สรุปการจัดการความรู้ (KM) ประจำปี พ.ศ. 2562

ส่วนพยากรณ์อากาศการบิน

เรื่อง

การแปลความหมายและการใช้ประโยชน์จาก

Significant Weather Chart และ Wind / Temp Charts

โดย คณะทำงานการจัดการความรู้ส่วนพยากรณ์อากาศการบิน

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

คำนำ

ตามคำรับรองการปฏิบัติราชการของส่วนพยากรณ์อากาศการบิน รอบการประเมินที่ 1 ตัวชี้วัดที่ 1.5 ระดับความสำเร็จของการดำเนินการจัดการความรู้ของส่วนพยากรณ์อากาศการบิน โดยส่วนพยากรณ์อากาศการบิน ได้ดำเนินการจัดการความรู้ เรื่อง การแปลความหมายและการใช้ประโยชน์จาก Significant Weather Chart และ Wind/Temp Charts เพื่อดำเนินการตามตัวชี้วัดดังกล่าว ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการผลักดันประเด็นยุทธศาสตร์ของกรมอุตุนิยมวิทยา นอกจากนั้นแล้วยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ให้กับ นักอุตุนิยมวิทยาที่ปฏิบัติงานในส่วนพยากรณ์อากาศการบิน และเพิ่มพูนความรู้ทางด้านวิชาการอุตุนิยมวิทยาการบินให้กับบุคลากรของ ศล. ในสายงานอื่น ๆ พร้อมทั้งใช้เป็นคู่มือประกอบในการปฏิบัติงานของส่วนพยากรณ์อากาศการบิน ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างต่อไป

ส่วนพยากรณ์อากาศการบิน
ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
15 มีนาคม 2562

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. Significant Weather Chart	1
2. WIND AND TEMPERATURE (ลมและอุณหภูมิ)	10
3. รูปกิจกรรม	19
4. อ้างอิง	22

Significant Weather Chart

Significant Weather Chart คือ แผนที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะอากาศที่อาจเป็นอันตรายต่อเครื่องบิน มีรายละเอียดในแผนที่ดังนี้

1.1 ตำแหน่งของแนวปะทะอากาศและแนวการคาดหมายการเคลื่อนที่

1.2 ศูนย์กลางความกดอากาศและการคาดหมายการเคลื่อนที่

1.3 บริเวณลักษณะอากาศเลวเช่นพายุฟ้าคะนอง พายุหมุน ความปั่นป่วนขนาดปานกลางและรุนแรงทั้งนี้เกิดขึ้นภายในเมฆและในท้องฟ้าแจ่มใส และบริเวณที่มีภาวะน้ำแข็งจับเกาะเครื่องบินขนาดปานกลางและรุนแรง จำนวนเมฆพร้อมทั้งความสูงของยอดและฐานเมฆ ซึ่ง Significant Weather Chart จะเตรียมโดย World Area Forecast Centers (WAFCs) ซึ่งจะใช้ข้อมูลปัจจุบันจากสถานีตรวจอากาศทั่วโลกแต่จะเริ่มต้นพยากรณ์ใน 24 ชั่วโมงข้างหน้า เช่น ข้อมูลเวลา 0000 UTC วันที่ 13 มีนาคม 2019 จะเริ่มพยากรณ์ในเวลา 0000 UTC วันที่ 14 มีนาคม 2019 ซึ่งในหนึ่งวันจะมีการออกข่าว 4 ครั้ง คือ เวลา 0000, 0600, 1200, 1800 UTC โดยจะออกเผยแพร่ให้เร็วที่สุดและต้องไม่เกิน 9 ชั่วโมงจากเวลาหลัก โดย Significant Weather Chart ของประเทศไทยจัดทำโดยกองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา

Significant Weather Chart แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1. High-Level SigWx (SWH) ใช้ตั้งแต่ FL250-630
2. Medium-Level SigWx ใช้ตั้งแต่ FL100-250
3. Low-Level SigWx ใช้ตั้งแต่พื้นจนถึง FL100

ซึ่งจะแสดงเป็นระดับความสูงของการบินหรือ flight levels (FL) โดยระดับความสูงอ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

สิ่งที่จะบอกใน Significant Weather Chart นั่นมีอะไรบ้าง

1. Tropical Cyclone
2. Severe Squall lines
3. Moderate or Severe Turbulence
4. Moderate or Severe Icing
5. Sandstorm or Duststorm
6. Cumulonimbus Clouds (CB)
7. Flight Level of Tropopause
8. Jet Streams
9. Volcanic Eruption
10. Radio active in atmosphere

โดยรายละเอียดของ Significant Weather Chart จะต้องมีดังต่อไปนี้ ตามตาราง

Cold front at the surface แนวประทะอากาศเย็น	Position, speed and level Position, speed and level of maximum wind ตำแหน่ง, ความเร็วและระดับ ความเร็วสูงสุดของลม
Wanrm front at the surface แนวปะทะอากาศอุ่น	Convergence line แนวสอบของลม
Occluded front at the surface แนวปะทะอากาศรวม	Freezing level ระดับเยือกแข็ง
Quasi-stationary front at surface แนวปะทะอากาศแบบไม่เคลื่อนที่	Intertropical concergence zone ร่องความกดอากาศต่ำ
Tropopause high ระดับสูงสุดของเทอร์โพพอส	State of the sea สภาวะทะเล
Tropopause low ระดับต่ำสุดของเทอร์โพพอส	Sea-surface temperature อุณหภูมิผิวน้ำทะเล
Tropopause level ระดับของเทอร์โพพอส	Widespread strong surface wind สภาพอากาศโดยทั่วไปลมผิวพื้นมีกำลังแรง

Tropical cyclone พายุเขตร้อน	Drizzie ฝนละออง
Severe Squall line แนวพายุกระโชกระดับรุนแรง	Raizzie ฝน
Moderate turbulence กระแสอากาศปั่นป่วนระดับปานกลาง	Snow หิมะ
Severe turbulence กระแสอากาศปั่นป่วนระดับรุนแรง	Shower ฝนซู่ Hail ลูกเห็บ
Moderate waves คลื่นภูเขา	Widespread blowing snow สภาพอากาศโดยทั่วไปปกคลุมด้วยหิมะ
Moderate aircraft icing น้ำแข็งจับเครื่องบินระดับปานกลาง	Severe sand or dust haze หมอกฝุ่นหรือทรายระดับรุนแรง
Severe airrcraft icing น้ำแข็งจับเครื่องบินระดับรุนแรง	Widespread sandstotom or duststorm สภาพอากาศโดยทั่วไปเป็นพายุทรายหรือพายุฝุ่น
Widespread fog สภาพอากาศโดยทั่วไปเป็นหมอก	Widespread haze สภาพอากาศโดยทั่วไปเป็นฟ้าหลัวแห้ง

Radioactive materials in the atmosphere มีกัมมันตภาพรังสีในบรรยากาศ	Widespread mist สภาพอากาศโดยทั่วไปเป็นฟ้าหลัวชื้น
Volcanic eruption มีภูเขาไฟปะทุ	Widespread smoke สภาพอากาศโดยทั่วไปเป็นหมอกควัน
Mountain obscuration มีภูเขาบดบัง	Freezing precipitation น้ำฟ้าแข็ง

ตัวอักษรย่อของเมฆที่ใช้ใน Significant Weather Chart ซึ่งประกอบด้วยชนิดและจำนวนเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า

ตัวอักษรย่อชนิดของเมฆมีดังนี้

CI = Cirrus AC= Altocumulus ST= Stratus

CC= Cirrocumulus AS= Altostratus CU= Cumulus

CS= Cirrostratus NS= Nimbostratus CB= Cumulonimbus

SC= Stratocumulus

จำนวนเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. จำนวนเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าที่รวมเมฆ CB

FEW = Few (1/8 to 2/8) BKN = Broken (5/8 to 7/8)

SCT = Scattered (3/8 to 4/8) OVC = Overcast (8/8)

2.จำนวนเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าเฉพาะเมฆ CB

ISOL = มีเมฆ CB อย่างเดียว

OCNL = Well-separated CBs (occasional) มีเมฆ CB และมีเมฆชนิดอื่นปะปนอยู่

FRQ = CBs with little or no Separation (Frequent) มีเมฆ CB อยู่เล็กน้อย

EMBD = มีเมฆ CB ฝังตัวอยู่ในเมฆชนิดอื่น

รายละเอียดที่เป็นเส้นต่างๆ และระบบต่างๆ ใน Significant Weather Chart ดังนี้

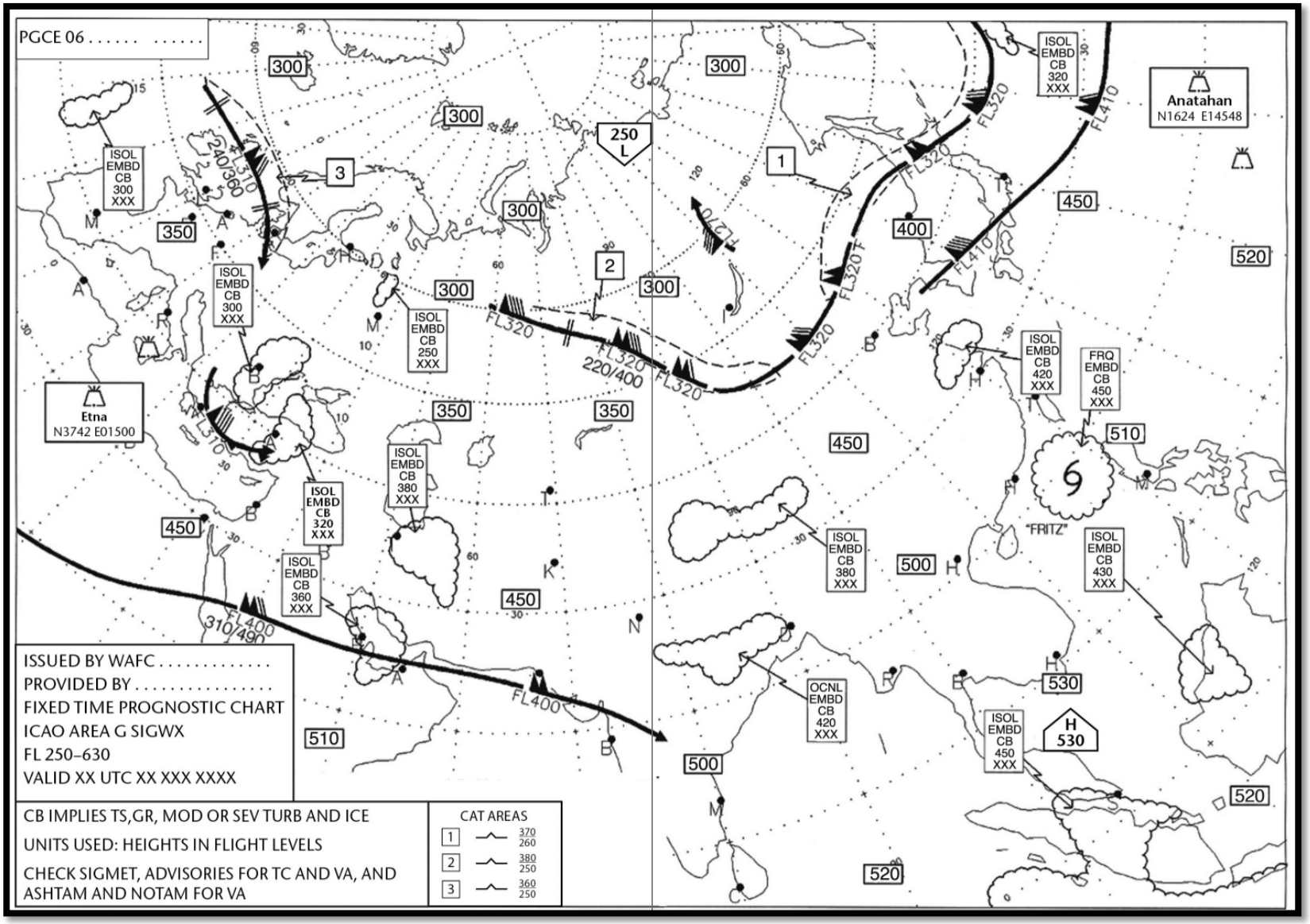
Scalloped line = พื้นที่ที่มีปรากฏการณ์สำคัญ เช่น เมฆ CB

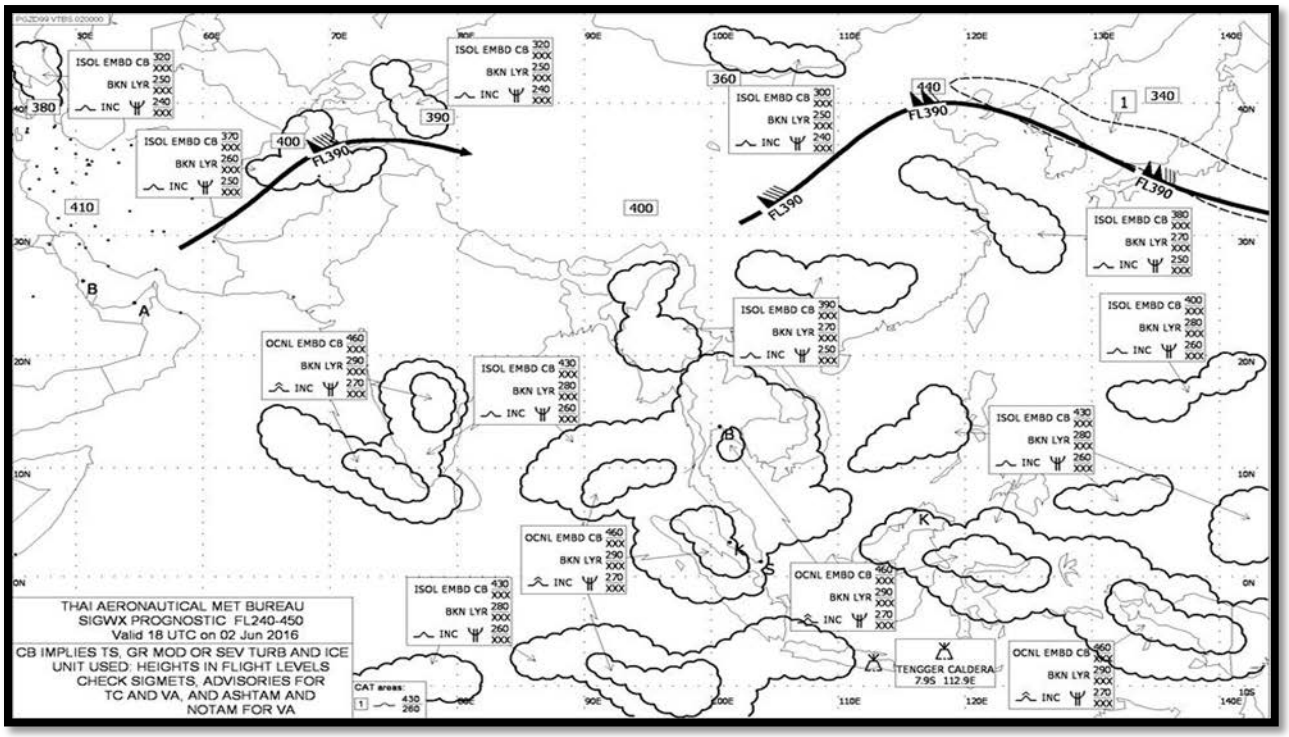
Heavy broken line = เส้นประเป็นบริเวณที่แสดงบริเวณกระแสอากาศปั่นป่วน (CAT)

Heavy solid line = เส้นทึบหนาเป็นเส้นทางของกระแสลมกรด (Jet stream) ซึ่งตำแหน่งที่มีก้านลมจะบอกความเร็วของกระแสลมกรด และ ตัวเลขที่อยู่ต้านลมของกระแสลมกรดจะบอกระดับความสูง

Flight levels inside small rectangles = ในกล่องสี่เหลี่ยมจะบอกระดับสูงของชั้นเทอร์โพพอซึ่งมี 2 ระดับ คือสูงสุดกับต่ำสุด

(ซึ่งแสดงตามรูปภาพในหน้าถัดไป)


PGCE 06 . . . .
ISOL EMBD CB 300 XXX
ISOL EMBD CB 300 XXX
ISOL EMBD CB 250 XXX
ISOL EMBD CB 380 XXX
ISOL EMBD CB 320 XXX
ISOL EMBD CB 360 XXX
ISOL EMBD CB 320 XXX
ISOL EMBD CB 420 XXX
FRQ EMBD CB 450 XXX
ISOL EMBD CB 380 XXX
ISOL EMBD CB 430 XXX
OCNL EMBD CB 420 XXX
ISOL EMBD CB 450 XXX
Etna
N3742 E01500
Anatahan
N1624 E14548
"FRITZ"
250 L
H 530
240/360
220/400
310/490
FL320
FL400
FL410
ISSUED BY WAFC . . . . . .
PROVIDED BY . . . . . .
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART
ICAO AREA G SIGWX
FL 250–630
VALID XX UTC XX XXX XXXX
CB IMPLIES TS,GR, MOD OR SEV TURB AND ICE
UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS
CHECK SIGMET, ADVISORIES FOR TC AND VA, AND ASHTAM AND NOTAM FOR VA
CAT AREAS
1 370/260
2 380/250
3 360/250

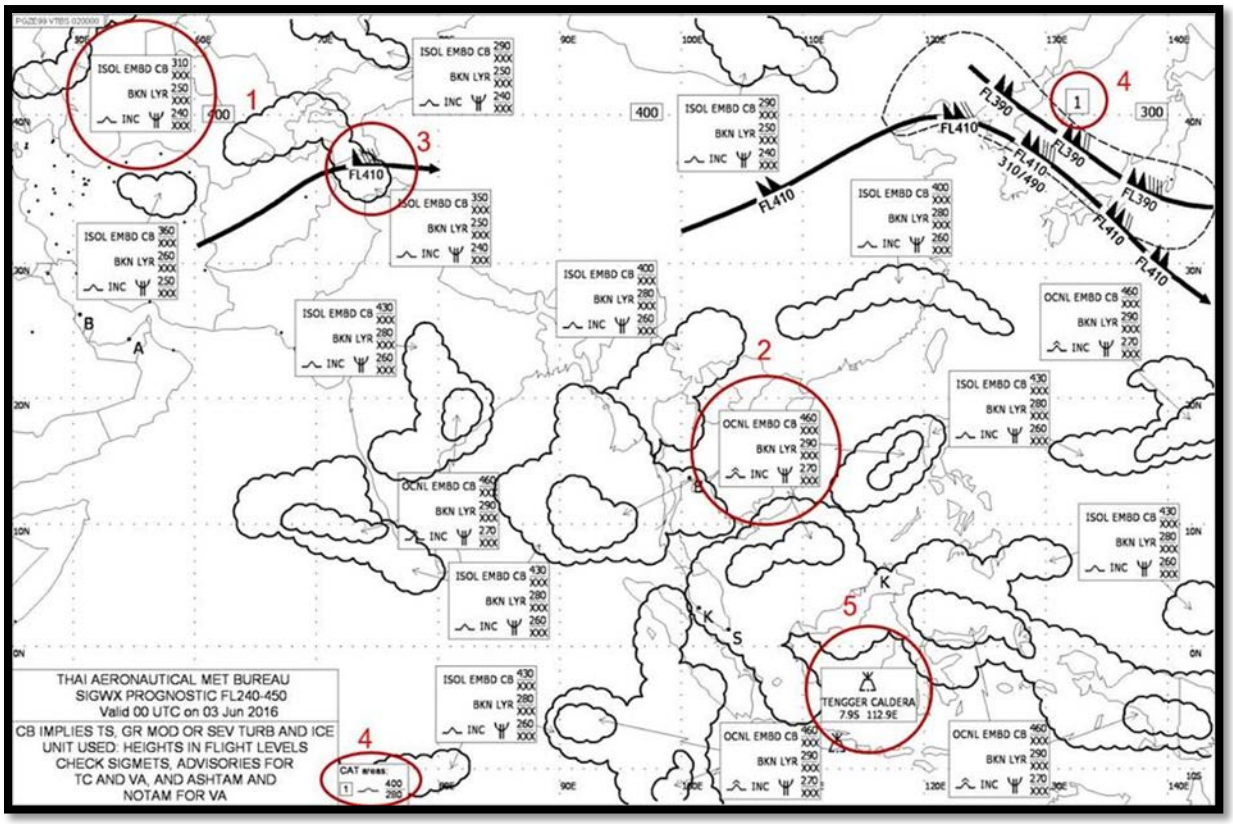


<u>ตัวอย่าง SigWx Chart</u> จากเว็บสำนักอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยาของไทย หลักๆ จะมีกรอบสี่เหลี่ยมอยู่สองที่ ที่แรก มุมซ้ายบนสุด PGZE99 VTBS 020000

PG เป็นตัวที่บอกถึงว่า chart นี้เป็น SigWx ถ้าเป็นอย่างอื่นจะเป็นตัวอื่นๆ เช่น METAR คือ SA, TAF ก็จะเป็น FC หรือ FT

ZD หรือ ZE เป็น Geographical designator บอถึงว่าตรงนี้ คือ เขตไหน ถ้าลอง search หาคำว่า Geographical area designator map จะบอกว่าแต่ละเขตพื้นที่ใช้ตัวอักษรอะไร แถวๆประเทศไทยจะใช้ ZE 99 เป็นตัวเลขที่บอกว่า SigWx นี้ออกมาครั้งที่เท่าไรแล้ว VTBS ก็เป็นStation ที่ออก SigWx นี้มา ซึ่งก็คือสนามบินสุวรรณภูมิ 02 ตัวแรกคือวันที่ 0000 สี่ตัวหลังคือเวลาที่ Observe ไม่ใช่เวลาที่ SigWx ออกมา

ส่วนกรอบข้างล่างขวา เขียนอธิบายว่า THAI AERONAUTICAL MET BUREAU คือ ผู้ออก chart นี้ SIGWX PROGNOSTIC FL240-450 คือ ความสูงที่ใช้สำหรับ chart นี้ คือ 24,000 – 45,000 ฟุต Valid 18 UTC on 02 Jun 2016 บอกถึงเวลาที่จะเริ่มใช้ chart นี้ได้ ซึ่งถ้าจะเทียบเป็นเวลาไทยก็คือจะใช้ chart นี้ได้ ตอนตี 1 เช้ามืด วันที่ 3 มิ.ย. 2016 กรอบล่างสุดเป็นตัวบอกว่า chart นี้พูดถึงอะไรบ้าง CB บอกถึงพายุฝนฟ้าคะนอง มีบอกถึง turbulence ความสูงใช้เป็น FL และให้เช็ค SIGMETและ NOTAM สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ในรูปถัดไปเป็นตัวอย่าง SigWx chart Valid 00 UTC on 03 Jun 2016 ซึ่งก็คือใช้ได้ตั้งแต่ 7 โมงเช้า วันที่ 3 มิ.ย. 2016



<u>โดยรูปนี้จะอธิบายแบ่งเป็นข้อๆ ดังนี้</u>

1. วงกลมสีแดงหมายเลข 1 ในกรอบสี่เหลี่ยม บรรทัดแรก ISOL EMBD CB คือ Isolated Embedded CB คือมีเมฆ CB ซ่อนอยู่ในเมฆปกติ เราจะมองเป็นเมฆปกติ แต่พอผ่านเข้าไปแล้วจะเจอ CB แฝงอยู่ข้างหลัง โดยมีลูกศรชี้จากกรอบสี่เหลี่ยมนี้จะชี้ไปหาก้อนเมฆ หมายถึงจะเกิดเหตุการณ์แบบที่เขียนภายในเมฆก้อนนั้น คำว่า ISOL คือ Isolated แปลว่าจะเกิดเหตุการณ์นั้น น้อยกว่า 50% ของพื้นที่ แปลว่าเรายังพอมีช่องว่างให้หลบได้อยู่บ้างในโซนนั้น

2. คำว่า OCNL (วงกลมสีแดงหมายเลข 2) คือ Occasional แปลว่าจะเกิดเหตุการณ์นั้น น้อยกว่า50%-75% ของพื้นที่

ส่วนคำว่า FRQ คือ Frequent แปลว่าจะเกิดเหตุการณ์นั้น น้อยกว่ามากกว่า75%ของพื้นที่ แปลว่าเกิดเยอะมากๆ อาจจะหลบไม่ได้เลย

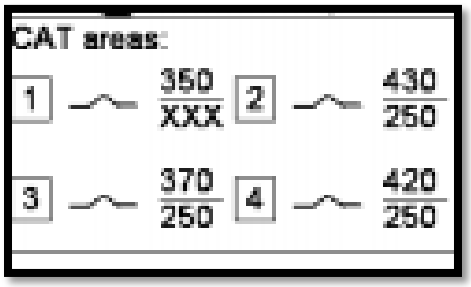
มีเส้นขั้นระหว่าง 300 กับ xxx (300/xxx) แปลว่า จะเกิดเหตุการณ์นี้ที่ความสูง FL300 ลงมาจนถึง xxx โดย xxx แปลว่า ต่ำลงไปกว่า chart นี้ เพราะ chart นี้ต่ำสุดที่ FL240 ถ้าสมมุติเป็น FL270 ก็จะเขียนได้เป็น 300/270

บรรทัดที่สอง BKN LYR คือ Broken layer บอกว่ามีเมฆ Broken ที่ระหว่างความสูงเท่าไรถึงเท่าไรในที่นี้ 250/xxx คือ ตั้งแต่ความสูง FL250 ลงมาต่ำลงไปกว่า chart นี้

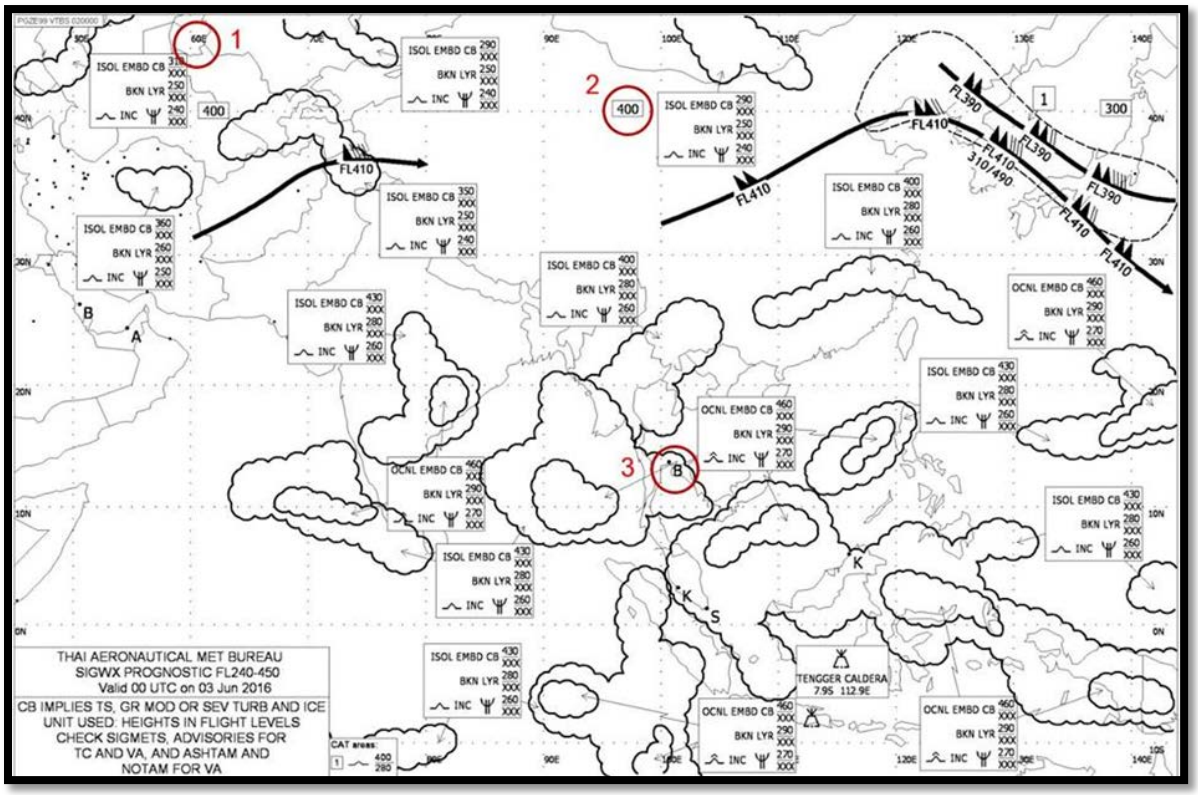
บรรทัดสุดท้ายเป็น สัญลักษณ์ของ Moderate turbulence Including (INC) Modulate Icing พร้อมบอกความสูงที่เจอ

3. วงกลมสีแดงหมายเลข 3 เป็นสัญลักษณ์ของ Jet Stream โดยสามเหลี่ยมทึบบอกถึงความแรงลม 50 kt และขีดเล็กบอกถึงความแรงลม 10 kt ในตัวอย่างที่วงไว้คือ 90 kt แล้วบอกความสูงด้วย ที่ FL410 พร้อมบอกทิศทางการเคลื่อนที่

4. วงกลมสีแดงหมายเลข 4 Clear air turbulence zone (CAT) ในกรอบเส้นประนี้จะบอกว่ามีโอกาสเจอ CAT ได้ โดยจะมีรายละเอียดและความสูงบอกในกรสี่เหลี่ยมด้านซ้ายล่าง ในบางทีอาจจะมี CAT หลายพื้นที่ ก็จะใช้เป็นเลข 1-2-3 ไปเรื่อยๆ ดังนี้



5. วงกลมสีแดงหมายเลข 5 คือสัญลักษณ์ของภูเขาไฟ ที่อาจจะเกิดปะทะได้ มีบอกพิกัดมาให้ด้วยเป็น LAT/LONG



เพิ่มเติมใน chart

1. วงกลมที่ 1 คือ บอก LAT/LONG ของ Chart นี้

2. วงกลมที่ 2 กรอบสี่เหลี่ยม 400 คือ Tropopause Height

หมายถึง ที่ Tropopause อุณหภูมิของอากาศจะคงที่ ทำให้เมฆไม่ลอยสูงเกินไปกว่านี้แล้ว ทำให้เมฆขยายตัวออกข้างๆ ซึ่งทำให้บริเวณนี้มีเมฆรวมตัวอยู่เป็นจำนวนมาก สภาพอากาศก็จะไม่ดีตามไปด้วย และก็เกิดเมฆ CB

3. วงกลมที่ 3 เป็นจุด และมีตัว B คือ ชื่อเมืองหลวงของประเทศนั้นๆ ที่วงมาในตัวอย่างก็คือ Bangkok นั่นเอง

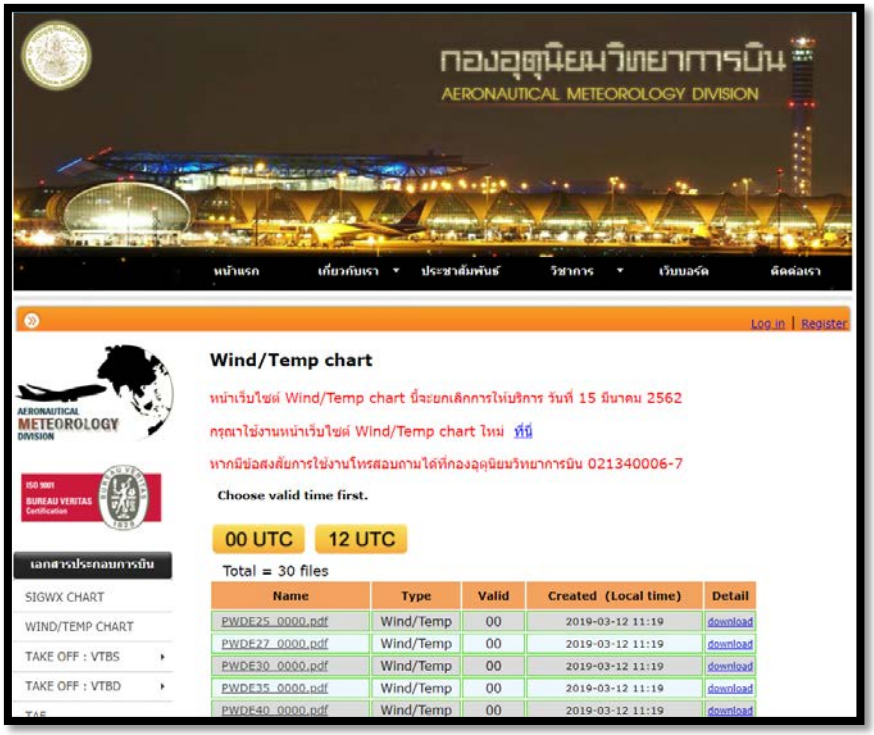
ลมและอุณหภูมิ

WIND AND TEMPERATURE

แหล่งของข้อมูลของลมและอุณหภูมิ

แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ที่ประกอบด้วยแผนที่ ทั่วทั้งภูมิภาค 24 ชั่วโมง อัพเดทตลอดเวลา สามารถดู WIND/TEMPERATURE CHART ได้ที่

http://www2.aeromet.tmd.go.th/charts_wt_member.php?valid=0000



จัดทำโดยกองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเป็นผู้ให้บริการ WIND AND TEMPERATURE อยู่ในรูปแบบแผนที่ ตามข้อกำหนดขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) และองค์การบินพลเรือน (ICAO) ที่ระดับต่างๆ ระดับลมตามข้อกำหนด 17 ระดับ คือ FL50, FL80, FL100, FL140, FL180, FL210, FL240, FL270, FL300, FL320, FL340, FL360, FL390, FL410 FL450, FL480, FL350 ซึ่งจะมีลมที่แสดงไว้ในเว็บดังกล่าวดังนี้

Name	Type	Valid	Created (Local time)	Detail
PWDE25_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWDE27_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWDE30_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWDE35_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWDE40_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWDE50_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWDE70_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWDE85_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWFE20_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWFE25_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWFE30_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWGE20_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWGE25_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWGE30_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWME20_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWME25_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWME30_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE15_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE20_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE22_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE25_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE27_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE30_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE40_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE50_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE70_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWTE85_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWZE20_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWZE25_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
PWZE30_0000.pdf	Wind/Temp	00	2019-03-12 11:19	download
Name	Type	Valid	Created (Local time)	Detail

จะแบ่งเป็น 6 กลุ่มครอบคลุม ใช้ชื่อเอกสาร

1. PWDE คือ UPPER WIND/TEMP FLXXX THAILAND VALID+24H
2. PWFE คือ UPPER WIND/TEMP FLXXX ASIA-AUSTRALIA VALID +24H
3. PWGE คือ UPPER WIND/TEMP FLXXX ASIA-AFRICA VALID +24H
4. PWME คือ UPPER WIND/TEMP FLXXX BKK-LAX VALID +24H
5. PWTE คือ UPPER WIND/TEMP ASIA FLXXX VALID +24H
6. PWZE คือ UPPER WIND/TEMP FLXXX ASIA- EUROPE VALID +24H

รายละเอียดเอกสาร WIND/TEMP

ลำดับเอกสาร	หมายเลขเอกสาร	รายละเอียด
1.	PWDE25_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL340 THAILAND VALID+24H
2.	PWDE27_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL330 THAILAND VALID +24H
3.	PWDE30_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL300 THAILAND VALID +24H
4.	PWDE35_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL700 THAILAND VALID +24H
5.	PWDE40_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL240 THAILAND VALID +24H
6.	PWDE50_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL180 THAILAND VALID +24H
7.	PWDE70_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL100 THAILAND VALID +24H
8.	PWDE85_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL050 THAILAND VALID +24H
9.	PWFE20_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL390 ASIA-AUSTRALIA VALID +24H
10.	PWFE25_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL340 ASIA-AUSTRALIA VALID +24H
11.	PWFE30_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL300 ASIA-AUSTRALIA VALID +24H
12.	PWGE20_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL390 ASIA-AFRICA VALID +24H
13.	PWGE25_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL340 ASIA- AFRICA VALID +24H
14.	PWGE30_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL300 ASIA- AFRICA VALID +24H
15.	PWME20_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL390 BKK-LAX VALID +24H
16.	PWME25_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL340 BKK-LAX VALID +24H
17.	PWME30_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL300 BKK-LAX VALID +24H
18.	PWTE15_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL450 VALID +24H
19.	PWTE20_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL390 VALID +24H
20.	PWTE22_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL360 VALID +24H
21.	PWTE25_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL340 VALID +24H
22.	PWTE27_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL320 VALID +24H
23.	PWTE30_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL300 VALID +24H
24.	PWTE40_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL240 VALID +24H
25.	PWTE50_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL180 VALID +24H
26.	PWTE70_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL100 VALID +24H
27.	PWTE85_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP ASIA FL050 VALID +24H
28.	PWZE20_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL390 ASIA-EUROPE VALID +24H
29.	PWZE25_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL340 ASIA- EUROPE VALID +24H
30.	PWZE30_0000.pdf	UPPER WIND/TEMP FL300 ASIA- EUROPE VALID +24H

จะเริ่มมีผลในอีก 24 ชั่วโมงจากวันออกข่าว WIND/TEMP

ทำไมต้องมี WIND and TEMPERTURE

1. ตามข้อบังคับขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)
2. การวางแผนการบิน (Flight Plan)
3. เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดต่อการทำการบินเที่ยว
4. องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในสามของ เอกสารประกอบการบิน(Flight Document)

ลม (WIND)

ลมที่การะทบต่อการบิน

- Head Wind ลมปะทะหน้า คือ ลมที่พัดในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการบินของเครื่องบิน (บินสวนทิศทางลม)
- Tail Wind ลมส่งท้าย คือ ลมที่พัดในทิศทางเดียวกับทิศทางการบินของเครื่องบิน (บินตามทิศทางลม)
- Longitudinal Wind เป็นคำรวมที่หมายถึง ลมที่พัดขนานกับพื้นผิวโลก โดยทั่ว ๆ ไป ทั้ง Head Wind และ Tail Wind ต่างก็เป็น Longitudinal
- Cross Wind ลมที่พัดขวางทางวิ่ง

ลม เกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศที่มาจากอุณหภูมิหรือความกดอากาศต่างกัน เป็นการไหลเวียนของแก๊สในขนาดใหญ่ บนโลก ลมประกอบด้วยการเคลื่อนที่ของอากาศขนาดใหญ่ ส่วนในอวกาศ ลมสุริยะเป็นการเคลื่อนที่ของแก๊สหรืออนุภาคมีประจุจากดวงอาทิตย์ผ่านอวกาศ ขณะที่ลมดาวเคราะห์เป็นการปล่อยแก๊ส (outgassing) ของธาตุเคมีเบาจากชั้นบรรยากาศของดาวเคราะห์สู่อวกาศ โดยทั่วไป การจำแนกประเภทของลมใช้ขนาดเชิงพื้นที่, ความเร็ว, ประเภทของแรงที่เป็นสาเหตุ, ภูมิภาคที่เกิด และผลกระทบ ลมที่แรงที่สุดเท่าที่สังเกตพบบนดาวเคราะห์ในระบบสุริยะเกิดขึ้นบนดาวเนปจูนและดาวเสาร์

ในทางอุตุนิยมวิทยา ลมมักถูกเรียกชื่อตามพลัง และทิศทางซึ่งลมพัดมาจาก ลมความเร็วสูงที่พัดมาสั้น ๆ เรียก ลมกระโชก (gust) ลมแรงที่มีระยะการเกิดปานกลาง (ประมาณหนึ่งนาที) เรียก ลมพายุฝน (squall) ส่วนลมที่มีระยะการเกิดนานนั้นมีหลายชื่อตามความแรงเฉลี่ย เช่น ลม (breeze), เกล, พายุ, เฮอร์ริเคนและไต้ฝุ่น ลมเกิดขึ้นได้หลายขนาด ตั้งแต่พายุฝนฟ้าคะนองที่ไหลเวียนนานหลายสิบนาที ไปถึงลมท้องถิ่นที่เกิดจากการให้ความร้อนจากผิวดิน และเกิดนานไม่กี่ชั่วโมง ไปจนถึงลมทั่วโลกที่เกิดจากความแตกต่างในการดูดซับพลังงานจากดวงอาทิตย์ระหว่างเขตภูมิอากาศบนโลก สองสาเหตุหลักของวงรอบอากาศขนาดใหญ่เกิดจากการให้ความร้อนที่ต่างกันระหว่างเส้นศูนย์สูตรกับขั้วโลก และการหมุนของดาวเคราะห์ (ปรากฏการณ์คอริออลิส) ในเขตร้อน วงรอบความร้อนต่ำเหนือภูมิประเทศและที่ราบสูงสามารถก่อให้เกิดวงรอบมรสุมได้ ในพื้นที่ชายฝั่ง วัฏจักรลมบก/ลมทะเลสามารถกำหนดลมท้องถิ่นได้ ในพื้นที่ซึ่งมีภูมิประเทศขึ้น ๆ ลง ๆ ลมภูเขาและหุบเขาสามารถมีอิทธิพลเหนือลมท้องถิ่นได้

ในอารยธรรมมนุษย์ ลมจุดประกายเทพปกรณัม ส่งอิทธิพลต่อเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ขยายพิสัยการขนส่งและการสงคราม และเป็นแหล่งพลังงานแก่งานเชิงกล ไฟฟ้าและสันทนาการ ลมเป็นพลังงานแก่การเดินทางโดยแล่นเรือข้ามมหาสมุทรของโลก บอลลูนลมร้อนใช้ลมเพื่อเดินทางระยะสั้น ๆ และการบินที่มีเครื่องยนต์ขับเคลื่อนใช้ลมเพื่อเพิ่มแรงยกและลดการบริโภคเชื้อเพลิง พื้นที่ลมเฉือนเกิดขึ้นจากปรากฏการณ์

สภาพบรรยากาศหลายปรากฏการณ์ ซึ่งสามารถนำไปสู่สถานการณ์อันตรายแก่อากาศยานได้ เมื่อลมพัดแรง ต้นไม้และสิ่งปลูกสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้นจะได้รับความเสียหายหรือถูกทำลายได้

<u>อุณหภูมิ(TEMPRATURE)</u>

อุณหภูมิ คือการวัดค่าเฉลี่ยของพลังงานจลน์ของอนุภาคในสสารใด ๆ ซึ่งสอดคล้องกับความร้อนหรือเย็นของสสารนั้น ในอดีตมีแนวคิดเกี่ยวกับอุณหภูมิเกิดขึ้นเป็น 2 แนวทาง คือตามแนวทางของหลักอุณหพลศาสตร์ และตามการอธิบายเชิงจุลภาคทางฟิสิกส์เชิงสถิติ แนวคิดทางอุณหพลศาสตร์นั้น ถูกพัฒนาขึ้นโดยลอร์ดเคลวิน โดยเกี่ยวข้องกับการวัดในเชิงมหภาค ดังนั้นคำจำกัดความอุณหภูมิในเชิงอุณหพลศาสตร์ในเบื้องแรกจึงระบุเกี่ยวกับค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่สามารถตรวจวัดได้จากการสังเกต ส่วนแนวทางของฟิสิกส์เชิงสถิติจะให้ความเข้าใจในเชิงลึกยิ่งกว่าอุณหพลศาสตร์ โดยอธิบายถึงการสะสมจำนวนอนุภาคขนาดใหญ่ และตีความพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในอุณหพลศาสตร์ (เชิงมหภาค) ในฐานะค่าเฉลี่ยทางสถิติของพารามิเตอร์ของอนุภาคในเชิงจุลภาค ในการศึกษาฟิสิกส์เชิงสถิติ สามารถตีความคำนิยามอุณหภูมิในอุณหพลศาสตร์ว่า เป็นการวัดพลังงานเฉลี่ยของอนุภาคในแต่ละองศาอิสระในระบบอุณหพลศาสตร์ โดยที่อุณหภูมินั้นสามารถมองเป็นคุณสมบัติเชิงสถิติ ดังนั้นระบบจึงต้องประกอบด้วยปริมาณอนุภาคจำนวนมากเพื่อจะสามารถบ่งบอกค่าอุณหภูมิอันมีความหมายที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ ในของแข็ง พลังงานนี้พบในการสั่นไหวของอะตอมของสสารในสภาวะสมดุล ในแก๊สอุดมคติ พลังงานนี้พบในการเคลื่อนไหวไปมาของอนุภาคโมเลกุลของแก๊ส

<u>อากาศร้อนมีผลต่อเครื่องบิน</u>

ลมเป็นการเคลื่อนที่ของอากาศ การเคลื่อนที่ของลมนั้นทำให้เกิดแรงตามทิศทางที่ลมเคลื่อนที่ ลมทำให้เกิดผลกระทบกับการบินได้ทุกเที่ยวบิน เช่น ลม head wind ทำให้ต้องใช้พลังงานมาขึ้นในเพื่อให้ถึงจุดหมายเพื่อเป็นการทำให้เกิดการว่าแผนการบินที่ดีกว่า จึงมีความจำเป็นต้องมีการพยากรณ์ ความเร็วลม ทิศทางลม และ อุณหภูมิตามเส้นทางการบิน การบินของเครื่องบินได้รับการพัฒนาและออกแบบตามหลักอากาศพลศาสตร์ รวมถึงการใช้ประโยชน์ของลมร้อน ลมหมุน ในการหนุนนำตัวเครื่องให้เคลื่อนที่และลอยไปด้านหน้า แต่มันก็มีข้อจำกัดด้านอุณหภูมิอยู่ นอกจากอุณหภูมิที่สูงกว่าปกติจะทำให้ตัวเครื่องของเครื่องบินโดยรวมร้อน เครื่องยนต์ทำงานได้ไม่เต็มที่แล้ว มันยังส่งผลต่อการทำงานของปีกด้วย

โดยปกติแล้วแรงยกตัวที่กระทำบริเวณปีกเครื่องบินมีมาก เนื่องจากความหนาแน่นของโมเลกุลอากาศที่อยู่ใต้ปีกทำให้มันบินได้ แม้ข้อเท็จจริงที่ว่าโมเลกุลของอากาศที่อุณหภูมิสูงจะเคลื่อนที่ได้ไวกว่าและน่าจะช่วยให้บินได้ง่ายกว่า หรือคิดอีกด้านหนึ่งคือ อุณหภูมิสูงกว่าก็น่าจะทำให้บินขึ้นได้ง่าย แต่มันไม่ใช่เช่นนั้น เพราะโมเลกุลที่เคลื่อนที่เร็วกว่าจะกระแทกและชนกันไปมา จนทำให้โมเลกุลอากาศอยู่ห่างกันมากกว่าเมื่อเทียบกับอุณหภูมิที่ต่ำกว่า

สรุปได้ว่าอากาศที่ร้อนขึ้นทำให้โมเลกุลของก๊าซต่าง ๆ ขยายตัว และอุณหภูมิยิ่งสูงขึ้น อากาศก็จะยิ่งเบาบางจนเครื่องบินไม่สามารถบินได้อย่างปลอดภัย สนามบินที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลมาก ๆ ซึ่งมีอากาศโดยรอบที่เบาบางมากกว่า จำเป็นต้องมีลู่วิ่ง (Runway) ให้เครื่องบินได้วิ่งยาวกว่าเพื่อจะสะสมโมเลกุลอากาศเข้าสู่ใต้ปีกให้มากขึ้น เครื่องบินต้องวิ่งให้เร็วและไกลขึ้นกว่าจะยกตัวขึ้นบินได้

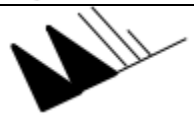
สายการบินอาจจะแก้ปัญหาโดยทำให้เครื่องบินเบาขึ้นเพื่อให้สามารถยกตัวขึ้นได้ง่ายเมื่ออุณหภูมิของอากาศโดยรอบสูงขึ้น แต่มันก็แก้ปัญหาไม่ได้ทั้งหมด บางเมืองหรือบางสนามบินที่ต้องประสบกับปัญหาความร้อน จำเป็นต้องตรวจสอบและระวังอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้แน่ใจว่าจะบินขึ้นได้อย่างปลอดภัย ทั้งนี้ โดยทั่วไปสายการบินจะไม่ให้เครื่องบินบินขึ้นหากอุณหภูมิสูงกว่า 50 องศาเซลเซียส และก็ไม่น่าแปลกใจนักหากคุณจะไม่ค่อยเห็นสิ่งมีชีวิตที่บินได้อาศัยอยู่ในพื้นที่ร้อนและแห้งแล้งอย่างทะเลทราย เพราะว่ามันก็ประสบปัญหาในการบินเช่นเดียวกับเรา แม้ว่านกบางชนิดจะสามารถใช้ลมร้อนหนุนให้มันร่อนได้ แต่การเริ่มต้นบินจากพื้นในทุก ๆ วันจำเป็นต้องใช้พลังงานมากกว่าปกติ จึงไม่ใช่ตัวเลือกที่ดีนักที่จะอาศัยอยู่ในพื้นที่อากาศร้อนจัด ยังไม่รวมถึงแหล่งน้ำและอาหารซึ่งก็คงไม่ได้หาได้ง่ายนักในสภาพที่อุณหภูมิอยู่ที่ครึ่งทางก่อนน้ำจะเดือดแบบนี้

ความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ ใน WIND and TEMPERATURE CHART

โดยทั่วไป ลมและอุณหภูมิ จะแสดงในแผนที่ดังรูป ความเร็วและทิศทางลมในรูปการก้านลม และ อุณหภูมิจะแสดงในรูปของตัวเลข

<u>ก้านลม</u>

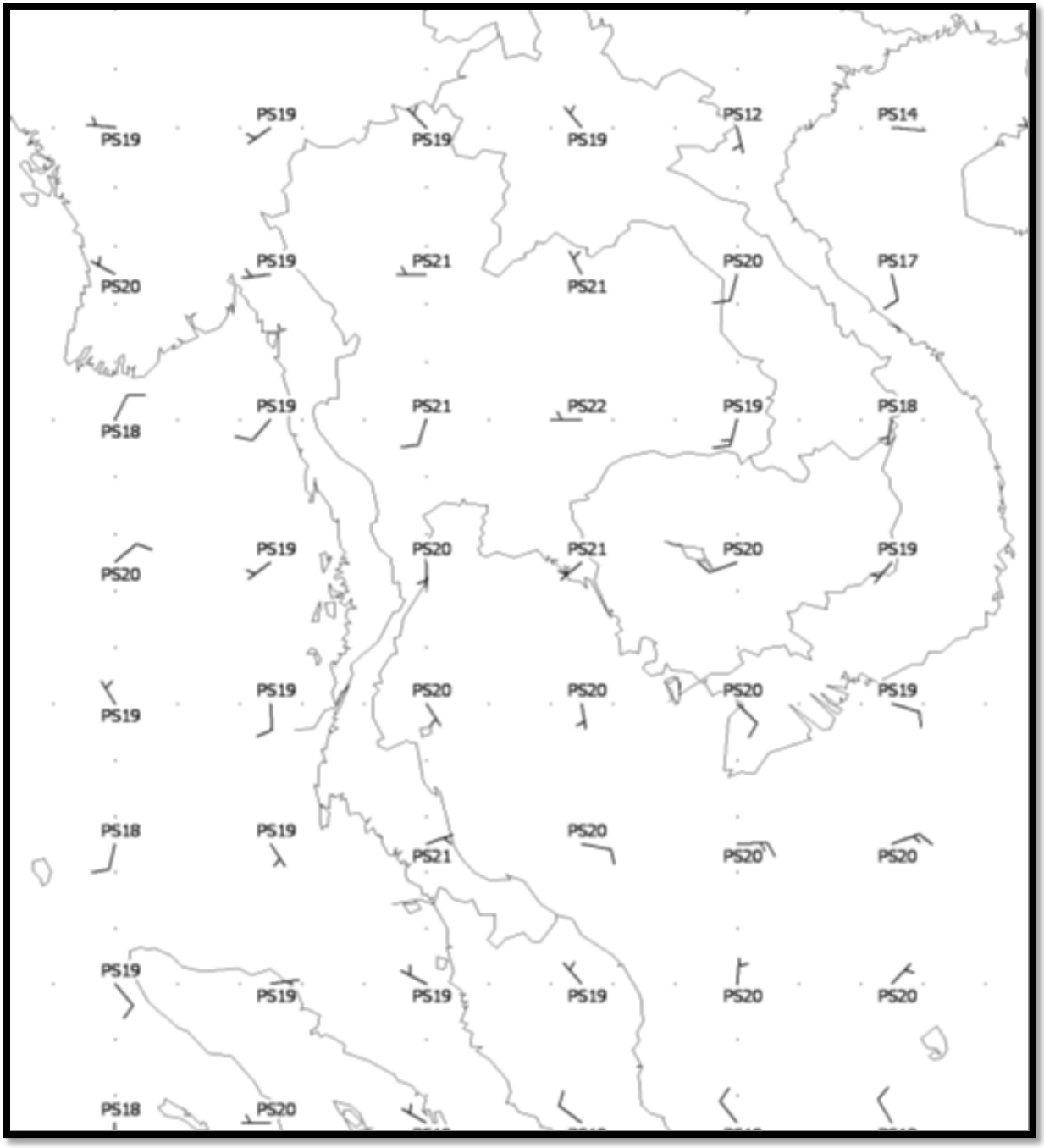
ก้านลม	รายละเอียด	ความเร็ว (นอต)
	ไม่มีก้านลม	0
	ก้านสั้น	5
	ก้านยาว	10
	ก้านสามเหลี่ยมทึบ	50
	1 ก้านยาว+1 ก้านสั้น	15

	3 ก้านยาว+1 ก้านสั้น	35
	2 ก้านยาว+1 ก้านสามเหลี่ยมทึบ	70
	4 ก้านยาว+1 ก้านสั้น+1 ก้านสามเหลี่ยมทึบ	95
	2 ก้านยาว+1ก้านสั้น+2 ก้านสามเหลี่ยมทึบ	125

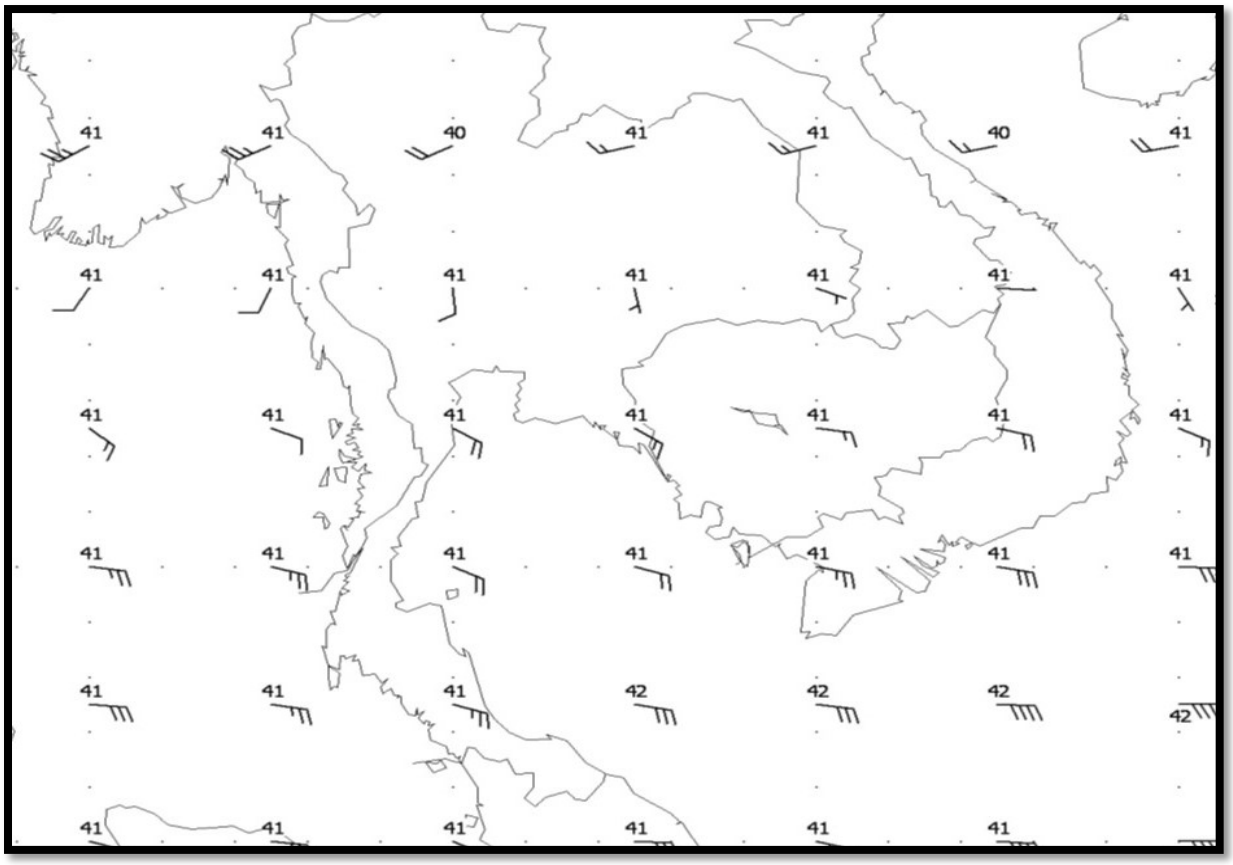
ทิศทางลม

ก้านลม	ทิศลม	ก้านลม	ทิศลม
	$\mathbf{270^o}$		$\mathbf{225^o}$
	$\mathbf{180^o}$		$\mathbf{150^o}$
	$\mathbf{090^o}$		$\mathbf{080^o}$
	$\mathbf{360^o}$		$\mathbf{330^o}$

WIND and TEMPERATURE CHART



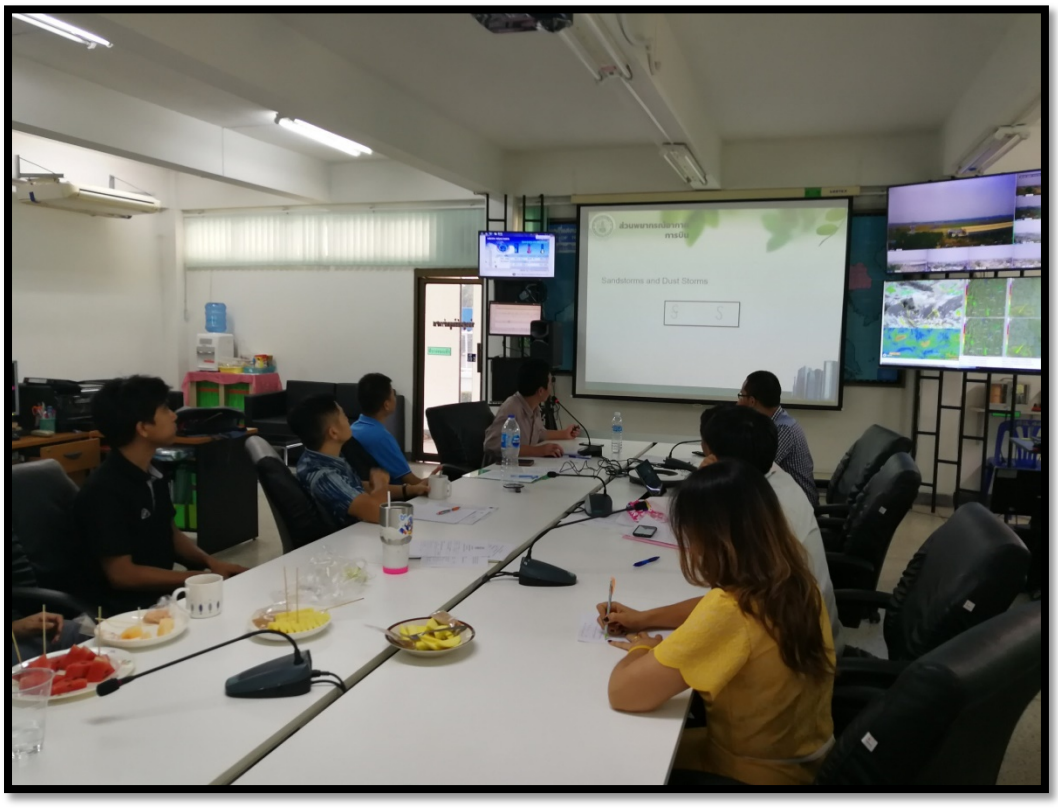
ถ้าอุณหภูมิเป็นบวก จะต้องมี อักษร PS นำหน้าตัวเลขที่เป็นอุณหภูมิ เป็นองศาเซลเซียล เช่น PS21 หมายถึงอุณหภูมิ +21องศาเซลเซียล

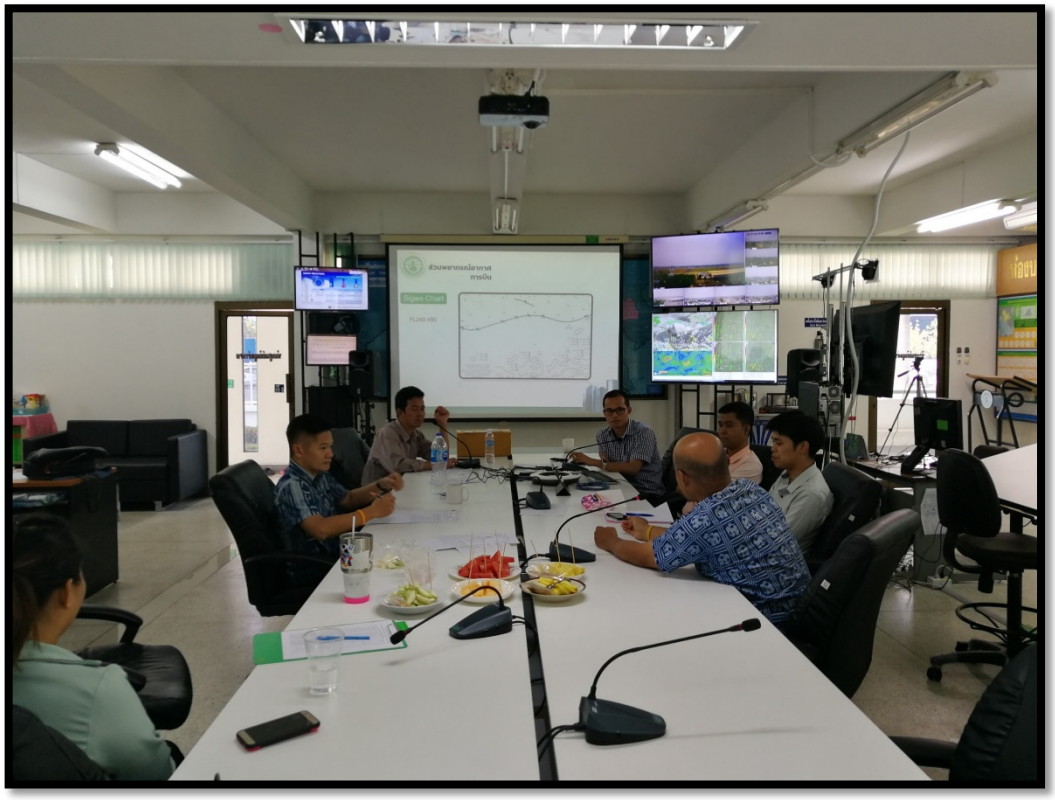


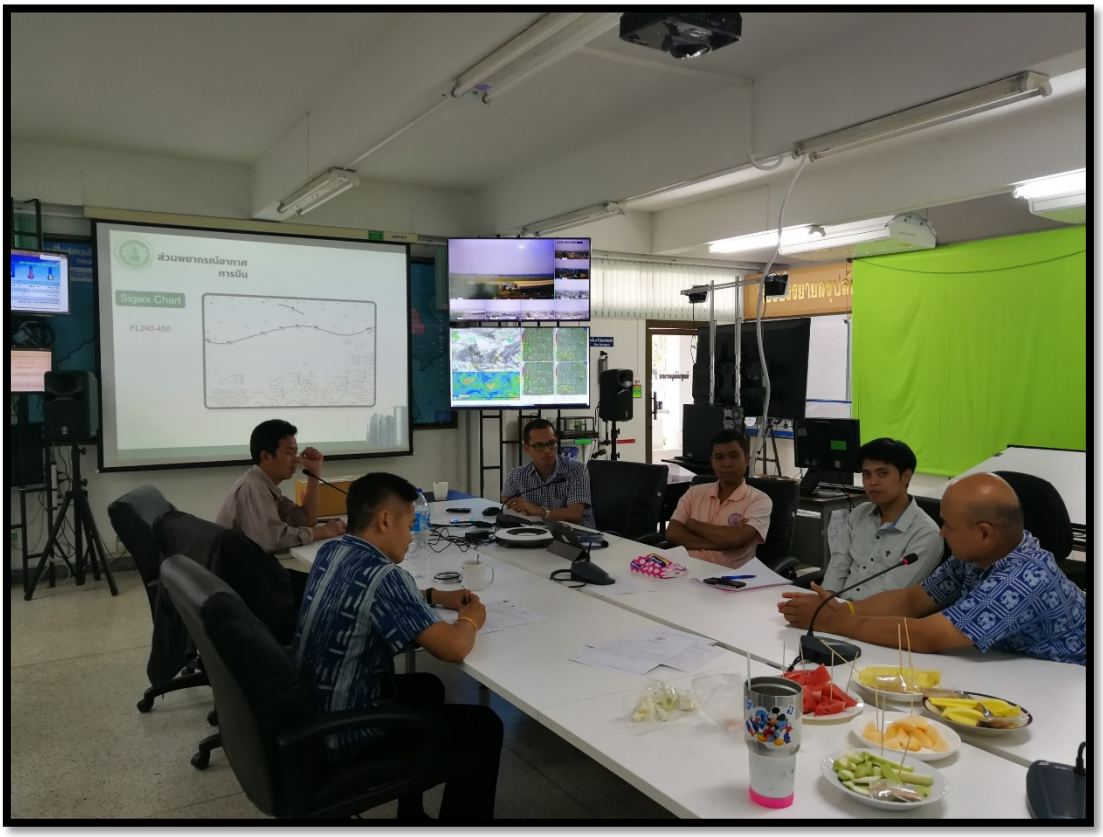
ถ้าไม่มีอักษรใดๆ นำหน้า หมายถึงอุณหภูมิเป็นติดลบ เช่น 41 หมายถึง -41 องศาเซลเซียล

<u>รูปกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้เรื่อง Significant Weather Chart และ Wind/Temp Charts</u>

Wind / Temp Charts
ตามข้อบังคับขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)
การวางแผนการบิน (Flight Plan)
เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดต่อการทำการบินเที่ยว


Sandstorms and Dust Storms




ส่วนพยากรณ์อากาศ
การบิน
Sigwx Chart
FL240-450

อ้างอิง

1. Annex 3, Twentieth Edition, July 2018
2. http://www2.aeromet.tmd.go.th/charts_sig_member.php?valid=0000