้ดังนี้

จากตาราง

$$C1=116 \quad R1=110 \quad C2=329 \quad R2=335 \quad T=445$$

แทนค่าในสูตร

$$D = \frac{(116 \times 110) + (329 \times 335)}{445} = 276$$

$$\text{Skill Score} = \frac{F-D}{T-D} = \frac{(87+306) - 276}{445 - 276} = 0.69$$

๒) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง (Values of percent correct)

หลังจากคำนวณหาค่า Skill Score จากตาราง Contingency แล้ว ขั้นตอนต่อไปต้องคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง โดยใช้สูตร

สูตร

$$= \frac{\text{จำนวนที่พยากรณ์ถูกต้อง}}{\text{จำนวนทั้งหมดที่พยากรณ์}} \times 100$$

จากตาราง Contingency คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องได้ดังนี้

$$= \frac{393}{445} \times 100 = 88\%$$

ดังนั้น ค่าความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ ๘๘ ส่วนใหญ่ Values of percent correct หรือ Percentage Correct มีความสมเหตุสมผลน้อยกว่า Skill Score ทั้งนี้เนื่องจากพิจารณาเฉพาะโอกาสที่พยากรณ์ถูกต้องเพียงอย่างเดียว

๓) การหาค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ดี (Optimistic)

จนท.พยากรณ์อากาศมองในแง่ดี แต่สภาพอากาศเกิดตรงข้าม

สูตร

$$\frac{\text{ผลรวมของสภาพอากาศที่เกิดในแง่ร้าย}}{\text{จำนวนทั้งหมดที่พยากรณ์}} \times 100$$

จากตัวอย่างข้างต้น ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ดี

$$= \frac{23 \times 100}{445} = 5.16$$

แสดงว่า ผลการตรวจสอบความถูกต้องทั้งหมด ๔๔๕ ครั้ง มีค่าผิดพลาดจากการมองในแง่ดีคิดเป็นร้อยละ ๕.๑๖

๔) การหาค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ร้าย (Pessimistic)

จนท.พยากรณ์อากาศมองในแง่ร้าย แต่สภาพอากาศเกิดตรงข้าม

สูตร

$\frac{\text{ผลรวมของสภาพอากาศที่เกิดในแง่ดี}}{\text{จำนวนทั้งหมดที่พยากรณ์}} \times 100$

จากตัวอย่างข้างต้น ค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ร้าย

$$= \frac{29 \times 100}{445} = 6.51$$

แสดงว่า ผลการตรวจสอบความถูกต้องทั้งหมด ๔๔๕ ครั้ง มีค่าผิดพลาดจากการมองในแง่ร้ายคิดเป็นร้อยละ ๖.๕๑

กล่าวโดยสรุปในการคำนวณหาความถูกต้องของการพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบินนั้นจำเป็นต้องจัดผลการตรวจสอบให้อยู่ในรูปของตาราง Contingency แล้ว คำนวณค่าต่าง ๆ ดังนี้

- คำนวณหาค่า Skill Score ตามสูตรที่กล่าวมาข้างต้น ถึงแม้ว่าปัจจุบันไม่นิยมเอาค่า Skill Score มาอธิบาย เนื่องจากความไม่สอดคล้องกันเป็นบางครั้งระหว่างค่า Skill Score กับค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง อย่างไรก็ตามค่าต่างๆ ที่ได้จากการคำนวณมีความเชื่อมโยงกับสูตรดังกล่าวด้วย

- คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง (Values of percent correct)
- การหาค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ดี (Optimistic)
- การหาค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ร้าย (Pessimistic)

เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้นขอยกตัวอย่างกรณีศึกษาผลการตรวจสอบการพยากรณ์อากาศของสนามบินดอนเมือง โดยพิจารณาจากตาราง Contingency ดังรายละเอียดต่อไปนี้

T หมายถึง จำนวนครั้งที่พยากรณ์ทั้งหมด

F หมายถึง จำนวนครั้งที่พยากรณ์ถูก (ผลรวมในแนวทแยงจากทิศ NW ไป SE ของตาราง)

๒) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง (Values of percent correct)

สูตร

$$= \frac{\text{จำนวนที่พยากรณ์ถูกต้อง}}{\text{จำนวนทั้งหมดที่พยากรณ์}} \times 100$$

$$= \frac{(1+5+14+276)}{336} \times 100 = \frac{296}{336} \times 100$$

$$= 88.09\%$$

๓) การหาค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ดี (Optimistic)

จนท.พยากรณ์อากาศมองในแง่ดี แต่สภาพอากาศเกิดตรงข้าม

สูตร

$$= \frac{\text{ผลรวมของสภาพอากาศที่เกิดในแง่ร้าย}}{\text{จำนวนทั้งหมดที่พยากรณ์}} \times 100$$

3 hr		FCST				
CAT		A	B	C	D	TOT
OBS	A	1	2	0	0	3
	B	0	5	6	2	13
	C	1	4	14	3	22
	D	0	7	15	276	298
TOT		2	18	35	281	336

Optimistic (จนท.พยากรณ์อากาศมองในแง่ดี แต่สภาพอากาศเกิดตรงข้าม)

$$= \frac{2+6+2+3}{336} \times 100$$

$$= 3.87 \%$$

หมายเหตุ - ผลรวมสภาพอากาศที่เกิดในแง่ร้าย คือ ผลรวมที่อยู่ทางด้าน NE ของเส้นทแยงในตาราง

- นักพยากรณ์อากาศพยากรณ์ในแง่ดี แต่ผลการตรวจสอบปรากฏว่าเกิดในแง่ร้าย เช่น ในตาราง

ตัวอย่าง นักพยากรณ์อากาศพยากรณ์ CAT B ทั้งหมด ๑๘ ครั้งแต่ผลการตรวจสอบพบว่าเกิดเป็น CAT A จำนวน ๒ ครั้ง ซึ่ง CAT A สภาพอากาศเลวกว่า CAT B

๔) การหาค่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดจากการมองในแง่ร้าย (Pessimistic)

จนท.พยากรณ์อากาศมองในแง่ร้าย แต่สภาพอากาศเกิดตรงข้าม

สูตร

$$\frac{\text{ผลรวมของสภาพอากาศที่เกิดในแง่ดี}}{\text{จำนวนทั้งหมดที่พยากรณ์}} \times 100$$

3 hr		FCST				
CAT		A	B	C	D	TOT
OBS	A	1	2	0	0	3
	B	0	5	6	2	13
	C	1	4	14	3	22
	D	0	7	15	276	298
TOT		2	18	35	281	336

Pessimistic (จนท.พยากรณ์อากาศ
มองในแง่ร้าย แต่สภาพ
อากาศเกิดตรงข้าม)

$$= \frac{1+4+7+15}{336} \times 100$$

$$= 8.04 \%$$

- หมายเหตุ**
- ผลรวมสภาพอากาศที่เกิดในแง่ดี คือ ผลรวมที่อยู่ทางด้าน SW ของเส้นทแยงในตาราง
 - นักพยากรณ์อากาศพยากรณ์ในแง่ร้าย แต่ผลการตรวจสอบปรากฏว่าเกิดในแง่ดี เช่น ในตาราง

ตัวอย่าง นักพยากรณ์อากาศพยากรณ์ CAT B ทั้งหมด ๑๘ ครั้งแต่ผลการตรวจสอบพบว่าเกิดเป็น CAT C จำนวน ๔ ครั้ง และ CAT D จำนวน ๗ ครั้ง ซึ่ง CAT C และ CAT D สภาพอากาศดีกว่า CAT B

สำหรับการคำนวณในห้วงเวลา ๖, ๑๒ และ ๒๔ ชั่วโมง ตลอดจนผลการตรวจสอบสภาพอากาศหรือปรากฏการณ์ของสภาพอากาศ (TSTMS AND SHRA/RA) ก็มีแนวทางในการคำนวณเช่นเดียวกัน