ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

FACTORS OF AERONAUTICAL METEOROLOGY OPERATIONS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS

วัชรินทร์ ทองทับทิม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการการบิน

สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2561

ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

วัชรินทร์ ทองทับทิม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการบิน
สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2561

FACTORS OF AERONAUTICAL METEOROLOGY OPERATIONS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS

WATCHARIN THONGTHUBTHIM

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

THIS THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF MANAGEMENT
AVIATION MANAGEMENT
CIVIL AVIATION TRAINING CENTER THAILAND
ACADEMIC YEAR 2018

สถาบันการบินพลเรือน
CIVIL AVIATION TRAINING CENTER

ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อ. ดร.วราภรณ์ เต็มแก้ว)
ประธานกรรมการ

(อ. ดร.อภิรดา นามแสง)
กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(อ.ปรัชญา จันทร์ลำภู)
กรรมการ

(อ. น.ต. ดร.วัฒนา มานนท์)
กรรมการ

(อ. ดร.วราภรณ์ เต็มแก้ว)
รักษาการ รองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ
สถาบันการบินพลเรือน

(อ. ดร.วราภรณ์ เต็มแก้ว)
ผู้อำนวยการกองวิชาบริหารการบิน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วัชรินทร์ ทองทับทิม: ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน (FACTORS OF AERONAUTICAL METEOROLOGY OPERATIONS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS)

อาจารย์ที่ปรึกษา: อ. ดร.อภิรดา นามแสง, 250 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้ปฏิบัติในงานอำนวยการบิน 2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน โดยการสัมภาษณ์วิเคราะห์ข้อมูล เชิงพรรณนา ในปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน จากผู้ให้ข้อมูลด้านการบิน

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้ในงานอำนวยการบิน มีปัจจัยหลักเกี่ยวกับการได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงาน โดยมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 3 กลุ่มหลัก คือ ผู้ให้บริการ ผู้ใช้บริการ และผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ 4 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยบุคลากร พบว่า มีข้อกำหนดการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน เฉพาะพนักงานอำนวยการบินเท่านั้น ส่วนวิชาชีพอื่นไม่มีข้อกำหนดตามมาตรฐานสากลที่ชัดเจน 2) ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา พบว่า ผู้เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของไทย ยังไม่มีข้อปฏิบัติในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารร่วมกันอย่างเป็นระบบชัดเจน สังเกตได้จากการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน ที่ต้องมีการประสานงาน และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องบิน กับผู้ปฏิบัติงานด้านการบินที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับน้อย 3) ปัจจัยด้านการสื่อสาร พบว่า มีระบบเครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ตามมาตรฐานสากล แต่ยังขาดการสื่อสารแจ้งเตือนสภาพอากาศเลวร้ายในเขตสนามบินอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะในสนามบินต่างจังหวัด และ 4) ปัจจัยในการจัดการข้อมูล พบว่า มีความสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่จะต้องมีการกำหนดนโยบายในการจัดการคุณภาพของการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ให้มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล ทำให้ได้ข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีคุณภาพ ส่งผลให้เกิดความปลอดภัยในการเดินอากาศต่อไป ทั้งนี้ การวิจัยครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาในสนามบินส่วนภูมิภาค ให้ทัดเทียมกับส่วนกลาง และเกิดการผลักดันให้เกิดการพัฒนาร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศอย่างเป็นระบบต่อไป

สาขาวิชาการจัดการการบิน ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

WATCHARIN THONGTHUBTHIM: FACTORS OF AERONAUTICAL METEOROLOGY OPERATIONS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS
THESIS ADVISOR: APIRADA NAMSANG Ph.D., 250 PP

The purposes of this research were 1) to study the aeronautical meteorological factors using for flight operations and 2) to study the development of aeronautical meteorological information (MET) services to be consistent with flight operations by interview and data analysis that related to aeronautical meteorological factors from persons were involved in with flight operations.

The results of this study found that the aeronautical meteorological factors using flight operations were showed main factors regarding acquisition of MET information to use in the operations with involved persons of 3 main groups as service provider, user and disseminator of MET information with 4 relation factors were as follow: 1) personnel factor found that training criteria in aeronautical meteorology were only had flight operations officer, but as for other professions, were not clearly criteria according to international standards. 2) Meteorological elements factor found that persons involved in exchange of MET information in Thailand, were not clearly procedure in information co-exchange system by observed knowledge and understanding of air report that required coordination and information exchange between aircraft and relevant operations officer at low level. 3) Communication factor found that there were network systems of aeronautical meteorological communication according to international standards, however; they especially lacked system of communication with regarded to aerodrome warning in provincial airport and 4) aeronautical information management factor found that it was more importance in aeronautical meteorological service providers especially that must be determined policy to manage quality of aeronautical meteorological services resulting in quality of MET information and for further safety in air navigation. This research collected data that used as the development of MET information services in regional airports for equivalent to mainly airport and further encouraged systematic co-development with relevant persons of aeronautical meteorology in the country.

Aviation Management
Academic Year 2018

Student's Signature _____
Advisor's Signature _____
Co-Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บุคคล และกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ อย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการ และด้านการดำเนินงานวิจัย อาทิ

อ. ดร.วราภรณ์ เต็มแก้ว ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำด้านระเบียบวิธีวิจัย และแนวคิดของการทำวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ

อ. ดร.อภิรดา นามแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา เมตตาสนับสนุน และช่วยเหลือในทุกด้าน ทั้งทางด้านวิชาการ และการดูแลเอาใจใส่ และเป็นแบบอย่างที่ดีด้านการศึกษาของข้าพเจ้า ทำให้เกิดแรงผลักดันในการศึกษาวิจัยจนสำเร็จ สามารถทำหน้าที่ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาได้อย่างดีเยี่ยม ตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าได้ศึกษาระดับปริญญาโท จนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

อ.ปรัชญา จันทร์ลำภู อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำวิชาการด้านอำนวยการบิน ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัยในครั้งนี้

อ. น.ต. ดร.วัฒนา มานนท์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้านวิชาการ โดยเฉพาะด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ข้าพเจ้ามีความชื่นชอบและสนใจ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ อ. ร.ท. ดร.ประพนธ์ จิตตะปุตตะ อ. น.ท.สุรัฐ ศรีเดช และคุณสมชาย ยิ้มศรีเจริญกิจ ที่ได้ให้คำแนะนำ และแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจากหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ กรมอุตุนิยมวิทยา บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด และบริษัท ไทยสมายล์แอร์เวย์ จำกัด

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมเรียนระดับปริญญาโท รุ่นที่ 2 ทุกคน สำหรับกำลังใจ ความช่วยเหลือ มิตรภาพ และความทรงจำดี ๆ ที่มีให้กันมาโดยตลอด

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บุพการีตระกูลเกิดโสพส ที่ได้ให้การอุปถัมภ์ สนับสนุนทุนการศึกษาในระดับปริญญาโท และเป็นกำลังใจให้แก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่ชาย ที่ได้ให้การเลี้ยงดูอบรมและส่งเสริมการศึกษาเป็นอย่างดี จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิตตลอดมา

วัชรินทร์ ทองทับทิม

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย) ง

บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) จ

กิตติกรรมประกาศ ฉ

สารบัญ ช

สารบัญตาราง ฎ

สารบัญภาพ ฐ

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ ฑ

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 6

1.3 ขอบเขตของการวิจัย 6

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา 6

1.3.2 ขอบเขตประชากร 6

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 7

1.5 คำอธิบายศัพท์ 7

2. ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 11

2.1 สารประกอบอุตุนิยมวิทยา 11

2.1.1 ลมผิวพื้น 11

2.1.2 ทัศนวิสัย 13

2.1.3 สภาพอากาศปัจจุบัน 14

2.1.4 เมฆ 14

2.1.5 อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง 15

2.1.6 ความกดอากาศ 16

2.2 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (Aerodrome Routine Meteorological Report; METAR) 18

2.2.1 ข้อมูลของรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) 18

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.2 ตัวอย่างรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)	25
2.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast; TAF)	26
2.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (Aerodrome Special Meteorological Report ; SPECI)	30
2.5 รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (Air Reports; AIREP)	32
2.6 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน	41
2.6.1 ปัจจัยด้านบุคลากร	41
2.6.2 ปัจจัยการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	53
2.6.3 ปัจจัยการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน	55
2.6.4 กฎหมายด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน	56
2.7 นโยบายการเผยแพร่ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย และต่างประเทศ	60
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	61
2.9 กรอบแนวความคิด	64
3. วิธีการดำเนินการวิจัย	65
3.1 วิธีวิจัย	65
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	66
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	68
3.3.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	68
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	70
3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)	70
3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)	70
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	71
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	72
4.1 ปัจจัยบุคลากร	72
4.1.1 ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	72
4.1.2 ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	74
4.1.3 ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	77

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา 78

4.2.1 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 78

4.3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร 90

4.3.1 ปัจจัยด้านการสื่อสารของผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน 90

4.3.2 ปัจจัยด้านการสื่อสารของผู้ใช้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน 94

4.3.3 ปัจจัยการสื่อสารของผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 97

4.4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล 100

4.5 แนวทางการพัฒนาให้การบริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน 103

5. สรุปผลการวิจัย 120

5.1 สรุปผลการวิจัย 120

5.1.1 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 120

5.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้ปฏิบัติในงานอำนวยการบิน 121

5.1.3 แนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน 127

5.2 ข้อเสนอแนะ 128

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย 129

5.4 การประยุกต์ผลการวิจัย 130

บรรณานุกรม 131

ภาคผนวก 136

ภาคผนวก ก. หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย 137

ภาคผนวก ข. ผลการตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ 141

ภาคผนวก ค. แบบสอบถามงานวิจัย 172

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง. หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล	230
ภาคผนวก จ. ผลงานวิจัย	235
ประวัติผู้จัดทำวิทยานิพนธ์	250

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	Causes of National Aviation System Delays (Weather) (January-December, 2018)	4
2.1	การรายงานค่าความแปรปรวนสูงสุดสัมพันธ์กับระยะเวลาที่เกิด	38
2.2	ค่าการรายงานสารประกอบอุตุนิยมวิทยาในรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน	39
2.3	มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน	42
2.4	เปรียบเทียบแนวทางข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมของ ICAO และกฎหมายของไทย	48
4.1	ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่ง และการฝึกอบรมของผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา	73
4.2	ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่ง และการฝึกอบรมของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	75
4.3	ช่วงเวลาที่ออกพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั้ง 6 แห่ง ทั่วประเทศ	80
4.4	การกระจายข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (Filing time) ของศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั้ง 6 แห่ง ทั่วประเทศ	81
4.5	ความพึงพอใจในความแม่นยำของการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	81
4.6	ความพึงพอใจในความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา	82
4.7	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	83
4.8	ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินจัดให้	91
4.9	ช่องทางการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	91
4.10	ความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของหน่วยงานให้บริการอุตุนิยมวิทยา	93
4.11	ข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินด้านตัวกลางในการสื่อสารที่ใช้งาน	95

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.12	ปัจจัยการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	98
4.13	ปัจจัยในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินและศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ	101
4.14	ปัจจัยบุคลากร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	104
4.15	ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	107
4.16	ปัจจัยด้านการสื่อสาร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เรื่องความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา	114
4.17	ปัจจัยการจัดการข้อมูล เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	118

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	จำนวนเที่ยวบินขึ้นลง สนามบินในสังกัดกรมท่าอากาศยาน ประจำปี 2543-2561	2
1.2	Causes of National Aviation System (NAS) Delays Year 2004-2017	5
1.3	Extreme Weather Delay Cause by Year 2004-2017	5
2.1	ปรากฏการณ์ไมโครเบิร์ส (Microburst)	13
2.2	เมฆ Cumulonimbus	15
2.3	รูปแบบการรายงานอากาศการบินแบบประจำ	18
2.4	Significant Present and Forecast Weather Codes	21
2.5	สถานะของทางวิ่ง (Runway state)	24
2.6	รูปแบบของพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)	27
2.7	ตัวอย่างรายงานสภาพอากาศจากนักบิน	33
2.8	กรอบแนวคิดในการวิจัย	64
5.1	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 3 กลุ่มหลัก	121
5.2	เครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน	125

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ACARS	Aircraft Communications Addressing and Reporting System
ADDS	Aviation Digital Data Service
AFS	Aeronautical Fixed Services
AFTN	Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AIM	Aeronautical Information Management
AIREP	Air Report
AIS	Aeronautical Information Service
AMD	Amendment
AMF	Aeronautical Meteorological Forecaster
AMS	Aeronautical meteorological station
ASBU	Aviation System Block Upgrade
AT	At
ATC	Air Traffic Controller
ATIS	Automatic Terminal Information Service
ATPL	Airline Transport Pilot License
ATS	Air Traffic Service
AWC	Aviation Weather Center
AWOS	Automatic Weather Observations System
AWRP	Aviation Weather Research Program
AWS	Automatic Weather System
BECMG	Becoming
BIP-M	Basic Instruction Package for Meteorologists
BIP-MT	Basic Instruction Package for Meteorological Technician
BKN	Broken
CAAT	Civil Aviation Authority of Thailand
CAeM	Commission for Aeronautical Meteorology

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

CAVOK	Ceiling and Visibility OK
CB	Cumulonimbus
CNL	Cancellation
COR	Correction
CPL	Commercial Pilot License
EDR	Eddy dissipation rate
FAA	Federal Aviation Administration
FDM	Flight Dispatch Manual
FEW	Few
FIR	Flight information region
FM	From
GA	General Aviation
IATA	International Air Transport Association
IAVW	International Airways Volcano Watch
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICAO APAC	ICAO Asia/ Pacific office
IF	Intermediate Fix
IOC	ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม (Index of item-Objective Congruence
ISO	International Standard Organization
IWXXM	ICAO – Weather Exchange Model
LLWAS	Low Level Wind Shear Alert System
MDA	Minimum Descent Altitude
METAR	Aerodrome routine meteorological report
METNET	ระบบข้อมูลและสารสนเทศอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา
MOSAIS	Manual of Standards Aeronautical Information Services
MOSMET	Manual of Standards Aeronautical Meteorological Services

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

MT	Meteorological Technician
MWO	Meteorological watch office
n	จำนวนของกลุ่มประชากร
NAS	National Aviation System
NASDAC	National Aviation Safety Data Analysis Center
NCWF	National Convective Weather Forecast
NEA	National Environment Agency
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOSIG	No significant change
NOTAM	Notice to Airmen
NSC	No Significant Cloud
NTSB	National Transportation Safety Board
OM-A	Operations Manual Part A
OPMET	Operational Meteorological
OVC	Overcast
PANS	Procedures for Air Navigation Services
PAPI	Precision Approach Path Indicators
PIREP	Pilot Weather Report
PPL	Private Pilot License
PROB	Probability
QFE	Station pressure
QMS	Quality Management System
QNH	Standard Altimeter Setting, Atmospheric pressure
RMK	Remark
RNAV	Area Navigation
ROBEX	Regional OPMET Bulletin Exchange
RODB	Regional OPMET Data Bank

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

RVR	Runway Visual Range
RWY	Runway
SCT	Scatter
SIGMET	Concise information issued by a Meteorological Watch Office (MWO)
SIGWX	Significant Weather Chart
SMS	Safety management system
SPECI	Aerodrome special meteorological report
STAR	Standard Terminal Arrival Route
TAC	Traditional Alphanumeric Code
TAF	Terminal Aerodrome Forecast
TCA	Tropical Cyclone Advisory
TCU	Towering Cumulus
TEMPO	Temporary
TL	Until
TMA	Terminal control area
UTC	Coordinated Universal Time
VAA	Volcanic Ash Advisory
VAAC	Volcanic Ash Advisory Center
VFR	Visual flight rule
VOLMET	MET information broadcast principally over high frequency (HF) radio
VV	Vertical Visibility
WAFC	World Area Forecast center
WAFS	World Area Forecast System
WMO	World Meteorological Organization
WS	Wind shear

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

WSD	Weather Services Department
X-bar	ค่าเฉลี่ย (Mean)
$\sum R$	ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

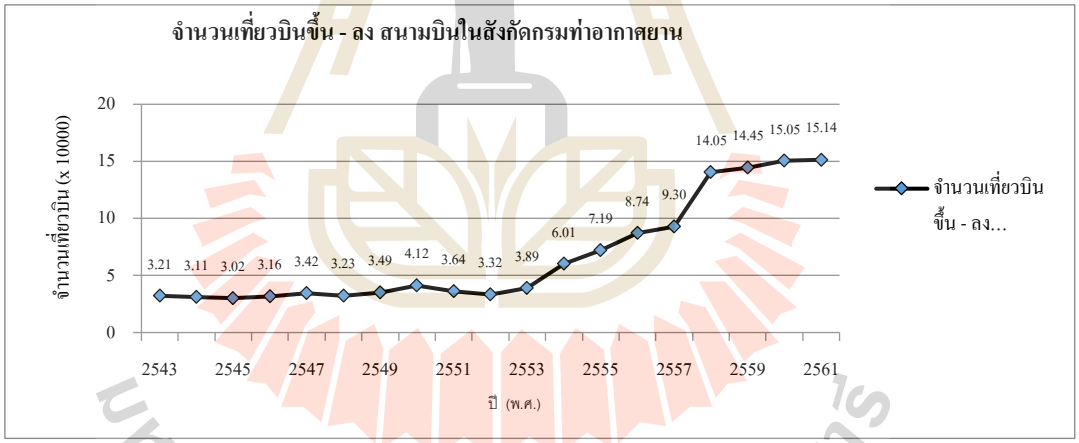
อุตสาหกรรมการบินในประเทศไทยมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการคมนาคมทางอากาศมีความรวดเร็ว ประหยัดเวลา และเน้นความปลอดภัย ประกอบกับนโยบายน่านฟ้าเสรี ทำให้มีสายการบินต่าง ๆ ได้เข้ามาประกอบกิจการขนส่งทางอากาศมากขึ้น จนส่งผลให้สายการบินเพิ่มจำนวนเที่ยวบินมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สถิติการขนส่งทางอากาศ ของบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) (ทอท.) ในรายงานประจำปี 2561 (บริษัทท่าอากาศยานไทยฯ, www, 2561) ชี้ให้เห็นถึงผลการดำเนินการการให้บริการในสนามบินที่ ทอท. เป็นผู้รับผิดชอบทั้ง 6 แห่งทั่วประเทศ ได้แก่ สนามบินสุวรรณภูมิ สนามบินดอนเมือง สนามบินเชียงใหม่ สนามบินแม่ฟ้าหลวงเชียงราย สนามบินภูเก็ต และสนามบินหาดใหญ่ มีจำนวนเที่ยวบินขึ้น-ลง และจำนวนผู้โดยสาร ดังนี้

ปริมาณการขึ้นลงของอากาศยาน ณ สนามบินของ ทอท. 6 แห่ง รวม 874,999 เที่ยวบิน เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 6.24 ประกอบด้วย จำนวนเที่ยวบินระหว่างประเทศ 462,225 เที่ยวบิน และภายในประเทศ 412,774 เที่ยวบิน เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 11.29 และ 1.11 ตามลำดับ ให้บริการผู้โดยสารรวมทั้งสิ้น 139,518,488 คน เพิ่มขึ้นคิดเป็น ร้อยละ 7.99 เป็นผู้โดยสารระหว่างประเทศจำนวน 80,489,531 คน เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.96 และผู้โดยสารภายในประเทศ 59,028,957 คน เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 4.18

สถิติข้อมูลการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของสนามบินในสังกัดกรมท่าอากาศยานประจำปี 2543-2561 (กรมท่าอากาศยาน, 2561) จำนวน 25 แห่ง ได้แก่ สนามบินกระบี่ สนามบินขอนแก่น สนามบินชุมพร สนามบินตรัง สนามบินนครพนม สนามบินนครราชสีมา สนามบินนครศรีธรรมราช สนามบินนราธิวาส สนามบินน่านนคร สนามบินบุรีรัมย์ สนามบินปาย สนามบินพิษณุโลก สนามบินเพชรบูรณ์ สนามบินแพร่ สนามบินแม่สอด สนามบินแม่ฮ่องสอน สนามบินร้อยเอ็ด สนามบินระนอง สนามบินลำปาง สนามบินเลย สนามบินสกลนคร สนามบินสุราษฎร์ธานี สนามบินหัวหิน สนามบินอุดรธานี สนามบินอุบลราชธานี โดยมีข้อมูลของจำนวนเที่ยวบิน

ขึ้น-ลง รวมทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า จากการที่จำนวนเที่ยวบินมีมากขึ้น ทำให้การปฏิบัติการบินต้องมีการวางแผนรองรับให้เกิดความความปลอดภัย ดังนั้นการปฏิบัติงานอำนวยการบิน (Flight operations/ Flight dispatch) จึงจำเป็นต้องทำงานสนับสนุนการปฏิบัติการบินในทุกๆ เที่ยวบิน โดยมีพนักงานอำนวยการบิน (Flight operations officer/ Flight dispatcher) ซึ่งถือใบอนุญาตพนักงานอำนวยการบิน (Flight operations officer license) ทำหน้าที่สนับสนุนนักบิน ในการวางแผนการบิน จัดเตรียมแผนการบิน ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องบิน จัดเตรียมเอกสารประกอบการบิน ควบคุมและคำนวณระวางบรรทุก ปริมาณเชื้อเพลิงสำหรับการเดินทาง กำหนดสนามบินสำรอง ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเตรียมข้อมูลอากาศการบิน ได้แก่ พยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast; TAF) รายงานอากาศการบินแบบประจำ (Aerodrome routine meteorological report; METAR) รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (Aerodrome special meteorological report; SPECI) แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญ (Significant Weather Chart; SIGWX) แผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (Wind/Temperature Chart) ให้ทุกเที่ยวบินสามารถปฏิบัติการบินได้อย่างปลอดภัยตามมาตรฐานสากล ดังแสดงในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 จำนวนเที่ยวบินขึ้นลง สนามบินในสังกัดกรมท่าอากาศยาน ประจำปี 2543-2561
ที่มา กรมท่าอากาศยาน, 2561

ปัจจัยด้านสภาพอากาศต่อการบิน เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการอำนวยการบินเป็นอย่างมาก ลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทย ทั่วทุกภาคมีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย โดยใช้ลักษณะทางภูมิอากาศของประเทศไทย ทำให้สามารถแบ่งภาคต่างๆ ได้ 5 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ โดยภาคใต้ จะแบ่งย่อยเป็นภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ซึ่งจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของ

ลมมรสุมสองชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมมรสุมนี้เป็นลมที่เกิดขึ้นเฉพาะท้องถิ่นหนึ่ง ๆ มีบริเวณกว้างและเป็นลมที่พัดเป็นระยะเวลานานแน่นอนตลอดฤดูทุกปี (สุวพันธ์, 2543) ลมมรสุม ก่อให้เกิดลักษณะอากาศ และสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) ที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน ได้แก่ อุณหภูมิของอากาศ ความกดอากาศ ความชื้น ลม ทัศนวิสัย เมฆ หยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน หิมะ หรือ หมอก เป็นต้น (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558)

นอกจากนั้นปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ยังส่งผลต่อการวางแผนคำนวณปริมาณเชื้อเพลิงที่เครื่องบินจะทำการบรรทุกไปในการเดินทาง และบินลงในสนามบินปลายทาง หรือสนามบินสำรองได้อย่างปลอดภัย โดยทั่วไปก่อนการปฏิบัติการบินในทุกเที่ยวบิน นักบินจะต้องทำการบรรยายสรุป (Pre-flight briefing) ร่วมกับการใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน และพิจารณาสภาพอากาศเพื่อคำนวณปริมาณเชื้อเพลิงให้เพียงพอต่อการปฏิบัติการบิน

ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาการบิน เป็นปัจจัยที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้า อาทิ การเกิดสภาพอากาศเลวร้ายฉับพลันบริเวณสนามบิน และพื้นที่ใกล้เคียง ทำให้เครื่องบินไม่สามารถบินขึ้นหรือลงสนามบินได้ เกิดความล่าช้า หรือการจราจรทางอากาศเกิดความคับคั่ง ตัวอย่างอุบัติเหตุ ที่มีสาเหตุความเสียหายร่วมมาจากสภาพอากาศ เช่น ในปี พ.ศ. 2541 เครื่องบินสายการบินไทย เที่ยวบินที่ 261 (TG261) ใช้เครื่องบินแบบแอร์บัส A310 ออกจากสนามบินนานาชาติกรุงเทพ (ดอนเมือง) ประเทศไทย เดินทางไปยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี ณ ช่วงเวลาที่เครื่องบินกำลังจะไปถึงเกิดฝนตกบริเวณสนามบิน และไฟแสดงแนวมุมร่อน (Precision Approach Path Indicators; PAPI) ทางด้านขวาของทางวิ่ง 22 ไม่สามารถใช้งานได้ เมื่อเครื่องบินกำลังจะบินลงที่ทางวิ่ง 22 และนักบินมองไม่เห็นทางวิ่งชัดเจน จึงตัดสินใจที่จะบินขึ้นไปใหม่ หรือเรียกว่า “go around” ต่อมานักบินขอร่อนลงเป็นครั้งที่ 2 พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศแจ้งว่าสามารถนำเครื่องร่อนลงได้อีกครั้ง แต่นักบินไม่สามารถสังเกตเห็นไฟทางวิ่งได้ นักบินที่หนึ่งจึงตัดสินใจบินขึ้นไปใหม่อีกครั้ง พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศแจ้งให้ร่อนลงทางวิ่ง 22 เช่นเดิม แต่นักบินยังคงไม่สามารถมองเห็นทางวิ่งได้ พร้อมกับยกเลิกระบบควบคุมอากาศยานอัตโนมัติ (Auto pilot) และอีกไม่นานนักบินที่หนึ่งก็ตัดสินใจที่จะบินขึ้นไปใหม่อีกครั้ง และเกิดการหลงท่าทางการบิน เนื่องจากเกิดความเครียดและคาดว่าการบินไปใหม่นั้น ได้บินในทิศทางการบินเหมือนการบินไปใหม่ในสองรอบแรก เครื่องบินจึงสูญเสียความสูง จนมีผลต่อความสูงของสิ่งกีดขวาง (Terrain) บริเวณด้านซ้ายของสนามบิน เป็นเหตุให้เครื่องบินประสบอุบัติเหตุตกในที่สุด เหตุการณ์ดังกล่าวมีผู้เสียชีวิตรวม 101 คน เป็นลูกเรือ 11 คน และผู้โดยสาร 90 คน ผู้บาดเจ็บรวม 45 คน เป็นลูกเรือ 3 คน ผู้โดยสาร 42 คน (Aviation Safety Network, 1998)

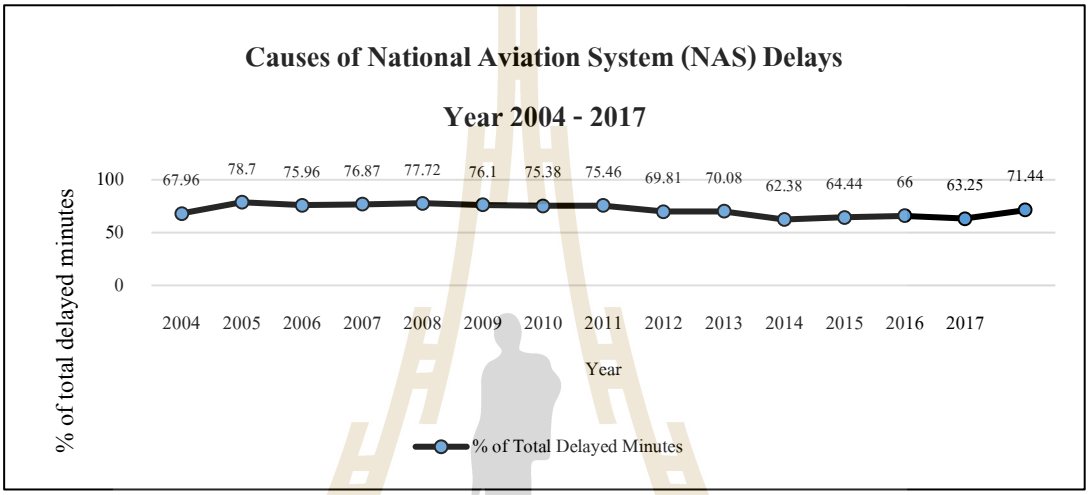
นอกจากสภาพอากาศจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุทางการบินแล้ว ยังส่งผลกระทบให้เที่ยวบินล่าช้า (Delay) ซึ่งส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการด้านค่าใช้จ่ายของสายการบิน ตามข้อมูลที่สำนักสถิติด้านการขนส่ง สังกัดกระทรวงคมนาคมแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (Bureau of Transportation Statistics) ได้รายงานสถิติการล่าช้าของสายการบินในระบบการบินแห่งชาติ (National Aviation System; NAS) ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีสาเหตุมาจากสภาพอากาศ ประจำปี ค.ศ. 2018 พบว่าสายการบิน มีจำนวนการล่าช้าจากสาเหตุของสภาพอากาศเป็นจำนวน 261,815 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 54.99 หรือล่าช้าเป็นจำนวน 15,880,164 นาที คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 67.96 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1.1 ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.71 จากปี ค.ศ. 2017 ตามข้อมูลในภาพที่ 1.2 นอกจากนี้ผู้วิจัย ได้รวบรวมข้อมูลการล่าช้า อันมีสาเหตุมาจากสภาพอากาศรุนแรง (Extreme weather) จากสำนักงานสถิติฯ ที่ส่งผลกระทบให้เที่ยวบินของสายการบิน ต้องมีการล่าช้าในการปฏิบัติการบิน เช่น การเกิดพายุทอร์นาโดพายุหิมะ หรือเฮริเคน (Bureau of Transportation Statistics, 2019) ช่วงปี ค.ศ. 2004-2017 คิดเป็นการล่าช้านาทีเฉลี่ยร้อยละ 4.95 ดังแสดงในภาพที่ 1.3 จากข้อมูลการล่าช้าดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นผลกระทบในการล่าช้าจากสภาพอากาศที่สายการบินต้องประสบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ก่อให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายจากความล่าช้าที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสายการบิน จะต้องบริหารจัดการและกำหนดวิธีการพัฒนาความคุ้มค่าด้านต้นทุน และการปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างการบริหารต้นทุนด้านการปฏิบัติการในภาพรวม รวมถึงการควบคุมคุณภาพด้านการบริการให้อยู่ในระดับที่ดีอยู่เสมอ (IATA, 2019) ตามไปด้วย

ตารางที่ 1.1 Causes of National Aviation System Delays (Weather) (January-December, 2018)

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Total
Number of Delays	15,807	16,934	14,664	18,922	25,263	25,952	27,694	34,865	19,337	19,883	22,532	19,962	261,815
% of Total Operations	48.62	48.40	44.93	50.81	62.45	59.70	60.56	68.11	52.50	50.35	52.81	51.30	54.99
Delayed Minutes	907,993	974,579	804,583	1,115,384	1,626,651	1,659,949	1,844,169	2,399,188	1,166,775	1,029,661	1,295,809	1,055,423	15880,164
% of Total Delayed Minutes	48.62	48.40	44.93	50.81	62.45	59.70	60.56	68.11	52.50	50.35	52.81	51.30	67.96

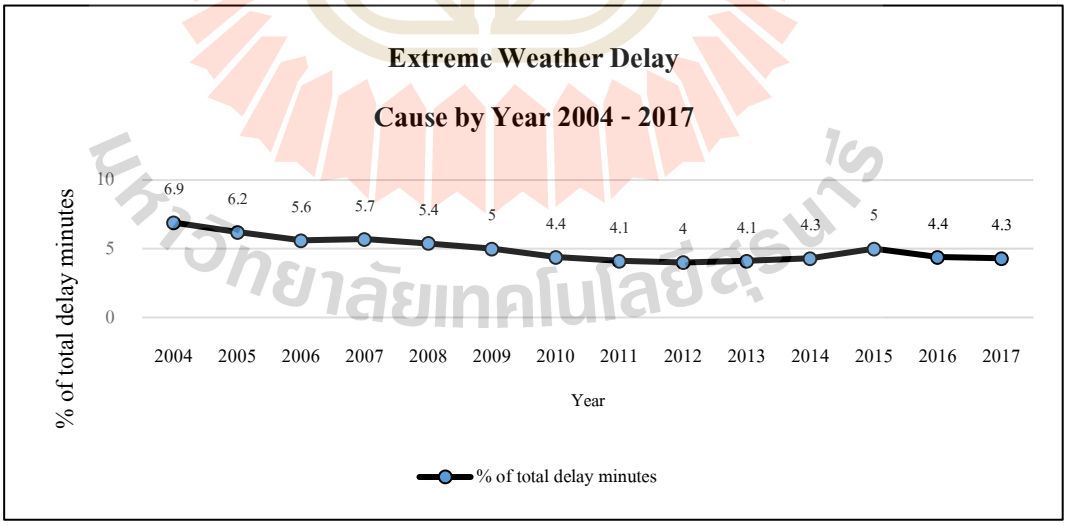
ที่มา Bureau of Transportation Statistics, United States Department of Transportation, 2019

จากเหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยคำนึงถึงความสำคัญของปัญหาและข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ และเป็นปัจจุบัน จึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน ให้การปฏิบัติการบินให้มีความปลอดภัย ลดความล่าช้า และช่วยให้มีข้อมูลเพียงพอในการพิจารณาตัดสินใจทำการบินผ่านสภาพอากาศ ให้มีความปลอดภัย และยังเป็นการช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายของสายการบินอีกด้วย



ภาพที่ 1.2 Causes of National Aviation System (NAS) Delays Year 2004-2017

ที่มา Bureau of Transportation Statistics, United States Department of Transportation, 2019



ภาพที่ 1.3 Extreme Weather Delay Cause by Year 2004-2017

ที่มา Bureau of Transportation Statistics, United States Department of Transportation, 2019

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้ปฏิบัติในงานอำนวยการบิน

2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน และการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานอำนวยการบิน โดยศึกษาจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบต่อการบิน และศึกษาจากกรณีศึกษาด้านการบินที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ

1.3.2 ขอบเขตประชากร

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยกลุ่มประชากรเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

1) ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ นักอุตุนิยมวิทยา และเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาในสังกัดกรมอุตุนิยมวิทยา ตำแหน่งละ 1 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน ดังนี้

- กองอุตุนิยมวิทยาการบิน จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก จำนวน 2 คน และ
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก จำนวน 2 คน

2) ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่

- นักบินสังกัดสายการบินไทยสมายล์ จำนวน 16 คน
- พนักงานอำนวยการบินสังกัดสายการบินไทยสมายล์ จำนวน 6 คน
- พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ สังกัด บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด จำนวน 7 คน ได้แก่ พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินดอนเมือง หอบังคับการบินสุวรรณภูมิ หอบังคับการบินเชียงใหม่ หอบังคับการบินขอนแก่น หอบังคับการบินอุบลราชธานี หอบังคับการบินหาดใหญ่ และหอบังคับการบินภูเก็ต

3) ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ เจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยา และเจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัทวิทยุการบินฯ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) มีข้อมูลปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อนำไปใช้ปฏิบัติในงานอำนวยการบิน

2) เป็นแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ให้เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน

1.5 คำอธิบายศัพท์

1) อุตุนิยมวิทยา หมายถึง วิชาที่กล่าวถึงเรื่องราวของบรรยากาศ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศกับพื้นโลก มหาสมุทร และสิ่งมีชีวิตโดยทั่วไป เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2558)

2) อุตุนิยมวิทยาการบิน หมายถึง อุตุนิยมวิทยาสาขาหนึ่ง ซึ่งเกี่ยวกับการศึกษาวิชาอุตุนิยมวิทยาที่สัมพันธ์กับการเดินอากาศ (สุวพันธ์, 2543) หรือ วิชาว่าด้วยการศึกษาการเคลื่อนที่ของระบบความกดอากาศ โครงสร้างของแนวปะทะอากาศ และจุดกำเนิดของปรากฏการณ์และลักษณะของสภาพอากาศที่มีความสำคัญ และส่งผลต่อการบินขึ้น การบินตามเส้นทางบิน และบินลงของเครื่องบิน ซึ่งจะต้องแปลความและประยุกต์ใช้ข้อมูลจากรายงานทางอุตุนิยมวิทยาการบิน ในรูปแบบของแผนภาพ รหัส และอักษรย่อต่าง ๆ (ICAO, 2017)

3) งานอำนวยการบิน หมายถึง งานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการปฏิบัติการบินที่ผู้ดำเนินการเดินอากาศต้องปฏิบัติตามมาตรฐานเกี่ยวกับการปฏิบัติการบินและการรับรองการปฏิบัติการบิน (กรมการบินพลเรือน, 2553)

4) พนักงานอำนวยการบิน หมายถึง บุคคลที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 21 ปีบริบูรณ์ มีหน้าที่ในการควบคุมและกำกับดูแลการปฏิบัติการบินตามที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานการบินพลเรือนแห่งชาติ มีใบอนุญาตพนักงานอำนวยการบิน และต้องผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรเฉพาะที่เกี่ยวกับวิธีในการควบคุมและกำกับดูแลการปฏิบัติการบินตามที่หน่วยงานการบินพลเรือนแห่งชาติรับรอง (กรมการบินพลเรือน, 2553)

5) ใบอนุญาตพนักงานอำนวยการบิน หมายถึง ใบอนุญาตที่หน่วยงานการบินพลเรือน

แห่งชาติออกให้ผู้ปฏิบัติหน้าอำนวยการบิน ตามพระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 และระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งเป็นไปตามบทบัญญัติแห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ทำขึ้น ณ เมืองชิคาโก วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2487 โดยผู้ถือใบอนุญาตฉบับนี้จะใช้สิทธิในการปฏิบัติหน้าที่พนักงานอำนวยการบินได้ตามข้อตกลงและเงื่อนไขที่ระบุภายในกำหนดอายุของใบอนุญาต (ICAO, 2017)

6) แผนการบิน หมายถึง ข้อมูลเฉพาะด้านการบินที่จัดเตรียมให้กับหน่วยงานบริการการจราจรทางอากาศ และจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของเครื่องบิน ข้อจำกัด เงื่อนไขในการบินตลอดเส้นทางบิน ในสนามบินที่เกี่ยวข้องให้กับนักบิน นำไปใช้ปฏิบัติการบิน (ICAO, 2017)

7) พยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast; TAF) หมายถึง ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบินที่นักอุตุนิยมวิทยาทำการวิเคราะห์ และรายงานในรูปแบบรหัสข้อความตามที่องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (World Meteorological Organization; WMO) กำหนด ประกอบด้วยข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ลม ทัศนวิสัย ลักษณะอากาศ เมฆ เป็นต้น โดยการพยากรณ์อากาศสนามบินจะแบ่งเป็นช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ของข้อมูล (Valid) เช่น การพยากรณ์ที่มีผลบังคับใช้ 9 ชั่วโมง จะทำการออกคำพยากรณ์ทุก 3 ชั่วโมง การพยากรณ์ที่มีผลบังคับใช้ 18-24 ชั่วโมง จะทำการพยากรณ์ทุก 6 ชั่วโมง

8) รายงานอากาศการบินแบบประจำ (Aerodrome Routine Meteorological Report; METAR) หมายถึง การรายงานอากาศเพื่อการบินที่เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาจะต้องตรวจวัดสารประกอบอุตุนิยมวิทยา และรายงานทุก 30 นาที หรือ ทุกชั่วโมง ในรูปแบบรหัสข้อความเพื่อกระจายข่าวต่อไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เช่น METAR 150600Z 09020G35KT 0500M R21/0600 +TSRA FEW010 SCT018CB BKN110 OVC300 23/23 Q1005

9) รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (Aerodrome Special Meteorological Report; SPECI) หมายถึง การตรวจและรายงานอากาศ เมื่อองค์ประกอบของสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงไปจากรายงานอากาศการบินแบบประจำที่ได้รายงานไปแล้วตามข้อกำหนด และอาจเป็นอันตรายต่อการบิน เช่น เมื่อเริ่มเกิด สิ้นสุด หรือเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของพายุฟ้าคะนอง โดยการรายงานอากาศการบินแบบพิเศษนี้จะมีรูปแบบการรายงานเช่นเดียวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ แต่ไม่ใช่การรายงานตามช่วงเวลาหลัก

10) แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญ (Significant Weather Chart; SIGWX) หมายถึง แผนที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะอากาศที่อาจเป็นอันตรายต่อเครื่องบิน โดยมีรายละเอียดในแผนที่

ได้แก่ ตำแหน่งของแนวปะทะอากาศและทิศทางเคลื่อนที่ ศูนย์กลางความกดอากาศและทิศทางเคลื่อนที่ บริเวณพื้นที่ของลักษณะอากาศเลว ความปั่นป่วนของอากาศ ที่เกิดขึ้นภายในเมฆและในท้องฟ้าแจ่มใส บริเวณพื้นที่เกิดน้ำแข็งจับเกาะเครื่องบิน ปริมาณเมฆ ความสูงของยอดและฐานเมฆ

11) แผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (Wind/Temperature chart) หมายถึง แผนที่แสดงข้อมูลการพยากรณ์ของลมชั้นบน ประกอบด้วยทิศทาง หน่วยเป็น องศา และความเร็วลม หน่วยเป็นนอต และอุณหภูมิอากาศ หน่วยเป็นองศาเซลเซียส ในระดับความสูงต่าง ๆ ที่เครื่องบินใช้ทำการบิน

12) สารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) หมายถึง ข้อมูลอุตุนิยมจากสภาวะของบรรยากาศในบริเวณหนึ่ง ที่ได้จากการตรวจดูด้วยตา และการใช้เครื่องมือทางอุตุนิยมทำการตรวจวัด ตั้งแต่ระดับผิวโลกและเหนือผิวโลกขึ้นไป เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการพยากรณ์อากาศ และคาดหมายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาต่อไป (สุวพันธ์ นิลายน, 2543) สารประกอบอุตุนิยมที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการทางการบิน ได้แก่ อุณหภูมิของอากาศ ความกดอากาศ ความชื้น ลม ทัศนวิสัย เมฆ และหยาดน้ำฟ้า (จำนง แก้วชะฎา, 2538)

13) ลมมรสุม หมายถึง ลมที่เกิดขึ้นเฉพาะท้องถิ่นหนึ่ง ๆ มีบริเวณกว้างและเป็นลมที่พัดเป็นระยะเวลานานแน่นอนตลอดฤดูทุกปี

14) ประกาศผู้ทำการในอากาศ (NOTAM) หมายถึง ข่าวสารเกี่ยวกับความปลอดภัยในการเดินอากาศที่จะต้องออกประกาศทันที และมีนัยสำคัญต่อการปฏิบัติการ โดยไม่รวมถึงข่าวสารเกี่ยวกับความปลอดภัยในการเดินอากาศที่มีเนื้อหามาก หรือเป็นรูปภาพ (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561)

15) ทัศนวิสัย หมายถึง ระยะทางที่ไกลที่สุดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ทัศนวิสัยที่รายงานสำหรับการนำเครื่องบินขึ้นนั้น จะต้องเป็นทัศนวิสัยตรงจุด หรือบริเวณที่เครื่องบินยกตัวขึ้นและไต่ระดับ ทัศนวิสัยที่รายงานสำหรับการนำเครื่องลงจะต้องเป็นทัศนวิสัยที่ตรงจุดแตะพื้น หรือบริเวณใกล้เคียง (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558)

16) องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หมายถึง องค์การชำนาญพิเศษด้านการบินแห่งองค์การสหประชาชาติ (UN) มีหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐาน หรือข้อพึงปฏิบัติที่เกี่ยวกับการบินพลเรือนในระดับนานาชาติ และปรับปรุงมาตรฐาน ข้อแนะนำต่าง ๆ ให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสถานการณ์การบินในปัจจุบัน

17) อนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หมายถึง ข้อตกลงร่วมกันของรัฐภาคีเกี่ยวกับกิจการการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

18) ภาคผนวกแห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ANNEX) หมายถึง เอกสารแนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีจำนวน 19 ภาคผนวก ประกอบด้วยคำแนะนำ มาตรฐาน และข้อพึงปฏิบัติด้านการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ที่ครอบคลุมกิจการการบินพลเรือนทั้งด้านความปลอดภัย และการรักษาความปลอดภัย

19) กองอุตุนิยมวิทยาการบิน หมายถึง หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สังกัดกรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม มีหน้าที่ในการตรวจ เฝ้าระวัง ติดตามรายงานสภาวะอากาศเพื่อการบิน จัดทำแผนที่อุตุนิยมวิทยาการบิน วิเคราะห์ พยากรณ์อากาศเพื่อการบิน และออกคำเตือนลักษณะอากาศร้าย ที่จะเป็นอันตรายต่อการบินในพื้นที่ที่รับผิดชอบของประเทศไทย รวมทั้งให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการบิน รวบรวมและจัดทำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการบินในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการพยากรณ์ลักษณะอากาศตามเส้นทางบิน ให้กับสายการบินทั้งในประเทศและต่างประเทศ และให้คำแนะนำแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไป อีกทั้งยังมีหน้าที่ติดต่อประสานงานกับองค์กรระหว่างประเทศในการร่วมมือ สนับสนุน และให้การช่วยเหลือในการปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยา เพื่อการเดินอากาศสากลด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 2
ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางประกอบการวิจัย ดังต่อไปนี้

1) สารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)

2) รายงานอากาศการบินแบบประจำ (Aerodrome Routine Meteorological Report; METAR)

3) พยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast; TAF)

4) รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (Aerodrome Special Meteorological Report; SPECI)

5) รายงานอากาศการบินจากเครื่องบิน (Air Report; AIREP)

6) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน

7) นโยบายการเผยแพร่ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย และต่างประเทศ

8) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9) กรอบแนวความคิด

2.1 สารประกอบอุตุนิยมวิทยา

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ใช้ในงานอำนวยการบิน เป็นข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีองค์ประกอบของสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศและองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก ดังนี้

2.1.1 ลมผิวพื้น

กองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558) ได้นิยามว่า ลม หมายถึง การเคลื่อนที่ของอากาศที่ขนานไปกับพื้นผิวโลก ลมเกิดขึ้นได้เนื่องจากความแตกต่างระหว่างความกดอากาศในแต่ละท้องที่และการหมุนรอบตัวเองของโลก

ความเร็วลม มีหน่วยเป็น กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือนอต (Knot) หรือบางประเทศใช้หน่วยความเร็วลมเป็น เมตรต่อวินาที (m/s) อย่างในประเทศจีน และใช้ทิศทางของลม มีหน่วยเป็นองศา และความเร็วของลมนั้น ยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงความรุนแรงของอากาศอีกด้วย

ทิศทางลม หมายถึง แหล่งที่มาของอากาศ สามารถแบ่งเป็น ลมผิวพื้นและลมชั้นบน ลมผิวพื้นจะทำการตรวจวัดที่ระดับความสูง 6-10 เมตร จากพื้นผิวโลก ลมผิวพื้นมีความสำคัญมากต่อการนำเครื่องบินขึ้น-ลง บริเวณสนามบิน โดยปกติการนำเครื่องบินขึ้น จะสวนกับทิศทางของลมผิวพื้นเสมอ เพราะจะช่วยทำให้เครื่องบินยกตัวได้ดีขึ้นและช่วยบรรทุกน้ำหนักได้มากขึ้น และใช้ระยะทางสำหรับวิ่งขึ้นที่สั้นลง

การตรวจวัดลมผิวพื้นที่บริเวณทางวิ่ง โดยทั่วไปแล้วเหมือนกับที่ทำการตรวจวัดที่สถานีตรวจอากาศผิวพื้น ที่ตั้งของเครื่องมือต้องเป็นที่ซึ่งสามารถให้ค่าใกล้เคียงกับบริเวณทางวิ่งมากที่สุด ในการวัดทิศทางลมพื้นผิว จะใช้เครื่องมือที่ใช้วัดทิศทางลม เรียกว่า ศรลม (Wind vane) ทางการบินมีเครื่องบันทึก ซึ่งสามารถรายงานค่าเฉลี่ยทุกช่วงระยะเวลา 2 นาที เรียกเครื่องมือนี้ว่า Wind direction recorder โดยต่อสายจากศรลมที่ติดตั้งอยู่บริเวณทางวิ่ง มายังเครื่องบันทึกที่ติดตั้งอยู่ในสำนักงานอุตุนิยมวิทยา ศรลมที่ใช้ในทางการบินต้องมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของทิศทางลม เครื่องบันทึกความเร็วลมที่อ่านได้ หรือบันทึกรายงานได้เรียกว่า Anemograph ส่วนเครื่องวัดความเร็วลมแบบธรรมดา เรียกว่า Cup anemometer อ่านค่าเป็น นอต

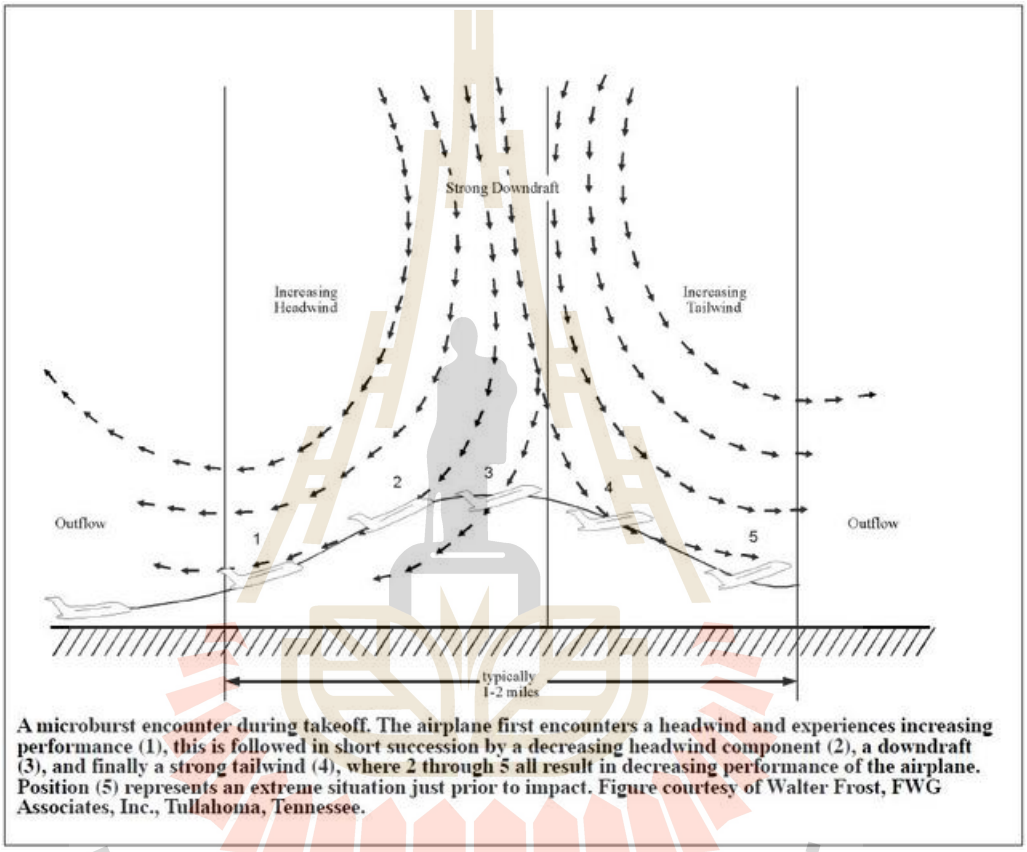
ลมปะทะหน้า (Head wind) คือ ลมที่พัดในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องบิน หรือเรียกว่าเป็น “บินสวนทิศทางลม”

ลมส่งท้าย (Tail wind) คือ ลมที่พัดในทิศทางเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องบิน หรือเรียกว่า “บินตามทิศทางลม”

Longitudinal Wind เป็นคำรวมที่หมายถึง ลมที่พัดขนานกับพื้นผิวโลก ทั้งลมปะทะหน้า และลมส่งท้าย

ในทางการบินจะใช้ข้อมูลลมผิวพื้นบริเวณสนามบิน โดยเฉพาะทิศทางและความเร็วลมที่บริเวณทางวิ่ง เนื่องจากเครื่องบินจะบินขึ้นลงได้นั้น ต้องบินทวนลมในทิศทางและความเร็วที่เหมาะสม เพื่อบังคับเครื่องบินให้สามารถขึ้นลง และลอยในอากาศได้อย่างปลอดภัย หากเกิดปรากฏการณ์ไมโครเบิร์ส (Microburst) ที่สนามบิน ซึ่งทำให้เกิดวินด์เชียร์ (Wind shear) พัดทั้งในทิศทางแนวตั้งและแนวระดับ ซึ่งมีความเร็วลมประมาณ 80-170 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และพัดเป็นระยะทางในแนวระดับได้ไกล 60-90 เมตร โดยไมโครเบิร์สมีผลกระทบที่ความสูงประมาณ 300 เมตรเหนือพื้นดิน ไมโครเบิร์สทำให้เครื่องบินทุกประเภทได้รับอันตรายจากการที่นักบินสูญเสียการควบคุมในขณะนำเครื่องบินขึ้นลงที่ระดับความสูงต่ำ ๆ บริเวณสนามบิน เช่น เครื่องบินที่กำลัง

บินขึ้น เมื่อประสบกับไมโครเบิร์ส ในช่วงแรกเครื่องบินจะปะทะกับลมต้าน (Headwind) ทำให้สมรรถนะของเครื่องบินเพิ่มขึ้น ตามด้วยกระแสอากาศไหลลงรุนแรง (Downdraft) และลมส่งท้าย (Tailwind) ซึ่งเป็นช่วงที่เครื่องบินมีสมรรถนะลดลง ก่อนที่จะตกกระแทกพื้นหรือสิ่งกีดขวางต่าง ๆ บริเวณโดยรอบ ดังแสดงในภาพที่ 2.1 (Jeppesen, 2016)



A microburst encounter during takeoff. The airplane first encounters a headwind and experiences increasing performance (1), this is followed in short succession by a decreasing headwind component (2), a downdraft (3), and finally a strong tailwind (4), where 2 through 5 all result in decreasing performance of the airplane. Position (5) represents an extreme situation just prior to impact. Figure courtesy of Walter Frost, FWG Associates, Inc., Tullahoma, Tennessee.

ภาพที่ 2.1 ปรากฏการณ์ไมโครเบิร์ส (Microburst)

ที่มา FAA, 2019

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.1.2 ทัศนวิสัย

ทัศนวิสัย (Visibility) หมายถึง ระยะไกลที่สุดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยสายตา ต้องเห็นชัดเจนในอากาศแจ่มใส เมื่อที่หมายนั้น ๆ มัวหรือจางลงไปจากที่เคยสังเกตเห็นในอากาศที่แจ่มใส ถือว่าเห็นไม่ชัด (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558) ในทางการบินทัศนวิสัยเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่นักบินจะต้องมองเห็นเครื่องบินลำอื่น รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ทั้งในขณะอยู่ในบริเวณเขตปฏิบัติการบินของสนามบินและในอากาศ เพื่อป้องกันการชนกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่า

ทัศนวิสัยบริเวณทางวิ่ง ที่ต้องอาศัยการรายงานค่าทัศนวิสัย รวมถึงค่าพิสัยบนทางวิ่ง (Runway Visual Range; RVR) จากเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา หรือเครื่องตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาที่ติดตั้งไว้ใกล้กับทางวิ่ง ตามเกณฑ์มาตรฐานสากลที่กำหนด สำหรับให้ผู้ที่ปฏิบัติงานอำนวยการบิน นำข้อมูลทัศนวิสัยที่ได้นั้นมาประกอบการวางแผนการปฏิบัติการบิน และให้คำแนะนำแก่นักบิน เพื่อประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนสุดท้าย สภาพอากาศที่เป็นสิ่งบดบังทัศนวิสัยทางการบินที่ปรากฏในประเทศไทย เช่น หมอก ฝน ฝุ่นละออง ฝุ่นควัน เป็นต้น

2.1.3 สภาพอากาศปัจจุบัน

สภาพอากาศปัจจุบัน (Present weather) หมายถึง สภาพอากาศที่ปรากฏบริเวณสนามบิน (Vicinity) ในเขตรัศมีระหว่าง 8 และ 16 กิโลเมตรจากจุดอ้างอิงสนามบิน ได้แก่ ฝน ฝนละออง หมอก พายุฝนฟ้าคะนอง ซึ่งมีการตรวจวัดและรายงานชนิดของปรากฏการณ์โดยใช้ตัวย่อ และใช้เครื่องหมายบ่งบอกความเข้มหรือความรุนแรงของปรากฏการณ์ที่เกิด เช่น มีฝนตกหนักบริเวณสนามบิน จะแสดงตัวย่อและค่าความเข้ม คือ +RA (Heavy Rain) หรือมีฝนตกเบาและฟ้าคะนอง จะแสดงตัวย่อและค่าความเข้ม คือ -TSRA (Thunderstorms, Light rain) ในต่างประเทศจะมีสภาพอากาศที่แตกต่างจากในประเทศไทย ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ เช่น หิมะ (Snow; SN) พายุทะเลทราย (Sandstorm; SS) เถ้าภูเขาไฟ (Volcanic ash; VA) เป็นต้น การรายงานสภาพอากาศที่เกิดบริเวณสนามบิน จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานด้านการบิน สามารถนำไปใช้วางแผนและประกอบการตัดสินใจในการทำการบินให้ปลอดภัย ตรงเวลาในแต่ละเที่ยวบินที่ให้บริการ และใช้เป็นข้อมูลให้ผู้โดยสารรับทราบสภาพอากาศประกอบการเดินทางได้อีกด้วย

2.1.4 เมฆ

เมฆ (Cloud) หมายถึง ไอน้ำที่กลั่นตัวรวมกันเข้าเป็นกลุ่มก้อน อาจมีสภาพเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ของน้ำหรือน้ำแข็งหรือทั้งสองอย่างปนกันลอยอยู่ในอากาศ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558) เมฆแบ่งเป็น 4 ระดับ มี 10 ตระกูล ได้แก่ 1) เมฆที่ก่อตัวในทางตั้ง (Convective level clouds) มี 2 ตระกูล คือ Cumulus (Cu) Cumulonimbus (Cb) 2) เมฆชั้นต่ำ (Low level clouds) มี 2 ตระกูล คือ Stratocumulus (Sc) Stratus (St) 3) เมฆชั้นกลาง (Middle level clouds) มี 3 ตระกูล คือ Altostratus (As) Altocumulus (Ac) Nimbostratus (Ns) และ 4) เมฆชั้นสูง (High level clouds) มี 3 ตระกูล คือ Cirrus (Ci) Cirrostratus (Cs) Cirrocumulus (Cc) (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558)

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization) ได้ให้คำจำกัดความของเมฆที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน (Cloud of operational significance) ไว้ว่า คือเมฆที่มีความสูงของฐานเมฆต่ำกว่า 1,500 เมตร (5,000 ฟุต) หรือเมฆที่ต่ำกว่าค่าสูงสุดของ

Minimum Sector Altitude โดยให้ยึดค่าใดค่าหนึ่งที่มีค่ามากกว่า หรือหมายถึง เมฆ Cumulonimbus (CB) ดังแสดงในภาพที่ 2.2 หรือเมฆ Towering Cumulus (TCU) ที่ความสูงใด ๆ ก็ได้ (ICAO, 2018)

พนักงานอำนวยการบิน จะเตรียมวางแผนการบินโดยใช้พยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast; TAF) หรือรายงานอากาศการบินแบบประจำ (Aerodrome routine meteorological report; METAR) ประกอบการคำนวณแผนการบิน โดยมีข้อมูลของเมฆที่มีผลต่อการปฏิบัติการบินปรากฏอยู่ด้วย เช่น OVC012CB คือ มีเมฆปกคลุมเต็มท้องฟ้า (OVC; Overcast) และเป็นเมฆชนิด CB ที่มีความสูงของฐานเมฆอยู่ที่ระดับ 1,200 ฟุต (365 เมตร) เหนือสนามบิน (012CB) ซึ่งจะใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบินนี้แจ้งให้นักบินทราบประกอบการปฏิบัติการบินอีกด้วย

ภาพที่ 2.2 เมฆ Cumulonimbus

ที่มา ชมรมคนรักมวลเมฆ, 2556

2.1.5 อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง

อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง (Air Temperature /Dew point) เป็นข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ใช้ประกอบการบินที่สำคัญอย่างหนึ่ง ทั้งบนอากาศ และที่ผิวพื้น กล่าวคือขณะอยู่ที่ผิวพื้นเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา จะรายงานค่าอุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิน้ำค้างที่บริเวณใกล้ทางวิ่ง หน่วยเป็นองศาเซลเซียส (^{o}C) เพื่อให้พนักงานอำนวยการบิน นำข้อมูลนี้มาใช้ประกอบการคำนวณระยะทางวิ่งขึ้นสำหรับเครื่องบิน (Take off distance) เช่น ในช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศสูง ความหนาแน่นของอากาศจะมีค่าต่ำ มีผลให้การสร้างแรงยก (Lift) ที่ปีกเครื่องบินตามหลักอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic) ต้องใช้ระยะเวลานานขึ้น ทำให้เครื่องบินต้องใช้ระยะทางวิ่งขึ้นที่ยาว

ตามไปด้วย เพื่อให้ได้แรงยกที่เหมาะสมกับชนิดของเครื่องบินแต่ละแบบ ตามที่ระบุในคู่มือปฏิบัติการบินของเครื่องบิน (Aircraft operating manual) จากผู้ผลิตเครื่องบิน (Aircraft manufacturer)

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง ที่ปรากฏในรายงานอากาศการบินแบบประจำนั้น ทำให้พนักงานอำนวยการบินสามารถคาดหมายลักษณะอากาศที่เกี่ยวข้องกับปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศได้ เช่น ขณะเกิดหมอก หรือฝนตก อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง จะมีค่าเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก ทำให้สามารถประเมินค่าทัศนวิสัย ที่อาจลดลงจากการบดบังของหมอก หรือฝน ซึ่งส่งผลต่อการปฏิบัติการบินอีกด้วย

2.1.6 ความกดอากาศ

กองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา ได้ให้ความหมายของ ความกดอากาศ ว่าหมายถึง แรงที่กระทำต่อพื้นโลกอันเนื่องมาจากน้ำหนักของอากาศ ณ จุดใดจุดหนึ่ง เป็นลำของบรรยากาศตั้งแต่พื้นโลกขึ้นไป จนถึงเขตสูงสุดของบรรยากาศ (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558)

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้กำหนดมาตรฐานของบรรยากาศ หรือ ICAO Standard Atmosphere ต้องมีความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลางเท่ากับ 1013.25 เฮกโตปาสคาล (hPa) ความกดอากาศที่ใช้ในทางการบิน (Atmospheric pressure) สามารถแบ่งได้ ดังนี้

1) Standard Mean Sea Level Pressure คือ ค่าความกดอากาศที่ใช้วัดความสูง เมื่อต้องการวัดเป็น Flight Level มีค่าเท่ากับ 1013.25 hPa

2) Station pressure คือ ความกดอากาศของสนามบินที่บริเวณทางวิ่ง โดยวัดจากบาโรมิเตอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่สนามบินและปรับค่าให้ใกล้เคียงกับความกดอากาศที่บริเวณทางวิ่งมากที่สุด ความกดอากาศของสนามบินที่บริเวณทางวิ่งนี้ สามารถเรียกได้หลายชื่อ เช่น Station pressure, Aerodrome pressure, Runway pressure หรือ QFE เป็นต้น

3) QNH คือ ความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง Standard Altimeter Setting แบ่งได้เป็น ความสูงระดับบิน (Flight level) การแยกระดับของเครื่องบิน (Vertical separation) โดยใช้ความสูงระดับบินเป็นตัวแบ่งระดับ Transition Altitude หมายถึง ความสูงจากระดับน้ำทะเลที่สนามบินนั้น ๆ กำหนดขึ้นมา Transition Level หมายถึง ความสูงบินระดับ (Flight Level) ต่ำสุดที่อยู่เหนือ Transition Altitude Transition Layer หมายถึง บรรยากาศที่อยู่ระหว่าง Transition Altitude, Transition Level ประมาณ 500 - 1,000 ฟุต

สารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นนั้น จะนำมาผ่านขั้นตอนกระบวนการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารการบิน (Dissemination) ไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

การบิน ได้แก่ นักบิน พนักงานอำนวยการบิน พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ เพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติการบิน ในรูปแบบของพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) เป็นพยากรณ์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การ WMO โดยรายละเอียดอย่างน้อยที่สุดของพยากรณ์อากาศสนามบินต้องประกอบไปด้วย ลม ทัศนวิสัย ลักษณะอากาศ เมฆ โดยแบ่งช่วงเวลาของการมีผลบังคับใช้ของข้อมูลพยากรณ์ (Valid) เช่น การพยากรณ์ที่มีผลบังคับใช้ช่วงเวลา 9 ชั่วโมง นักอุตุนิยมวิทยาจะทำการออกคำพยากรณ์ทุก 3 ชั่วโมง การพยากรณ์ที่มีผลบังคับใช้ช่วงเวลา 18-24 ชั่วโมง จะทำการพยากรณ์ทุก 6 ชั่วโมง เป็นต้น

รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) เป็นการรายงานอากาศที่ต้องตรวจวัดและรายงานประจำทุก 30 นาที หรือทุกชั่วโมง เมื่อทำการตรวจวัดแล้วจะต้องเข้ารหัสเพื่อกระจายข่าวต่อไป เช่น METAR 150600Z 09020G35KT 0500M R21/0600 +TSRA FEW010 SCT018CB BKN110 OVC300 23/23 Q1005 TS OVER AD MOV NE= เป็นต้น

รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) เป็นการตรวจและรายงานอากาศเมื่อมีองค์ประกอบเปลี่ยนแปลงไปจากรายงานอากาศประจำที่ได้รายงานไปแล้วตามเกณฑ์ที่กำหนด และการรายงานอากาศการบินแบบพิเศษนั้น จะส่งผลอันตรายต่อการบิน เช่น การเริ่มต้นหรือสิ้นสุดเหตุการณ์ หรือการเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของสภาพอากาศ เช่น การรายงานพายุฝนฟ้าคะนองและฝนตกเบา ไปสู่การเกิดพายุฟ้าคะนองและฝนตกหนักที่สนามบิน เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาจะรายงานอากาศพิเศษในรูปแบบเดียวกันกับ METAR แต่ไม่ใช่รายงานในเวลาที่ออกตามช่วงเวลาประจำ คำพยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (Trend forecast) ที่จะมีเปลี่ยนแปลงไปในช่วงระยะเวลา 2 ชั่วโมง ซึ่งจะระบุไว้ช่วงท้ายของ METAR

คำเตือนสภาพอากาศร้ายในเขตภูมิภาคข้อมูลข่าวสารการบิน (SIGMET) โดยนักอุตุนิยมวิทยาจะออกคำเตือนสภาพอากาศร้ายในเขตภูมิภาคข้อมูลข่าวสารการบินกรุงเทพ (Bangkok Flight Information Region; FIR) และประกาศคำเตือนในสนามบิน (Aerodrome warnings) สำหรับให้เครื่องบินที่กำลังจอดในลานจอด และผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในเขตลานจอดอากาศยานได้ระมัดระวังความเสี่ยง และอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากสภาพอากาศเลวร้าย เป็นต้น

ปัจจุบันข้อมูลข่าวสารการบินดังที่กล่าวมานั้น จะรายงานในรูปแบบข้อความ เรียกว่า Traditional Alphanumeric Code (TAC) และกำลังจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินใหม่ ที่เรียกว่า ICAO – Weather Exchange Model; IWXXM ตามแนวทางการพัฒนาด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เป็นไปตามแผนแม่บทการเดินอากาศแห่งชาติ (Air Navigation Masterplan) ซึ่งในปัจจุบันสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) อยู่ระหว่างดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการเดินอากาศของภูมิภาคและสากล (Global Air Navigation Plan; GANP) ของ ICAO ที่มุ่งให้กิจการการบินพลเรือนระหว่างประเทศเกิดการพัฒนาอย่างเท่าเทียม มีความสอดคล้อง และเป็นอันหนึ่งเดียวกัน

2.2 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (Aerodrome Routine Meteorological Report; METAR)

อ้างถึงคู่มือเอกสารประกอบการบินในภาคผนวกทั่วไป (General part) ของสายการบินไทยสมายล์ (Navtech, 2016) ได้นิยามคำว่า รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) คือ รายงานอากาศการบินแบบประจำ จะรวบรวมทุกครึ่งชั่วโมง หรือหนึ่งชั่วโมง ตามเวลาที่หน่วยงานให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินได้กำหนดไว้ร่วมกับสนามบินนั้น ๆ อาทิ ที่สนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินดอนเมือง และรายงานทุกชั่วโมงตามสนามบินภูมิภาคของประเทศไทย เมื่อทำการตรวจวัดแล้วจะต้องเข้ารหัสเพื่อกระจายข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบประจำในระบบเครือข่ายสื่อสารการบิน และหากมีรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ หรือเรียกว่า SPECI นั้น จะเป็นการรายงานเพิ่มเติมเมื่อสารประกอบอุตุนิยมวิทยาใด ๆ มีค่าการเปลี่ยนแปลงเกินกว่าค่าที่ตรวจวัดและรายงานไปใน METAR ครั้งล่าสุด ตามเกณฑ์ที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศกำหนด ซึ่งสามารถอธิบายข้อมูลของรายงานอากาศการบินแบบประจำตามภาพที่ 2.3 ดังนี้

Report Type	Location Identifier	Date/ Time	Automatic Observation	Wind	Visibility	RVR	Present Weather
METAR	EGZZ	231020Z	AUTO	31015G30KT 280V350	6000 2500SW	R24/P1500	SHRA

Cloud	Temp/ Dew Point	QNH	Recent Weather	Windshear	Sea Surface Temperature and Sea State	Runway State	TREND
FEW005 SCT010CB BKN025	10/03	Q0995	RETS	WS RWY 24	W07/S4	R24/6205//	NOSIG

ภาพที่ 2.3 รูปแบบการรายงานอากาศการบินแบบประจำ

ที่มา Navtech, 2016

2.2.1 ข้อมูลของรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)

ข้อมูลของรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ประกอบด้วย

1) ชนิดของรายงาน (Report type) ได้แก่ การรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) และการรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)

2) ชื่อสนามบิน (Location indicator) องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ กำหนดให้ใช้ตัวอักษรจำนวน 4 ตัว (ICAO 4-letter code) ในการบอกชื่อสนามบินในรายงานอากาศการบินแบบประจำ เช่น VTBS หมายถึง สนามบินสุวรรณภูมิ หรือ VTBD หมายถึง สนามบินดอนเมือง เป็นต้น

3) วันที่และเวลาในรายงานอากาศการบิน (Date/ Time) ในการรายงานอากาศการบินแบบประจำ จะระบุวันที่ตรวจอากาศการบิน ตามด้วยเวลามาตรฐาน (UTC) ในหน่วยชั่วโมงและนาที และตามด้วยตัวอักษร Z (Zulu time) เช่น 120510Z หมายถึง ตรวจอากาศการบินเมื่อวันที่ 12 เวลา 05.10 UTC เป็นต้น

4) ระบบตรวจและรายงานอากาศการบินอัตโนมัติ (Automatic observation) การรายงานลักษณะนี้ สนามบินจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจและรายงานอากาศการบินแบบอัตโนมัติ โดยจะต้องได้รับการอนุญาตจากหน่วยงานการบินพลเรือนของประเทศ (Civil Aviation Authority) ซึ่งการรายงานอากาศการบินแบบอัตโนมัติ จะต้องรายงานแบบเต็มรูปแบบ โดยไม่ใช้แรงงานคนในการตรวจอากาศ ซึ่งในรายงานอากาศอัตโนมัติจะปรากฏคำว่า “AUTO” อยู่หน้าข้อมูลลมในรายงานอากาศการบินแบบประจำ โดยที่ผู้ใช้ข้อมูลการรายงานอากาศการบินอัตโนมัติ จำเป็นจะต้องทราบข้อจำกัดเชิงพื้นที่ของอุปกรณ์ตรวจวัดอากาศ (Sensor) เช่น อุปกรณ์ตรวจวัดทัศนวิสัย อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศปัจจุบัน และเมฆ ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ที่อาจมีสิ่งบดบัง Sensor หรือข้อจำกัดของอุปกรณ์ตรวจวัดที่จะส่งสัญญาณตรวจวัดฐานเมฆ และรายงานข้อมูลลักษณะบริเวณรัศมีทรงกรวยหงาย ในแนวตั้งบริเวณหัวทางวิ่งเท่านั้น

5) ข้อมูลลม (Wind) การรายงานข้อมูลลม จะประกอบไปด้วย ทิศทางลม หน่วยเป็นองศา มีจำนวน 3 หลัก โดยจะปัดลงท้ายเป็นหลัก 10 องศา ตามด้วยความเร็วลมเฉลี่ย และตามด้วยอักษรย่อหน่วยความเร็ว โดยไม่เว้นวรรค เช่น KT (นอต) KMH (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) หรือ MPS (เมตรต่อวินาที) เป็นต้น ตัวอย่างของการรายงานข้อมูลลม เช่น 31015KT หมายถึง ทิศทางลมพัดมาจากทิศ 310 องศา และมีความเร็วลมเฉลี่ย 15 นอต (KT) เป็นต้น

- ลมกระโชก (Gust) จะแสดงด้วยตัวอักษร “G” คือ ลมที่มีความเร็วลมเกินกว่าค่าความเร็วลมเฉลี่ย ตั้งแต่ 10 นอตขึ้นไป ในช่วงเวลา 10 นาที เช่น 31015G30KT หมายถึง ทิศทางลม พัดมาจากทิศ 310 องศา ความเร็วลมเฉลี่ย 15 นอต (KT) และมีลมกระโชก 30 นอต (KT) เป็นต้น

- ลมสงบ (Calm) จะแสดงด้วยตัวเลข “00000” ตามด้วยหน่วยความเร็วลม และหากทิศทางลมแปรปรวน จะแสดงด้วย “VRB” ตามด้วยความเร็วลมและหน่วยความเร็วลม
- ในระหว่างช่วงเวลา 10 นาทีของการตรวจอากาศ หากทิศทางลมมีความแปรปรวนมากกว่า 60° ในระหว่างทิศทางลม 2 ทิศทางมากที่สุด ให้รายงานเป็นองศาทิศทางตามเข็มนาฬิกา และคั่นกลางด้วยอักษร “V” โดยที่ความเร็วลมต้องมีขนาดมากกว่า 3 นอต เช่น 31015G30KT 280V350 หมายถึง ทิศทางลม พัดมาจากทิศ 310 องศา ความเร็วลมเฉลี่ย 15 นอต (KT) ลมกระโชก 30 นอต (KT) และทิศทางลมแปรปรวนอยู่ระหว่างทิศ 280 องศา และทิศ 350 องศา เป็นต้น

6) ทัศนวิสัย (Visibility) ค่าทัศนวิสัยรายงานด้วยตัวเลขจำนวนเต็ม 4 หลัก หน่วยเป็นเมตร ค่าทัศนวิสัยต่ำกว่า 1,000 เมตร ให้เติมเลข 0 (ศูนย์) ข้างหน้า ถ้าค่าทัศนวิสัยตั้งแต่ 10 กิโลเมตรขึ้นไป รายงานด้วยตัวเลข “9999” ขั้นตอนการรายงานทัศวิสัย มีดังนี้

- ถ้าทัศนวิสัยน้อยกว่า 800 เมตร รายงานทุก 50 เมตร เช่น 0750 0700 0650
- ถ้าทัศนวิสัย 800 เมตรหรือมากกว่า แต่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร รายงานทุก 100 เมตร เช่น 0800 0900 1000
- ถ้าทัศนวิสัย 5 กิโลเมตร หรือมากกว่า แต่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร รายงานทุก 1000 เมตร เช่น 5000 6000 7000
- รายงาน “9999” เมื่อทัศนวิสัย 10 กิโลเมตร หรือมากกว่า

7) พิสัยบนทางวิ่ง (Runway Visual Range; RVR) พิสัยบนทางวิ่ง หมายถึง ความสามารถในการมองของนักบินจากห้องนักบิน (Cockpit) ออกไปข้างหน้าตามเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง (Runway centreline) ขณะที่เครื่องบินแตะพื้นทางวิ่งที่จุดแตะพื้น (Touch down point) ค่าพิสัยบนทางวิ่ง จะวัดโดยเครื่องมือ เรียกว่า Transmissometer โดยจะติดตั้งบริเวณทางวิ่ง และจะรายงานเมื่อค่าทัศนวิสัย หรือค่าพิสัยบนทางวิ่งสนามบินค่าใดค่าหนึ่งต่ำกว่า 1,500 เมตร โดยกำหนดค่าสูงสุดของการรายงานค่า RVR คือ 2,000 เมตร และค่าต่ำสุด คือ 150 เมตร

หากค่า RVR มีค่าเกินกว่าค่า RVR สูงสุด ให้รายงานค่า RVR สูงสุด ตามด้วยอักษร “P” เช่น R24/P2000 หมายถึง ค่า RVR บนทางวิ่ง 24 มากกว่า 2,000 เมตร

หากค่า RVR มีค่าน้อยกว่าค่า RVR ต่ำสุด ให้รายงานค่า RVR ต่ำสุด ตามด้วยอักษร “M” เช่น R24/M0150 หมายถึง ค่า RVR บนทางวิ่ง 24 น้อยกว่า 150 เมตร

การรายงานแนวโน้มของค่า RVR จะพิจารณาเปรียบเทียบค่า RVR ในระยะเวลา 10 นาที โดยแบ่งเป็นค่าเฉลี่ยแนวโน้มใน 5 นาทีแรก และค่าเฉลี่ยแนวโน้มใน 5 นาทีหลัง หากมีความแตกต่างกันเกิน 100 เมตรขึ้นไปให้รายงานแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง โดยรายงานอักษร “U” แทนแนวโน้มสูงขึ้น อักษร “D” แทนแนวโน้มต่ำลง และอักษร “N” แทนแนวโน้มไม่ชัดเจน เช่น R24/1100D หมายถึง ค่า RVR บนทางวิ่ง 24 วัดได้ 1,100 เมตรและมีแนวโน้มต่ำลง

8) สภาพอากาศปัจจุบัน (Present weather) การรายงานสภาพอากาศปัจจุบันบริเวณสนามบิน ประกอบไปด้วยส่วนขยายความของลักษณะของอากาศเพิ่มเติม (Qualifier) ได้แก่ ระดับความรุนแรงของลักษณะอากาศ (Intensity or proximity) และตัวบ่งชี้ลักษณะของอากาศนั้น ๆ (Descriptor) และส่วนของสภาพอากาศ (Weather phenomena) ที่ปรากฏขึ้น ได้แก่ หยาดน้ำฟ้า (Precipitation) เช่น ฝนละออง (Drizzle; DR) ฝน (Rain; RA) หิมะ (Snow; SN) สิ่งบดบังทัศนวิสัย (Obscuration) เช่น หมอกน้ำค้าง (Mist; BR) หมอก (Fog; FG) ควัน (Smoke; FU) และปรากฏการอื่น ๆ เช่น พายุฝุ่น (Dust storm; DS) นาคเล่นน้ำ (Water-spout; FC) เป็นต้น ซึ่งรายงาน Present weather ที่ปรากฏนั้นประกอบไปด้วยกลุ่มของตัวอักษรย่อตั้งแต่ 2-9 ตัวอักษร ดังแสดงในภาพที่ 2.4

Qualifier			**Weather phenomena**					
Intensity or proximity	**Descriptor**		**Precipitation**		**Obscuration**		**Other**	
- Light	BC	Patches	DZ	Drizzle	BR	Mist	DS	Duststorm
Moderate	BL	Blowing	GR	Hail	DU	Widespread Dust	FC	Funnel Cloud(s) (tornado or water-spout)
+ Heavy (“Well developed” in the case of FC and PO)	DR	Drifting	GS	Small hail (<5mm diameter and/ or snow pellets	FG	Fog	PO	Dust/Sand Whirls (Dust Devils)
VC In the vicinity (not at the aerodrome but not further away than approx 8km from the aerodrome perimeter)	FZ	Freezing (Super-Cooled)	IC	Ice Crystals (Diamond Dust)	FU	Smoke	SQ	Squall
	MI	Shallow	PL	Ice-Pellets	HZ	Haze	SS	Sandstorm
	PR	Partial (covering part of aerodrome)	RA	Rain	SA	Sand		
	SH	Showers	SG	Snow Grains	VA	Volcanic Ash		
	TS	Thunderstorm	SN	Snow				

ภาพที่ 2.4 Significant Present and Forecast Weather Codes

ที่มา Navtech, 2016

การรายงานชนิดของหยาดน้ำฟ้าที่ปรากฏพร้อมกันหลายชนิด อาจจะรายงานรวมกันเป็นกลุ่ม ตั้งแต่ 1 กลุ่ม แต่ไม่เกิน 3 กลุ่ม ในเวลาเดียวกัน เช่น MIFG คือ Shallow fog หมายถึง หมอกตื้น VCSH คือ Shower in the Vicinity of aerodrome หมายถึง มีฝนตกบริเวณรอบ ๆ สนามบิน +SHRA คือHeavy Shower Rain หมายถึง มีฝนตกหนัก RASN คือ Rain Snow หมายถึง มีฝนตกและหิมะ -DZ HZ คือ Light Drizzle and Haze หมายถึง มีฝนละอองตกเบา ๆ และมีหมอกแดด เป็นต้น

รหัสการรายงานสภาพอากาศ BR HZ FU IC DU และ SA จะไม่มีการรายงานเมื่อทัศนวิสัยมากกว่า 5,000 เมตร

9) เมฆ (Cloud) การรายงานเมฆ ตามข้อกำหนด ICAO จะมีการรายงานเป็นกลุ่มตัวอักษร จำนวน 6 ตัวอักษร ดังนี้

- ตัวอักษร 3 ตัวแรก จะบ่งบอกจำนวนของเมฆปกคลุมท้องฟ้า ได้แก่ FEW (Few) แสดง จำนวนเมฆ 1-2/8 ส่วน SCT (Scatter) แสดง จำนวนเมฆ 3-4/8 ส่วน BKN (Broken) แสดง จำนวนเมฆ 5-7/8 ส่วน OVC (Overcast) แสดงจำนวนเมฆ 8/8 ส่วน
- ตัวอักษร 3 ตัวหลัง แสดงความสูงของฐานเมฆ หน่วยต่อ 100 ฟุต โดยฐานเมฆต่ำกว่า 10,000 ฟุต ให้รายงานทุก 100 ฟุต และฐานเมฆสูงกว่า 10,000 ฟุต ให้รายงานทุก 1,000 ฟุต เช่น เมฆ cumulus จำนวน 3/8 ส่วน ฐานสูง 1,850 ฟุต จะรายงานว่า SCT018 เป็นต้น
- การรายงานกลุ่มเมฆ สามารถรายงานได้ตั้งแต่ 1 กลุ่ม แต่ไม่เกิน 3 กลุ่ม เรียงความสูงของฐานเมฆต่ำสุดขึ้นไปตามลำดับ ดังนี้ 1) กลุ่มเมฆความสูงต่ำสุด รายงานจำนวนได้แก่ FEW SCT BKN หรือ OVC 2) กลุ่มเมฆความสูงถัดไป จำนวนที่รายงานต้องมากกว่า 2/8 ส่วนขึ้นไป รายงานได้ตั้งแต่ SCT, BKN หรือ OVC 3) กลุ่มเมฆความสูงถัดขึ้นไปอีก จำนวนที่รายงานต้องมากกว่า 4/8 ส่วนขึ้นไป รายงานจำนวนได้เฉพาะ BKN หรือ OVC เท่านั้น และ 4) กลุ่มเพิ่มเติม ถ้าตรวจพบเมฆ CB หรือ TCU และยังไม่ได้รายงานอยู่ในกลุ่มที่ 1 - 3 ให้รายงานได้อีก 1 กลุ่ม โดยระบุชนิดของเมฆด้วย เว้นแต่เมฆ CB เป็นเมฆอยู่ชั้นต่ำสุด เช่น FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025 เป็นต้น

ในกรณีที่ท้องฟ้ามีสิ่งบดบัง ทำให้ไม่สามารถรายงานรายละเอียดของเมฆได้ จะรายงานทัศนวิสัยในทางตั้ง (Vertical Visibility) แทนการรายงานกลุ่มเมฆ ด้วยตัวอักษร

“VV” เช่น VV003 คือ ทัศนวิสัยในทางตั้งเท่ากับ 300 ฟุต แต่หากท้องฟ้าถูกบดบังจนไม่สามารถกำหนดค่าทัศนวิสัยในทางตั้งได้ จะรายงานว่า VV/// แทนการรานงานกลุ่มเมฆ

นอกจากนี้ หากสภาพอากาศในขณะนั้น ไม่มีเมฆปกคลุมท้องฟ้าบริเวณสนามบิน เช่น สภาพอากาศในช่วงฤดูหนาว อาจมีการรายงานรหัส CAVOK (Ceiling and Visibility OK) หมายถึง สภาพอากาศดี โดยที่มีค่าทัศนวิสัย ค่าพิสัยบนทางวิ่ง สภาพอากาศ และเมฆ เป็นไปตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้ คือ 1) ทัศนวิสัย มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 10 กิโลเมตร 2) ไม่มีเมฆที่ระดับความสูงต่ำกว่า 5,000 ฟุต หรือไม่ต่ำกว่าจุดสูงสุดของ Minimum Sector Altitude คือความสูงต่ำสุดที่สามารถบินได้ และ ไม่ปรากฏเมฆ Cumulonimbus (CB) หรือ เมฆ Towering Cumulus (TCU) ในทุกระดับความสูง และ 3) ไม่มีปรากฏการณ์สภาพอากาศที่มีนัยสำคัญต่อการบิน (Significant weather) ในเขตพื้นที่รอบสนามบิน (Vicinity of aerodrome)

10) อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิน้ำค้าง (Air Temperature/Dew point) อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิน้ำค้าง มีหน่วยวัดเป็นองศาเซลเซียส และใช้ตัวอักษร M แสดงอุณหภูมิติดลบ เช่น 10/03 หมายถึง อุณหภูมิอากาศมีค่า 10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิจุดน้ำค้างมีค่า 3 องศาเซลเซียส 01/M01 หมายถึง อุณหภูมิอากาศมีค่า 1 องศาเซลเซียสและ อุณหภูมิจุดน้ำค้างมีค่า -1 องศาเซลเซียส เป็นต้น ค่าอุณหภูมิอากาศจะรายงานค่าใกล้เคียงที่สูงกว่า โดยการปัดขึ้น เช่น วัดค่าอุณหภูมิได้ +2.5°C จะรายงานค่าเท่ากับ +3 °C และหากวัดค่าอุณหภูมิได้ -2.5°C จะรายงานค่าเท่ากับ -2 °C เป็นต้น

11) ความกดอากาศ (Atmospheric pressure; QNH) ค่าความกดอากาศ (QNH) มีหน่วยเป็น เฮกโตพาสคาล (hPa) หรือมิลลิเมตรปรอท (mmHg) และบางสนามบิน อาจรายงานความกดอากาศในหน่วยนิ้วปรอท (Inches of mercury) โดยการรายงานค่า QNH นั้น จะปัดลงให้เข้าใกล้ค่าความกดอากาศถัดไป และรายงานเป็นกลุ่มตัวเลขจำนวน 4 ตัว โดยใช้ตัวอักษรบ่งชี้ คือ ตัวอักษร Q นำหน้า และหากค่าของ QNH ต่ำกว่า 1,000 hPa จะรายงานโดยใส่ตัวเลข 0 ไว้ในหลักแรกของการรายงานค่าความกดอากาศ เช่น Q0995 หมายถึง ค่าความกดอากาศเท่ากับ 995 hPa เป็นต้น

ค่าความกดอากาศ ที่รายงานหน่วยเป็นนิ้วปรอท (Inches of mercury) จะแสดงตัวอักษร A นำหน้า และตามด้วยค่าความกดอากาศเป็นเลขฐาน 100 ของนิ้ว เช่น A3027 หมายถึง ค่าความกดอากาศเท่ากับ 30.27 นิ้วปรอท เป็นต้น

12) ข้อมูลเพิ่มเติมอื่น ๆ (Supplementary Information) องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ได้กำหนดการรายงานข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมไว้ในภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ดังนี้ ได้แก่

- Recent Weather จะรายงานสภาพอากาศสำคัญการบินที่เกิดในช่วงก่อนการตรวจอากาศ หรือสภาพอากาศที่เกิดขึ้นในรอบ 1 ชั่วโมงก่อนหน้า แต่ไม่ได้เกิดขึ้นแล้วในช่วงเวลาปัจจุบัน ซึ่งจะรายงานเป็นรหัสตัวอักษร ขึ้นต้นด้วย RE และตามด้วยชนิดของสภาพอากาศที่เกิดขึ้น โดยอาจมีมากกว่า 1 ชนิดของสภาพอากาศที่เกิดขึ้นได้
- ลมวินด์เชียร์ (Wind shear) อาจรายงานเมื่อมีปรากฏการณ์วินด์เชียร์เกิดขึ้นในช่วงวิ่งขึ้น (Take off) หรือ ในระหว่างเส้นทางบินเข้าสู่สนามบิน (Approach paths) ที่ระดับความสูง 16,000 ฟุตจากทางวิ่ง (Runway) โดยจะรายงานเป็นตัวอักษร WS เช่น WS RWY20 หมายถึง มีวินด์เชียร์บริเวณทางวิ่งหมายเลข 20 หรือ WS ALL RWY หมายถึง มีวินด์เชียร์เกิดขึ้นทุกทางวิ่ง เป็นต้น
- สถานะของทางวิ่ง (Runway state) อาจจะแสดงในส่วนท้ายของรายงานการตรวจอากาศประจำ (METAR) และรายงานการตรวจอากาศพิเศษ (SPECI) เมื่อทางวิ่งถูกปกคลุมไปด้วยหยาดน้ำฟ้า หรือสิ่งปกคลุมพื้นทางวิ่งอื่น ๆ โดยมีการรานงานสถานะของทางวิ่ง

ภาพที่ 2.5 สถานะของทางวิ่ง (Runway state)

ที่มา Chala, 2019

13) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (TREND) สำหรับในประเทศไทยจะรายงานแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในบางสนามบินที่มีนักอุตุนิยมวิทยาอยู่เท่านั้นโดยจะพยากรณ์การเปลี่ยนแปลง ที่มีความสำคัญในระยะเวลาสองชั่วโมง หลังจากการตรวจอากาศ โดยนักอุตุนิยมวิทยา จะพยากรณ์แนวโน้มของอากาศ โดยบอกรายละเอียดของแนวโน้มสภาพอากาศ ดังนี้ คือ

- ตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลง (Change indicator) ได้แก่ BECMG (Becoming) หรือ TEMPO (Temporary) ซึ่งจะตามด้วยกลุ่มตัวเลขแสดงเวลา เป็นเวลามาตรฐาน (UTC) และกลุ่มเวลานำหน้าด้วยตัวอักษรกำกับ คือ FM (From) TL (Until) AT (At) เป็นต้น
- อากาศ จะใช้ตัวอักษรย่อตามมาตรฐาน เช่น NOSIG (No significant change) หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในช่วงเวลาของการพยากรณ์อากาศ เช่น BEMCG FM1100 25035G50KT; TEMPO FM06030 TL0830 3000 SHRA เป็นต้น

หมายเหตุ ตัวบ่งชี้ ‘RMK’ (Remark) ในรายงานอากาศการบินแบบประจำ เป็นส่วนเพิ่มเติม โดยจะแจ้งสารประกอบทางอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อตกลงในแต่ละประเทศว่าจะมีการกำหนด Remark หรือไม่ โดยปกติจะไม่มีการแจ้งข้อมูล Remark ไปในรายงานสภาพอากาศแบบประจำของสากลทั่วไป

2.2.2 ตัวอย่างรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)

1) METAR EGGX 301220Z 14005KT 1200 0600E R12/1000N DZ BCFG VV/ / /08/07 Q1004 NOSIG สามารถแปลความได้ ดังนี้

- รายงานอากาศการบินแบบประจำ ของสนามบิน EGGX วันที่ 30 เวลา 12.20 UTC
- ลมผิวพื้น ทิศทางลม 140 องศา ความเร็วลมเฉลี่ย 5 นอต
- ทัศนวิสัย ทัศนวิสัยโดยทั่วไป 1,200 เมตร (Prevailing visibility) ทัศนวิสัยต่ำสุด 600 เมตร ทางทิศตะวันออก ค่าพิสัยบนทางวิ่ง (RVR) หมายเลข 12 เฉลี่ย 1,000 เมตร มีแนวโน้มของค่า RVR ไม่เปลี่ยนแปลง (No tendency)
- สภาพอากาศปัจจุบัน มีฝนละออง (DZ) ขนาดปานกลาง ประกอบกับมีหมอกเป็นหย่อม ๆ (BCFG)
- เมฆ ท้องฟ้ามีสิ่งบดบัง โดยไม่สามารถรายงานทัศนวิสัยในทางตั้งได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- อุณหภูมิ อุณหภูมิอากาศ 8 องศาเซลเซียส (^{o}C) และอุณหภูมิน้ำค้าง 7 องศาเซลเซียส (^{o}C)
- ความกดอากาศ (Q) 1,004 มิลลิเมตรปรอท (hPa)
- แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอย่างมีนัยสำคัญใน 2 ชั่วโมงถัดไป ไม่มี No significant change (NOSIG)

2) METAR EGLY 301220Z 24015KT 200V280 8000 -RA SCT010 BKN025 18/15 Q0983 TEMPO 3000 RA BKN008 OVC020 สามารถแปลความได้ ดังนี้

- สนามบิน EGLY
- ลมผิวพื้น ทิศทางลม 240 องศา ความเร็วลมเฉลี่ย 15 นอต ลมแปรปรวนระหว่างทิศ 200 องศา และ 280 องศา
- ทัศนวิสัยโดยทั่วไป 8,000 เมตร (Prevailing visibility)
- สภาพอากาศปัจจุบัน มีฝนตกเบา (-RA)
- เมฆ ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 3-4/8 ส่วน (SCT) ที่ความสูง 1,000 ฟุต ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 5-7/8 ส่วน (BKN) ที่ความสูง 2,500 ฟุต
- อุณหภูมิ อุณหภูมิอากาศ 18 องศาเซลเซียส (^{o}C) และอุณหภูมิน้ำค้าง 15 องศาเซลเซียส (^{o}C)
- ความกดอากาศ (Q) 983 มิลลิเมตรปรอท (hPa)
- แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอย่างมีนัยสำคัญใน 2 ชั่วโมงถัดไป อาจมีสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงแบบชั่วคราว (TEMPO) คือ ทัศนวิสัยลดลงเหลือ 3,000 เมตร เนื่องจากฝนตกขนาดปานกลาง โดยมีเมฆปกคลุมท้องฟ้า 5-7/8 ส่วน (BKN) ที่ความสูง 800 ฟุต และเมฆปกคลุมเต็มท้องฟ้า (OVC) ที่ความสูง 2,000 ฟุต

2.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast; TAF)

นักอุตุนิยมวิทยาจะพยากรณ์อากาศที่บริเวณสนามบิน ในรัศมีรอบสนามบินประมาณ 5 ไมล์ หรือ 8 กิโลเมตร โดยครอบคลุมช่วงเวลาการพยากรณ์แบบทุก ๆ 9 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง หรือ 30 ชั่วโมง โดยพยากรณ์อากาศสนามบินแบบที่มีผลบังคับใช้ 9 ชั่วโมง จะมีการรายงานพยากรณ์อากาศใหม่ทุก 3 ชั่วโมง และรายงานที่มีผลบังคับใช้ 12 ชั่วโมง จะมีการรายงานพยากรณ์อากาศใหม่

ทุก 6 ชั่วโมง หากมีการแก้ไขการพยากรณ์อากาศสนามบิน ก็สามารถทำได้แต่ต้องแก้ไขเฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ดังภาพที่ 2.6 แสดงรูปแบบของพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)

AERODROME FORECAST (TAF) CODES

Report Type	Location Identifier	Date/Time of Origin	Validity Time	Wind	Visibility	Weather
TAF	EGZZ	130505Z	1306/1315	31015KT	8000	-SHRA

Cloud	Variant	Validity Times
FEW005 SCTO18CB BKN025	TEMPO	1311/1315

Visibility	Weather	Cloud	Probability	Validity Time	Weather
4000	+SHRA	BKN010CB	PROB30	1314/1315	TSRA

ภาพที่ 2.6 รูปแบบของพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)

ที่มา Navtech, 2016

พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) จะรายงานแยกส่วนกับ METAR และ SPECI โดยนักอุตุนิยมวิทยาจะพยากรณ์ โดยไม่ได้ใช้ข้อมูลจากการอ้างอิงจากรายงานการตรวจอากาศการบินแบบพิเศษ ซึ่ง TAF จะมีส่วนแตกต่างกับ METAR ดังนี้

1) ตัวบ่งชี้ (Identifier) ช่วงเวลาของการบังคับใช้ จะมีตัวเลขสองหลัก กล่าวคือ หลักแรกแสดงวันที่เริ่มต้น และตัวเลขสองหลักถัดมา แสดงเวลาของช่วงเริ่มต้นการพยากรณ์ หน่วยเป็นชั่วโมง และตัวเลขสองตัวสุดท้าย แสดงเวลาของช่วงสิ้นสุดการพยากรณ์ หน่วยเป็นชั่วโมง เวลาตามเวลามาตรฐาน (UTC)

2) ลม (Wind) ในการพยากรณ์ลมผิวพื้น จะคาดการณ์จากทิศทางลมประจำก่อน หากไม่สามารถคาดการณ์ทิศทางลมประจำได้ เนื่องจากมีความแปรปรวน อันเกิดมาจาก ลมพัดอ่อน (ความเร็วลมน้อยกว่า 3 นอต) หรือ มีพายุฝนฟ้าคะนอง การพยากรณ์ลักษณะนี้จะรายงานทิศทางลมโดยใช้อักษรย่อ “VRB”

3) ทัศนวิสัยแนวระนาบ (Horizontal visibility) ใช้หลักการพยากรณ์ทัศนวิสัยเช่นเดียวกับใน รายงานอากาศการบินแบบประจำ แต่จะรายงานเฉพาะทัศนวิสัยทั่วไปเท่านั้น (Prevailing visibility)

4) สภาพอากาศ (Weather) หากคาดการณ์ว่าไม่มีสภาพอากาศสำคัญ ให้ละเว้นการออกพยากรณ์สภาพอากาศได้ และหากคาดว่าสภาพอากาศที่พยากรณ์ไว้จะสิ้นสุดลงให้รายงานด้วยอักษรย่อ “NSW” (No Significant Weather)

5) เมฆ (Cloud) หากไม่มีเมฆ Cumulonimbus หรือ Towering cumulus หรือเมฆทั่ว ๆ ไปที่ระดับต่ำกว่า 5,000 ฟุต หรือต่ำกว่าระดับสูงสุดของค่า Minimum Sector Altitude (MSA) คือ มีปริมาณเมฆที่จัดได้ว่าเป็นสภาพอากาศดีแบบ CAVOK จะไม่มีการรายงานพยากรณ์ว่า CAVOK แต่จะใช้การรายงานว่า NSC (No Significant Cloud) แทน เว้นแต่ถ้ามีเมฆชนิด CB หรือ TCU ก็จะมีใส่ข้อมูลนี้ลงไปในพยากรณ์อากาศสนามบิน

6) การเปลี่ยนแปลงที่มีลักษณะสำคัญ (Significant Changes) ที่ใช้ในพยากรณ์อากาศสนามบิน มีดังนี้

- FM (From) จะรายงานตามด้วยกลุ่มวันที่และเวลา เป็นเวลามาตรฐาน UTC ในหน่วยชั่วโมงและนาที ซึ่งจะจัดไว้ส่วนหน้าของการรายงานลักษณะอากาศที่จะปรากฏในช่วงเวลานั้น ๆ เช่น FM161200 27017KT 4000 BKN010 หมายถึง ตั้งแต่วันที่ 16 เวลา 12.20 UTC ทิศทางลม 270 องศา ความเร็วลม 17 นอต ทัศนวิสัย 4,000 เมตร และมีเมฆปกคลุมท้องฟ้า 5-7/8 ส่วน

- TEMPO (Temporary) จะรายงานตามด้วยกลุ่มวันที่และเวลา ด้วยตัวเลข 8 หลัก ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าการเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศที่จะเกิดขึ้นจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นครั้งคราว โดยที่การเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งต้องมีระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง และเมื่อรวมเวลาของการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งเข้าด้วยกัน ต้องน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของช่วงเวลาทั้งหมดที่คาดว่าจะเกิดลักษณะอากาศแบบนี้ขึ้น ดังตัวอย่าง เช่น TEMPO 0911/0916 4000 +SHRA BKN010CB หมายถึง วันที่ 9 ช่วงเวลา 11.00 – 16.00 UTC จะมีทัศนวิสัย 4,000 เมตร เนื่องจากฝนตกหนัก (Heavy Shower Rain) และมีเมฆปกคลุมท้องฟ้า 5-7/8 ส่วน ที่ความสูง 1,000 ฟุต และมีเมฆ Cumulonimbus (CB) ที่ระดับความสูงดังกล่าวด้วย

- BECMG (Becoming) ถ้าในแต่ละครั้งที่มีเปลี่ยนแปลงของการเกิดสภาพอากาศ ใช้เวลาตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป หรือเมื่อรวมเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงแต่ละครั้งเข้าด้วยกันแล้ว มากกว่าครึ่งหนึ่งของช่วงเวลาพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงให้ใช้กลุ่มคำที่บอกการเปลี่ยนแปลง “BECMG” แทนกลุ่มคำ “TEMPO”

- PROB (Probability) ใช้เมื่อการพยากรณ์นั้น มีความเป็นไปได้ของการเกิดลักษณะอากาศที่มีความเชื่อมั่นไม่มากนัก โดยจะกำหนดโอกาสความเป็นไปได้เป็นเปอร์เซ็นต์จำนวนเต็มสิบ ซึ่งค่าที่ใช้ คือ 30 เปอร์เซ็นต์ และ 40 เปอร์เซ็นต์ โดยจะมีการรายงาน PROB ตามด้วยกลุ่มเวลา หรือ กลุ่มตัวบ่งชี้และเวลา เช่น PROB30 3006/3008 0700 FG BKN003 หมายถึง นักอุตุนิยมวิทยา คาดว่าในวันที่ 30 ช่วงเวลา 06.00-08.00 UTC จะมีโอกาสเกิดลักษณะอากาศ คิดเป็น 40 เปอร์เซ็นต์ คือ มีทัศนวิสัย 700 เมตร เนื่องจากมีหมอกปกคลุม และมีเมฆปกคลุมท้องฟ้า 5-7/8 ส่วน ที่ความสูง 300 ฟุต ส่วนอีกหนึ่งตัวอย่าง คือ PROB40 TEMPO 3014/3016 TSRA หมายถึง คาดว่าจะมีโอกาส 40 เปอร์เซ็นต์ ในการเกิดฝนตกฟ้าคะนอง ระดับปานกลาง ของวันที่ 30 ระหว่างเวลา 14.00-16.00 UTC

- AMD (Amendments) เมื่อต้องการปรับแก้พยากรณ์อากาศสนามบินที่ได้ออกไปแล้ว ให้ใส่อักษร “AMD” หลัง TAF และการพยากรณ์ใหม่นี้จะต้องมีผลบังคับใช้ครอบคลุมช่วงเวลาการพยากรณ์เดิมก่อนที่จะมีการปรับแก้ เช่น TAF AMD VTBS 300820Z 3008/3016 21007KT 9999 BKN020 BECMG 3009/3012 4000 SHRA BKN008

- COR (Corrections) เมื่อต้องการแก้ไขรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) หรือพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ให้ใส่ “COR” ไว้หลัง TAF หรือ METAR เช่น

ก่อนแก้ไข: TAF VTBS 010805Z 0109/0118 25012KT 4000 TURA BKN012 TEMPO 0110/0119 BKN008=

หลังแก้ไข: TAF COR VTBS 0109 0118Z 0109/0118 25012KT 4000 TSRA BKN012 TEMPO 0110/0119 BKN008=

การแก้ไขแบบ COR จะใช้ในกรณีที่มีความผิดพลาดของการพิมพ์ป้อนข้อมูลรายงานอากาศการบินที่เห็นได้อย่างชัดเจนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การปรับแก้แบบ AMD ในพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) จะต้องออกรายงานในกรณีที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขทางอุตุนิยมวิยาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น หรือเลวลง เช่น 3000 TSRA แทนที่ 4000 TSRA เป็นต้น

- CNL (Cancellations) หากการพยากรณ์มีการยกเลิก จะใส่ “CNL” ไว้ส่วนท้าย เช่น TAF AMD VTBS 011030Z 0109/0118 CNL= หมายถึง พยากรณ์อากาศสนามบินที่ได้รับการแก้ไขนั้น ได้ทำการยกเลิกแล้ว

- กลุ่มอื่น ๆ ที่อาจปรากฏในพยากรณ์อากาศสนามบิน เช่น การพยากรณ์อุณหภูมิ มีรูปแบบ คือ TXaa/ggZ TNbb/hhZ

aa คือ ค่าอุณหภูมิสูงสุด หน่วยองศาเซลเซียส ที่ใส่ไว้ตามหลังอักษร TX และหากค่าอุณหภูมิติดลบ จะแทนด้วยตัวอักษร M

gg คือ เวลาที่มีค่าอุณหภูมิสูงสุด เป็นเวลามาตรฐานสากล (UTC)

bb คือ ค่าอุณหภูมิต่ำสุด หน่วยองศาเซลเซียส ที่ใส่ไว้ตามหลังอักษร TN และหากค่าอุณหภูมิติดลบ จะแทนด้วยตัวอักษร M

hh คือ เวลาที่มีค่าอุณหภูมิต่ำสุด เป็นเวลามาตรฐานสากล (UTC)

ตัวอย่าง เช่น TX25/13Z TN09/05Z เป็นต้น

2.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (Aerodrome Special Meteorological Report; SPECI)

การรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ตามที่อ้างอิงจาก เอกสารประกอบการสอน วิชา อุตุนิยมวิทยาการบิน (ทางปฏิบัติ) นักเรียนอุตุนิยมวิทยาชั้นต้น รุ่นที่ 23 สำนักอุตุนิยมวิทยาขนส่ง กรมอุตุนิยมวิทยา และคู่มือเอกสารประกอบการบินของสายการบินไทยสมายล์ ผลิตและจัดพิมพ์โดยบริษัท Navtech นั้น มีหลักเกณฑ์ที่อธิบายไว้ตรงตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ กล่าวคือ เมื่อสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และยังไม่ถึงเวลาตรวจและรายงานอากาศการบินแบบประจำครั้งต่อไป ให้ทำการตรวจและรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ โดยยึดถือหลักเกณฑ์การรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ ดังนี้

1) เมื่อทิศทางลมผิวพื้นเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้รายงานไว้ล่าสุด ตั้งแต่ 60 องศาขึ้นไป โดยที่ความเร็วลมเฉลี่ย ก่อน และ/หรือ หลังการเปลี่ยนแปลงทิศทางนี้มีค่าตั้งแต่ 10 นอต ขึ้นไป

2) เมื่อความเร็วลมผิวพื้นเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไป จากที่ได้รายงานไว้ล่าสุดตั้งแต่ 10 นอต ขึ้นไป (อาจเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงก็ได้และทิศทางจะเปลี่ยนแปลงด้วยหรือไม่ก็ได้)

3) เมื่อมีลมกระโชกเกิดขึ้น ทำให้ความเร็วลมผิวพื้นเฉลี่ยสูงขึ้น จากที่ได้รายงานไว้ล่าสุดตั้งแต่ 10 นอตขึ้นไป โดยที่ความเร็วลมเฉลี่ยก่อน และ/หรือหลังการเปลี่ยนแปลง ต้องมีค่าตั้งแต่ 15 นอตขึ้นไป

4) เมื่อลมเปลี่ยนแปลงผ่านค่าที่ใช้ในทางปฏิบัติการด้านการบินที่สำคัญ กำหนดตามข้อตกลงระหว่างหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบิน กับหน่วยงานบริการการจราจรทางอากาศ และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลงของลมในกรณีนี้ คำนึงถึงปัจจัย ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงทางวิ่งสำหรับเครื่องบินขึ้น-ลง
- ลมที่พัดไปในทางเดียวกับการวิ่งขึ้น หรือลงของเครื่องบิน (Tail wind) หรือลมที่พัดขวางทางวิ่ง (Cross wind) หากเกินพิกัดที่กำหนดไว้สำหรับเครื่องบินประจำสนามบินนั้น ๆ

5) เมื่อทัศนวิสัยเปลี่ยนแปลงถึงค่า หรือผ่านค่า ดังนี้

- ค่าทัศนวิสัย 800 เมตร 1,500 เมตร หรือ 3,000 เมตร
- ค่าทัศนวิสัย 5,000 เมตร ในกรณีใช้กฎการบินด้วยสายตา (Visual flight rules)

6) เมื่อทัศนวิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) เปลี่ยนแปลงถึงค่าหรือผ่านค่า โดยที่ค่าทัศนวิสัยบนทางวิ่ง เช่น 150 350 600 หรือ 800 เมตร

7) เมื่อมีการเกิดขึ้น สิ้นสุด หรือเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของปรากฏการณ์สภาพอากาศ ดังนี้

- หยาดน้ำฟ้าที่เย็นจัด (Freezing precipitation)
- หยาดน้ำฟ้าตกปานกลางหรือตกหนัก (Moderate or heavy precipitation including shower thereof)
- พายุฝุ่น (Dust storm)
- พายุทราย (Sand storm)

8) เมื่อมีการเกิดขึ้นหรือสิ้นสุดของปรากฏการณ์สภาพอากาศ ดังนี้

- หมอกน้ำแข็ง (Freezing fog)
- ผลึกน้ำแข็ง (Ice crystals)
- ฝุ่น ทราย หรือหิมะ ที่ถูกลมพัดให้ลอยสูงขึ้นจากพื้นดินไม่เกิน 2 เมตร (Low drifting dust, sand or snow)
- ฝุ่น ทราย หรือหิมะ ที่ถูกลมพัดให้ลอยสูงขึ้นจากพื้นดินตั้งแต่ 2 เมตร ขึ้นไป (Blowing dust, sand or snow)
- พายุฟ้าคะนองที่มีและไม่มีหยาดน้ำฟ้า (Thunderstorm with or without precipitation)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- กระแสลมแรง (Squall)
- เมฆงวงช้าง (Funnel cloud)

9) เมื่อฐานเมฆชั้นต่ำสุดที่มีจำนวนมากกว่า 4/8 ส่วน (BKN or OVC) เปลี่ยนแปลงความสูงถึงค่า หรือผ่านค่าดังนี้

- ความสูง 100 200 500 หรือ 1,000 ฟุต
- ความสูง 1,500 ฟุต ในกรณีใช้กฎการบินด้วยสายตา (VFR)

10) เมื่อจำนวนเมฆของชั้นที่ต่ำกว่า 1,500 ฟุต เปลี่ยนแปลง ดังนี้

- ทวีจำนวนขึ้นจาก SKC, FEW หรือ SCT เป็น BKN หรือ OVC
- ลดจำนวนลงจาก BKN หรือ OVC เป็น SKC, FEW หรือ SCT

11) เมื่อท้องฟ้าถูกปิดบังและค่าทัศนวิสัยในแนวดิ่งเปลี่ยนแปลงถึงค่า หรือผ่านค่า เช่น ค่าทัศนวิสัยในแนวดิ่ง 100 200 500 หรือ 1,000 ฟุต ข้อแนะนำในการตรวจและรายงานอากาศพิเศษมีดังนี้

- ให้รายงานอากาศการบินแบบพิเศษทันทีที่ตรวจพบปรากฏการณ์สภาพอากาศเลวลง ตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ให้รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ เมื่อตรวจพบสภาพอากาศดีขึ้น และคงอยู่นาน 10 นาที
- ให้รายงานอากาศการบินแบบพิเศษทันที เมื่อตรวจพบสารประกอบอุตุนิยมวิทยาตัวใดตัวหนึ่งเลวลง และสารประกอบอุตุนิยมวิทยาตัวอื่นดีขึ้น

2.5 รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (Air Reports; AIREP)

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้ให้นิยามว่า รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (Air Reports; AIREP) เป็นการรายงานสภาพอากาศที่ได้จากเครื่องบิน ที่มีข้อกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับพิกัด และการปฏิบัติการด้านการบิน และสอดคล้องกับหลักการรายงานข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ซึ่งได้ระบุรายละเอียดด้านการปฏิบัติการบินที่เชื่อมโยงกับข้อพึงปฏิบัติและคำแนะนำของการบริการจราจรทางอากาศ PANS-ATM (Doc 4444) (ICAO, 2018) ในขณะที่สำนักงานบริหารการบินแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (FAA) ได้อธิบายว่า รายงานสภาพอากาศจากนักบิน ใช้คำภาษาอังกฤษว่า Pilot Weather Reports (PIREPs) เป็นการรายงานสภาพอากาศรูปแบบหนึ่งที่มี

ความสำคัญด้านการบิน เนื่องจากเป็นสภาพอากาศจริงที่นักบินได้ประสบโดยตรง ขณะทำการบินในอากาศ เช่น การรายงานความสูงของเมฆ ระหว่างฐานเมฆและยอดเมฆ รวมถึงตำแหน่งของวินด์เชียร์ (Wind shear) และความแปรปรวน (Turbulence) นอกจากนี้ยังสามารถรายงานตำแหน่งที่เกิดน้ำแข็งเกาะ (Icing) ในขณะทำการบิน และ หากขณะทำการบินมีเพดานเมฆต่ำกว่า 5,000 ฟุต หรือทัศนวิสัยอยู่ที่ระยะ 5 ไมล์หรือต่ำกว่า ทางหน่วยงานควบคุมจราจรทางอากาศจะร้องขอรายงานสภาพอากาศที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เมื่อนักบินพบเหตุสภาพอากาศไม่ดี สามารถส่งรายงานไปยังหน่วยควบคุมจราจรทางอากาศได้ จากนั้นหน่วยงานควบคุมจราจรทางอากาศจะบันทึกข้อมูลรายงานสภาพอากาศนั้นไปยังระบบข้อมูลสื่อสารการบิน เพื่อเป็นคำแนะนำสำหรับนักบินในเที่ยวบินอื่น ๆ ต่อไป (FAA, 2019)

ผู้วิจัยจึงได้ยกตัวอย่างรายงานสภาพอากาศจากนักบิน ซึ่งสามารถรายงานและแปลความข้อมูลตามตัวอย่างแบบที่ FAA กำหนดในตาราง ซึ่งสามารถอธิบายได้โดยง่าย ดังแสดงในภาพที่ 2.7

Encoding Pilot Weather Reports (PIREPS)			
1	XXX	3-letter station identifier	Nearest weather reporting location to the reported phenomenon
2	UA	Routine PIREP, UUA-Urgent PIREP.	
3	/OV	Location	Use 3-letter NAVAID idents only. a. Fix: /OV ABC, /OV ABC 090025. b. Fix: /OV ABC 045020-DEF, /OV ABC-DEF-GHI
4	/TM	Time	4 digits in UTC: /TM 0915.
5	/FL	Altitude/Flight level	3 digits for hundreds of feet. If not known, use UNKN: /FL095, /FL310, /FLUNKN.
6	/TP	Type Aircraft	4 digits maximum. If not known, use UNKN: /TP L329, /TP B727, /TP UNKN.
7	/SK	Sky cover/Cloud layers	Describe as follows: a. Height of cloud base in hundreds of feet. If unknown, use UNKN. b. Cloud cover symbol. c. Height of cloud tops in hundreds of feet.
8	/WX	Weather	Flight visibility reported first: Use standard weather symbols; intensity is not reported: /WX FV02 R H, /WX FV01 TRW.
9	/TA	Air temperature in Celsius (C)	If below zero, prefix with a hyphen: /TA 15, /TA -06.
10	/WV	Wind	Direction in degrees magnetic north and speed in six digits: /WV 270045, WV 280110.
11	/TB	Turbulence	Use standard contractions for intensity and type (use CAT or CHOP when appropriate). Include altitude only if different from /FL, /TB EXTREME, /TB LGT-MDT BLO 090.
12	/IC	Icing	Describe using standard intensity and type contractions. Include altitude only if different than /FL: /IC LGT-MDT RIME, /IC SVR CLR 028-045.
13	/RM	Remarks	Use free from to clarify the report and type hazardous elements first: /RM LLWS -15KT SFC-030 DURC RNWY 22 JFK.

ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน

ที่มา FlightLearnings, 2011

จากภาพที่ 2.7 สามารถอธิบายรายละเอียดของการรายงานสภาพอากาศ PIREP เช่น UA/OV GGG 090025/TM 1450/FL 060/TP C182/SK 080 OVC/WX FV 04R/TA 05/WV 270030/TB LGT/RM HVY RAIN ได้ดังนี้

Type: .....Routine pilot report

Location: ..... 25 NM out on the 090° radial, Gregg County VOR

Time: ..... 1450 Zulu

Altitude or Flight Level: 6,000 feet

Aircraft Type: ..... Cessna 182 Sky

Cover: ..... 8,000 overcast

Visibility/Weather: ..... 4 miles in rain

Temperature: .....5 °Celsius

Wind: ..... 270° at 30 knots

Turbulence: .....Light

Icing: ..... None reported

Remarks: ..... Rain is heavy

นอกจากนี้ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ได้ระบุข้อกำหนด และคำแนะนำไว้ในภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เรื่อง การบริการอุตุนิยมวิทยาสำหรับการเดินอากาศระหว่างประเทศ (Annex 3 - Meteorological Service for International Air Navigation) บทที่ 5 เรื่อง Aircraft observations and reports ไว้ 8 ประการดังนี้

1) ภาระหน้าที่ของรัฐ (Obligations of States) ในแต่ละรัฐสมาชิกต้องจัดให้มีการตรวจอากาศจากเครื่องบิน ตามข้อบังคับที่ระบุในบทที่ 5 นี้ เพื่อการตรวจโดยอากาศยานที่จดทะเบียนทำการบินในเส้นทางบินระหว่างประเทศ และเพื่อเป็นการเก็บบันทึกและรายงานการตรวจอากาศจากเครื่องบินดังกล่าว

2) ชนิดของอากาศยานตรวจอากาศ (Types of aircraft observations) อากาศยานที่ทำการตรวจอากาศจะต้องกระทำ ดังนี้

- อากาศยานแบบประจำ (Routine aircraft) ตรวจอากาศในระยะระหว่างบินเดินทาง (en-route) และไต่ระดับ (Climb-out phases)

- อากาศยานพิเศษ และอากาศยานแบบไม่ประจำอื่น (Special and other non-routine aircraft) ตรวจอากาศทุก ๆ ระยะในระหว่างการทำการบิน (Any phase of the flight)

3) Routine aircraft observations – designation หากมีการใช้การสื่อสารข้อมูลระหว่างภาคพื้นดิน และภาคอากาศ และการใช้ระบบเฝ้าระวังอัตโนมัติ (Automatic dependent

surveillance; ADS) หรือเรดาร์ทุติยภูมิ (Secondary surveillance radar; SSR Mode S) การตรวจอากาศจากเครื่องบินอัตโนมัติแบบประจำ จะต้องจัดให้มีทุก ๆ 15 นาทีในระหว่างช่วงที่ทำการบินเดินทาง (En-route) และทุก ๆ 30 นาที ระหว่างช่วงที่ทำการบินไต่ระดับ (Climb-out phase) โดยเริ่มตั้งแต่ช่วง 10 นาทีแรกของการทำการบิน และเมื่อมีการสื่อสารโดยเสียง (Voice communications) การตรวจอากาศจากเครื่องบินแบบประจำต้องจัดให้มีในช่วงการบินเดินทาง (En-route) โดยรายงานไปตามจุดรายงานของหน่วยบริการจราจรทางอากาศ หรือระหว่างทางที่ทำการบิน (Reporting points or intervals) ดังนี้

- รายงานตำแหน่งและสภาพอากาศ ตามที่หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศร้องขอ
- รายงานไปยังหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศระหว่างทางที่อยู่ใกล้ที่สุดในระยะเวลาบิน 1 ชั่วโมง

ในกรณีที่มีการจราจรทางอากาศหนาแน่น เครื่องบินจากในจำนวนเครื่องบินที่ทำการบินในแต่ละระดับบิน (flight level) จะต้องถูกกำหนดให้รายงานอากาศจากเครื่องบินแบบประจำให้สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในข้อกำหนดด้านบน โดยกำหนดให้รายงานระหว่างที่ทำการบินทุก ๆ 1 ชั่วโมง ซึ่งมีขั้นตอนการรายงาน ตามข้อตกลงของการเดินอากาศในแต่ละภูมิภาค

ในกรณีที่มีการร้องขอการรายงานอากาศจากเครื่องบินในช่วงการบินไต่ระดับ (Climb-out phase) จะถูกกำหนดให้เครื่องบินรายงานทุก ๆ 1 ชั่วโมง ในบริเวณแต่ละสนามบิน เพื่อให้สอดคล้องกับที่กำหนดข้างบน

4) Routine aircraft observations – exemption เมื่อใช้การติดต่อสื่อสารโดยเสียง (Voice communications) เครื่องบินจะได้รับยกเว้นการตรวจอากาศเครื่องบินแบบประจำในกรณีดังต่อไปนี้

- เครื่องบินไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ RNAV (Area Navigation) หรือ
- มีระยะเวลาทำการบิน 2 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า หรือ
- เครื่องบินอยู่ในระยะทางที่เทียบแล้วน้อยกว่า 1 ชั่วโมงของเวลาบินจากจุดถัดไป ที่จัดไว้เพื่อการลงจอด หรือ
- ระดับความสูงของของการบิน (Flight path) ต่ำกว่า 1,500 เมตร (5,000 ฟุต)

5) Special aircraft observations การตรวจอากาศจากเครื่องบินแบบพิเศษ จะทำโดยเครื่องบินที่ประสบเหตุการณ์ ดังต่อไปนี้ เช่น ประสบอากาศแปรปรวนรุนแรง น้ำแข็งเกาะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รุนแรง คลื่นลมภูเขารุนแรง พายุฟ้าคะนอง แต่ไม่มีลูกเห็บ ที่ซึ่งถูกบดบังหรือซ่อนตัว และพบเป็นบริเวณกว้าง หรืออยู่ในกระแสพายุแปรปรวน หรือประสบกับพายุฟ้าคะนอง และมีลูกเห็บ ที่ถูกบดบังหรือซ่อนตัว พบเป็นบริเวณกว้าง หรืออยู่ในกระแสพายุแปรปรวน พายุฝุ่น หรือพายุทรายรุนแรง เมฆฝุ่นเถ้าภูเขาไฟ ภูเขาไฟก่อนการปะทุ (ซึ่งคาดได้ว่าจะก่อให้เกิดเมฆฝุ่นเถ้าภูเขาไฟ) หรือ ภูเขาไฟปะทุแล้ว

6) การตรวจอากาศจากเครื่องบินแบบไม่ประจำอื่น ๆ (Other non-routine aircraft observations) ในกรณีที่เครื่องบินประสบกับสภาพทางอุตุนิยมวิทยา นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อ 5 เช่น วินด์เชียร์ (wind shear) นักบินผู้บังคับอากาศยาน (Pilot in command) อาจพิจารณาถึงผลกระทบเรื่องความปลอดภัย และการปฏิบัติการบินให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อเครื่องบินอื่น นักบินผู้บังคับอากาศยานสามารถพิจารณาแจ้งเหตุไปยังหน่วยบริการจราจรทางอากาศได้ทันที

7) การรายงานของเครื่องบินตรวจอากาศ

- ระหว่างทำการบิน (Reporting of aircraft observations during flight)

- เครื่องบินตรวจอากาศจะต้องรายงานเหตุการณ์โดยใช้วิธีการส่งผ่านระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างภาคพื้นดินและภาคอากาศ (Air-ground data link) และหากระบบสื่อสารระหว่างภาคพื้นและภาคอากาศใช้งานไม่ได้หรือไม่มีความพร้อม ให้รายงานโดยการใช้การสื่อสารทางเสียง (Voice communication) แทน

- เครื่องบินตรวจอากาศจะต้องรายงานเหตุการณ์ระหว่างการบินในช่วงเวลาที่ทำการตรวจ หรือโดยเร็วที่สุด

- อากาศยานจะต้องรายงานโดยการรายงานตามแบบ Air-reports

- การส่งผ่านรายงานไปยังหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ (Relay of air-reports by ATS units) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยา จะต้องทำข้อตกลงกับหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศจะได้รับข้อมูลการรายงานตามรายงานต่าง ๆ ดังนี้

- รายงานแบบประจำและแบบพิเศษ โดยการสื่อสารทางเสียง และหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศจะต้องส่งผ่านข้อมูลไปยังหน่วยงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยา (Meteorological watch office) โดยไม่ล่าช้า

- รายงานแบบประจำ โดยผ่านระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างภาคพื้นดินและภาคอากาศ หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศจะต้องส่งผ่านข้อมูลไปยังศูนย์พยากรณ์อากาศ

โลก (World Area Forecast center; WAFCs) โดยไม่ล่าช้า

- รายงานอากาศจากเครื่องบินแบบพิเศษ โดยผ่านระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างภาคพื้นดินและภาคอากาศ หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศจะต้องส่งผ่านข้อมูลไปยังหน่วยงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยา (Meteorological watch office) และศูนย์พยากรณ์อากาศโลก (World Area Forecast center; WAFCs) โดยไม่ล่าช้า

- การบันทึก และการรายงานของอากาศยานที่ประสบเหตุการณ์เกี่ยวกับภูเขาไฟ (Recording and post-flight reporting of aircraft observations of volcanic activity)

เครื่องบินตรวจอากาศพิเศษ ของเหตุการณ์ก่อนการปะทุของภูเขาไฟ การปะทุของภูเขาไฟ หรือเมฆเถ้าถ่านภูเขาไฟ จะต้องบันทึกข้อมูลลงในแบบการรายงานอากาศจากเครื่องบินแบบพิเศษ ในเหตุการณ์ที่เกี่ยวกับภูเขาไฟ (The special air-report of volcanic activity form) และส่งสำเนาแบบรายงานดังกล่าว พร้อมกับเอกสารประกอบการบิน (Flight document) ไปยังหน่วยปฏิบัติการบินและหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้อง ที่อาจได้รับผลกระทบจากเมฆเถ้าภูเขาไฟ

นอกจากนี้ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ได้ระบุข้อกำหนดด้านเทคนิคเกี่ยวกับเครื่องบินตรวจอากาศและรายงาน ในเอกสารแนบท้าย 4 (Appendix 4) ของภาคผนวก 3 เรื่องการบริการอุตุนิยมวิทยาสำหรับการเดินอากาศระหว่างประเทศ (Annex 3 - Meteorological Service for International Air Navigation) ซึ่งเป็นรายละเอียดเชิงเทคนิคตามประเภทของการรายงานผ่านช่องทางการสื่อสาร เช่น Routine air-reports by air-ground data link, Special air-reports by air-ground data link, Routine air-reports by voice communications, Special air-reports by voice communications โดยมีข้อกำหนดของการรายงาน (Criteria for reporting) เช่น เรื่องทั่วไป กล่าวคือ เมื่อมีการใช้ระบบสื่อสารข้อมูลระหว่างภาคพื้นดินและภาคอากาศ (Air-ground data link) การรายงานทิศทางลม ความเร็วลม (Wind quality flag) อุณหภูมิ ความแปรปรวน และความชื้น ที่รวมอยู่ในรายงานอากาศ จะต้องรายงานตามข้อกำหนดต่อไปนี้ คือ ทิศทางลม (Wind direction) ให้รายงานทิศทางลมเป็นองศาจริง (Degrees true) โดยปัดเป็นค่าเข้าใกล้จำนวนเต็มให้มากที่สุด ความเร็วลม (Wind speed) ให้รายงานความเร็วลม หน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือ นอต โดยปัดเป็นค่าเข้าใกล้ 2 กม./ชม. (1 นอต) โดยระบุหน่วยของความเร็วลมกำกับไว้ ข้อมูล Wind quality flag จะต้องรายงานค่าเป็น 0 (ศูนย์) เมื่ออุปกรณ์ถุงวัดลมทำมุมขนาดน้อยกว่า 5 องศา และรายงานค่าเป็น 1 เมื่อทำมุมขนาดตั้งแต่ 5 องศาขึ้นไป อุณหภูมิ (Temperature) จะต้องรายงาน

ค่าอุณหภูมิเข้าใกล้ทุก ๆ 10 องศาเซลเซียส ความแปรปรวน (Turbulence) จะต้องรายงานค่าขนาดของความแปรปรวนเป็นจำนวน รากที่สามของอัตราการกระจายตัวของกระแสลมหมุนวน (Eddy Dissipation Rate; EDR) เช่น Routine air-reports ค่าความแปรปรวน จะต้องรายงานในระยะระหว่างบินเดินทาง (En-route) โดยจะต้องรายงานทันทีให้อยู่ในช่วง 15 นาทีต่อจากการสังเกตการณ์ครั้งก่อนหน้า ซึ่งค่าเฉลี่ยทั้งสองค่าและค่าสูงสุดของความแปรปรวน รวมทั้งระยะเวลา (นาที) ที่ปรากฏความแปรปรวนจะต้องถูกนำมาคำนวณและรายงานค่าเป็นจำนวน รากที่สามของอัตราการกระจายตัวของกระแสลมหมุนวน (EDR) และเวลาที่ปรากฏความแปรปรวนจะรายงานค่าตามตารางที่ 2.1 ส่วนความแปรปรวน จะต้องรายงานค่าสูงสุดในระหว่างที่เครื่องบินไต่ระดับในช่วง 10 นาทีแรกของการทำการบิน โดยจะต้องรายงานทันทีให้อยู่ในช่วง 30 วินาทีต่อจากการตรวจครั้งก่อนหน้า

ตารางที่ 2.1 การรายงานค่าความแปรปรวนสูงสุดสัมพันธ์กับระยะเวลาที่เกิด

Peak value of turbulence occurring during the one-minute period ….minutes prior to the observation	Value to me reported
0 – 1	0
1 – 2	1
2 – 3	2
…	…
13 – 14	13
14 – 15	14
No timing information available	15

ที่มา ICAO, 2018

โดยการแปรค่ารายงานความแปรปรวน (Interpretation of turbulence report) จะต้องพิจารณา ดังนี้คือความแปรปรวนระดับรุนแรง (Severe) เมื่อค่าสูงสุดของ รากที่สามของอัตราการกระจายตัวของกระแสลมหมุนวน (EDR) มีค่ามากกว่า 0.1 และต่ำกว่าหรือเท่ากับ 0.4 ไม่มีความแปรปรวน (nil) เมื่อค่าสูงสุดของ รากที่สามของอัตราการกระจายตัวของกระแสลมหมุนวน (EDR) มีค่าต่ำกส่าหรือเท่ากับ 0.1 โดยที่ค่า EDR เป็นค่าความแปรปรวนอิสระที่วัดโดยเครื่องบินแต่ละลำ และการรับรู้ถึงความแปรปรวนที่เกิดขึ้น ซึ่งค่า EDR จะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของประเภทของอากาศยาน (Aircraft type) มวล (Mass) ความสูง (Altitude) โครงร่าง (Configuration)

และความเร็ว (Airspeed) ของอากาศยาน สำหรับค่า EDR ที่กำหนดให้นั้นเป็นค่าที่กำหนดจากระดับความรุนแรงสำหรับอากาศยานขนส่งขนาดกลาง (Medium-sized transport aircraft) ในขณะทำการบินเดินทาง (En-route)

สำหรับการรายงานแบบ Special air-reports จะต้องรายงานในทุกช่วงเวลาของการทำการบิน โดยที่เกิดค่าความแปรปรวนสูงสุดของ รากที่สามของอัตราการกระจายตัวของกระแสลมหมุนวน (EDR) มีค่าเกิน 0.7 โดยจะต้องรายงานทันทีในระยะเวลา 1 นาทีหลังจากที่ได้พบเหตุการณ์ความแปรปรวนล่าสุด และจะต้องรายงานทั้งค่าความแปรปรวนเฉลี่ยและค่าสูงสุดที่เกิดขึ้น โดยจะต้องรายงานค่าความแปรปรวนแบบพิเศษนี้ไปเรื่อย ๆ ทุก ๆ 1 นาที จนกว่าค่า EDR จะลดลงต่ำกว่า 0.7

ภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ยังได้กำหนดให้ การรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน จะต้องรายงานค่าความชื้น (Humidity) เป็นค่าความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) โดยปัดค่าเป็นจำนวนเต็มของเปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าตามตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ค่าการรายงานสารประกอบอุตุนิยมวิทยาในรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน

Element as specified in Chapter 5		Range	Resolution
Wind direction:	*true	000 – 360	1
Wind speed:	KMH	00 – 500	2
	KT	00 – 250	1
Wind quality flag:	(index)*	0 – 1	1
Temperature:	°C	-80 - +60	0.1
Turburance: routine air-report	$m^{2/3}s^{-1}$	0 – 2	0.01
	(time of occurrence)*	0 – 15	1
Turburance: routine air-report	$m^{2/3}s^{-1}$	0 - 2	0.01
Humidity:	%	0 – 2	1
*Non-dimensional			

ที่มา ICAO, 2018

8) การแลกเปลี่ยนข้อมูลรายงานอากาศ (Exchange of air-reports) องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศได้กล่าวถึง หน้าที่ของหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการรายงานอากาศจากเครื่องบิน ดังนี้

- สำนักงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยา (Meteorological watch offices)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำนักงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยา จะต้องรวบรวมรายงานแบบประจำ ที่ได้รับการรายงานจากการสื่อสาร โดยเสียง (Voice communications) และต้องเผยแพร่ข้อมูลไปยังศูนย์พยากรณ์อากาศโลก (WAFCs) และสำนักงานอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับข้อตกลงในการเดินอากาศภายในภูมิภาค (Regional air navigation agreement) โดยสามารถรวบรวมรายงานส่งทุก ๆ หนึ่งชั่วโมงได้หากมีจำนวนมาก ต้องส่งรายงานแบบพิเศษ ที่ได้รับการรายงานจากการสื่อสาร โดยเสียง (Voice communications) ไปยังศูนย์พยากรณ์อากาศโลก (WAFCs) ทันทีโดยไม่ล่าช้า รวมถึงจะต้องส่งรายงานแบบพิเศษที่ได้รับ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุก่อนการปะทุของภูเขาไฟ และการปะทุของภูเขาไฟหรือเมฆฝุ่นเถ้าภูเขาไฟ ไปยังศูนย์รายงานเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic Ash Advisory Center; VAACs) ทันทีโดยไม่ล่าช้า

หากสำนักงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยา ได้รับรายงานแบบพิเศษ และนักอุตุนิยมวิทยาพิจารณาแล้วเห็นว่า ปรากฏการณ์ที่ได้รับการรายงานไม่ปรากฏอยู่นาน และไม่จำเป็นต้องออกคำเตือนว่าเป็นสภาพอากาศร้ายในเขตภูมิภาคข้อมูลข่าวสารการบิน (SIGMET) รายงานแบบพิเศษดังกว่าวจะถูกเผยแพร่ไปในช่องทางเดียวกันกับการเผยแพร่ข้อความ SIGMET ที่ระบุไว้ในภาคผนวก 6 ข้อ 1.2.1 (Appendix 6, 1.2.1) เช่น ส่งไปยังสำนักงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยา ศูนย์พยากรณ์อากาศโลก และสำนักงานอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ตามข้อตกลงการเดินอากาศประจำภูมิภาค (Regional air navigation agreement)

- ศูนย์พยากรณ์อากาศโลก (World area forecast centre) รายงานที่ได้รับเก็บไว้ที่ศูนย์พยากรณ์อากาศโลก จะต้องเผยแพร่ต่อไปในรูปแบบของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาขั้นมูลฐาน โดยผ่านช่องทางการจัดเก็บในระบบโทรคมนาคมขององค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO global telecommunication system)

นอกจากนี้ภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศยังได้กำหนดรูปแบบของรายงาน (Format of air-reports) คือ รายงานจะต้องแลกเปลี่ยนในรูปแบบตามที่ได้รับ ยกเว้นได้รับรายงานโดยการสื่อสาร โดยเสียง (Voice communications) โดยตำแหน่งที่ได้รายงานไปยังหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ จะต้องแปลงข้อมูลโดยสำนักงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยา ซึ่งจะแปลงพิกัดตำแหน่งของจุดรายงาน เป็นละติจูด และลองจิจูด

การรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบินที่อาจประสบเหตุบ่อยครั้ง และจำเป็นต้องแจ้งให้หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศทราบ เช่น ปรากฏการณ์วินด์เชียร์ ICAO ได้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการรายงานวินด์เชียร์ (Reporting of wind shear) คือ เมื่ออากาศยานตรวจอากาศ

ประสบเหตุวินด์เชียร์ (Wind shear) ในช่วงบินไต่ระดับ (Climb-out) และช่วงบินเข้าสนามบิน (Approach) ควรระบุชนิดของอากาศยาน (Aircraft type) ที่ประสบเหตุด้วย หรือหากได้รับการรายงาน หรือพยากรณ์วินด์เชียร์ในช่วงบินไต่ระดับ (Climb-out) หรือในช่วงบินเข้าสนามบิน (Approach) แต่ไม่ได้ประสบเหตุตามที่แจ้ง นักบินผู้บังคับอากาศยาน (Pilot-in-command) ควรให้คำแนะนำแก่หน่วยบริการจราจรทางอากาศทันที เว้นแต่นักบินผู้บังคับอากาศยานได้เฝ้าติดตามว่าหน่วยบริการจราจรทางอากาศนั้น ได้รับแจ้งข้อมูลจากอากาศยานลำอื่นแล้ว

การรายงานเหตุเกี่ยวกับภูเขาไฟหลังการทำการบิน (Post-flight reporting of volcanic activity) ให้มีการรายงานเหตุที่เกี่ยวข้องกับภูเขาไฟ ของเที่ยวบินขาเข้าที่สนามบินนั้น ๆ โดยผู้ประกอบการสายการบิน หรือนักบินโดยไม่ล่าช้า โดยส่งรายงานไปยังสำนักงานอุตุนิยมวิทยาประจำสนามบิน หรือหากการส่งรายงานนั้นไม่สะดวกสำหรับนักบิน ให้ปฏิบัติตามข้อตกลงระหว่างหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยา และผู้ประกอบการสายการบินในพื้นที่นั้น ๆ

รายงานเหตุที่เกี่ยวข้องกับภูเขาไฟฉบับสมบูรณ์ ที่ส่งไปยังสำนักงานอุตุนิยมวิทยาแล้ว จะต้องส่งต่อไปยังสำนักงานเฝ้าระวังอุตุนิยมวิทยาที่มีหน้าที่รับผิดชอบ สำหรับการเฝ้าระวังและแจ้งข้อมูลไปยังเขตรับผิดชอบข้อมูลข่าวสารการบิน (Flight information region) ที่เกี่ยวข้องกับเหตุภูเขาไฟ โดยไม่ล่าช้า

2.6 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน โดยแบ่งการศึกษาปัจจัยได้ 3 หัวข้อ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคลากร ปัจจัยการจัดการข้อมูล และปัจจัยด้านการสื่อสาร ดังนี้

2.6.1 ปัจจัยด้านบุคลากร

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยด้านบุคลากร โดยแบ่งเป็นการศึกษาในหัวข้อมาตรฐานและกฎหมายเกี่ยวข้องของประเทศไทย กับของ ICAO และคุณสมบัติของบุคลากรที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของไทย กับของต่างประเทศ เพื่อให้เห็นความความสำคัญของการกำหนดคุณสมบัติของบุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติการบิน ดังนี้

1) มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และกฎหมายไทยกำหนด ได้แก่ จากภาคผนวกที่ 1 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO, 2017) และข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ 89 ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

Aviation Personnel	**ICAO**	**กฎหมายไทย**
Commercial Pilot License	นักบินพาณิชย์ตรี ต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาดังนี้ ● interpretation and application of aeronautical meteorological reports, charts and forecasts; use of, and procedures for obtaining, meteorological information, pre-flight and in-flight; altimetry. ● aeronautical meteorology; climatology of relevant areas in respect of the elements having an effect upon aviation; the movement of pressure systems, the structure of fronts, and the origin and characteristics of significant weather phenomena which affect take-off, en-route and landing conditions.	นักบินพาณิชย์ตรี ต้องมีความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยา (Meteorology) ในขั้นพื้นฐาน การใช้และวิธีการได้รับข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดความสูง (altimetry) การหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตรายอากาศ และการหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตราย (กรมการบินพลเรือน, 2556)

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

Aviation Personnel	**ICAO**	**กฎหมายไทย**
	● causes, recognition and effects of icing; frontal zone penetration procedures; hazardous weather avoidance. (ICAO, 2017)	
Airline transport pilot licence	นักบินพาณิชย์เอก ต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา ดังนี้ ● interpretation and application of aeronautical meteorological reports, charts and forecasts; codes and abbreviations; use of, and procedures for obtaining, meteorological information, pre-flight and in-flight; altimetry. ● aeronautical meteorology; climatology of relevant areas in respect of the elements having an effect upon aviation; the movement of pressure systems; the structure of fronts, and the origin and characteristics of significant weather phenomena which affect take-off, en-route and landing conditions. ● causes, recognition and effects of icing; frontal zone penetration procedures; hazardous weather avoidance. ● in the case of aeroplanes and powered-lifts, practical high altitude meteorology, including interpretation and use of weather reports, charts and forecasts; jetstreams. (ICAO, 2017)	นักบินพาณิชย์เอกเครื่องบิน ต้องมีความรู้อุตุนิยมวิทยาการในเรื่อง ● การตีความและการใช้รายงานอากาศการบิน แผนภูมิและพยากรณ์อากาศทางด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน การใช้และวิธีการได้รับข่าวอากาศก่อนการบินและในระหว่างการบิน และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดความสูง (Altimetry) ● อุตุนิยมวิทยาการบิน สภาพอากาศวิทยา(Climatology) ในบริเวณที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการบิน การเคลื่อนตัวของระบบความกดอากาศ โครงสร้างของแนวความกดอากาศ การเริ่มต้น และลักษณะของปรากฏการณ์ของสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการบินขึ้น การบินเดินทาง และการบินลง ● สาเหตุ การรู้จัก และผลกระทบของการเกิดน้ำแข็ง วิธีการบินผ่านเข้าไปในแนวความกดอากาศ และการหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตราย * ส่วนคุณสมบัติของนักบินพาณิชย์เอก เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา กบร .89

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

Aviation Personnel	ICAO	กฎหมายไทย
		ได้กำหนดไว้เหมือนกับนักบินพาณิชย์ตรีทุกประการ เว้นแต่เพิ่มเรื่อง รหัสและตัวย่อ ของข่าวอากาศ (กรมการบินพลเรือน, 2556)
Air Traffic Controller License	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังนี้ ● aeronautical meteorology; use and appreciation of meteorological documentation and information; origin and characteristics of weather phenomena affecting flight operations and safety; altimetry (ICAO, 2017)	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จะต้องมีความรู้อุตุนิยมวิทยาการบินในเรื่อง การใช้เอกสารและข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา การเกิดและลักษณะของสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติการบินและความปลอดภัยในการบิน และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการวัดความสูง (กรมการบินพลเรือน, 2556)
Flight operations officer/ flight dispatcher licence	พนักงานอำนวยการบิน ต้องมีความรู้เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังนี้ ● aeronautical meteorology; the movement of pressure systems; the structure of fronts, and the origin and characteristics of significant weather phenomena which affect take-off, en-route and landing conditions ● interpretation and application of aeronautical meteorological reports, charts and forecasts; codes and abbreviations; use of, and procedures for obtaining	พนักงานอำนวยการบิน (Flight operations officer/flight dispatcher) จะต้องมีความรู้อุตุนิยมวิทยาในเรื่อง ● อุตุนิยมวิทยาการบิน การเคลื่อนตัวของระบบความกดอากาศ โครงสร้างของแนวความกดอากาศ การเริ่มต้นและลักษณะของปรากฏการณ์ของสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการบินขึ้น ต่อการบินในเส้นทาง และต่อการบินลง และการหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่เป็นอันตราย

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

Aviation Personnel	ICAO	กฎหมายไทย
	meteorological information (ICAO, 2017)	● การแปลความหมายและการใช้รายงาน แผนภูมิและพยากรณ์อากาศทางด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน รหัสและตัวย่อ การใช้และวิธีการได้รับข้อมูลทางด้านอุตุนิยมวิทยา (กรมการบินพลเรือน, 2556)
Aeronautical meteorological personnel	บุคลากรด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ The requirements for training and qualifications for all aeronautical meteorological personnel are the responsibility of the World Meteorological Organization (WMO) in accordance with the Working Arrangements between the International Civil Aviation Organization and the World Meteorological Organization (Doc 7475). The requirements can be found in WMO Document 258 — Guidelines for the education and training of personnel in meteorology and operational hydrology — Volume I: Meteorology. (ICAO, 2017)	คุณสมบัติของบุคลากรด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน (Aeronautical meteorological personnel) มีดังนี้ ● Aeronautical Meteorological Forecaster (AMF) - สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา หรือเกี่ยวกับสาขาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิศวกรรมศาสตร์ หรือผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตร Basic Instruction Package for Meteorologists (BIP-M) และผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรพิเศษด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่รับรองโดยองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) - มีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติการบิน

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

Aviation Personnel	ICAO	กฎหมายไทย
		- เข้าใจกระบวนการเกี่ยวกับการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินเพื่อการเดินอากาศสากล ตามที่ระบุในคู่มือ MOSMET และอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการจราจรทางอากาศ - มีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบระหว่างองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก รวมถึงเอกสารประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง - ผ่านการฝึกปฏิบัติงานในตำแหน่ง AMF เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 เดือน หรือหากเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการพยากรณ์อากาศมาก่อนแล้ว ให้ฝึกปฏิบัติงานในระยะเวลาน้อยกว่า 3 เดือนได้ (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) ● Meteorological Technician/ Aeronautical Meteorological Observer - สำเร็จการฝึกอบรมตามหลักสูตร Basic Instruction Package for Meteorological Technician (BIP-MT) หรือเทียบเท่า

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

Aviation Personnel	ICAO	กฎหมายไทย
		- ผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาพื้นฐาน ที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติการบิน การตรวจอากาศที่เกี่ยวเนื่องกับการรายงานตามรหัสของ WMO/ICAO กำหนด เข้าใจกระบวนการเกี่ยวกับการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินเพื่อการเดินอากาศสากล ตามที่ระบุในคู่มือ MOSMET และอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการจราจรทางอากาศ มีความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องมืออุตุนิยมวิทยาการบิน หรืออื่น ๆ ตามที่ผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินเห็นสมควร - ผ่านการฝึกปฏิบัติงานในตำแหน่ง Meteorological Technician (MT)/ Aeronautical Meteorological Observer เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 เดือน หรือหากเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการตรวจอากาศมาก่อนแล้ว ให้ฝึกปฏิบัติงานในระยะเวลาน้อยกว่า 3 เดือนได้ (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากตารางเปรียบเทียบมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรด้านการบินที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน ในภาคผนวกที่ 1 แห่งอนุสัญญาองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO, 2017) และข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ 89 ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ (กรมการบินพลเรือน, 2556) พบว่ามีการกำหนดคุณสมบัติในด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรในการใช้ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบินครอบคลุมในทุกกลุ่มที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และผู้วิจัยได้รวบรวมระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมที่ได้มีการระบุจำนวนชั่วโมงฝึกอบรมที่นำมาใช้เพื่อการฝึกอบรมและการประเมินผลการฝึกอบรม ตามเอกสาร ICAO Doc 7192 – Training Manual, Part F-1, Meteorology for air traffic controllers and pilots, Part D-3, Flight Operations Officer/flight Dispatcher และ Part E-3 Aeronautical Information Services Officer ตามตารางที่ 2.4 เพื่อแน่ใจว่าบุคลากรที่เกี่ยวข้องนั้น มีความรู้ความสามารถเพียงพอตามที่กำหนด

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบแนวทางข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมของ ICAO และกฎหมายของไทย

ตำแหน่ง	ICAO	กฎหมายไทย
นักบิน	กำหนดแนวทางให้จัดการฝึกอบรมอุตุนิยมวิทยาการบิน (Aeronautical Meteorology) ให้กับนักบิน ดังนี้ ● นักบินส่วนบุคคล (PPL) - มีประสบการณ์ด้านการบิน ให้ฝึกอบรมจำนวน 13.5 ชั่วโมง - ไม่มีประสบการณ์ด้านการบิน ให้ฝึกอบรม 19.5 ชั่วโมง	ไม่ปรากฏ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบแนวทางข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมของ ICAO และกฎหมายของไทย (ต่อ)

ตำแหน่ง	ICAO	กฎหมายไทย
	• นักบินพาณิชย์ตรี (CPL) - มีประสบการณ์ด้านการบินให้ฝึกอบรมจำนวน 21 ชั่วโมง - ไม่มีประสบการณ์ด้านการบิน ให้ฝึกอบรม 33 ชั่วโมง • นักบินพาณิชย์เอก (ATPL) - มีประสบการณ์ด้านการบินให้ฝึกอบรมจำนวน 25.5 ชั่วโมง - ไม่มีประสบการณ์ด้านการบิน ให้ฝึกอบรม 40.5 ชั่วโมง (ICAO, 2002)	
พนักงานอำนวยการบิน	กำหนดแนวทางให้จัดการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน (Aeronautical Meteorology) ให้กับพนักงานอำนวยการบิน ดังนี้ - มีประสบการณ์ด้านการบินให้ฝึกอบรมจำนวน 21 ชั่วโมง - ไม่มีประสบการณ์ด้านการบิน ให้ฝึกอบรม 42 ชั่วโมง (ICAO, 1998)	พบในข้อกำหนด Air Operator Certificate requirements, Appendix L Effective date 12DEP17 ที่ผู้ประกอบการสายการบิน จะต้องจัดการฝึกอบรมขั้นพื้นฐาน (Basic Knowledge) ด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ให้กับพนักงานที่ปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน โดยกำหนดให้จัดการฝึกอบรมแบบ Initial Training

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบแนวทางข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมของ ICAO และกฎหมายของไทย (ต่อ)

ตำแหน่ง	ICAO	กฎหมายไทย
		ซึ่งแบ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานที่ไม่มีประสบการณ์ด้านการบินเข้ารับการฝึกอบรมวิชาอุตุนิยมวิทยา จำนวน 42 ชั่วโมง ส่วนผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการบินมาแล้ว ให้ฝึกอบรมจำนวน 21 ชั่วโมง (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2562)
พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	กำหนดแนวทางให้จัดการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน (Aeronautical Meteorology) ให้กับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ดังนี้ - มีประสบการณ์ด้านการบินให้ฝึกอบรมจำนวน 21 ชั่วโมง - ไม่มีประสบการณ์ด้านการบิน ให้ฝึกอบรม 33 ชั่วโมง (ICAO, 2002)	ไม่ปรากฏ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบแนวทางข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมของ ICAO และกฎหมายของไทย (ต่อ)

ตำแหน่ง	ICAO	กฎหมายไทย
พนักงานข้อมูลข่าวสารการบิน (AIS)	กำหนดแนวทางให้จัดการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน(Aeronautical Meteorology) ให้กับพนักงาน AIS ดังนี้ - มีประสบการณ์ด้านการบินให้ฝึกอบรมจำนวน 15 ชั่วโมง - ไม่มีประสบการณ์ด้านการบิน ให้ฝึกอบรม 28 ชั่วโมง (ICAO, 2005)	ไม่ปรากฏ

2) คุณสมบัติของบุคลากรที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของไทย กับของต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้รวบรวมคุณสมบัติของบุคลากรที่ปรากฏในประกาศการรับสมัครบุคลากรเพื่อเข้ารับการปฏิบัติงานในการให้บริการข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทยและต่างประเทศในปัจจุบัน เพื่อให้เห็นข้อเปรียบเทียบและความชัดเจนของข้อกำหนดของผู้ที่จะมาปฏิบัติงาน ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน ดังนี้

- คุณสมบัติของบุคลากรที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของไทย

มีชื่อตำแหน่งอย่างเป็นทางการว่า นักอุตุนิยมวิทยาปฏิบัติการ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง คือ ได้รับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ สาขาคณิตศาสตร์และสถิติ สาขาคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ และสอบผ่านความรู้ความสามารถทั่วไปของ ก.พ. ระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า โดยลักษณะงานที่ปฏิบัติคือ มีหน้าที่ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัยวิชาการด้านอุตุนิยมวิทยา รวมถึงอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ และให้บริการข่าวอากาศและข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

ทั่วไปแก่หน่วยงานเกี่ยวข้อง รวมถึงการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ณ สนามบิน ด้วย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559)

- คุณสมบัติของของบุคลากรที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของต่างประเทศ

มีชื่อตำแหน่งอย่างเป็นทางการว่า Aviation Meteorologist โดยมีคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง คือ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาอุตุนิยมวิทยา หรือมีประสบการณ์ฝึกอบรมเทียบเท่า มีทักษะความสามารถในการเป็นนักอุตุนิยมวิทยาปฏิบัติการ สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในงานที่เกี่ยวกับการวาดภาพ (drawing) ได้ และมีทักษะด้านการสื่อสารที่ดีทั้งการพูดและการเขียน มีความรู้ความเข้าใจความเกี่ยวข้องกันระหว่างการปฏิบัติการบินของสายการบินและสภาพอากาศ สามารถจดจ่ออยู่กับงานภายใต้ความกดดันจากเวลาและสิ่งแวดล้อม สามารถเข้างานเป็นกะได้ และสามารถจัดการภาระงานและความเครียดที่เกิดจากสภาพอากาศเลวร้ายได้ โดยลักษณะงานที่ปฏิบัติคือ วิเคราะห์และถ่ายทอดข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ พยากรณ์อากาศสนามบิน พยากรณ์ลมและความแปรปรวนชั้นบน และพยากรณ์พายุฝนฟ้าคะนองตามเส้นทางบิน รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับน้ำแข็งเกาะ พายุหมุน หรือภูเขาไฟระเบิด เฝ้าระวังสภาพอากาศปัจจุบันและแจ้งเตือนให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ เมื่อเกิดสภาพอากาศเลวร้ายที่ส่งผลต่อการปฏิบัติการบินของสายการบิน สิ่งอำนวยความสะดวก หรือบุคคล แจ้งเตือนวินด์เชียร์แก่สนามบินอย่างทันถ้วงที จัดการฝึกอบรมให้แก่นักบินและพนักงานอำนวยการบิน รวมถึงสนับสนุนงานการควบคุมการจราจรทางอากาศเมื่อได้รับการร้องขอ มีหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติ คือ วิเคราะห์ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้ทั้งการเขียน การมองดูด้วยตา และวิเคราะห์โดยคอมพิวเตอร์ ผลิตแผนที่อากาศการบินโดยกระดาษและคอมพิวเตอร์ บรรยาสรุปแก่ผู้ปฏิบัติงานด้านควบคุมการปฏิบัติการเมื่อมีการร้องขอ จัดการบรรยายสรุปลักษณะอากาศรายวันให้ส่วนปฏิบัติการ ร่วมศึกษาเกี่ยวกับภูมิอากาศของสนามบิน (Airport climatological) จัดทำสรุปข้อมูลสภาพอากาศของสนามบิน เพื่อใช้ประกอบการพยากรณ์อากาศ ซึ่งผู้ที่จะต้องปฏิบัติงานร่วมด้วย ได้แก่ นักอุตุนิยมวิทยาของสายการบิน ผู้อำนวยการเที่ยวบิน ผู้จัดการส่วน ผู้อำนวยการการปฏิบัติงาน นักบิน พนักงานที่ปฏิบัติงานในฝ่ายควบคุมการปฏิบัติการ พนักงานดูแลลูกค้าที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการ และบุคลากรในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศของประเทศ (Penn State College of Earth and Mineral Sciences, 2017)

2.6.2 ปัจจัยการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

1) การจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในประเทศไทย สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้ผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ต้องมีการจัดเก็บเอกสารและการบันทึกที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงในการให้บริการที่เป็นปัจจุบัน รวมถึงการจัดการเอกสารและบันทึกต่าง ๆ ตามชนิดของเอกสาร และตามระยะเวลาที่ระบุ และจัดให้มีระบบการควบคุมเอกสารและบันทึกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน รวมถึงนโยบายและวิธีปฏิบัติสำหรับการจัดทำ การแก้ไขการเก็บรักษา และการทำลาย เป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO 9001: 2015 ที่กำหนดในคู่มือมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย บทที่ 8 Management System (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับ ICAO Annex 3, 2.2 Supply, use, quality management and interpretation of meteorological information

การจัดการข้อมูลของผู้ทำหน้าที่กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จัดเป็นข้อมูลข่าวสารการบินอย่างหนึ่ง ดังนั้นผู้ให้บริการข้อมูลข่าวสารการบิน (Aeronautical information) จึงต้องมีการจัดการข่าวสารการบิน (Aeronautical Information Management; AIM) เพื่อให้ข้อมูลการบินและข่าวสารการบินมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และเกิดความปลอดภัยในการเดินอากาศ เป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO 9000 Series ที่กำหนดในคู่มือมาตรฐานการให้บริการข่าวสารการบิน ของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย บทที่ 12 Quality Management System (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับ ICAO Annex 15 – Aeronautical Information Services, 3.7 Quality management system

หน่วยงานผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้ทำข้อตกลง (Letter of agreement) ว่าด้วยความร่วมมือในการปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยา กับหน่วยงานผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ประกอบด้วยการส่งมอบข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ให้แก่หน่วยงานให้บริการจราจรทางอากาศ รวมถึงการถ่ายทอด แลกเปลี่ยนข้อมูล การรองรับเทคโนโลยีใหม่ และการพัฒนาการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอากาศในทุกสนามบินตามที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานด้านการให้บริการจราจรทางอากาศอย่างปลอดภัย (วิทยุการบินแห่งประเทศไทย, 2559)

จากการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยได้มีการจัดทำมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องและทำการประกาศออกใช้อย่างเป็นทางการเมื่อปี พ.ศ. 2561 ซึ่งเป็นประกาศที่ได้ออกมาบังคับใช้ภายหลังจากที่มีการใช้งานของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินแล้ว อย่างไรก็ดี หน่วยงานที่เป็นผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินได้มีการดำเนินการทั้งในด้านของการสร้างความร่วมมือในการปฏิบัติงานร่วมกันของหน่วยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงได้มีการสร้างแผนในการพัฒนาร่วมกันเพื่อตอบสนองความต้องการในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

2) การจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในต่างประเทศ องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) ได้ออกแนวทางเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 ที่จะส่งผลดีต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินโดยอาศัยการจัดทำระบบการจัดการคุณภาพ (QMS) และให้ได้มาซึ่งการรับรองมาตรฐาน (Certification) ด้านการจัดการคุณภาพ คือ ทำให้องค์กรด้านอุตุนิยมวิทยาการบินสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ต้องแบกรับภาระจากผลกระทบจากการที่ได้ให้ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่ไม่ได้มีการควบคุมคุณภาพไปสู่ผู้ใช้ข้อมูล (WMO, 2017)

สำนักงานอุตุนิยมวิทยาฮ่องกง (Hong Kong Observatory) ได้ดำเนินการด้านการจัดการคุณภาพ (QMS) สำหรับการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินและผ่านการการตรวจสอบและรับรองตามาตรฐาน ISO 9001 ในเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2008 และดำเนินการเพื่อทำการต่ออายุการรับรองทุก ๆ 3 ปี โดยทำการตรวจติดตามและเฝ้าระวังประสิทธิผลของระบบการจัดการคุณภาพเป็นรายปีควบคู่กันไปด้วย ตามที่ปรากฏข้อมูลว่า มร. SK Wong ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ตรวจสอบการต่ออายุการรับรองระบบการจัดการคุณภาพใหม่ ได้แสดงความพึงพอใจสำหรับการตรวจสอบระบบดังกล่าว สำหรับการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน และพิจารณาเห็นสมควรว่าจากการรับรองระบบการจัดการคุณภาพดังกล่าวนี้ จะช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธภาพยิ่งขึ้น (Hong Kong Observatory, 2008) ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการปฏิบัติของประเทศไทยโดยกองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา ในการจัดให้มีระบบการจัดการคุณภาพให้ได้มาซึ่งการรับรองระบบการจัดการคุณภาพ ด้านการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย และทำการต่ออายุการรับรองระบบ เมื่อปี พ .ศ. 2560 (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2560)

2.6.3 ปัจจัยการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้จัดให้มีระบบและช่องทางสื่อสาร เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารอุตุนิยมวิทยาการบินกับหน่วยให้บริการอุตุนิยมวิทยาอื่น ๆ และให้บริการกับผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง มีหลักเกณฑ์ตามคู่มือมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย บทที่ 17 Requirement for and use of communications (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับ ICAO Annex 3 บทที่ 11 Requirement for and use of communications โดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ร่วมกับองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก ได้ดำเนินการพัฒนาเกี่ยวกับรูปแบบฐานข้อมูลในการแลกเปลี่ยนข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน เรียกว่า IWXXM (ICAO Meteorological Information Exchange Model) ให้เป็นไปตามแผนการเดินอากาศโลก (Global air navigation plan) และสอดคล้องกับรูปแบบแผนการดำเนินงาน Aviation System Block Upgrade (ASBU) จากแผนดังกล่าว นำมาสู่การจัดการประชุมเพื่อทราบความคืบหน้าในการดำเนินการของแต่ประเทศสมาชิกจากการประชุม WMO VCP/ICAO Workshop on the Implementation of ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) for the exchange of Operational Meteorological (OPMET) Data ที่ประเทศฮ่องกง วันที่ 10-12 ตุลาคม 2560 ทำให้คณะทำงานได้ทราบความคืนหน้ารวมถึงข้อติดขัดในการดำเนินการพัฒนาให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด ซึ่งประเทศไทยโดยบริษัทวิทยุการบินฯ ในฐานะที่เป็นศูนย์กลางการบริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศของประเทศ ได้ดำเนินการสร้างระบบความเชื่อมโยงของระบบเครือข่ายสื่อสาร ในการแลกเปลี่ยนข่าวสารการบินกับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาค ได้แก่ ประเทศสิงคโปร์ ฮ่องกง อินเดีย และพนมเปญ และอยู่ระหว่างการดำเนินการทดสอบในการเชื่อมต่อข้อมูลกับประเทศเวียดนาม มาเลเซีย บังกลาเทศ เมียนมาร์ และภูฏาน ซึ่งอยู่ระหว่างการวางแผนเชื่อมโยงข้อมูลกับภูมิภาคอื่น ๆ เพิ่มเติม โดยมีการคาดการณ์ว่าระบบ IWXXM ของประเทศไทยจะเริ่มการใช้งานได้จากหน่วยงานแหล่งกำเนิดของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ICAO APAC, 2017)

“คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการให้บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) เข้าปฏิบัติงานด้านบริการควบคุมการจราจรทางอากาศ บริการสื่อสารการบิน และบริการเครื่องช่วยการเดินอากาศแทน กรมการบินพาณิชย์ ณ ท่าอากาศยานภูมิภาคของกรมการบินพาณิชย์ทุกแห่ง ตามที่กระทรวงคมนาคมเสนอ” (สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2541) ซึ่งมติดังกล่าว สอดคล้องกับการบริการ ของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด คือ ทำหน้าที่

บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ สนับสนุนงานบริหารการจราจรทางอากาศ (Air Traffic Management; ATM) เพื่อความปลอดภัย เป็นมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพ โดยให้บริการข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ดังนี้ 1) บริการสื่อสารการบิน (Aeronautical Fixed Services; AFS) และ 2) บริการข่าวสารการเดินอากาศ (Aeronautical Information Service; AIS) (บริษัทวิทยุการบินฯ, 2561) ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานการให้บริการข่าวสารการบิน (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561)

จากการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับมาตรฐานสากลและกฎหมายไทยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน พบว่าองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ได้มีการทำงานร่วมกับองค์การอุตุนิยมวิทยาโลก เพื่อสร้างต้นแบบแนวทางของการสื่อสารที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ มีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั่วถึงผู้ใช้ทุกกลุ่ม และสามารถตอบสนองความต้องการในทุกด้านของผู้ใช้ นอกจากนี้ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยก็ได้มีการสร้างมาตรฐานและแนวทางปฏิบัติในด้านการสื่อสารขึ้นเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้ยึดถือและสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน รวมถึงการพัฒนาขีดความสามารถและเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนในการสื่อสาร พัฒนาช่องทางการส่งข้อมูลที่มีมาตรฐาน ไปจนถึงการนำข้อมูลไปใช้ของผู้ประจำหน้าที่เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติการและความปลอดภัย

2.6.4 กฎหมายด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานและกฎหมายด้านอุตุนิยมวิทยาการบินทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศ โดยแบ่งเนื้อหาการศึกษาออกเป็น มาตรฐานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินตามข้อกำหนดของภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO Annex 3) และกฎหมายด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ตามที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยกำหนด และดังนี้

1) มาตรฐานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินตามข้อกำหนดของภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO Annex 3)

ภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ANNEX 3 to the Convention on International Civil Aviation - Meteorological Service for International Air Navigation) ได้กล่าวภาพรวมเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- เอกสารภาคผนวกที่ 3 มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำ คือ เพื่อสนับสนุนความปลอดภัย ประสิทธิภาพ ของการเดินอากาศให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ซึ่งสามารถจัดให้

เกิดขึ้นได้โดยการให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ที่มีความจำเป็นต่อการดำเนินการของผู้ประกอบการการปฏิบัติงานของนักบิน หน่วยงานบริการการจราจรทางอากาศ หน่วยงานค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางอากาศ ผู้ประกอบการสนามบิน และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบิน ซึ่งการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นสิ่งสำคัญมากระหว่างผู้ให้และผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

- สนามบินที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการบินระหว่างประเทศ จะต้องจัดข้อมูลอุตุนิยมวิทยาให้กับผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาดังกล่าวจะถูกจัดเตรียมโดยสำนักงานอุตุนิยมวิทยา ผ่านระบบการสื่อสารที่เหมาะสมที่จัดเตรียมโดยรัฐ โดยหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาประจำสนามบิน จะต้องดำเนินการให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาแก่หน่วยงานให้บริการการจราจรทางอากาศ และหน่วยค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางอากาศ ตลอดจนการสื่อสารระหว่างสำนักงานอุตุนิยมวิทยา กับหอบังคับการบินและหน่วยงานควบคุมการจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบิน จะต้องดำเนินการติดต่อกันภายในระยะเวลาอันสั้นด้วย
- ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่จะต้องจัดเตรียมให้กับผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ การรายงานอากาศการบินแบบประจำ (รายงานทุกครึ่งชั่วโมงหรือหนึ่งชั่วโมง) การรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (รายงานในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่ส่งผลต่อการปฏิบัติการบิน) การพยากรณ์อากาศสนามบิน (รายงานตามรอบเวลาที่มีผลการบังคับใช้ทุก ๆ 9-24 ชั่วโมง) รายงานพยากรณ์อากาศแนวโน้มสำหรับการบินลง (ในช่วงระยะเวลาครอบคลุม 2 ชั่วโมง) ซึ่งเป็นการรายงานข้อมูลสารประกอบอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ ข้อมูลลมผิวพื้น ทัศนวิสัย ค่าพิสัยทางวิ่ง สภาพอากาศปัจจุบัน เมฆ อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิจุดน้ำค้าง และความกดอากาศ
- ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีความสำคัญกับนักบินในการพิจารณาวางแผนการบิน เช่น สภาพอากาศระหว่างเส้นทางบิน ข้อมูลลมและอุณหภูมิอากาศของบรรยากาศชั้นบน การแจ้งเตือนสภาพาอากาศเลวร้ายระหว่างเส้นทางบิน การรายงานและการพยากรณ์สำหรับสนามบินปลายทาง และสนามบินสำรอง โดยส่วนใหญ่รัฐจะจัดให้มีการให้ข้อมูลดังกล่าวผ่านการบรรยายสรุป หรือผ่านระบบอัตโนมัติ และแผนที่ลักษณะอากาศสำคัญต่าง ๆ แก่นักบินด้วย
- สำหรับอากาศยานที่ทำการบินในอากาศ จะต้องจัดให้มีการให้บริการข้อมูลสภาพอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยสำนักงานเฝ้าระวังสภาพอากาศ จะต้องติดตามสภาพอากาศและแจ้งเตือนโดยตลอด ได้แก่ การแจ้งเตือนพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุน สภาพอากาศ

แปรปรวน พายุทราย ภูเขาไฟระเบิด ลูกเห็บ น้ำแข็งเกาะปีกเครื่องบิน เป็นต้น การแจ้งเตือนสภาพอากาศร้ายที่จะส่งผลกระทบต่อเครื่องบินที่จอดอยู่บนพื้น เช่น ออกข้อมูลแจ้งเตือนหิมะตก เป็นต้น การแจ้งเตือนข้อมูลวินด์เชียร์ สำหรับเครื่องบินที่กำลังบินลดระดับเข้า หรือบินไต่ระดับออกจากสนามบิน นอกจากนี้ยังมีการแจ้งข้อมูลอากาศระหว่างเส้นทางบิน โดยหน่วยงานให้บริการการจราจรทางอากาศ จะแจ้งให้แก่เครื่องบินที่บินอยู่ในเส้นทางบินที่เกี่ยวข้องดังกล่าว

- อากาศยานที่ทำการบินในเส้นทางบินระหว่างประเทศ จะต้องรายงานข้อมูลลมและอุณหภูมิของบรรยากาศชั้นบน เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับนำมาพัฒนาประยุกต์ใช้ในพยากรณ์อากาศการบิน โดยเครื่องบินที่จะรายงานข้อมูลสภาพอากาศนั้น ผ่านระบบการสื่อสารอัตโนมัติระหว่างภาคพื้น และภาคอากาศ
- ICAO ได้จัดตั้งระบบพยากรณ์อากาศโลก (World Area Forecast System; WAFS) เพื่อจัดหาและคำนวณข้อมูลลมและอุณหภูมิของบรรยากาศ ความชื้น และสภาพอากาศสำคัญต่อการบิน เพื่อใช้สำหรับการพยากรณ์อากาศการบินที่มีความแม่นยำและเป็นมาตรฐาน โดยใช้ฐานข้อมูลจากศูนย์พยากรณ์อากาศโลกทั้ง 2 แห่ง ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความทันสมัย และระบบเครือข่ายสื่อสารผ่านดาวเทียม เพื่อใช้สำหรับเตรียมข้อมูลและกระจายข้อมูลทั่วโลกไปยังรัฐและผู้ใช้งานข้อมูล
- ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ปรากฏจำนวนอากาศยานอุบัติการณ์ที่มีสาเหตุเกี่ยวข้องกับภูเขาไฟ และเถ้าภูเขาไฟระเบิด ทำให้ ICAO เห็นความสำคัญและผลกระทบที่เกิดขึ้น จึงได้จัดตั้งหน่วยงานเฝ้าระวังเถ้าภูเขาไฟระหว่างเส้นทางบิน (International Airways Volcano Watch; IAVW) ประกอบด้วยศูนย์แจ้งเตือนภูเขาไฟ (Volcanic ash advisory centres) จำนวน 9 แห่งทั่วโลก ในการให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ข้อมูลและสำนักงานอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้อง
- ระบบตรวจอากาศอัตโนมัติ เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรายงานสภาพอากาศที่สนามบิน เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลของลมผิวพื้น ทัศนวิสัย ค่าพิสัยทางวิ่ง ความสูงของฐานเมฆ อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิจุดน้ำค้าง และความกดอากาศ และหากมองในเชิงการพัฒนาความสามารถของระบบตรวจอากาศอัตโนมัติ ควรใช้ระบบอัตโนมัติดังกล่าวแบบเต็มรูปแบบ เพื่อลดการทำงานด้านการตรวจอากาศโดยมนุษย์ลง โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่สนามบินไม่ได้เปิดทำการ (ICAO, 2019)

2) กฎหมายอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยได้กล่าวภาพรวมเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดให้หน่วยงาน

ให้บริการอุตุนิยมวิทยา ดำเนินการในเรื่องเกี่ยวกับมาตรฐานบริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน (Manual of Standards – Aeronautical Meteorological Services) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ในภาคผนวก 3 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เช่น ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการกำหนดคุณสมบัติของบุคลากร การฝึกอบรมและการตรวจสอบแก่บุคลากร การจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวัด ระบบบริหารจัดการคุณภาพ (Quality Management System) และการจัดการความปลอดภัย (Safety management system) การจัดเก็บเอกสารและการบันทึก การใช้ข้อมูลจากศูนย์พยากรณ์อากาศโลก และศูนย์บริการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนดด้านการอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ต้องจัดให้มีจำนวน 3 ประเภท คือ บริการตรวจและรายงานอากาศบริเวณสนามบินของสถานีตรวจอากาศการบิน (Aeronautical meteorological station) บริการพยากรณ์อากาศเพื่อการบินของหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบิน (Aerodrome meteorological office) และบริการแจ้งเตือนสภาพอากาศร้ายที่เป็นอันตรายต่อการบินในพื้นที่กำหนดของหน่วยงานติดตามสภาวะอากาศการบิน (Meteorological watch office)

นอกจากนี้ กฎหมายด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ยังกล่าวถึงการส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่เกี่ยวข้องให้แก่หน่วยให้บริการจราจรทางอากาศ หน่วยงานค้นหาและช่วยเหลืออากาศยานประสบภัย และหน่วยบริการข่าวสารการบิน ผู้ให้บริการข่าวสารการบิน และการจัดให้มีระบบและช่องทางสื่อสาร เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561)

จากการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยาการบินในส่วนของมาตรฐานสากลและกฎหมายไทย ซึ่งมีการสร้างมาตรฐานขึ้นเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพและความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยาการบินโดยมุ่งเน้นที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในส่วนของการปฏิบัติการบิน การควบคุมการจราจรทางอากาศ และเพิ่มเติมแนวทางในการเพิ่มขีดความสามารถตั้งแต่การสร้างข้อมูล ช่องทางการส่งข้อมูลที่มีมาตรฐาน ไปจนถึงการนำข้อมูลไปใช้ของผู้ใช้บริการข้อมูล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติการและความปลอดภัย

2.7 นโยบายการเผยแพร่ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย และต่างประเทศ

การเผยแพร่ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย และของต่างประเทศ จากการศึกษาและรวบรวม ปรากฏข้อมูล ดังนี้

1) หน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ได้แก่ กองอุตุนิยมวิทยาการบิน (Division of aeronautical meteorology) สังกัดกรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ตามอำนาจหน้าที่ในการตรวจเฝ้าระวัง ติดตาม และรายงานสภาวะอากาศเพื่อการบิน จัดทำแผนที่อุตุนิยมวิทยาการบิน วิเคราะห์ พยากรณ์อากาศเพื่อการบิน และออกคำเตือน ลักษณะอากาศร้ายที่จะเป็นอันตรายต่อการบินในพื้นที่ที่รับผิดชอบของประเทศไทย รวมทั้งให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการบิน รวมถึงติดต่อประสานงานกับองค์การหรือหน่วยงานต่างประเทศด้านความช่วยเหลือและความร่วมมือ ทางอุตุนิยมวิทยาการบิน เป็นต้น

2) หน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของต่างประเทศ ได้แก่

- ศูนย์สภาพอากาศการบิน (Aviation Weather Center; AWC) สังกัดสำนักงานมหาสมุทรและบรรยากาศแห่งชาติ (National Oceanic and Atmospheric Administration; NOAA) ประเทศสหรัฐอเมริกา มีระบบการเผยแพร่ข่าวสารอุตุนิยมวิทยาการบิน เรียกว่า Aviation Digital Data Service (ADDS) ที่จัดให้มีข้อมูลประเภทข้อความ การพยากรณ์แบบดิจิทัลและกราฟิก วิเคราะห์และรายงานสภาพอากาศที่เกี่ยวข้องกับการบิน ให้กับผู้ปฏิบัติงานด้านการบินทุกภาคส่วน (Aviation community) และเป็นหน่วยงานสมทบด้านการศึกษาวิจัยสภาพอากาศการบินของศูนย์ AWC ด้วย
- สำนักอุตุนิยมวิทยาฮ่องกง (Hong Kong Observatory; HKO) เขตปกครองพิเศษฮ่องกง ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินแก่ผู้ปฏิบัติงานด้านการบินทุกภาคส่วน (Aviation community) ได้แก่ เอกสารประกอบการบิน สำหรับเที่ยวบินขาออกจากสนามบินนานาชาติฮ่องกง และการพยากรณ์สภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการบริการความคล่องตัวของการจราจรทางอากาศ (Air traffic flow management) ผ่านระบบเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารอุตุนิยมวิทยาการบิน (Aviation meteorological information dissemination system) แบบ web-base และแบบเคลื่อนที่ (Mobile application) นอกจากนี้ยังให้บริการบรรยายสรุปข้อมูลสภาพอากาศแก่พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ รวมถึงผู้ปฏิบัติงานด้านการบินอื่น ๆ ด้วย

- สำนักอุตุนิยมวิทยาสิงคโปร์ (Meteorological Service Singapore; MSS) สังกัดสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (National Environment Agency; NEA) ประเทศสิงคโปร์ มีหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบด้านข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน คือ Weather Services Department (WSD) ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลการพยากรณ์อากาศ แจ้งเตือน เฝ้าระวัง และประเมินความเสี่ยงจากสภาพอากาศสำหรับภาคส่วนที่มีความสำคัญ ได้แก่ กิจการการบินพลเรือน ทหาร การเดินเรือ รวมถึงกิจการสาธารณะทั่วไปด้วย

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบญจพร สมชื่น (2554) ได้ศึกษาการใช้สารสนเทศของนักอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่านักอุตุนิยมวิทยามีการใช้สารสนเทศด้านการบริหารจัดการโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน (สารสนเทศด้านการรายงานแนวโน้มลักษณะอากาศเพื่อการขนส่งทางอากาศ) มีการใช้สารสนเทศโดยรวมอยู่ในระดับมาก และพบว่านักอุตุนิยมวิทยาที่มีภารกิจความรับผิดชอบและประสบการณ์ในการทำงานต่างกัน มีการใช้สารสนเทศด้านบริหารจัดการไม่แตกต่างกัน โดยพบปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการใช้สารสนเทศพบว่า ช่องทางการสื่อสาร (อินเทอร์เน็ต) มีความเร็วต่ำ และขาดการพัฒนาบุคลากรในการนำสารสนเทศมาใช้ จากการสัมภาษณ์การใช้สารสนเทศด้านบริหารจัดการของผู้บริหาร ผลการวิจัยพบว่าสารสนเทศที่นำมาใช้ จะนำมาจากนโยบายของรัฐที่มอบหมายให้ดำเนินการ (สุโขทัยธรรมาธิราช, 2554)

Jayde M. King (2016) ได้ศึกษา ATC Weather Knowledge Skills: A Contributor to the Aviation Weather Problem พบว่าเหตุปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดอุบัติการณ์ด้านการปฏิบัติการบินแบบ General Aviation (GA) คือ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ การขาดความรู้ด้านอากาศการบินเชิงลึก ที่เกี่ยวข้องกับขณะปฏิบัติงานกับนักบิน GA ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่ไม่ได้มีการศึกษาบทบาทหน้าที่ของพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินจากสภาพอากาศ จึงได้ทำการศึกษาบทบาทหน้าที่ของพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ เมื่อเกิดอุบัติการณ์จากสภาพอากาศในการบินแบบ GA พบว่า เกิดข้อบกพร่อง และข้อจำกัด และความท้าทายขณะปฏิบัติงานของพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ หลายสาเหตุในขณะที่ต้องเผชิญกับอุบัติการณ์ที่เกิดจากสภาพอากาศ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงานของพนักงานควบคุม

การจราจรทางอากาศลง จึงจำเป็นต้องมีการสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีเกี่ยวกับสภาพอากาศ รวมถึงการฝึกอบรมพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ให้สามารถรับมือกับเหตุฉุกเฉินจากสภาพอากาศโดยใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับสภาพอากาศตามที่กล่าวมาแล้วด้วย

Jerry Lengoasa (2014) ได้กล่าวในการประชุม Commission for Aeronautical Meteorology (CAeM) ครั้งที่ 15 ที่สำนักงานใหญ่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เมืองมอลทริออล ประเทศแคนาดา โดยกำหนดเป็นเป้าประสงค์ ในแผนยุทธศาสตร์ของ WMO ปี ค.ศ. 2011-2015 ที่จะให้อุตุนิยมวิทยาการบิน เป็นหนึ่งใน 5 ความเร่งด่วนที่ต้องช่วยให้ประเทศสมาชิกของ WMO สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดร่วมกันระหว่าง ICAO และ WMO ในด้านการจัดการคุณภาพ (Quality management) รวมถึงการได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 ด้วย (WMO, 2014)

Gloria Kulesa (2002) ได้กล่าวในบทความวิชาการของสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (FAA) เรื่อง Weather and Aviation: How does weather affect the safety and operations of airports and aviation, and How does FAA work to manage weather-related effects? เกี่ยวกับผลกระทบจากสภาพอากาศที่มีต่อการบินไว้ว่า FAA ได้มีการแสดงข้อมูลสาเหตุการล่าช้าของเที่ยวบินที่มาจากสภาพอากาศ ของการล่าช้าทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบห้วงอากาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Airspace System; NAS) คิดเป็นร้อยละ 70 ในขณะที่ National Transportation Safety Board (NTSB) ได้รายงานว่าสาเหตุของอากาศยานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากความผิดพลาดของมนุษย์ ซึ่งในจำนวนการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าวนี้ มีสาเหตุมาจากสภาพอากาศ คิดเป็นร้อยละ 23 ของทั้งหมด หากประมาณการเป็นค่าใช้จ่าย อันจากความเสียหายจากสภาพอากาศ คิดเป็นเงินประมาณ 3 พันล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้ไม่ได้เป็นการประมาณการล่วงหน้า จากความเสียหายดังกล่าว ทำให้สหรัฐอเมริกา ได้ศึกษาข้อมูลความอันตรายด้านสภาพอากาศการบินเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกศึกษาในหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับสภาพอากาศที่สามารถเกิดได้บ่อยในประเทศไทย คือ การเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง และสภาพอากาศที่เกิดจากการก่อตัวของสภาพอากาศในทางตั้ง (Thunderstorms and other convective weather) ดังข้อมูลจาก National Aviation Safety Data Analysis Center (NASDAC) ที่ระบุว่า ในช่วงปี ค.ศ. 1989-1997 มีสาเหตุของอุบัติเหตุทางการบินที่เกี่ยวข้องกับพายุฝนฟ้าคะนอง คิดเป็นร้อยละ 2-4 โดยได้แสดงข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดจากหยาดน้ำฟ้า (Precipitation) ได้แก่ อุบัติเหตุที่เกิดกับการบินเชิงพาณิชย์คิดเป็นร้อยละ 6 การบินแบบทั่วไป (GA) คิดเป็นร้อยละ 10 และการบินแบบเช่าเหมาลำ คิดเป็นร้อยละ 19 นอกจากนี้ยังปรากฏข้อมูลจากสายการบิน American Airlines ว่ามีอุบัติการณ์ที่เกิดจาก

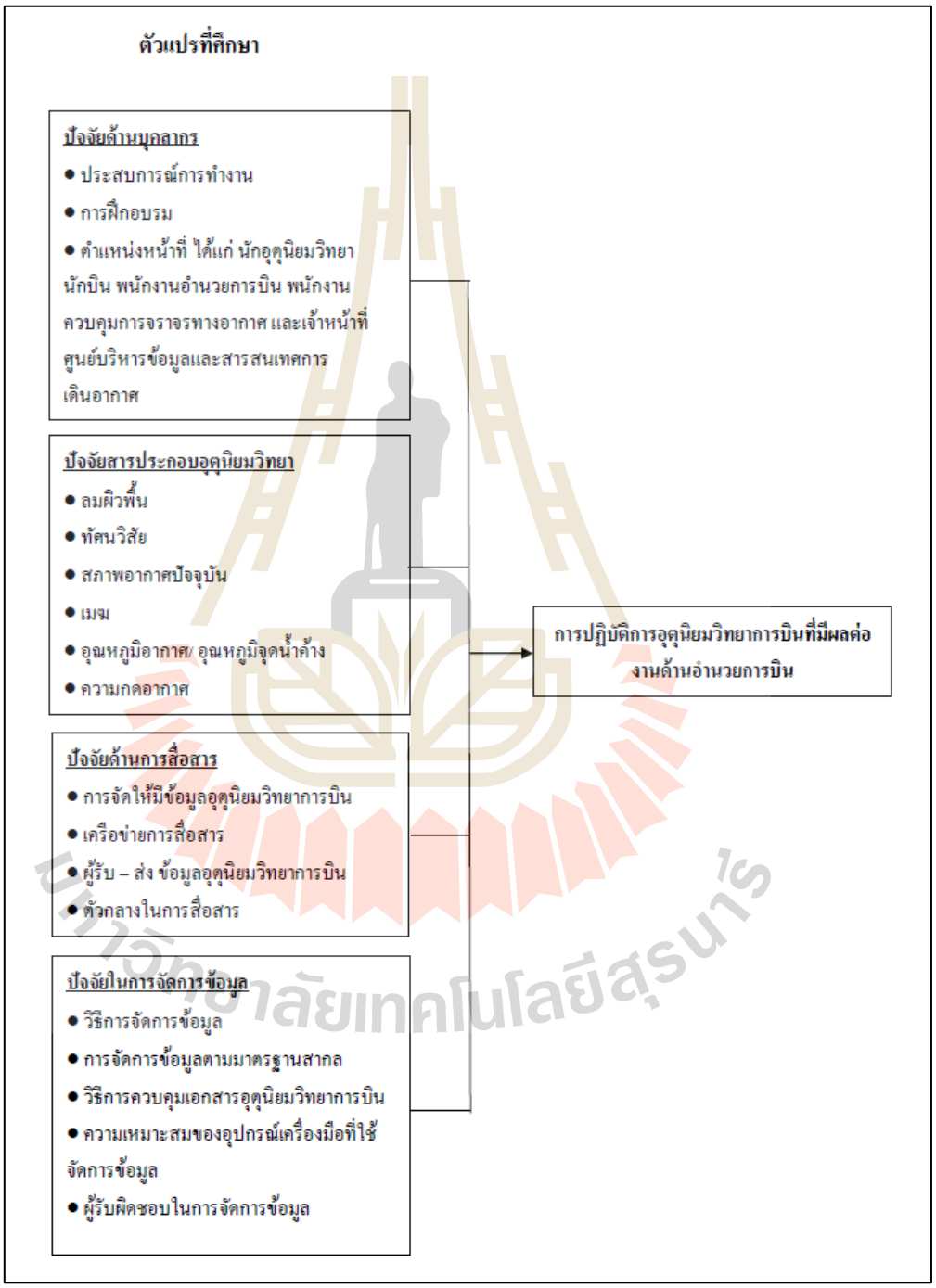
ความแปรปรวนของอากาศ (Turbulence) อันเนื่องมาจากสภาพอากาศที่มีการก่อตัวในทางตั้ง คิดเป็นร้อยละ 55 จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ FAA ได้จัดตั้ง “The FAA Aviation Weather Research Program” (AWRP) ขึ้นเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากสภาพอากาศ อันจะส่งผลต่อความปลอดภัย ขีดความสามารถ และความมีประสิทธิภาพของห้วงอากาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา โดยการจัดตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินการศึกษาวิจัย และพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสภาพอากาศ เช่น การจัดตั้งคณะพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสภาพอากาศ ที่เกี่ยวกับสภาพอากาศที่ก่อตัวในทางตั้ง เมื่อเดือนกันยายน ปี ค.ศ. 2001 ก่อให้เกิดการจัดตั้งศูนย์ National Convective Weather Forecast (NCWF) เพื่อให้นักอุตุนิยมวิทยาจัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูลการพยากรณ์อากาศแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งมีจุดประสงค์หลักในการช่วยลดการล่าช้า อันเกิดจากสภาพอากาศที่ก่อตัวในทางตั้ง โดยทางคณะทำงานได้ทำการทดลอง ศึกษาและพัฒนาในพื้นที่ที่กำหนดในเมือง Dallas เมือง Memphis เมือง Orlando และเมือง New York โดยการจำลองจุดที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ทั้งในเวลาปัจจุบัน และแนวโน้มของการก่อตัวรุนแรงมากขึ้น หรือมีแนวโน้มที่จะสลายตัวลง ซึ่งจะเผยแพร่ข้อมูลในช่วงการพยากรณ์ครอบคลุมเวลา 2 ชั่วโมง

จากการดำเนินการของคณะทำงานดังกล่าว จะมีการรวบรวมข้อมูลส่งไปยังอีกคณะทำงานหนึ่งในเรื่อง Aviation forecasts and quality assessment product development ซึ่งจะถูกนำไปเผยแพร่ผ่านระบบที่เรียกว่า Aviation Digital Data Service (ADDS) ไปยังผู้ใช้งาน โดยใช้งานผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ซึ่งจะช่วยให้นักบิน พนักงานอำนวยการบิน และผู้ใช้งานอื่น สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่ายผ่านเว็บเพจ โดยมีนวัตกรรมสำคัญ เรียกว่า “Flight Path Tool” ที่ใช้แสดงข้อมูลกราฟิกเกี่ยวกับ การเกิดสภาพอากาศ เช่น การเกิดกระแสอากาศปั่นป่วน (Turbulence) น้ำแข็งเกาะเครื่องบิน (Icing) และพายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstorm) เป็นต้น ซึ่งจะสามารถแสดงข้อมูลแบบเจาะจงระดับความสูง และเส้นทางการบินตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้ด้วย

นอกจากนี้ระบบ ADDS ยังสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวางแผนการบิน เพื่อหลบหลีกสภาพอากาศในเส้นทางบิน ตามที่ผู้ใช้งานร้องขอ จากการพัฒนาดังกล่าวทำให้ระบบ ADDS ได้รับรางวัลชนะเลิศด้านผู้นำทางเทคโนโลยีจากรัฐบาลสหรัฐอเมริกาอีกด้วย

2.9 กรอบแนวความคิด

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปกรอบแนวคิดการวิจัย องค์ประกอบที่มีผลต่ออุตุนิยมวิทยาทางด้านการบิน ดังแสดงในภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน เป็นงานวิจัยแบบผสม (Mixed method) โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

3.1 วิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบิน และการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานอำนวยการบิน โดยศึกษาจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบต่อการบิน และศึกษาจากกรณีศึกษาด้านการบินที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ โดยดำเนินการวิจัยตามกระบวนการจำนวน 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน ได้แก่ สารประกอบอุตุนิยม (Meteorological elements) วิธีรายงานพยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast; TAF) รายงานอากาศการบินแบบประจำ (Aerodrome routine Meteorological Report; METAR) และรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (Aerodrome Special Meteorological Report; SPECI) รวมถึงช่องทางการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินผ่านระบบตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization; ICAO) ในภาคผนวก 3 แนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เรื่องการบริการอุตุนิยมวิทยาสำหรับการเดินอากาศระหว่างประเทศ (Annex 3)

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาบทความ และเอกสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่เผยแพร่จากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก สำนักงานบริหารการบินแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (FAA) และหน่วยงานของไทย รวมถึงข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศการบินของไทย และต่างประเทศ

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน ผลกระทบและปัจจัยเสี่ยงต่อการบินที่มีสาเหตุมาจากสภาพอากาศ รวมถึงกรณีศึกษาด้านการบินต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 4 เข้าร่วมการสัมมนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินเชิงรุก จัดโดย สำนักอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา (ปัจจุบันคือ กองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา) เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2558 ณ โรงแรมโนโวเทล สุวรรณภูมิ แอร์พอร์ต

ขั้นตอนที่ 5 ออกแบบแบบสอบถามปลายปิดและปลายเปิด เกี่ยวกับวิธีการทำงาน ขั้นตอนและความรับผิดชอบของผู้ให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในการตรวจและรายงานอากาศการบิน การพยากรณ์อากาศสนามบิน จากเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา นักอุตุนิยมวิทยา ทั่วทุกภาคของประเทศ ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก และผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ นักบิน พนักงานอำนวยการบิน สังกัดสายการบินไทยสมายล์ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ และเจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ สังกัดบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ขั้นตอนที่ 6 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อหาค่า IOC (Index of Consistency)

ขั้นตอนที่ 7 เก็บผลวิจัย วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และเรียบเรียงข้อมูล

ขั้นตอนที่ 8 สรุปผลการวิจัย ตามจุดประสงค์ และรายงานผลการวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งประชากรเป็น 3 กลุ่มหลัก คือ 1) ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 2) ผู้ใช้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน และ 3) ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งผู้ให้ข้อมูลสำคัญทั้งสามกลุ่มนี้ เป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลสภาพอากาศการบินสำหรับการปฏิบัติการบินทั้งในขณะวางแผนก่อนทำการบิน และขณะทำการบินให้เกิดความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างของประชากรทั้ง 3 กลุ่มหลักข้างต้น โดยทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ร่วมกับการประเมินระดับความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานในทุกตำแหน่ง ดังนี้

1) ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน คือ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการปฏิบัติงานระดับชำนาญงาน ตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยา และเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา สังกัดกรมอุตุนิยมวิทยา ตำแหน่งละ 1 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน ได้แก่

- กองอุตุนิยมวิทยาการบิน จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จำนวน 2 คน
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก จำนวน 2 คน และ
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก จำนวน 2 คน

2) ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน คือ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบินจากผู้ประกอบการสายการบิน และหน่วยงานให้บริการจราจรทางอากาศ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- นักบินสังกัดสายการบินไทยสมายล์ จำนวน 16 คน
- พนักงานอำนวยการบินสังกัดสายการบินไทยสมายล์ จำนวน 6 คน
- พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ สังกัดบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ปฏิบัติงานประจำหอบังคับการบินระดับอาวุโส ในส่วนกลางและภูมิภาค จำนวน 7 แห่ง แห่งละ 1 คน รวม 7 คน ได้แก่ 1) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินดอนเมือง 2) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินสุวรรณภูมิ 3) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินเชียงใหม่ 4) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินขอนแก่น 5) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินอุบลราชธานี 6) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินหาดใหญ่ และ 7) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ประจำหอบังคับการบินภูเก็ต

3) ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน คือ ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ 1) เจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยา ทำหน้าที่กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ประเภทที่ไม่สามารถกระจายข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารการบินได้ เช่น ข้อมูลแผนที่ลักษณะอากาศการบิน แผนที่ทิศทางและอุณหภูมิของลมชั้นบน เป็นต้น และ 2) เจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ทำหน้าที่เป็นผู้รับข้อมูลจากผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และกระจายข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารการบินของประเทศไทยที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายสื่อสารการบินในระดับภูมิภาค ตามข้อตกลงความร่วมมือที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศกำหนด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแบ่งตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ตามการผู้ปฏิบัติงานของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการอำนวยการบินในด้านสภาพอากาศการบิน ประกอบกับการอาศัยประสบการณ์การทำงานและการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อประกอบการพิจารณากำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวให้มีความครอบคลุมกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบินมากที่สุด ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคของประเทศไทย เพื่อให้ได้รับทราบการให้ข้อมูล และการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างครบถ้วน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน เป็นแบบผสม (Mixed Method) สำหรับประกอบการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) และประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติหน้าที่ โดยเป็นแบบสอบถามปลายปิดและปลายเปิด เพื่อให้ได้รับทราบข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลอย่างครบถ้วนยิ่งขึ้น

3.3.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือแบบสอบถาม โดยดำเนินการคิดคำถามตามกรอบแนวคิดของงานวิจัย ประกอบกับการศึกษาทฤษฎีและมาตรฐานการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับประสบการณ์จากการทำงานเพื่อกำหนดรูปแบบของเครื่องมือตามลักษณะการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่มประชากร ซึ่งมีความแตกต่างกันในรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังนี้

การออกแบบคำถาม สำหรับกลุ่มประชากรผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้วิจัยใช้การศึกษาองค์ประกอบของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ปรากฏในรายงานอากาศการบินแบบประจำ มาเป็นแนวทางหลักในการออกแบบคำถาม ให้ได้มาซึ่งรายละเอียดของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินจากแหล่งกำเนิดต้นทางที่ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจัดเตรียมให้สำหรับใช้ในงานอำนวยการบิน และในส่วนของกลุ่มประชากรผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอื่น ได้แก่ นักบิน หรือพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ โดยมีชุดคำถามหลักเกี่ยวกับชนิดของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินต่าง ๆ ที่แต่ละกลุ่มประชากรนำมาใช้ในการปฏิบัติงานของตน ซึ่งจะมีทั้งส่วนที่แตกต่างกันตามลักษณะการใช้ข้อมูลเพื่อปฏิบัติงาน และส่วนที่ประชากรทั้งหมดจะต้องใช้ข้อมูลชนิดเดียวกัน เพื่อให้สามารถสนับสนุนการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในการปฏิบัติงานของทั้งสามกลุ่มประชากรอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

แบบสอบถามงานวิจัยที่ผู้วิจัยออกแบบ แบ่งออกเป็น 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 สำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ชุดที่ 2 สำหรับนักบิน ชุดที่ 3 สำหรับพนักงานอำนวยการบิน ชุดที่ 4 สำหรับพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ และชุดที่ 5 สำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ และในแต่ละชุดประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร เช่น ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรม และตำแหน่งหน้าที่ ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เช่น ลมผิวพื้น ทัศนวิสัย สภาพอากาศปัจจุบัน เมฆ อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง และความกดอากาศ ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร และส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามงานวิจัยเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อตรวจสอบคุณภาพและให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม เพื่อให้แบบสอบถามงานวิจัยนั้นมีความครอบคลุมในเนื้อหาอย่างครบถ้วน แล้วจึงรวบรวมแบบสอบถามงานวิจัยให้กับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบแบบสอบถามงานวิจัย ตามค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดังนี้

สูตร $IOC = \frac{\sum R}{n}$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

n คือ จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

โดยผู้วิจัยได้เสนอข้อคำถามแบบสอบถามงานวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของเครื่องมือการวิจัยเรื่อง ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถาม มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง ได้แก่ ระดับคะแนน 1 คือ แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสม ระดับคะแนน 0 คือ ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่ และระดับคะแนน -1 คือ แน่ใจว่าคำถามไม่มีความเหมาะสม

เมื่อผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจประเมินเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ค่า IOC ระหว่าง 0.5-1.0 และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงข้อคำถามงานวิจัยตามคำแนะนำของ

ผู้เชี่ยวชาญ เมื่อปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จึงนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อเห็นชอบก่อนนำเครื่องมือแบบสอบถามไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลงานวิจัย สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน กลุ่มผู้ใช้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน และกลุ่มผู้กระจายข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารการบิน ซึ่งผู้วิจัยได้เดินทางไปสัมภาษณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลยังสถานที่ปฏิบัติงานของผู้ให้ข้อมูลสำคัญข้างต้นด้วยตนเอง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม และตรงตามจุดประสงค์ในแต่ละคำถาม อีกทั้งยังได้เห็นสิ่งแวดล้อมจริงในขณะปฏิบัติงานของผู้ให้ข้อมูลสำคัญด้วย โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) โดยเริ่มต้นชี้แจงวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์ครั้งนี้ ซึ่งทำการสัมภาษณ์โดยใช้แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์ โดยจำแนกตามแต่ละตัวแปร ประกอบด้วยหัวข้อ ปัจจัยด้านบุคลากร ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรม ตำแหน่งหน้าที่ เช่น นักอุตุนิยมวิทยา เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา นักบิน พนักงานอำนวยการบิน พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ และเจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ลมผิวพื้น ทัศนวิสัย สภาพอากาศปัจจุบัน เมฆ อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง และความกดอากาศ ปัจจัยด้านการสื่อสาร วิธีการแจ้งข่าวอากาศการบิน เครือข่ายการสื่อสาร ผู้รับ-ส่ง ข่าวอากาศการบิน ตัวกลางในการสื่อสาร ปัจจัยในการจัดการข้อมูล ได้แก่ วิธีการจัดการข้อมูล การจัดการข้อมูลตามมาตรฐานสากล วิธีการควบคุมเอกสารอุตุนิยมวิทยาการบิน ความเหมาะสมของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูล และผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูล เป็นต้น

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากคู่มือปฏิบัติการบิน ฝ่ายควบคุมการปฏิบัติการ บริษัทไทยสมายล์แอร์เวย์ จำกัด (Operations Manual Part A; OM-A) คู่มือการอำนวยการบิน (Flight Dispatch Manual; FDM) กรณีศึกษาด้านการปฏิบัติการบินที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศการบิน ของสายการบินไทยสมายล์ และกรณีศึกษาจากต่างประเทศ รวมถึงการเข้าร่วมประชุมสัมมนาด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน และการรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ได้แก่

1) หนังสืออ้างอิง ได้แก่ เอกสารภาคผนวกแนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เอกสารคู่มือการปฏิบัติการบินของสายการบิน พจนานุกรมคำศัพท์อุตุนิยมวิทยา เป็นต้น

2) เอกสารราชการ เป็นเอกสารที่ส่วนราชการจัดขึ้นเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติ เช่น นโยบาย กฎระเบียบ พระราชบัญญัติ คู่มือปฏิบัติงาน ประกาศ คำสั่ง เป็นต้น

โดยผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน และแยกสรุปเป็นประเด็นหัวข้อ เพื่อนำมาใช้ประกอบเป็นข้อมูล ได้แก่ 1) เอกสารภาคผนวก 3 แนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ เรื่อง Meteorological for International Air Navigation (ICAO-Annex 3) 2) เอกสาร ROBEX handbook 3) คู่มือปฏิบัติการบิน ฝ่ายควบคุมปฏิบัติการบิน บริษัท ไทยสมายล์แอร์เวย์ จำกัด (OM-A) 4) คู่มือการอำนวยการบิน (FDM) เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน 5) บทความทางวิชาการด้านอุตุนิยมวิทยากรบินของกรมอุตุนิยมวิทยา และ 6) เอกสารด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน และอุตุนิยมวิทยาการบิน อาทิ กฎกระทรวง ข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ประกาศกรมการบินพลเรือน ประกาศสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย รวมถึงข้อมูลจากเว็บไซต์เกี่ยวกับหน่วยงานที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ข้อมูลสถิติ รายงานประจำปี

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัย ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เชิงพรรณนา (Descriptive) จากเอกสารที่เกี่ยวข้องได้แก่ ภาคผนวก 3 แนบท้ายอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO-Annex 3) เอกสาร ROBEX handbook คู่มือปฏิบัติการบิน คู่มือการอำนวยการบิน เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน บทความทางวิชาการด้านอุตุนิยมวิทยากรบินของกรมอุตุนิยมวิทยา และเอกสารด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน และอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและสาระสำคัญในภาพรวม ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่มีความสอดคล้องในทิศทางเดียวกันของแต่ละผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และประมวลผลและสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด ที่ได้จากการวิเคราะห์เอกสารและการสัมภาษณ์ นำมาจัดเรียงข้อมูลใส่ในตาราง ของปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยการแจกแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์เชิงลึก เกี่ยวกับปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้ปฏิบัติในงานอำนวยการบิน

2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน

ปัจจัยที่มีผลต่อการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้วิจัยได้ศึกษาใน 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านบุคลากร 2) ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา 3) ปัจจัยด้านการสื่อสาร และ 4) ปัจจัยในการจัดการข้อมูล

4.1 ปัจจัยบุคลากร

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบิน กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน จำนวน 3 กลุ่มหลัก คือ 1) ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 2) ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และ 3) ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา คือ เจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยา ทำหน้าที่ในการจัดเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน การตรวจวัดอากาศ การวิเคราะห์สภาพอากาศ การพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน การรายงานอากาศการบิน การจัดเตรียมแผนภูมิอากาศการบิน การออกประกาศคำเตือนสภาพอากาศเลวร้ายในสนามบิน เป็นต้น

ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถาม และสัมภาษณ์บุคลากรผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน สังกัดกรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม แบ่งบุคลากรออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา ในระดับชำนาญงานขึ้นไป จำนวน 6 คน

และ 2) นักอุตุนิยมวิทยา ในระดับปฏิบัติการขึ้นไป จำนวน 6 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ตามศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั่วประเทศ จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (จังหวัดขอนแก่น) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (จังหวัดอุบลราชธานี) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก (จังหวัดภูเก็ต) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก (จังหวัดสงขลา) และกองอุตุนิยมวิทยาการบิน (กรุงเทพมหานคร) ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่ง และการฝึกอบรมของผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา

ตำแหน่ง	
เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา	6 คน
นักอุตุนิยมวิทยา	6 คน
ประสบการณ์ทำงาน (ปี)	
0-10	1 คน
11-20	4 คน
21-30	5 คน
31-40	2 คน
การฝึกอบรม	
วิชาบังคับ: หลักสูตรอุตุนิยมวิทยา สำหรับเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา	6 คน
วิชาบังคับ: หลักสูตรอุตุนิยมวิทยาชั้นสูง สำหรับนักอุตุนิยมวิทยา	6 คน

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า

1) ตำแหน่ง กรมอุตุนิยมวิทยา ได้กำหนดตำแหน่งของผู้ปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินแบ่งเป็น 2 ตำแหน่ง ได้แก่ 1) ตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา ทำหน้าที่หลักในการตรวจและรายงานอากาศเพื่อการบิน และ 2) ตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยา ทำหน้าที่พยากรณ์และวิเคราะห์อากาศเพื่อการบิน

2) ประสบการณ์ทำงาน ผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาระดับชำนาญงานขึ้นไป ซึ่งทำหน้าที่ตรวจอากาศ และรายงานอากาศการบิน มีระยะเวลาการทำงานตำแหน่ง เฉลี่ย 28 ปี ส่วนผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยา มีอายุงานการปฏิบัติงาน

เฉลี่ย 19 ปี ซึ่งแบ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ทำงานช่วงระยะเวลา 0-10 ปี จำนวน 1 คน ช่วงระยะเวลา 11-20 ปี จำนวน 4 คน ช่วงระยะเวลา 21-30 ปี จำนวน 5 คน และช่วงระยะเวลา 31-40 ปี จำนวน 2 คน

3) การฝึกอบรม ข้อมูลจากการสัมภาษณ์การวิจัย ด้านการฝึกอบรมของผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา พบว่าเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา จำนวน 6 คน ผ่านการอบรมในหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาซึ่งเป็นหลักสูตรภาคบังคับประจำตำแหน่ง จัดฝึกอบรมโดยโรงเรียนอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา มีระยะเวลาการฝึกอบรม 1 ปี เมื่อผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรดังกล่าว จะสามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา ในการตรวจและรายงานสภาพอากาศทั่วไปได้ แต่สำหรับผู้ปฏิบัติหน้าที่ตรวจและรายงานอากาศการบินนั้น จะต้องผ่านการอบรมหลักสูตรระยะสั้นด้านอุตุนิยมวิทยาการบินเพิ่มเติมอีกหลักสูตรหนึ่ง ตามหลักเกณฑ์มาตรฐานการตรวจและรายงานอากาศการบินขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ จึงจะสามารถปฏิบัติงานด้านการตรวจและรายงานสภาพอากาศเพื่อการบินได้

สำหรับการฝึกอบรมหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาชั้นสูง สำหรับนักอุตุนิยมวิทยา ในตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยา พบว่านักอุตุนิยมวิทยา จำนวน 6 คน ผ่านการอบรมในหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาชั้นสูง ระยะเวลา 6-12 เดือน ซึ่งเป็นหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงลึกด้านการวิเคราะห์และพยากรณ์อากาศ และเมื่อผ่านการอบรมหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาชั้นสูงเรียบร้อยแล้ว จะสามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยาได้ แต่ผู้ที่จะปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน จะต้องผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินระยะสั้น หรือผ่านการฝึกทดลองงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินเป็นระยะเวลา 6 เดือน ก่อนปฏิบัติงานในตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยาด้านการบินต่อไป

4.1.2 ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จะใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินเพื่อการวางแผนการปฏิบัติการ การบริหารการจราจรทางอากาศ การแจ้งข้อมูลสภาพอากาศการบินแก่เครื่องบิน รวมถึงการแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานภาคพื้นภายในเขตการบิน (Airside) ให้ระวังภัยจากพายุฝนฟ้าคะนอง และฟ้าผ่า เป็นต้น ประกอบไปด้วย 1) นักบิน 2) พนักงานอำนวยการบิน และ 3) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จากการรวบรวมข้อมูลการวิจัยด้านบุคลากร ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ประสบการณ์ทำงาน ตำแหน่ง และการฝึกอบรมของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ
จำนวนคน	16	6	7
ตำแหน่ง	นักบินผู้บังคับอากาศยาน (Pilot in command)	พนักงานอำนวยการบิน	ผู้จัดการงานควบคุมการจราจรทางอากาศ
ประสบการณ์ทำงาน (ปี)			
0-5	1	2	-
6-10	6	2	-
11-15	5	1	-
16-20	4	1	1
21-25	-	-	-
26-30	-	-	2
30-35	-	-	1
36-40	-	-	1
41-50	-	-	2
การฝึกอบรม			
	วิชาอุตุนิยมวิทยาการบินเป็นส่วนหนึ่งของการอบรมหลักสูตร Commercial Pilot License (CPL) และมีการฝึกอบรมเพิ่มเติมโดยบุคลากรด้านอุตุนิยมวิทยา เช่น SIGMET, Significant Weather chart และเอกสารประกอบการบินที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน	วิชาอุตุนิยมวิทยาการบินเป็นส่วนหนึ่งของการอบรมหลักสูตร Initial Flight Dispatch หรือการอบรม Recurrent Flight Dispatch หรือในหลักสูตร Flight Operations Officer ของสถาบันการบินพลเรือน	วิชาอุตุนิยมวิทยาการบินขั้นพื้นฐาน จะสอดแทรกอยู่ในการฝึกอบรมด้านการควบคุมการจราจรทางอากาศ เช่น หลักสูตรอุตุนิยมวิทยาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2519 หลักสูตรอุตุนิยมวิทยาการบิน พ.ศ. 2524-2526 หลักสูตรพื้นฐาน พ.ศ. 2535 เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า

1) นักบิน ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักบินผู้บังคับอากาศยาน (Pilot in command) จำนวน 16 คน สังกัดสายการบินไทยสมายล์ ระยะเวลาการทำงาน เฉลี่ย 12 ปี ซึ่งเป็นนักบินที่มีประสบการณ์ทำงานช่วงระยะเวลา 0-5 ปี จำนวน 1 คน ช่วงระยะเวลา 6-10 ปี จำนวน 6 คน ช่วงระยะเวลา 11-15 ปี จำนวน 5 คน และช่วงระยะเวลา 16-20 ปี จำนวน 4 คน ซึ่งได้รับการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งเป็นหลักสูตรส่วนหนึ่งในการฝึกอบรมหลักของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โดยตำแหน่งนักบิน จะเป็นส่วนหนึ่งของการอบรมหลักสูตร Commercial Pilot License (CPL) เป็นต้น

2) พนักงานอำนวยการบิน ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลบุคลากรของพนักงานอำนวยการบิน จำนวน 6 คน สังกัดสายการบินไทยสมายล์ ในตำแหน่งพนักงานอำนวยการบิน (Flight Operations Officer – Licensed) มีประสบการณ์ทำงานเฉลี่ย 8 ปี ซึ่งแบ่งเป็นพนักงานอำนวยการบินที่มีประสบการณ์ทำงานช่วงระยะเวลา 0-5 ปี จำนวน 2 คน ช่วงระยะเวลา 6-10 ปี จำนวน 2 คน ช่วงระยะเวลา 11-15 ปี จำนวน 1 คน และช่วงระยะเวลา 16-20 ปี จำนวน 1 คน การฝึกอบรมวิชาอุตุนิยมวิทยาการบิน เป็นส่วนหนึ่งของการอบรมหลักสูตร Initial Flight Dispatch หรือการอบรม Recurrent Flight Dispatch หรือในหลักสูตร Flight Operations Officer ของสถาบันการบินพลเรือน

3) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลบุคลากรของพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จำนวน 7 คน สังกัดบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทยฯ ในตำแหน่งผู้จัดการงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จากหอบังคับการบินในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค จำนวน 7 แห่ง ปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้จัดการงานควบคุมการจราจรทางอากาศ มีประสบการณ์ทำงานเฉลี่ย 31 ปี ซึ่งแบ่งเป็นพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ที่มีประสบการณ์ทำงานช่วงระยะเวลา 16-20 ปี จำนวน 1 คน ช่วงระยะเวลา 26-30 ปี จำนวน 2 คน ช่วงระยะเวลา 30-35 ปี จำนวน 1 คน ช่วงระยะเวลา 36-40 ปี จำนวน 1 คน และช่วงระยะเวลา 41-50 ปี จำนวน 2 คน ในการฝึกอบรม วิชาอุตุนิยมวิทยาการบินขั้นพื้นฐาน จะเป็นส่วนหนึ่งของการอบรมด้านการควบคุมการจราจรทางอากาศ เช่น หลักสูตรอุตุนิยมวิทยาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2519 หลักสูตรอุตุนิยมวิทยาการบิน พ.ศ. 2524-2526 หลักสูตร Fundamental of Meteorology พ.ศ. 2535 เป็นต้น

4.1.3 ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

จากผลการสัมภาษณ์ พบว่าประเทศไทยมีผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จำนวน 2 หน่วยงาน ได้แก่ 1) กรมอุตุนิยมวิทยา และ 2) ศูนย์บริการข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

1) กรมอุตุนิยมวิทยา นอกจากจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในบางประเภท ที่ไม่สามารถให้บริการผ่านระบบ AFTN ในรูปแบบข้อความได้ โดยจะกระจายข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ของกองอุตุนิยมวิทยาการบิน เว็บไซต์ของศูนย์อุตุนิยมวิทยา โทรศัพท์ หรือโทรสาร ได้แก่ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินประเภทแผนภูมิอากาศ เพื่อแสดงลักษณะอากาศสำคัญ แผนภูมิทิศทางและความเร็วลม หรือภาพถ่ายดาวเทียม เป็นต้น

จากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยพบว่าในการกระจายข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยบุคลากร โดยที่จะมอบหมายให้เจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยามีหน้าที่รับผิดชอบในการกระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยา แตกต่างกันไปในแต่ละศูนย์ โดยส่วนใหญ่จะมอบหมายให้เจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยา ทำหน้าที่กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ผ่านช่องทางเว็บไซต์ที่แต่ละศูนย์อุตุฯ ได้สร้างและพัฒนาขึ้นใช้งาน โดยอาศัยเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละศูนย์ที่มีประสบการณ์ด้านข้อมูลสารสนเทศ เป็นผู้พัฒนาและดูแลเว็บไซต์ ในการกระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ได้รับการวิเคราะห์และผลิตข้อมูลเรียบร้อยแล้วไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาต่อไป

2) ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวบรวมและกระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือเรียกว่า Regional OPMET Data Bank (RODB) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์บุคลากรจากผู้ปฏิบัติงานของศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินฯ ในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ในระดับชำนาญการ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้างานปฏิบัติการ (COM and OPMET) เป็นผู้มีความชำนาญงานมากกว่า 30 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ. 2531) โดยมีประสบการณ์ทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่สารสนเทศการบิน จำนวน 19 ปี (พ.ศ. 2531-2550) ตำแหน่งผู้จัดการงานบริหารสารสนเทศการบิน จำนวน 7 ปี (พ.ศ. 2550-2557) และดำรงตำแหน่งหัวหน้างานปฏิบัติการ (COM and OPMET) (พ.ศ. 2557-ปัจจุบัน) ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน ผู้ให้ข้อมูลการวิจัยจากศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ได้ให้ข้อมูลว่า ผ่านการ

ฝึกอบรมในหลักสูตรสื่อสารการบิน (Communication operations) ระหว่างปี พ.ศ. 2528-2529 เท่านั้น

4.2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

4.2.1 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลสารประกอบอุตุนิยมวิทยาเกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) แหล่งที่มาของข้อมูลสารประกอบอุตุนิยมวิทยา 2) ช่วงเวลาของการพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)

1) แหล่งที่มาของข้อมูลสารประกอบอุตุนิยมวิทยา แหล่งที่มาของข้อมูลสารประกอบอุตุนิยมวิทยาแต่ละประเภท ที่ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน นำมารายงานให้ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินได้ใช้ในการปฏิบัติงานนั้น จะใช้อุปกรณ์และวิธีการตรวจวัดค่าที่แตกต่างกันไป เช่น การใช้อุปกรณ์ตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ (Automatic Weather Observations System; AWOS) การใช้เรดาร์ตรวจอากาศ หรือการใช้ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูป เป็นต้น ซึ่งสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่ใช้ในการบิน มีจำนวน 6 ประเภท ประกอบด้วย 1) ลมผิวพื้น 2) ทัศนวิสัย 3) สภาพอากาศปัจจุบัน 4) เมฆ 5) อุณหภูมิอากาศ/ อุณหภูมิจุดน้ำค้าง และ 6) ความกดอากาศ

- สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ประเภทลมผิวพื้น จากการสำรวจข้อมูลพบว่า มีการตรวจวัดโดยใช้อุปกรณ์ AWOS ทั้ง 6 แห่ง ทุกแห่งสามารถใช้การได้ตามปกติ และมีการใช้ข้อมูลผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป จำนวน 2 แห่ง คือ กองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรุงเทพมหานคร และศูนย์อุตุฯ สงขลา (หาดใหญ่)
- สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ประเภททัศนวิสัย การตรวจวัดค่าทัศนวิสัยประกอบไปด้วยค่าทัศนวิสัยทั่วไป (Prevailing visibility) และค่าพิสัยบนทางวิ่ง (RVR) จากการสำรวจข้อมูลพบว่า มีการตรวจวัดค่าทัศนวิสัยทั่วไปโดยใช้อุปกรณ์ AWOS จำนวน 6 แห่งโดยเป็นการตรวจวัดและรายงานโดยใช้การตรวจวัดร่วมกับการใช้สายตาของเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาผู้ตรวจอากาศด้วย สำหรับการตรวจวัดค่า RVR โดยอุปกรณ์ AWOS (หรือเรียกอุปกรณ์การตรวจค่า RVR ว่า Transmissometer) มีจำนวน 6 แห่ง เครื่องมือใช้การได้ปกติจำนวน 4 แห่ง

- สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ประเภทสภาพอากาศปัจจุบัน การรายงานสภาพอากาศปัจจุบันในประเทศไทย ประกอบไปด้วยการรายงานสิ่งบดบังที่เกิดจากอนุภาคของไอน้ำ หรือฝุ่นละอองเป็นส่วนใหญ่ เช่น ฝน หมอก หมอกแดด ฝุ่นควัน เป็นต้น ซึ่งมีใช้การใช้งานจากการตรวจวัดโดยอุปกรณ์ AWOS จำนวน 6 แห่ง และการใช้งานจากเรดาร์ตรวจอากาศ และกลุ่มฝนจำนวน 4 แห่ง กล่าวคือใช้งานไม่ได้ที่สถานีหาดใหญ่ 1 แห่ง และติดข้อจำกัดด้านสถานที่ 1 แห่ง ที่สถานีเชียงใหม่ ทำให้ต้องอาศัยภาพเรดาร์จากพื้นที่ใกล้เคียงแทน

- สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ประเภทเมฆ การตรวจวัดเมฆจากการสำรวจพบว่ามีอุปกรณ์ AWOS ติดตั้งทั้ง 6 แห่ง ซึ่งเรียกเครื่องมือดังกล่าวว่า Ceilometer โดยจะติดตั้งไว้บริเวณหัวทางวิ่ง ซึ่งบางช่วงเวลาอาจมีความผิดปกติบ้างในบางสถานี ทั้งนี้ผู้ให้ข้อมูลแบบสอบถามงานวิจัยส่วนใหญ่บอกว่า จะใช้การตรวจเมฆโดยอาศัยการตรวจโดยสายตาของผู้ตรวจ ร่วมกับการดูข้อมูลประกอบจากอุปกรณ์ AWOS

- สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ประเภทอุณหภูมิอากาศ/ อุณหภูมิจุดน้ำค้าง จากการสำรวจข้อมูลการตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ/ อุณหภูมิจุดน้ำค้าง พบว่ามีการตรวจวัดโดยใช้อุปกรณ์ AWOS ทั้ง 6 แห่ง ซึ่งถ้าอุปกรณ์ AWOS เสีย ก็จะใช้เครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิผิวพื้นมาใช้ตรวจวัดแทน หรือใช้ข้อมูลจากระบบ Automatic Weather System (AWS) จากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยาในสถานีต่าง ๆ แทน

- สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ประเภทความกดอากาศ ค่าความกดอากาศจากศูนย์อุตุฯ ทุกแห่งทั่วประเทศ ได้รับข้อมูลจากอุปกรณ์ AWOS ซึ่งถ้าหาก AWOS ไม่สามารถใช้งานได้ จะใช้เครื่องมือวัดความกดอากาศสำรองที่มีอยู่แล้วในแต่ละสถานี

2) ช่วงเวลาของการพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ข้อมูลช่วงเวลาที่ออกพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) และการกระจายข้อมูลพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน (Filing time) รวมถึงความพึงพอใจในความแม่นยำและความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน จากผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยากรบิน ซึ่งข้อมูลการสำรวจดังกล่าว เป็นข้อมูลการสำรวจ ช่วงเดือน ม.ค. ถึง เดือน ก.พ. 2560 จากผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินทั้ง 6 แห่งทั่วประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การพยากรณ์อากาศสนามบิน สำหรับประเทศไทย จะทำการพยากรณ์แบบช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Valid) ของข้อมูลการพยากรณ์อากาศสนามบินในรอบนั้น ๆ จำนวน 2 แบบ คือ 1) พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชม. และ 2) พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 30 ชม.

จากการสำรวจข้อมูลพบว่าศูนย์อุตุฯ ทั้ง 6 แห่ง จะทำการพยากรณ์อากาศสนามบินมากกว่า 1 สนามบิน ตามที่แต่ละศูนย์ได้รับมอบหมายความรับผิดชอบ ดังตารางที่ 4.3 และต้องรายงานพยากรณ์อากาศสนามบิน ผ่านช่องทางเครือข่ายสื่อสารการบินของประเทศ โดยพบว่าช่วงเวลาการกระจายข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (Filing time) ของแต่ละศูนย์อุตุฯ เป็นไปตามตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ของพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ในศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั้ง 6 แห่งทั่วประเทศ

หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา/ สนามบินที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	**พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชม.**				**พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 30 ชม.**			
	00-24 UTC	06-06 UTC	12-12 UTC	18-18 UTC	00-06 UTC	06-12 UTC	12-18 UTC	18-24 UTC
1. ศูนย์อุตุฯ เชียงใหม่	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สนามบินที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	แม่ฮ่องสอน ลำปาง น่าน แพร่ พิษณุโลก สุโขทัย เพชรบูรณ์ แม่สอด ตาก				เชียงใหม่ เชียงราย			
2. ศูนย์อุตุฯ ขอนแก่น	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
สนามบินที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	ขอนแก่น อุดรฯ เลย สกลนคร นครพนม				-			
3. ศูนย์อุตุฯ อุบลราชธานี	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
สนามบินที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	อุบลฯ สุรินทร์ นครราชสีมา บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด				-			
4. ศูนย์อุตุฯ ภูเก็ต	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
สนามบินที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	-				ภูเก็ต กระบี่ ระนอง ตรัง			
5. ศูนย์อุตุฯ สงขลา (หาดใหญ่)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
สนามบินที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	หาดใหญ่ สงขลา ชุมพร สมุย สุราษฎร์ฯ นครศรีฯ ปัตตานี นราธิวาส				-			
6. ศูนย์อุตุฯ การบิน (สุวรรณภูมิ)	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
สนามบินที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	ตราด หัวหิน				สุวรรณภูมิ ดอนเมือง			

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.4 การกระจายข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (Filing time) ของศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั้ง 6 แห่ง ทั่วประเทศ

หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา	พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชม.				พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 30 ชม.			
	00-24 UTC	06-06 UTC	12-12 UTC	18-18 UTC	00-06 UTC	06-12 UTC	12-18 UTC	18-24 UTC
1. ศูนย์อุตุฯ เชียงใหม่	2300	0500	1100	1700	2300	0500	1100	1700
2. ศูนย์อุตุฯ ขอนแก่น	2300	0500	1100	1700	-	-	-	-
3. ศูนย์อุตุฯ อุบล	2300	0500	1100	1700	-	-	-	-
4. ศูนย์อุตุฯ ภูเก็ต	-	-	-	-	2340	0440	1040	1640
5. ศูนย์อุตุฯ สงขลา (หาดใหญ่)	2300	0500	1100	1700	-	-	-	-
6. กองอุตุฯ การบิน (สุวรรณภูมิ)	2300	0500	1100	1700	2300	0500	1100	1700

ผู้วิจัยได้สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความพึงพอใจในการให้ข้อมูลของผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ในฐานะที่เป็นผู้ให้บริการด้วยตนเอง เพื่อรับทราบข้อมูลในมุมมองของผู้ให้บริการ เพื่อประกอบการวิเคราะห์ผล ซึ่งปรากฏผลความพึงพอใจในเชิงความแม่นยำและความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.5 และ 4.6 ซึ่งสามารถสรุปผลได้ว่าความพึงพอใจในความแม่นยำของพยากรณ์ทั่วไปประจำวันในภูมิภาค อยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจในความแม่นยำของพยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน (TAF) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความพึงพอใจในความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาประเภท METAR อยู่ในระดับมาก และพึงพอใจในการแจ้งเตือน Aerodrome warnings อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจในความแม่นยำของการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

ความพึงพอใจในความแม่นยำของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา								
ศูนย์อุตุนิยมวิทยา / ประเภทข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา	เชียงใหม่	ขอนแก่น	อุบลราชธานี	ภูเก็ต	หาดใหญ่	กองอุตุฯ การบิน	เฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
พยากรณ์ทั่วไปประจำวันในภูมิภาค	4	5	4	3	4	4	4	มาก
พยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน (TAF)	4	4	4	3	4	4	3.83	ปานกลาง

ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจในความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

ความพึงพอใจในความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา								
ศูนย์อุตุนิยมวิทยา / ประเภทข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา	เชียงใหม่	ขอนแก่น	อุบลราชธานี	ภูเก็ต	หาดใหญ่	กองอุตุฯ การบิน	เฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
รายงานอากาศการบินประจำ (METAR)	5	4	4	5	4	4	4.33	มาก
แจ้งเตือนบริเวณสนามบิน (Aerodrome warning)	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	4	4	มาก

4.2.2 ความรู้ความเข้าใจในข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของผู้ใช้บริการและผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลความรู้ความเข้าใจในข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของผู้ใช้บริการและผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ทำมาใช้ในการปฏิบัติงาน ได้แก่ นักบิน จำนวน 16 คน พนักงานอำนวยการบินจำนวน 6 คน พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จำนวน 7 คน และศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศจำนวน 1 คน ในหัวข้อ ดังนี้

1) ความรู้ความเข้าใจในสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)
2) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)
3) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)
4) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)
5) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ/ ระดับความคิดเห็น (X-bar)			
	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ
ความรู้ความเข้าใจในสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน				
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)	3.50	3.17	3.17	3.00
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind)	4.19	3.67	4.17	3.00
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility)	4.25	4.17	4.17	3.00
4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range)	4.13	3.67	3.58	3.00
5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Present weather)	4.13	4.17	4.08	3.00
6. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud)	4.06	3.50	3.88	3.00
7. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ (Air temperature) และอุณหภูมิจุดน้ำค้าง (Dew point)	3.81	3.34	3.42	3.00
8. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure)	3.94	3.34	3.75	3.00
เฉลี่ย	**4.00**	**3.62**	**3.78**	**3.00**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ/ ระดับความคิดเห็น (X-bar)			
	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน				
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)	4.38	4.34	4.33	4.00
2. สามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้	4.50	4.17	4.38	4.00
3. รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีความถูกต้องแม่นยำ	3.38	3.34	3.29	4.00
4. รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	3.69	3.34	3.46	4.00
5. รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	3.56	3.50	3.88	4.00

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ/ ระดับความคิดเห็น (X-bar)			
	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน				
6. รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	3.75	3.34	3.88	4.00
7. รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบิน	4.00	3.67	3.88	4.00
8. ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทยเพื่อให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน มีความเหมาะสม	3.56	3.34	3.71	4.00
9. รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลเพื่อสนับสนุนเที่ยวบิน	4.44	4.17	4.29	4.00
เฉลี่ย	**3.92**	**3.69**	**3.90**	**4.00**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ/ ระดับความคิดเห็น (X-bar)			
	นักบิน	พนักงาน อำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)				
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)	4.25	4.34	3.67	4.00
2. สามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)ได้	4.31	4.34	3.88	4.00
3. พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	3.06	3.34	3.08	4.00
4. พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอครอบคลุม	3.56	3.34	3.17	4.00
5. พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) มีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	3.88	3.17	3.5	4.00
6. พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	3.88	3.50	3.42	4.00

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ/ ระดับความคิดเห็น (X-bar)			
	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)				
7. พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินในประเทศไทย สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจได้	3.63	3.67	3.29	4.00
8. ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินในประเทศไทย มีความเหมาะสม	3.69	3.50	3.00	4.00
9. พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	4.19	4.34	3.54	5.00
เฉลี่ย	**3.83**	**3.73**	**3.39**	**4.00**
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)				
1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)	3.25	4.00	4.17	4.00
2. สามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ได้	3.69	4.00	4.42	4.00

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ/ ระดับความคิดเห็น (X-bar)			
	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ
3. รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	3.19	3.67	3.83	4.00
4. รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	3.06	2.83	3.25	4.00
5. รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมา.ใช้ในการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	3.69	3.50	3.75	4.00
6. ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	3.06	3.17	3.54	4.00
7. รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	3.75	4.00	4.17	4.00
เฉลี่ย	**3.38**	**3.60**	**3.88**	**4.00**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ/ ระดับความคิดเห็น (X-bar)			
	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)				
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)	2.38	2.83	2.67	3.00
2. สามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้	3.13	2.67	2.92	3.00
เฉลี่ย	**2.76**	**2.75**	**2.80**	**3.00**

จากตารางที่ 4.7 แสดงระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน พบว่า ผู้วิจัยพบว่าหัวข้อความรู้ความเข้าใจในสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน นักบินมีระดับความรู้ความเข้าใจมาก ค่าเฉลี่ย 4.00 รองลงมาคือพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ และพนักงานอำนวยการบิน มีระดับความรู้ความเข้าใจมาก ค่าเฉลี่ย 3.62 และ 3.50 ตามลำดับ ในหัวข้อความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน เจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศมีระดับความรู้ความเข้าใจมาก ค่าเฉลี่ย 4.00 รองลงมาคือนักบินและพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศมีระดับความรู้มาก ค่าเฉลี่ย 3.92 และ 3.90 ตามลำดับ ในหัวข้อความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) เจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศมีระดับความรู้ความเข้าใจมาก ค่าเฉลี่ย 4.00 รองลงมาคือนักบินและพนักงานอำนวยการบิน ค่าเฉลี่ย 3.83 และ 3.73 ตามลำดับ ในหัวข้อความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) เจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศมีระดับความรู้ความเข้าใจมาก ค่าเฉลี่ย 4.00 รองลงมาคือพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศและพนักงานอำนวยการบิน ค่าเฉลี่ย 3.88 และ 3.60 ตามลำดับ ในหัวข้อความรู้ความเข้าใจ

เกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) เจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศมีระดับความรู้ความเข้าใจปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.00 รองลงมาคือพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศและนักบิน ค่าเฉลี่ย 2.80 และ 2.76 ตามลำดับ

4.3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

4.3.1 ปัจจัยด้านการสื่อสารของผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยด้านการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน โดยมีการสำรวจใน 4 เรื่อง ได้แก่ 1) การจัดให้มีการแจ้งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อให้ทราบช่องทางที่ผู้ให้บริการ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาใช้ 2) เครือข่ายการสื่อสาร ทำให้ทราบข้อมูลของเครือข่ายการสื่อสารที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 3) ผู้รับและผู้ส่งข้อมูลอากาศการบินที่มีหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน และ 4) ความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา จะช่วยทำให้ทราบความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบิน ความสอดคล้องในช่วงเวลาที่ทำการบิน จากผู้ประกอบการสายการบินกับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลประกอบการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การจัดให้มีข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินจัดให้มีจากการสำรวจข้อมูล พบว่าผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้จัดให้มีการบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จำนวน 7 ประเภท ได้แก่ 1) METAR/ SPECI 2) TAF 3) Airport SOP 4) Trend Forecast 5) Significant weather chart and Wind/ Temperature chart 6) SIGMET และ 7) Aerodrome warning ดังแสดงในตารางที่ 4.8 สำหรับช่องทางการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการสำรวจข้อมูล พบว่าผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินได้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ 1) ระบบ AFTN 2) Website และ 3) อื่น ๆ เช่น แอปพลิเคชัน Line โทรศัพท์ หรือโทรสาร เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินจัดให้

ประเภทข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	ศูนย์อุตุนิยมวิทยา						ร้อยละของการให้บริการ	หมายเหตุ
	เชียงใหม่	ขอนแก่น	อุบลราชธานี	ภูเก็ต	หาดใหญ่	กองอุตุฯ การบิน		
1) METAR/ SPECI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100	
2) TAF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100	
3) Airport SOP	✗	✗	✗	✗	✗	✓	16.67	
4) Trend Forecast	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100	
5) Significant weather chart and Wind/ Temperature chart	✗	✗	✗	✗	✗	✓	100	*
6) SIGMET	✗	✗	✗	✗	✗	✓	100	*
7) Aerodrome warning	✓	✗	✓	✗	✗	✓	50	

หมายเหตุ * อ้างอิงตามหน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบตามมาตรฐาน ICAO Annex 3 ที่แต่ละภาคีสมาชิกต้องจัดให้มีจำนวน 1 แห่ง

ตารางที่ 4.9 ช่องทางการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ประเภทข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	ช่องทางการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน		
	ระบบ AFTN (ระบุศูนย์อุตุฯ)	เว็บไซต์ (ระบุศูนย์อุตุฯ)	อื่น ๆ (ระบุศูนย์อุตุฯ/ ช่องทางที่ใช้)
1) METAR/ SPECI	✓(ทั้ง 6 แห่ง)	✓(สุวรรณภูมิ)	✓(อุบลฯ/ แอปพลิเคชัน Line)
2) TAF	✓(ทั้ง 6 แห่ง)	✓(สุวรรณภูมิ และหาดใหญ่)	✗
3) Airport SOP	✗	✗	✓(สุวรรณภูมิ/ โทรศัพท์ และโทรสาร)
4) Trend Forecast	✓(ทั้ง 6 แห่ง)	✓(สุวรรณภูมิ)	✓(อุบลฯ/ แอปพลิเคชัน Line)
5) Significant weather chart and Wind/ Temperature chart	✗	✓(สุวรรณภูมิ)	✗
6) SIGMET	✓(สุวรรณภูมิ)	✓(สุวรรณภูมิ)	✗
7) Aerodrome warning	✓(สุวรรณภูมิ เชียงใหม่ และอุบลฯ)	✗	✗

2) เครือข่ายการสื่อสาร จากผลการสำรวจ ผู้วิจัยพบว่าเครือข่ายการสื่อสารที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ 1) ระบบเครือข่ายสื่อสารการบินประจำที่ (Aeronautical Fixed Telecommunication Network; AFTN) 2) เว็บไซต์ และ 3) โทรศัพท์ หรือ โทรสาร

- ระบบเครือข่ายสื่อสารการบินประจำที่ (AFTN) เจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยาส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ METAR, SPECI, TAF, Trend forecast, SIGMET, Aerodrome warning ผ่านระบบ AFTN โดยผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จะสามารถเข้าถึงข้อมูลแต่ละชนิดแตกต่างกันไปตามลักษณะของการปฏิบัติงาน ซึ่งการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบินนั้นมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินทุกประเภทที่มีการส่งผ่านระบบ AFTN ตามที่ระบุไว้ข้างต้น เพื่อประกอบการวางแผนและอำนวยการบิน
- เว็บไซต์ เจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยา ส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ METAR, SPECI, TAF, Trend forecast, SIGMET, Aerodrome warning, Significant weather charts, Wind and temperature charts ผ่านเว็บไซต์ ที่จัดทำโดยศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั้ง 6 แห่งทั่วประเทศ ได้แก่ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (จังหวัดขอนแก่น) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (จังหวัดอุบลราชธานี) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก (จังหวัดภูเก็ต) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก (จังหวัดสงขลา) และกองอุตุนิยมวิทยาการบิน (กรุงเทพมหานคร) โดยมีกองอุตุนิยมวิทยาการบินเป็นหน่วยงานหลักที่ให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินผ่านเว็บไซต์
- โทรศัพท์ หรือโทรสาร ปัจจุบันประเทศไทย ได้กำหนดขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดสภาพอากาศเลวร้ายภายในสนามบิน (Adverse weather condition & procedures) ตัวอย่างเช่น สนามบินสุวรรณภูมิ กำหนดให้เจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยา กองอุตุนิยมวิทยาการบินประกาศคำเตือนสภาพอากาศเลวร้ายในสนามบิน ตามที่สนามบินกำหนด (Airport SOP) ผ่านทางโทรศัพท์หรือโทรสาร ไปยังศูนย์ควบคุมลานจอดฝั่งตะวันออก บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ในฐานะผู้รับผิดชอบของผู้ดำเนินงานสนามบิน (Airport operator) โดยศูนย์ควบคุมลานจอดฝั่งตะวันออกของสนามบินสุวรรณภูมิ จะประกาศแจ้งเตือนสภาพอากาศเลวร้ายไปยังผู้ประกอบการสายการบิน (Airlines operator) หน่วยงานให้บริการจราจรทางอากาศ (Air traffic service unit) และหน่วยงานให้บริการภาคพื้นต่าง ๆ ในสนามบินทางวิทยุสื่อสาร เพื่อให้

ผู้ปฏิบัติงานระวังภัยจากสภาพอากาศเลวร้าย และปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของสนามบินขณะปฏิบัติงานในเขตลานจอดอากาศยาน

3) ผู้รับและผู้ส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้ปฏิบัติหน้าที่ในการรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของหน่วยงานผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานในศูนย์อุตุฯ ทั่วประเทศในหัวข้อดังกล่าว ปรากฏข้อมูล ดังนี้

- ผู้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการสำรวจข้อมูลพบว่า ผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา และตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยา ที่ปฏิบัติหน้าที่ในสนามบินเป็นผู้ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน เช่น จากหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ นักบิน หรือผู้ประกอบการสายการบิน
- ผู้ส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการสำรวจข้อมูลพบว่า ผู้ปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา เป็นผู้ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ได้ผ่านการตรวจวัด และวิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์แล้ว ไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โดยส่งผ่านระบบ AFTN

4) ความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของหน่วยงานให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลการวิจัย ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินของผู้ประกอบการสายการบิน กับช่วงเวลาที่หน่วยงานผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินจากศูนย์อุตุฯ 6 แห่งทั่วประเทศ พบว่ามีศูนย์อุตุฯ ที่รับทราบข้อมูลตารางการบินจากผู้ประกอบการสายการบินจำนวน 3 แห่ง และไม่รับทราบข้อมูลจำนวน 3 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของหน่วยงานให้บริการอุตุนิยมวิทยา

ศูนย์อุตุนิยมวิทยา	ข้อมูลตารางการบินจากผู้ประกอบการสายการบิน	
	รับทราบข้อมูล	ไม่รับทราบข้อมูล
1. เชียงใหม่	✓	
2. ขอนแก่น	✓	
3. อุบลราชธานี		✓
4. ภูเก็ต		✓

ตารางที่ 4.10 ความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของหน่วยงานให้บริการอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

ศูนย์อุตุนิยมวิทยา	ข้อมูลตารางการบินจากผู้ประกอบการสายการบิน	
	รับทราบข้อมูล	ไม่รับทราบข้อมูล
5. สงขลา (หาดใหญ่)		✓
6. กองอุตุฯ การบิน (สุวรรณภูมิ)	✓	

4.3.2 ปัจจัยด้านการสื่อสารของผู้ใช้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยด้านการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน โดยมีการสำรวจใน 3 เรื่อง ได้แก่ 1) ตัวกลางในการสื่อสารที่ได้รับ เพื่อให้ทราบประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และช่องทางที่ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาใช้งาน 2) เครือข่ายการสื่อสาร ทำให้ทราบข้อมูลของเครือข่ายการสื่อสารที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และ 3) ความเหมาะสมของระบบเครือข่ายสื่อสารที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ตัวกลางในการสื่อสารที่ใช้ จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับตัวกลางในการสื่อสารที่ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน คือ นักบิน พนักงานอำนวยการบิน และพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ใช้งาน มีจำนวน 13 ประเภท ได้แก่ 1) METAR 2) SPECI 3) TAF 4) Airport SOP 5) Trend forecast 6) Significant weather chart and wind/ temperature chart 7) SIGMET 8) Tropical cyclone 9) Volcanic ash advisory 10) Wind shear warning 11) AIREP 12) Sattelite image และ 13) Weather radar ซึ่งตัวกลางเหล่านี้ได้ถูกส่งผ่านมาจากช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ได้แก่ ระบบ ATIS, ระบบ AFTN, ระบบ AWOS/LLWAS, เว็บไซต์ และแอปพลิเคชัน รวมถึงการสื่อสารระหว่างผู้ใช้ข้อมูลด้วยกันเองขณะปฏิบัติงานด้วย

2) เครือข่ายการสื่อสาร จากการสำรวจพบว่า ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้รับข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายการสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารขณะปฏิบัติงานแตกต่างกันตามลักษณะการปฏิบัติงาน ได้แก่ ระบบ ATIS, AFTN, ACARs และเว็บไซต์ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยากรบิน ได้ประเมินความเหมาะสมของเครือข่ายการสื่อสารที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินด้านตัวกลางในการสื่อสารที่ใช้งาน

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน / ปัจจัยด้านการสื่อสาร	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ
ประเภทข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ใช้	ช่องทางที่ได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน		
METAR	- ระบบ ATIS - เว็บไซต์ - แอปพลิเคชัน	- เว็บไซต์ - ระบบ AFTN - แอปพลิเคชัน - หอบังคับการบิน	- นักอุตุนิยมวิทยา - ระบบ ATIS -ระบบ AFTN
SPECI	- พนักงานอำนวยการบิน - พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ	- ระบบ AFTN - เว็บไซต์ - หอบังคับการบิน	- นักอุตุนิยมวิทยา - ระบบ ATIS - ระบบ AFTN
TAF	- พนักงานอำนวยการบิน	- เว็บไซต์ - ระบบ AFTN - แอปพลิเคชัน	- ระบบ AFTN
Airport SOP	- พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	- วิทยุสื่อสาร จาก Airport ประกาศ	- นักอุตุนิยมวิทยา
Trend forecast	- พนักงานอำนวยการบิน	- เว็บไซต์	- นักอุตุนิยมวิทยา
Significant weather chart and wind/ temperature chart	- พนักงานอำนวยการบิน - เว็บไซต์	- เว็บไซต์	-

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินด้านตัวกลางในการสื่อสารที่ใช้งาน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน / ปัจจัยด้านการสื่อสาร	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ
ประเภทข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ใช้	ช่องทางที่ได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน		
SIGMET	- พนักงานอำนวยการบิน	- เว็บไซต์	- เว็บไซต์
Tropical cyclone advisory	- พนักงานอำนวยการบิน - แอปพลิเคชัน - นักอุตุนิยมวิทยา	- เว็บไซต์	- เว็บไซต์ - แอปพลิเคชัน
Volcanic ash advisory	- พนักงานอำนวยการบิน	- เว็บไซต์	- ระบบ AFTN
Wind shear warning	- พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	- เว็บไซต์	- ระบบ AFTN - ระบบ AWOS /LLWAS
AIREP	- นักบิน	- นักบิน	- นักบิน
Sattelite image	- เว็บไซต์	- เว็บไซต์	- เว็บไซต์
Weather radar	- เว็บไซต์	- เว็บไซต์	- เว็บไซต์
เครือข่ายการสื่อสาร			
ระบบเครือข่ายการสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ใช้งาน	- ระบบอัตโนมัติ ATIS - VOLMET -ระบบ ACARS	- ระบบ AFTN - เว็บไซต์ - โทรศัพท์ - วิทยุสื่อสาร	- ระบบ AFTN - เว็บไซต์
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารขณะปฏิบัติงาน	- พนักงานอำนวยการบิน - พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	- นักบิน - พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	- นักอุตุนิยมวิทยา - นักบิน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินด้านตัวกลางในการสื่อสารที่ใช้งาน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน / ปัจจัยด้านการสื่อสาร	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ
เครือข่ายการสื่อสาร			
ความเหมาะสมของระบบเครือข่ายสื่อสาร	ข้อมูลไม่เพียงพอ	ข้อมูลไม่เพียงพอ	ข้อมูลเพียงพอ และเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 71.43

จากตารางที่ 4.11 สรุปได้ว่าประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและช่องทางที่ได้รับข้อมูลนั้น แตกต่างกันไปตามในแต่ละตำแหน่งอาชีพ และลักษณะงานขณะที่ปฏิบัติ โดยปรากฏว่า (1) นักบิน จะมีการสื่อสารกับ พนักงานอำนวยการบิน และพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศเป็นหลัก โดยช่องทางที่ได้รับข้อมูลส่วนใหญ่ คือ จากคน เว็บไซต์ และแอปพลิเคชัน ผ่านเครือข่ายการสื่อสารสารสนเทศระบบอัตโนมัติ ATIS VOLMET และระบบ ACARS (2) พนักงานอำนวยการบิน จะสื่อสารกับนักบิน และพนักงานควบคุมการจราจทางอากาศ เป็นหลัก โดยช่องทางที่ได้รับข้อมูลส่วนใหญ่ คือ เว็บไซต์ ผ่านเครือข่ายการสื่อสารสารสนเทศระบบ AFTN เว็บไซต์ โทรศัพท์ วิทยุสื่อสาร และ (3) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จะมีการสื่อสารกับนักอุตุนิยมวิทยา และนักบิน เป็นหลัก โดยช่องทางที่ได้รับข้อมูลส่วนใหญ่ คือระบบ AFTN เว็บไซต์ และนักบิน โดยมีเครือข่ายการสื่อสารสารสนเทศที่ใช้บ่อย คือระบบ AFTN ส่วนความเหมาะสมของระบบเครือข่ายสื่อสารในปัจจุบันนั้น มีนักบินและพนักงานอำนวยการบิน บอกว่าข้อมูลมีไม่เพียงพอ ส่วนพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศส่วนใหญ่ บอกว่าเพียงพอแล้ว

4.3.3 ปัจจัยการสื่อสารของผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลปัจจัยการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ กรมอุตุนิยมวิทยา และศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ใน 2 เรื่อง ได้แก่ 1) การได้รับและการส่งต่อ และความพึงพอใจในข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ประเภท OPMET Data type และ 2) ความพึงพอใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ได้รับจากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินทั่วประเทศ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ปัจจัยการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน / ปัจจัยด้านการสื่อสาร	กรมอุตุนิยมวิทยา		ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ		
การได้รับและการส่งต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ประเภท OPMET Data type					
ประเภทของข้อมูล OPMET DATA TYPE	จัดให้มีข้อมูล	ส่งออกข้อมูล	ได้รับข้อมูล	ส่งออกข้อมูล	ความพึงพอใจในข้อมูล OPMET DATA TYE แต่ละประเภท
FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 30 hours (TAF)	✓	✓	✓	✓	มากที่สุด
FC – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 24 hours (TAF)	✓	✓	✓	✓	มาก
SA – Routine Aviation Meteorological reports (METAR)	✓	✓	✓	✓	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.12 ปัจจัยการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน / ปัจจัยด้านการสื่อสาร	กรมอุตุนิยมวิทยา		ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ		
การได้รับและการส่งต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ประเภท OPMET Data type					
ประเภทของข้อมูล OPMET DATA TYPE	จัดให้มีข้อมูล	ส่งออกข้อมูล	ได้รับข้อมูล	ส่งออกข้อมูล	ความพึงพอใจในข้อมูล OPMET DATA TYE แต่ละประเภท
SP – Special Aviation Meteorological reports	✓	✓	✓	✓	มาก
WS – SIGMET for other weather phenomena	✓	✓	✓	✓	มาก
WC – SIGMET for Tropical Cyclone	✓	✓	✓	✓	มาก
WV – SIGMET for Volcanic Ash	✓	✓	✓	✓	มาก
FV – Volcanic Ash Advisory (VAA)	✓	✓	✓	✓	มาก
FK – Tropical Cyclone Advisory (TCA)	✓	✓	✓	✓	มาก
UA – Air Report	✗	✗	✗	✗	น้อย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.12 ปัจจัยการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ความพึงพอใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ได้รับจากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินทั่วประเทศ	
1) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีสุวรรณภูมิ	มากที่สุด
2) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีดอนเมือง	มากที่สุด
3) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีเชียงใหม่	มาก
4) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีขอนแก่น	มาก
5) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีอุบลราชธานี	มาก
6) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีสงขลา (หาดใหญ่)	มาก
7) หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีภูเก็ต	มาก

จากตารางที่ 4.12 ปัจจัยการสื่อสารของผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน สรุปได้ว่าการได้รับและการส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ประเภท OPMET Data type ในแต่ละประเภทนั้น ยังขาดการได้รับข้อมูล OPMET data ประเภท UA-Air report เพียงประเภทเดียว นอกจากนั้นได้รับข้อมูลจากผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินครบแล้ว และมีการส่งออกข้อมูลตามปกติ โดยมีความพึงพอใจในการได้รับข้อมูล OPMET data แต่ละประเภทอยู่ในระดับมาก ยกเว้นประเภท UA-Air report ที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย นอกจากนี้ยังพบว่ามีความพึงพอใจเกี่ยวกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ได้รับจากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินทั้ง 7 แห่ง ทั่วประเทศ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

4.4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินทั่วประเทศ จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ 1) ศูนย์อุตุฯ เชียงใหม่ 2) ศูนย์อุตุฯ ขอนแก่น 3) ศูนย์อุตุฯ อุบลราชธานี 4) ศูนย์อุตุฯ ภูเก็ต 5) ศูนย์อุตุฯ สงขลา (หาดใหญ่) 6) กองอุตุฯ การบิน (สุวรรณภูมิ) และศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของหน่วยงานต่าง ๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดให้มีข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย โดยรวบรวมข้อมูลการวิจัยในหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ 1) วิธีการผลิตข้อมูล 2) การจัดการข้อมูลตามมาตรฐานสากล 3) วิธีการควบคุมเอกสารอุตุนิยมวิทยาการบิน 4) ความเหมาะสมของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูล และ 5) ผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูล ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ปัจจัยในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินและศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

การจัดการข้อมูล / หน่วยงาน	วิธีการผลิตข้อมูล	การจัดการข้อมูลตามมาตรฐานสากล	วิธีการควบคุมเอกสาร อุตุนิยมวิทยาการบิน	ความเหมาะสมของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูล	ผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูล
ศูนย์อุตุฯ เชียงใหม่	- ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ - อีเมล - เว็บไซต์ - แบบบันทึกข้อมูล (กบ.1401)	ICAO, WMO, QMS	ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์	เหมาะสม	เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา
ศูนย์อุตุฯ ขอนแก่น	- ส่งผ่านระบบ AFTN	ICAO, WMO	ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์	ไม่เหมาะสม	เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา
ศูนย์อุตุฯ อุบลราชธานี	- ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ - อีเมล - ระบบ AFTN	ICAO, WMO, QMS	ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์	เหมาะสม	- นักอุตุนิยมวิทยา - เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา
ศูนย์อุตุฯ ภูเก็ต	- ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ - ระบบ AFTN	ICAO, WMO	ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์	ไม่เหมาะสม	- นักอุตุนิยมวิทยา - เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา
ศูนย์อุตุฯ สงขลา (หาดใหญ่)	- ระบบ AFTN - เว็บไซต์	ICAO, WMO, QMS	Hard Copy	เหมาะสม	- นักอุตุนิยมวิทยา - เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา
กองอุตุฯ การบิน (สุวรรณภูมิ)	- จดบันทึกข้อมูลลงในเอกสารควบคุม - ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ - ระบบ AFTN	ICAO, WMO, ISO 9001:2008	ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์	ไม่เหมาะสม	ผู้อำนวยการในแต่ละส่วนงาน
ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ	- รวบรวมข้อมูลจาก Data Originator ผ่านระบบ AFTN	ICAO Annex 3, Annex 10, ROBEX hand book	ระบบ OPMET system (ISO 9001)	เหมาะสม	- ผู้อำนวยการฯ - หัวหน้าส่วนงาน - นายสถานี AFS และ AIS - หัวหน้าเวร - พนักงานประจำกะ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1) การจัดการข้อมูลของหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา เพื่อให้ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา นำไปใช้สนับสนุนการปฏิบัติการบินนั้น พบว่า ส่วนใหญ่มีวิธีจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา โดยจัดเก็บข้อมูลเป็นไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรับผิดชอบโดยนักอุตุนิยมวิทยาหรือเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา หรือผู้อำนวยการในส่วนงานต่าง ๆ แตกต่างกันไปตามหน่วยงานแต่ละแห่งกำหนด และมีเพียงหน่วยงานเดียวที่มีการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินและได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล (International Standard Organization; ISO Version 9001: 2008) คือ กองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรุงเทพมหานคร ส่วนในศูนย์อุตุฯ อื่น ๆ อยู่ระหว่างการดำเนินการให้ได้มาตรฐาน ISO

2) การจัดการข้อมูลของศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ จากการสำรวจพบว่า ศูนย์ฯ จะทำการรวบรวมข้อมูลอากาศการบิน จากผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน (Data Originator) ในพื้นที่ความรับผิดชอบ และมีมาตรฐานการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินตามภาคผนวกที่ 3 ภาคผนวกที่ 10 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (Annex 3 - Meteorological Service for International Air Navigation., Annex 10 - Aeronautical Telecommunications Volume II) และข้อกำหนดตามคู่มือข้อตกลงประจำภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (Asia/ Pacific ROBEX Handbook) ซึ่งมีวิธีการควบคุมเอกสารเป็นไปตามระเบียบปฏิบัติการควบคุมเอกสารของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จากศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ กล่าวว่า ระบบจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของศูนย์ฯ ในปัจจุบัน ใช้ระบบ OPMET System ซึ่งมีความสามารถในการจัดการเป็นไปตามมาตรฐานของ ICAO เป็นอย่างดีและมีความเหมาะสม

ผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ประจำศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ มีการกำหนดตำแหน่งตามหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังนี้

1) ผู้อำนวยการศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

2) หัวหน้าปฏิบัติการ (COM and OPMET) และหัวหน้างานสื่อสารการบิน (Bangkok COM Centre)

3) หัวหน้างานข้อมูลข่าวอากาศการบิน (Bangkok ROBEX Centre and RODB)

4) นายสถานี (Station manager) ทำหน้าที่ในฐานะเป็นผู้ดูแลการปฏิบัติงาน AFS (Aeronautical Fixed Service) and AIS (Aeronautical Information Services) ประจำกะ

5) หัวหน้าเวร (COM Watch Supervisor) ทำหน้าที่ในฐานะเป็นผู้กำกับดูแลการปฏิบัติงาน COM and OPMET ประจำกะ

6) พนักงานประจำกะ (COM and OPMET Operator) ทำหน้าที่ในฐานะเป็นปฏิบัติงาน COM and OPMET ประจำกะ

4.5 แนวทางการพัฒนาให้การบริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินเกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาให้การบริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน จากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

1) ปัจจัยบุคลากร จากการรวบรวมข้อมูลปัจจัยด้านบุคลากรของผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังแสดงในตารางที่ 4.14

2) ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา จากการรวบรวมข้อมูลปัจจัยด้านสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ของผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังแสดงในตารางที่ 4.15

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.14 ปัจจัยบุคลากร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน		
ตำแหน่ง	เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา	นักอุตุนิยมวิทยา
ประสบการณ์	เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาบางท่านมีประสบการณ์การตรวจอากาศต่างพื้นที่ คือ ปฏิบัติหน้าที่ในจังหวัดหนึ่ง และย้ายไปปฏิบัติงานอีกที่หนึ่ง เช่น เจ้าพนักงานอุตุฯ ประจำศูนย์ขอนแก่น เคยปฏิบัติงานที่จังหวัดระนอง (ช่วงปี พ.ศ. 2539-2548) และย้ายไปปฏิบัติงานที่จังหวัดขอนแก่น (ช่วงปี พ.ศ. 2549-ปัจจุบัน) เป็นต้น	- นักอุตุนิยมวิทยาบางท่านมีประสบการณ์การปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาที่รับผิดชอบด้านการตรวจและรายงานอากาศมาก่อน เช่น นักอุตุนิยมวิทยา ประจำศูนย์สงขลา (หาดใหญ่) เคยปฏิบัติงานในตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา (ช่วงปี พ.ศ. 2556-2557) และย้ายมาปฏิบัติงานในตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยา (ช่วงปี พ.ศ. 2557-ปัจจุบัน) - นักอุตุนิยมวิทยาบางท่านมีประสบการณ์การปฏิบัติงานต่างพื้นที่คือ ปฏิบัติหน้าที่ในจังหวัดหนึ่ง และย้ายไปปฏิบัติงานอีกที่หนึ่ง เช่น นักอุตุนิยมวิทยา ประจำศูนย์ขอนแก่น เคยปฏิบัติงานที่กรุงเทพฯ (พ.ศ. 2539-2548) และย้ายไปปฏิบัติงานที่จังหวัดขอนแก่น (ช่วงปี พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน)
การฝึกอบรม	- กรมอุตุนิยมวิทยา ไม่ได้มีข้อกำหนดชัดเจนในการฝึกอบรมหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาการบินให้กับเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา เพื่อปฏิบัติหน้าที่ตรวจและรายงานอากาศการบิน ตามหลักเกณฑ์ที่องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก และองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศกำหนด - ไม่ปรากฏข้อมูลว่าเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรการตรวจอากาศการบินครบถ้วนหรือไม่ - เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาในภูมิภาคบางท่านได้ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับการตรวจอากาศการบินเป็นครั้งคราว จากส่วนกลาง	- นักอุตุนิยมวิทยา ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาชั้นสูง ระยะเวลา 6-12 เดือน ซึ่งมีระยะเวลาการฝึกอบรมที่แตกต่างกัน - กรมอุตุนิยมวิทยา ไม่มีข้อกำหนดชัดเจนว่า นักอุตุนิยมวิทยา ที่ผ่านการฝึกอบรมอุตุนิยมวิทยาชั้นสูงแล้ว จะต้องผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรระยะสั้นเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือผ่านการฝึกทดลองงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินในลักษณะของ on-the-job training เป็นระยะเวลา 6 เดือน ก่อนปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินต่อไป

ตารางที่ 4.14 ปัจจัยบุคลากร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน			
ตำแหน่ง	**นักบิน**	**พนักงานอำนวยการบิน**	**พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ**
ประสบการณ์	นักบิน จะอาศัยประสบการณ์และทักษะความชำนาญในการทำการบิน ที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ โดยรับทราบข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบินจากพนักงานอำนวยการบิน พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ และจากเครือข่ายการสื่อสารด้านการบินที่หน่วยงานเกี่ยวข้องจัดเตรียมให้	พนักงานอำนวยการบิน จะอาศัยประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในการอำนวยการบิน หรือควบคุมการปฏิบัติการบิน เมื่อเกิดสภาพอากาศเลวร้าย ทั้งในขณะการวางแผนและขณะที่เครื่องบินทำการบิน จากสนามบินต้นทางไปยังสนามบินปลายทาง โดยจะเกี่ยวข้องกับการหาข้อมูลสภาพอากาศจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้มาสนับสนุนการปฏิบัติงาน	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จะอาศัยประสบการณ์ส่วนตัว ในการสังเกต และเรียนรู้สภาพอากาศในแต่ละพื้นที่การปฏิบัติงาน (หอบังคับการบิน) ที่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติการบิน จากการทำงาน และจากการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน
การฝึกอบรม	- การฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน จะเป็นวิชาพื้นฐานส่วนหนึ่ง ของหลักสูตร Comercial Pilot Licence (CPL)	- การฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน จะเป็นวิชาพื้นฐานส่วนหนึ่ง ของหลักสูตร Initial Dispatch หรือ Recurrent Dispatch ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน	- การฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน จะเป็นวิชาพื้นฐานส่วนหนึ่ง ของหลักสูตรด้านการควบคุมการจราจรทางอากาศ - พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศบางท่าน จะศึกษาความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยาการบินด้วยตนเอง จากภาคผนวกที่ 3 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO – Annex 3)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.14 ปัจจัยบุคลากร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน			
ตำแหน่ง	**นักบิน**	**พนักงานอำนวยการบิน**	**พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ**
การฝึกอบรม			- พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ หอบังคับการบินเชียงใหม่ กล่าวว่า ต้องการให้มีการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอุตุ-นิยมวิทยา ซึ่งในปัจจุบันเน้นการอบรมด้วยตนเอง (Self-Training) - ขาดแคลนเจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยาการบิน - พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ หอบังคับการบินภูเก็ต กล่าวว่าข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่มีอยู่ไม่ทันสมัย (real time) กับสภาพอากาศที่เกิดขึ้นจริง เนื่องจากขาดบุคลากรด้านอุตุนิยมวิทยาในการให้ข้อมูลสภาพอากาศ ส่งผลให้ข้อมูลที่แจ้งนักบินขาดความแม่นยำ
ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน			
หน่วยงาน	กรมอุตุนิยมวิทยา	ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ	
ตำแหน่ง	เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา/นักอุตุนิยมวิทยา	ผู้จัดการงานบริหารสารสนเทศการบิน	
ประสบการณ์	- ผู้กระจายข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา บางท่านต้องการทราบว่าผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จะนำข้อมูลที่จัดเตรียมให้ไปใช้ในส่วนใดของการปฏิบัติงาน	- ผู้จัดการงานบริการสารสนเทศการบิน มีประสบการณ์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการประชุมสัมมนาด้านอุตุนิยมวิทยาการบินในระดับประเทศ และภูมิภาค	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.14 ปัจจัยบุคลากร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน		
ตำแหน่ง	เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา/ นักอุตุนิยมวิทยา	ผู้จัดการงานบริหารสารสนเทศการบิน
การฝึกอบรม	- ผู้กระจายข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรอุตุนิยมวิทยา และหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาชั้นสูง แต่ไม่ได้มีข้อกำหนดจากกรมอุตุนิยมวิทยาว่า ผู้ปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินจะต้องฝึกอบรมหลักสูตรอุตุนิยมวิทยาด้านการบินอย่างชัดเจน	- ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรสื่อสารการบิน (Communications operation) ระยะเวลา 1 ปี เท่านั้น - ไม่ปรากฏว่ามีข้อกำหนดเกี่ยวกับการฝึกอบรมในหลักสูตรเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
สารประกอบอุตุนิยมวิทยา	**ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแหล่งที่มาของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาแต่ละชนิด**
ลมผิวพื้น	- ถ้า เครื่องวัดลม เสีย จะใช้ wind sock แทน - AWS เป็น Stand alone มีข้อมูลครบชุด (สนามบินอุบลฯ) - ความทันสมัยขึ้นอยู่กับงบประมาณ (สนามบินสุวรรณภูมิ)
ทัศนวิสัย	- ใช้เครื่อง AWOS ร่วมกับใช้สายตาของผู้ปฏิบัติงาน - เครื่องมือวัดค่า RVR ฝั่งทางวิ่ง 36 ใช้งานได้ปกติ ฝั่งทางวิ่ง 18 เสีย ซึ่งอะไหล่ที่ชำรุดต้องแจ้งผลิต การบำรุงรักษามีปัญหามาก ต้องใช้เวลานานในการแก้ไข (สนามบินเชียงใหม่)
สภาพอากาศปัจจุบัน	- สถานีเชียงใหม่ ไม่มีเรดาร์ตรวจอากาศประจำที่สถานี เนื่องจากข้อจำกัดในการติดตั้ง ซึ่งอยู่ใกล้กับดอยสุเทพ ทำให้ไม่ครอบคลุมสนามบินเชียงใหม่ จึงใช้ข้อมูลจากเรดาร์ตรวจอากาศสถานีลำพูน และสถานีเชียงราย ซึ่งมีรัศมีครอบคลุมสถานีเชียงใหม่แต่บางครั้งใช้งานไม่ได้ และการตรวจสภาพอากาศปัจจุบันใช้คนตรวจเป็นหลัก เนื่องจากเครื่องมือตรวจอัตโนมัติมีไม่ทั่วถึง ราคาแพง และมีเครื่อง AWOS ที่บริเวณหัวและท้ายทางวิ่งเพียงพอแล้ว (สนามบินเชียงใหม่)

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
สารประกอบอุตุนิยมวิทยา	**ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแหล่งที่มาของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาแต่ละชนิด**
	- เรดาร์ตรวจอากาศที่สถานีหาดใหญ่เสีย แต่สามารถใช้ข้อมูลจากเรดาร์ตรวจอากาศจากสถานีสทิงพระ มาใช้ทดแทนได้ (สนามบินหาดใหญ่) - ใช้คนตรวจเป็นหลักและใช้ข้อมูลจาก AWOS ประกอบ - ใช้คนตรวจเป็นหลัก โดยเน้นตรวจบริเวณทางวิ่ง เพื่อช่วยดูทัศนวิสัยในฝน เพราะบางครั้งมีฝนตกไม่ทั่วพื้นที่ (สนามบินภูเก็ต) - หากเรดาร์ตรวจอาอากาศเสีย สามารถแจ้งช่างเพื่อซ่อมบำรุงได้ แต่มีการเผยแพร่ข้อมูลจากเรดาร์ผ่านทางเว็บไซต์ของกรมอุตุฯ ที่ดูแลโดยกรมอุตุนิยมวิทยา (ส่วนกลาง) ที่กรุงเทพฯ เมื่อเกิดข้อขัดข้อง จะใช้เวลานานในการแก้ไข (สนามบินขอนแก่น) - ใช้เครื่อง AWOS และใช้การตรวจด้วยสายตาของผู้ปฏิบัติงานร่วมด้วย - ขึ้นอยู่กับงบประมาณ (สนามบินสุวรรณภูมิ)
เมฆ	- เน้นใช้คนตรวจด้วยสายตาและใส่ข้อมูลใน METAR เป็นหลัก ประกอบกับใช้ประสบการณ์ร่วมด้วย (เชียงใหม่) - Ceilometer ใช้สำหรับบอกฐานเมฆที่หัวทางวิ่ง (สนามบินขอนแก่น) - Ceilometer ที่หัวทางวิ่ง 23 ผิดปกติบ่อยครั้ง (สนามบินอุบลฯ) - มี Ceilometer ที่บริเวณหัวทางวิ่ง 27 จำนวน 1 ตัว โดยใช้คนตรวจร่วมด้วย จะได้ข้อมูลที่ดีกว่า (สนามบินภูเก็ต) - ใช้ความรู้และทักษะความชำนาญในการตรวจเมฆของผู้ปฏิบัติงานตรวจร่วมกับเครื่องมือ AWOS (สนามบินหาดใหญ่) - ความทันสมัยขึ้นอยู่กับงบประมาณ (สนามบินสุวรรณภูมิ)
อุณหภูมิอากาศ/ อุณหภูมิจุดน้ำค้าง	- ถ้าเครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิ AWOS เสีย ก็จะใช้เครื่องมือตรวจวัดผิวพื้นมารายงานแทน หรือใช้ข้อมูลจากระบบ AWS จากในเว็บไซต์
ความกดอากาศ	- ถ้า AWOS เสีย จะมีเครื่องมือตรวจสำรอง แบบ manual - มีความทันสมัยระดับหนึ่ง แต่ไม่ได้ปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา เพราะต้องรอของบประมาณจากทางราชการ (สนามบินสุวรรณภูมิ)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
ตำแหน่ง	**ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน**
นักบิน	**ประเด็นที่ 1 เรื่อง AIREP** 1. นักบินที่เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศ (AIREP) คิดเป็นร้อยละ 60 ดังนี้ - เมื่อนักบิน บินถึงจุดรายงาน (Reporting point) จะแจ้งข้อมูล สภาพอากาศแปรปรวน Turbulence ในระดับความสูงที่พบ ไปยังศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน (Area control centre) หรือเมื่อบินอยู่ในขั้น Approach จะให้ข้อมูลสภาพอากาศ เช่น เพดานบิน (Ceiling) ความรุนแรงของสภาพอากาศ ทัศนวิสัย รวมถึงสมรรถนะในการเบรค (Breaking action) ในขณะที่นำเครื่องบินแตะถึงพื้นแล้ว - นักบิน มีการรายงานทิศทางกับความเร็วลม และอุณหภูมิในระดับบินที่ทำการบิน โดยอาจมีการสอบถามข้อมูลสภาพอากาศในเส้นทางบินจากหน่วยงานให้บริการการจราจรทางอากาศด้วย - นักบิน จะแจ้งข้อมูลสภาพอากาศที่ตนได้ประสบมา ไปยังนักบินท่านอื่นในสังกัดสายการบินเดียวกัน ผ่านช่องทางแอปพลิเคชัน เช่น Line เพื่อให้นักบินที่บินผ่านในบริเวณที่มีสภาพอากาศ จะได้วางแผนคิดคำนวณปริมาณเชื้อเพลิงล่วงหน้า รวมถึงพิจารณาเวลาที่จะนำเครื่องวิ่งขึ้นให้เหมาะสมกับการคงอยู่ของสภาพอากาศ ณ ช่วงเวลานั้น ๆ เพื่อความปลอดภัยมากขึ้น - นักบิน แจ้งว่า เมื่อเจอสภาพอากาศในขณะทำการบิน จะติดต่อกับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ในการขอหลบหลีก (deviate) สภาพอากาศในบริเวณนั้น ๆ เป็นกรณีไป โดยไม่มีมาตรฐานของ Phraseology ในการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน 2. นักบินที่เคยใช้ข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) คิดเป็นร้อยละ 53.33 ดังนี้ - นักบิน แจ้งว่าได้รับข้อมูลสภาพอากาศ และข้อมูลสถานะของทางวิ่ง (Runway contamination) ขณะที่มีพายุฟ้าคะนองรุนแรง และมีเมฆ CB จำนวนมาก ในช่วงที่กำลังบิน เข้าสู่สนามบิน (Approach) จากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบินในเที่ยวบินก่อนหน้า - นักบินได้รับข้อมูลสภาพอากาศจากเครื่องบินอื่น ที่ทำการบินอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน - นักบิน ได้รับข้อมูลในระหว่างการเตรียมบิน และขณะทำการบินโดยพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ เช่นข้อมูลลมพัดขวางทางวิ่ง (Crosswind) สภาพอากาศแปรแปรน (Turbulence) ทัศนวิสัย (Visibility) และบางครั้งจะได้รับการร้องขอจากพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศว่าจะตัดสินใจอย่างไร สำหรับข้อมูลสภาพอากาศในขณะนั้น - นักบิน เคยใช้ข้อมูลจากนักบินในสังกัดสายการบินเดียวกัน จากช่องทางการสื่อสารออนไลน์

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
ตำแหน่ง	**ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน**
นักบิน	**ประเด็นที่ 2 เรื่อง การกำหนดให้นักบิน ทำการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ตามมาตรฐานสากล พบว่า** 1. เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 62.5 เนื่องจากเหตุผล ดังนี้ - การรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน เป็นประโยชน์ต่อนักบินท่านอื่น ทำให้นักบินได้รับทราบข้อมูลสภาพอากาศที่ถูกต้องมากขึ้น - ทำให้นักบินได้ตระหนักและเตรียมพร้อมล่วงหน้ากับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นจากสภาพอากาศ ช่วยให้เกิดความปลอดภัยทางการบิน 2. ไม่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 37.5 เนื่องจากเหตุผล ดังนี้ - การรายงานสภาพอากาศ เป็นการเพิ่มภาระงานของนักบิน หากจะต้องรายงานทุกครั้ง และในห้องนักบินมีภาระงานค่อนข้างมาก โดยเฉพาะช่วงที่มีสภาพอากาศ อาจทำให้กระทบต่อการตัดสินใจในการบินหลบหลีก - เส้นทางบินในประเทศมีระยะเวลาสั้น และมีสนามบินสำรองจำนวนมาก ทำให้ไม่จำเป็นต้องรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน **ประเด็นที่ 3 เรื่อง ช่องทางที่นักบินต้องการส่งรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)** พบว่านักบิน ต้องการรายงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมากที่สุดเรียงตามลำดับได้ดังนี้ คือ อันดับ 1 หน่วยงานบริการการจราจรทางอากาศ คิดเป็นร้อยละ 56.25 อันดับ 2 ผู้ประกอบการสายการบินที่นักบินสังกัด คิดเป็นร้อยละ 37.5 อันดับ 3 หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา คิดเป็นร้อยละ 6.25 **ประเด็นที่ 4 เรื่องความสำคัญของการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน ขณะทำการบิน** พบว่า นักบินมองว่ามีความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 87.5 เนื่องจากนักบินเป็นผู้ที่ต้องเผชิญกับสภาพอากาศในขณะปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา และยังช่วยให้เกิดการตระหนักรู้ในสถานการณ์ (Situation awareness) แก่ผู้เกี่ยวข้องด้วย อีกทั้งยังเป็นประโยชน์มาก สำหรับการได้รับทราบข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง และเป็นปัจจุบันมากที่สุด นอกจากนี้ หากระบบอัตโนมัติ ATIS ใช้งานไม่ได้ ก็จะมีความสำคัญในการใช้ข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
ตำแหน่ง	**ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน**
พนักงานอำนวยการบิน	**ประเด็นที่ 1 เรื่อง AIREP** 1. พนักงานอำนวยการบินที่เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) คิดเป็นร้อยละ 33.33 ดังนี้ - พนักงานอำนวยการบินนำข้อมูลที่ได้รับจากนักบินขณะทำการบินในช่วงการบินตามเส้นทางบิน (en-route) แล้วนำมาใช้ประกอบการวางแผนการบินในเที่ยวบินถัดไป ซึ่งข้อมูลที่ได้รับเป็นประโยชน์ต่อทุกฝ่าย รวมทั้งหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยา ที่จะได้นำข้อมูลไปใช้ต่อได้ด้วย **ประเด็นที่ 2 เรื่อง กำหนดให้พนักงานอำนวยการบิน จัดเตรียมแบบรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน ไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ตามมาตรฐานสากล** พบว่า 1. เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 83.33 เนื่องจาก - ช่วยให้นักบินได้รับข้อมูลสภาพอากาศใกล้เคียงความเป็นจริง และนักบินควรได้รับการฝึกอบรม เพื่อให้การรายงานเป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน - ช่วยให้พนักงานอำนวยการบิน นำข้อมูลมาใช้วางแผนการบินได้ดีขึ้น และได้ข้อมูลสภาพอากาศในแต่ละพื้นที่อย่างถูกต้องแม่นยำ - ช่วยให้หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา ได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยามากขึ้น และช่วยสนับสนุนการพยากรณ์อากาศการบินได้แม่นยำมากขึ้น - บางครั้งข้อมูลสภาพอากาศที่ได้จากรายงานอากาศการบินประจำ (METAR) หรือพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ไม่ตรงกับสภาพอากาศตามความเป็นจริง ดังนั้นข้อมูลสภาพอากาศจากเครื่องบินโดยตรงจะเป็นประโยชน์มากขึ้น - รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ที่มีการเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและทันสมัยจะเป็นประโยชน์ต่อการบิน รวมถึงการหลีกเลี่ยงสภาพอากาศเลวร้ายในขณะทำการบิน 2. ไม่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 16.67 เนื่องจาก - นักบินที่ได้ประสบสภาพอากาศจริง ไม่สามารถใช้ความรู้สึกในการรับรู้ถึงความรุนแรงของสภาพอากาศนั้น มาเป็นตัวชี้วัดได้จริง เพราะมนุษย์ยังคงมีความคลาดเคลื่อนอยู่ - เวลาที่ใช้ในการทำการบินของสายการบินไทยสมายล์ส่วนใหญ่ ใช้เวลาน้อย บินระยะทางสั้น ๆ การรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) อาจทำให้เกิดความวุ่นวาย และเพิ่มงานในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสม แต่หากนักบินรายงานเฉพาะช่วงเวลาที่อากาศแปรปรวนกะทันหัน ก็จะเป็นประโยชน์

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
ตำแหน่ง	**ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน**
พนักงานอำนวยการบิน	**ประเด็นที่ 3 เรื่อง ความสำคัญของรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน ต่อการปฏิบัติงานของพนักงานอำนวยการบิน** พบว่า พนักงานอำนวยการบิน บอกว่ามีความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจาก ได้ข้อมูลสภาพอากาศใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด สามารถนำมาใช้ประกอบการวางแผนการบิน และประเมินได้ว่าจะหลีกเลี่ยงการปฏิบัติการบินในพื้นที่นั้น ๆ หรือพิจารณาเปลี่ยนแปลงเวลาทำการบินใหม่
พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	**ประเด็นที่ 1 เรื่อง AIREP** 1. พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศเคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) โดยผ่านการสื่อสารทางเสียง (Voice communication) คิดเป็นร้อยละ 42.86 ดังนี้ - เครื่องบินได้รายงาน ชื่อเรียกขาน (Call sign) แบบ (Aircraft type) ตำแหน่ง (Aircraft position) ความสูง (Flight level) และข้อมูลสภาพอากาศสำคัญ (Significant weather) ที่เครื่องบินนั้น ๆ ประสบ - พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ แจ้งข้อมูลสภาพอากาศสำคัญ (Significant weather) ตำแหน่ง และความสูงที่ได้รับ และสอบถามข้อมูลจากอากาศยานที่บินผ่านบริเวณที่มีสภาพอากาศไม่ดี เพื่อส่งต่อข้อมูลให้เครื่องบินอื่นต่อไป **ประเด็นที่ 2 เรื่อง การรายงานข้อมูลสภาพอากาศจากระบบเครือข่ายสื่อสาร** พบว่า ไม่มีการใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ผ่านการสื่อสารแบบ ADS/SSR/CPDLC ในประเทศไทย **ประเด็นที่ 3 การกำหนดให้พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ รับการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อข้อมูลไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ตามหลักมาตรฐานสากล** พบว่า - เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 71.43 โดยมีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ควรจะเป็นการรายงานข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือ และสะดวกในการแจ้งข้อมูล และ เพื่อให้หน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สามารถนำข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ไปประกอบการวิเคราะห์ พยากรณ์อากาศการบิน เพื่อให้มีความแม่นยำต่อไป - ไม่เห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 28.57

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
ตำแหน่ง	**ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน**
พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	**ประเด็นที่ 4 ความสำคัญของรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน ต่อการปฏิบัติงานของพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ** พบว่า เห็นว่ามีความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 100 โดยแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้ - พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ สามารถแจ้งข้อมูลสภาพอากาศไปยังอากาศยานลำอื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การแจ้งข้อมูล Wind shear Turbulence CB ที่ปรากฏในช่วงที่อากาศยานทำการบิน ในช่วง Terminal control area (TMA) Standard Terminal Arrival Route (STAR) Final approach เป็นต้น เพื่อลดอุบัติเหตุ เพิ่มความปลอดภัยในการเดินอากาศ - พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ สามารถนำข้อมูลที่นักบินแจ้งมาโดยตรง ไปวางแผนการจัดการจราจรทางอากาศได้ - พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ ที่สนามบินภูเก็ต แสดงความเห็นว่าช่วยให้ได้รับข้อมูลสภาพอากาศที่เป็นจริง เนื่องจากไม่มีเจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยาประจำอยู่บนหอบังคับการบิน อีกทั้งอุปกรณ์ตรวจอากาศบนหอบังคับการบินมีไม่ครบ ไม่สามารถดูขนาดของเมฆที่ปกคลุมสนามบินและพื้นที่ใกล้เคียงได้อย่างเป็นปัจจุบัน และไม่สามารถบอกระยะเวลาของการเกิดพายุฝน และทิศทางการเคลื่อนตัวของเมฆได้ - พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ ที่สนามบินเชียงใหม่ แจ้งว่าที่บริเวณ Approach ไม่มีข้อมูลจากเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (Weather radar) - พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ หอบังคับการบินเชียงใหม่ กล่าวว่าพื้นที่การทำงานในการตรวจอากาศของเจ้าหน้าที่ตรวจอากาศการบินของสนามบินเชียงใหม่ อยู่บริเวณหอบังคับการบิน ซึ่งสามารถมองเห็นสภาพอากาศบริเวณทางวิ่งได้ชัดเจน สามารถแจ้งข้อมูล SPECI ให้พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นข้อมูลที่พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศต้องการทราบเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ที่สนามบินลำปาง ซึ่งเป็นสถานีลูกข่ายของศูนย์บังคับการบินเชียงใหม่ มีข้อจำกัดของพื้นที่ในการตรวจอากาศ ในเรื่องของอาคาร - พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ หอบังคับการบินภูเก็ต กล่าวว่า ข้อมูลลมที่ได้จากเสาวัดลมไม่ครอบคลุมที่สนามบินภูเก็ต ส่วนที่สนามบินกระบี่ และระนอง ซึ่งเป็นสถานีลูกข่ายของศูนย์บังคับการบินภูเก็ต มีความครอบคลุมมากกว่า แต่ก็อาจจะมีข้อจำกัดบางประการด้านภูมิศาสตร์ เช่น ที่สนามบินระนองมีภูเขาล้อมรอบ และด้านหน้าเป็นทะเล เป็นต้น
ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
กรมอุตุนิยมวิทยา	ไม่มี
ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ	เจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลฯ เห็นด้วยหากจะมีการกำหนดให้บริหารจัดการข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทยตามหลักมาตรฐานสากล

3) ปัจจัยด้านการสื่อสาร จากการรวบรวมข้อมูลปัจจัยด้านการสื่อสารของผู้ให้ข้อมูล ผู้ใช้ข้อมูล และผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ปัจจัยด้านการสื่อสาร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินเรื่องความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา

ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการ
1. ผู้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน - ศูนย์อุตุฯ จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดขอนแก่น ให้ข้อมูลว่าเคยได้รับข้อมูลการบิน เช่น เพดานบิน หรือความสูงของเมฆ จากนักบิน และหอบังคับการบิน แต่ในปัจจุบันไม่มีการแจ้งข้อมูลดังกล่าวมา จึงอยากให้มีการแจ้งข้อมูลมาเช่นเดิม โดยส่วนใหญ่พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศจะขอคำแนะนำ เกี่ยวกับสภาพอากาศ เช่น ฝนตก หรือการเกิดหมอกบริเวณสนามบิน - ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) นั้น นักอุตุนิยมวิทยาแจ้งว่าไม่เคยได้รับข้อมูล **2. ผู้ส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน** - ศูนย์อุตุฯ เชียงใหม่ กล่าวว่า รับทราบข้อมูลตารางการบินจาก สายการบินลูกค้าที่ใช้บริการของการบินไทย (TG Customer's Airlines) เท่านั้น แต่ในส่วนของตารางการบินปกติไม่ได้มีการแจ้งข้อมูลเข้ามา และนักอุตุนิยมวิทยาให้ความเห็นว่า ต้องการให้มีการแจ้งข้อมูลตารางการบินเข้ามาที่หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา เพื่อจะได้ให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาอย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับตารางการบิน - ศูนย์อุตุฯ ขอนแก่น กล่าวว่า ต้องขอข้อมูลตารางการบินเอง โดยขอข้อมูลจากหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ (ประมาณ 3 เดือนต่อครั้ง) ซึ่งทางผู้ประกอบการสายการบินไม่ได้ส่งมาให้ที่หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา และเห็นด้วยที่จะให้มีการส่งข้อมูลตารางการบินมาให้ที่หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา ซึ่งจะช่วยให้การทำงานของหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา มีความละเอียดมากขึ้นในช่วงเวลาที่มีเครื่องบินขึ้นลง - ศูนย์อุตุฯ อุบลฯ กล่าวว่า อยากได้ข้อมูลตารางการบิน เพื่อจะได้มีการเฝ้าระวังเป็นพิเศษในช่วงที่ทำการบิน - ศูนย์อุตุฯ ภูเก็ต มีความเห็นว่าควรส่งข้อมูลเข้าที่หน่วยงานส่วนกลางของกรมอุตุนิยมวิทยา (OPMET DATA BANK) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลไปยังผู้ใช้บริการ แต่ในปัจจุบันได้ส่งข้อมูลผ่านทางระบบ AFTN ซึ่งดูแลโดยบริษัทวิทยุการบินฯ โดยตรง - ศูนย์อุตุฯ ภูเก็ต กล่าวว่า สายการบินไม่ได้มีการส่งข้อมูลตารางการบินมาให้ แต่ทางสายการบินไทย จะขอข้อมูลอุตุนิยมวิทยามา จำนวน 2 รอบต่อวัน คือ ช่วงเช้าและเย็น โดยส่งข้อมูลให้ทางอีเมล - กองอุตุฯ การบิน (สุวรรณภูมิ) กล่าวว่า มีผู้ประกอบการสายการบินแจ้งข้อมูลตารางการบินมาให้ทราบ 2-3 สายการบิน

ตารางที่ 4.16 ปัจจัยด้านการสื่อสาร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินเรื่องความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
นักบิน	นักบิน ได้ให้ความคิดเห็นว่าระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอคิดเป็นร้อยละ 62.5 เนื่องจากเห็นว่า - ต้องการให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา มีความทันสมัย และแม่นยำมากขึ้น - การเข้าถึงข้อมูล อยากให้เข้าถึงข้อมูลง่ายกว่านี้ ในตามสถานีต่าง ๆ - อยากให้พัฒนาเว็บไซต์ และ แอปพลิเคชัน “Thai weather” ของกรมอุตุนิยมวิทยา - ขาดหน่วยงานเจ้าภาพในการแจ้งข้อขัดข้องของการใช้ข้อมูล - ต้องการให้มีเวทีพูดคุยกันระหว่างนักบิน และหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยา
พนักงานอำนวยการบิน	พนักงานอำนวยการบิน ได้ให้ความเห็นว่าระบบเครือข่ายสื่อสารหรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับการวางแผนการปฏิบัติการบินภายในประเทศไทยคิดเป็นร้อยละ 25 เนื่องจากเห็นว่า 1) เว็บไซต์ของสำนักอุตุนิยมวิทยาการบิน - มีความไม่เสถียร มีหลายช่องทาง เช่น www.aeromet.tmd.go.th หรือ www2.aeromet.tmd.go.th - รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ในบางสนามบินไม่มีข้อมูล ซึ่งพนักงานอำนวยการบิน ต้องอาศัยข้อมูล SPECI ประกอบการทำงานด้วย ไม่เพียงแต่การพยากรณ์อากาศสนามบินเท่านั้น - การจัดวางข้อมูลในเว็บไซต์ เพื่อนำข้อมูลมาเตรียมเอกสารประกอบการบิน (Flight document) ไม่มีความเหมาะสม - ควรแบ่งข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ชัดเจน - อยากให้เว็บไซต์ของกองอุตุการบิน มีการเผยแพร่ และแจ้งเตือนพายุด้วย เพื่อลดการหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ 2) ความเป็นปัจจุบันของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน - พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) หรือ รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) มีความล่าช้ากว่าประเทศอื่น ๆ ส่งผลให้ไม่สามารถนำมาใช้วางแผนการบินให้สอดคล้องกับการปฏิบัติการบินจริงได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.16 ปัจจัยด้านการสื่อสาร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินเรื่องความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินกับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
พนักงานอำนวยการบิน	- ผู้ประกอบการสายการบิน เสียโอกาสจากการใช้ข้อมูลที่ล่าช้ากว่าประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาค เช่น ช่วงเวลาที่มีการเผยแพร่ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ในประเทศอื่น ๆ จะเผยแพร่ในนาทีที่ 5 ของทุก ๆ ชั่วโมง แต่สำหรับประเทศไทยจะเผยแพร่ในนาทีที่ 45 เป็นต้น - อยากให้มีการให้ข้อมูลสภาพอากาศการบินที่เป็นปัจจุบัน ผ่านช่องทางอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น LINE Application ระบบ AFTN หรือเว็บไซต์ - เรดาร์ตรวจอากาศ ให้ข้อมูลการเกิดกลุ่มฝน ไม่ทันสมัย ล่าช้ากว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง 3) การเข้าถึงแหล่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และการเผยแพร่ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน - แหล่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินเข้าถึงยาก ทำให้ต้องหาข้อมูลจากแหล่งอื่นเพิ่มเติม เช่น สอบถามหอบังคับการบิน - ระบบเผยแพร่ข้อมูลขาดความทันสมัย มีข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ไม่หลากหลายเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น - ต้องการให้มีข้อมูล Significant weather chart, wind and temperature chart มีช่วงเวลาที่ครอบคลุมการปฏิบัติการบินกว่าในปัจจุบัน
พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ได้ให้ความเห็นว่าระบบเครือข่ายสื่อสารหรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบินที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศภายในประเทศไทย คิดเป็นร้อยละ 71.43 เนื่องจากเห็นว่า 1) พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ หอบังคับการบินเชียงใหม่ กล่าวว่า - ข้อมูลที่ได้จากระบบ AWOS LLWAS มีความผิดพลาด (Error) บ่อยครั้ง และการบำรุงรักษาไม่ตอบสนองการใช้งาน ควรเพิ่มมาตรการป้องกัน และ Reactive ให้ดีกว่านี้ เพื่อความต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน - เครื่องตรวจวัด RVR ใช้งานไม่ได้จำนวน 1 ฝั่ง (อ้างถึง NOTAM A2959/16 A0948/17 - RVR RWY 18/36 U/S. 07 MAY 06:45 2017 UNTIL 07 AUG 06:30 2017. CREATED: 07 MAY 06:46 2017) ข้อมูล ณ วันที่ 10 กรกฎาคม 2560

ตารางที่ 4.16 ปัจจัยด้านการสื่อสาร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	- บริษัทวิทยุการบินฯ ได้มีคณะกรรมการในการดูแลข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ถือเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนามาตรฐานอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งจะส่งผลให้หน่วยให้บริการจราจรทางอากาศ ได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินตามมาตรฐานด้วย 2) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ หอบังคับการบินภูเก็ต ได้มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้ - ระบบเครือข่ายสื่อสารไม่ครอบคลุมทุกสนามบิน โดยเฉพาะสนามบินขนาดเล็ก เช่น สนามบินระนอง 3) พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ หอบังคับการบินสุวรรณภูมิ กล่าวว่า - ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาส่วนใหญ่ อยู่ในเว็บไซต์ ไม่ได้ถูกบูรณาการข้อมูล (Integrate) เข้ากับระบบเรดาร์ควบคุมการบิน ส่งผลให้ขาดความคล่องตัวในการทำงาน จึงอยากให้มีข้อมูลจากเรดาร์ตรวจอากาศ เชื่อมข้อมูลเข้ากับระบบเรดาร์ของศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศเขตประชิดสนามบิน (Approach control) จะช่วยให้มีข้อมูลแม่นยำมากขึ้นในการแนะนำข้อมูลแก่นักบิน เช่น ตำแหน่งของกลุ่มเมฆ CB ที่เป็นอุปสรรคและเครื่องบินไม่สามารถบินผ่านได้ ซึ่งจะช่วยให้การบริหารจัดการจราจรทางอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย
ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
กรมอุตุนิยมวิทยา	ไม่มี
ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ	ไม่มี

4) ปัจจัยการจัดการข้อมูล จากการรวบรวมข้อมูลปัจจัยด้านการจัดการข้อมูลของผู้ให้ข้อมูล ผู้กระจายข้อมูล และผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังแสดงในตารางที่ 4.17

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.17 ปัจจัยการจัดการข้อมูล เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
- ศูนย์อุตุฯ ขอนแก่น กล่าวว่า การจัดการข้อมูลตามมาตรฐานสากล กำลังจัดทำระบบ QMS แต่ยังไม่สมบูรณ์ เพราะขาดแคลนบุคลากรในการทำตามมาตรฐาน ISO ซึ่งรอการสนับสนุนจากส่วนกลาง และอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการ ไม่เหมาะสม เนื่องจาก ต้องรอนโยบาย เกี่ยวกับการจัดการข้อมูลผ่านระบบ จากส่วนกลาง ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้กระจายข้อมูลไปยังส่วนต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง - ศูนย์อุตุฯ ภูเก็ต กล่าวว่า อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการข้อมูล ควรมีข้อมูลที่ส่วนกลางของกรมอุตุนิยมวิทยาด้วย โดยปัจจุบันส่งผ่านระบบ METNET ซึ่งยังไม่เสถียร ต้องรอเชื่อมโยงข้อมูลกับทางบริษัทวิทยุการบินฯ ในปัจจุบันเน้นส่งผ่านทางระบบ AFTN เพราะ กระจายข่าวได้ง่าย และส่งไปยังผู้ใช้งานได้จำนวนมากกว่า - ศูนย์อุตุฯ สงขลา (หาดใหญ่) กล่าวว่า การจัดการข้อมูลตามาตรฐานสากล กำลังดำเนินงานในระบบ ISO แต่ขาดกำลังพล ซึ่งมีแผนจะเริ่มช่วงเดือน ก.ย. 2560 - กองอุตุฯ การบิน (สุวรรณภูมิ) อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูล ขาดงบประมาณในการดูแล ปรับปรุง และบำรุงรักษา	
ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
นักบิน	ไม่มี
พนักงานอำนวยการบิน	ไม่มี
พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ	ไม่มี
ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
กรมอุตุนิยมวิทยา	ไม่มี
ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ	- ศูนย์บริหารข้อมูลฯ มีการควบคุมเอกสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติการควบคุมเอกสารของระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 และมีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการจัดการข้อมูลข่าวอากาศการบิน ซึ่งในปัจจุบันใช้ระบบ OPMET System ที่มีความสามารถในการจัดการเป็นไปตามมาตรฐานของ ICAO ได้เป็นอย่างดี - สำหรับในอนาคตที่ ICAO จะกำหนดการให้บริการข้อมูลข่าวอากาศการบินในรูปแบบ IWXXM ขณะนี้อยู่ในระหว่างการพัฒนาระบบเพื่อให้สามารถรองรับการให้บริการดังกล่าวต่อไป

จากตารางที่ 4.17 แสดงปัจจัยการจัดการข้อมูล เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้วิจัยพบว่า ผู้ที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เป็นผู้ที่มีหน้าที่จัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ให้เป็นไปตามระบบการจัดการคุณภาพสากล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

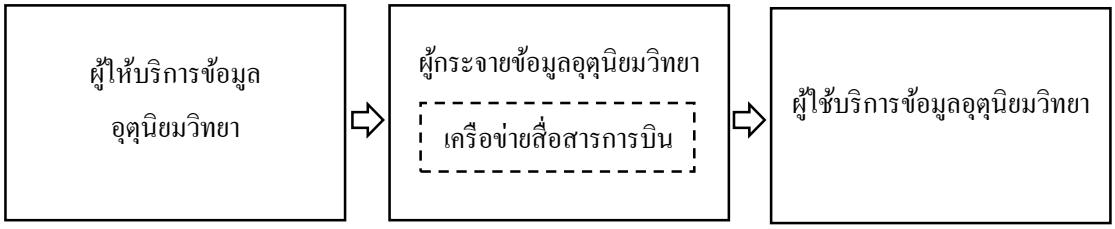
การศึกษาวิจัย เรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้ปฏิบัติในงานอำนวยการบิน และ 2) แนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบินได้แก่ กรมอุตุนิยมวิทยา นักบิน พนักงานอำนวยการบิน พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ และศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ใน 4 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยบุคลากร 2) ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา 3) ปัจจัยด้านการสื่อสาร และ 4) ปัจจัยในการจัดการข้อมูล โดยผู้เกี่ยวข้องได้ให้ข้อมูลเชิงลึกในการปฏิบัติงานของตนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ปฏิบัติการในระดับชำนาญการ มีประสบการณ์การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบินโดยตรง ตามที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคของประเทศไทย และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา เชิงพรรณา

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ได้ดังนี้

5.1.1 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

จากการวิจัย พบว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 3 กลุ่มหลัก คือ ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน และผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โดยมีปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคลากร ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ปัจจัยด้านการสื่อสาร และปัจจัยในการจัดการข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน 3 กลุ่มหลัก

ที่มา วัชรินทร์ ทองทับทิม, 2562

1) ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา คือ กองอุตุนิยมวิทยาการบิน และศูนย์อุตุนิยมวิทยาในภูมิภาค สังกัดกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นผู้จัดเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โดยทำการตรวจวัดอากาศ วิเคราะห์สภาพอากาศ พยากรณ์อากาศบริเวณสนามบิน และรายงานสภาพอากาศการบิน จัดเตรียมแผนภูมิสภาพอากาศการบิน รวมถึงการออกประกาศคำเตือนสภาพอากาศเลวร้ายในสนามบิน

2) ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารการบิน จากการสำรวจพบว่าประเทศไทยมีผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จำนวน 2 หน่วยงาน ได้แก่ 1) กรมอุตุนิยมวิทยา ทำหน้าที่ดูแลและกระจายข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ โทรศัพท์ หรือโทรสาร ตามกรอบเส้นประแบบขีด และกระจายข้อมูลผ่านช่องทางระบบ AFTN ตามเส้นประแบบจุด 2) ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินฯ ทำหน้าที่เป็นผู้รวบรวมและกระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือ Reginal OPMET Data Bank (RODB)

3) ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญกลุ่มนี้ ประกอบไปด้วยผู้ประกอบการสายการบิน หน่วยงานให้บริการการจราจรทางอากาศ และผู้ดำเนินงานสนามบิน ทำหน้าที่เป็นผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อการวางแผนการปฏิบัติการ การบริหารการจราจรทางอากาศ การแจ้งข้อมูลสภาพอากาศการบินแก่เครื่องบิน รวมถึงการแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานภาคพื้นภายในเขตการบิน (Airside) ให้ระวังภัยจากพายุฝนฟ้าคะนอง และฟ้าผ่า เป็นต้น

5.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ใช้ปฏิบัติในงานอำนวยการบิน

1) ปัจจัยบุคลากร พบว่า

- ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของกรมอุตุนิยมวิทยา ในตำแหน่งเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา และนักอุตุนิยมวิทยา มีการฝึกอบรมที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะการ

ฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของบุคลากรแต่ละตำแหน่งนั้น ไม่ปรากฏว่ากรมอุตุนิยมวิทยามีข้อบังคับชัดเจนด้านการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งเป็นอุตุนิยมวิทยาเฉพาะทางแขนงหนึ่ง ให้กับบุคลากร แต่บุคลากรจะอาศัยประสบการณ์จากการเข้าร่วมประชุมในการประชุมระดับชาติ และนานาชาติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมของผู้ปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ในคู่มือมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน (Manual of Standards - Aeronautical Meteorological Services) ข้อ 6.2 Training Requirements for Aeronautical Meteorological Forecaster (AMF) และข้อ 6.3 Training Requirements for Meteorological Technician/Aeronautical Meteorological Observer (AMOB) ส่วนตำแหน่ง และประสบการณ์ทำงาน เป็นไปตามที่กรมอุตุนิยมวิทยากำหนด ซึ่งมีความสอดคล้องกับมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) และมาตรฐานสากล (ICAO, 2016)

- ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน พบว่า บุคลากรในแต่ละตำแหน่งอาชีพ นักบิน พนักงานอำนวยการบิน และพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ จะต้องมีคุณสมบัติด้านอุตุนิยมวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของตน ตามข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ 89 ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่ ได้แก่ (1) นักบินส่วนบุคคล (2) นักบินพาณิชย์ตรีและนักบินพาณิชย์เอก (3) พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ (4) พนักงานอำนวยการบิน (กรมการบินพลเรือน, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานสากล Annex 1 Personnel Licensing (ICAO, 2017) ส่วนการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน พบว่าในประเทศไทย มีข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมด้านอุตุนิยมวิทยาเฉพาะตำแหน่งพนักงานอำนวยการบินเท่านั้น ตามข้อกำหนด Air Operator Certificate Requirements, Appendix L dated 12 SEP 2017 (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561)
- ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน พบว่า เจ้าหน้าที่ของศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ปฏิบัติหน้าที่ ตามอำนาจหน้าที่ในการให้บริการสื่อสารการบิน (สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2541) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการให้บริการข่าวสารการบินและคู่มือมาตรฐานการให้บริการข่าวสารการบิน (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) โดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ จะอาศัยประสบการณ์ด้านอุตุนิยมวิทยาการบินเพิ่มเติม จากการทำงาน และการเข้าร่วมประชุม หรือสัมมนาที่เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินภายในและต่างประเทศ ซึ่งไม่ปรากฏข้อกำหนดชัดเจน เกี่ยวกับการฝึกอบรม

ด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้กับบุคลากร สังกัดศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัทวิทยุการบินฯ ไม่สอดคล้องกับแนวทางและคำแนะนำด้านขององค์กรการบินพลเรือนระหว่างประเทศด้านการฝึกอบรมของบุคลากรด้านข่าวสารการบิน (ICAO, 2005)

2) ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยาการบิน พบว่า

- ผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ใช้สารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่ได้จากการตรวจวัด มาผลิตเป็นข้อมูลข่าวสารการบิน ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน เช่น รายงานอากาศการบินแบบประจำ รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ พยากรณ์อากาศสนามบิน เป็นต้น เพื่อส่งต่อให้กับหน่วยบริการข่าวสารการบิน (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) และผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินนำไปใช้ในการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบินตามลำดับ

การได้มาซึ่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยา อันเกิดจากสารประกอบอุตุนิยมวิทยาโดยส่วนใหญ่นั้น มาจากเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ และมนุษย์ ทำให้ได้ข้อมูลที่อาจมีความคลาดเคลื่อนเนื่องมาจากสาเหตุของการซ่อมบำรุงเครื่องมืออุปกรณ์ และความคลาดเคลื่อนของมนุษย์ ส่งผลให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่นำไปใช้รายงานอากาศการบิน และการพยากรณ์มีความถูกต้องแม่นยำแตกต่างกัน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ซึ่งเป็นข้อมูลสภาพอากาศที่มีความสำคัญต่อผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่จะได้รับข้อมูลที่ใกล้เคียงสภาพอากาศจริงมากที่สุด และเป็นประโยชน์ต่อการพยากรณ์ของนักอุตุนิยมวิทยาด้วย แต่สำหรับประเทศไทยปรากฏข้อกำหนดใน Air Operator Certificate Requirements – Chapter 2 item 11 Meteorological and Volcanic Activities Reports from Aircraft (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) และยังไม่ปรากฏวิธีปฏิบัติที่ชัดเจนในการส่งต่อข้อมูล ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หากได้รับการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ดังกล่าว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเดินอากาศต่อไป ตามวัตถุประสงค์ของ ICAO ที่ว่า อากาศยานที่ทำการบินในเส้นทางบินระหว่างประเทศจะต้องรายงานข้อมูลลมและอุณหภูมิของบรรยากาศชั้นบน เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับนำมาพัฒนาประยุกต์ใช้ในพยากรณ์อากาศการบิน โดยเครื่องบินที่จะรายงานข้อมูลสภาพอากาศนั้น ผ่านระบบการสื่อสารอัตโนมัติระหว่างภาคพื้น และภาคอากาศ (ICAO, 2019)

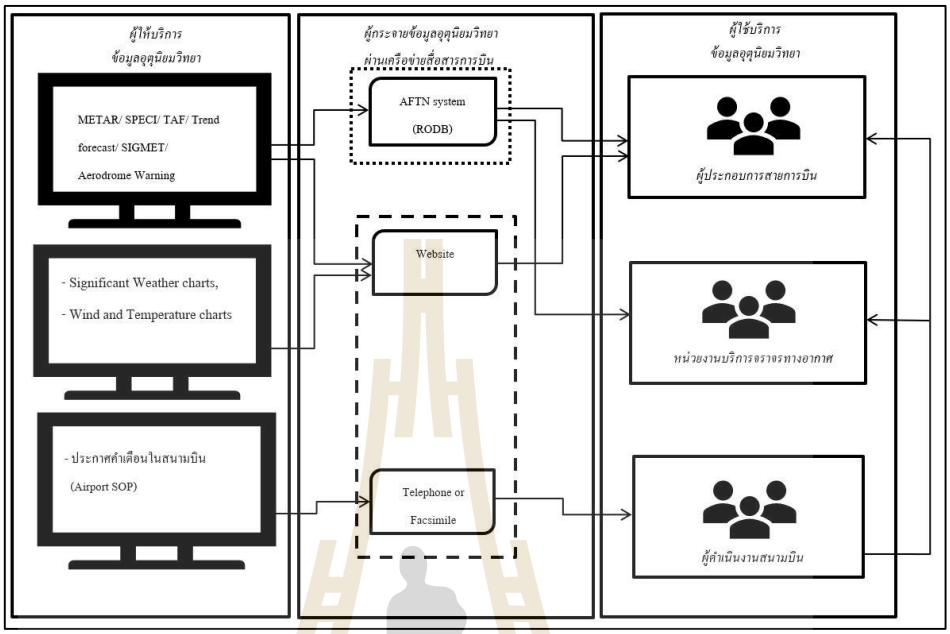
- ผู้ใช้บริการ และผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน พบว่า มี ความรู้ความเข้าใจในสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.6 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) อยู่ใน

ระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.8 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.7 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) อยู่ในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 3.7 และ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) อยู่ในระดับน้อย คะแนนเฉลี่ย 2.8 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย มีความรู้ความเข้าใจในระดับที่สามารถปฏิบัติงานด้านการบินได้ แต่หากมีการเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจ โดยการฝึกอบรมให้ครบถ้วนตามที่ ICAO ได้ให้คำแนะนำและข้อพึงปฏิบัติไว้ใน Doc 7192 Training Manual Part D-3 (ICAO, 1998) Part E-3 (ICAO, 2005) และ Part F-1 (ICAO, 2002) อาจมีส่วนช่วยให้การปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน ที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน มีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากขึ้น

3) ปัจจัยการสื่อสาร พบว่า ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ทำหน้าที่เป็น Regional OPMET Data Bank; RODB ตามข้อกำหนดในคู่มือมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ข้อ 12.6.3 Regional OPMET Data Bank Bangkok (RODB Bangkok), CAAT, Revision 0, 27 DEC 2018 ในการรับข้อมูลจากผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) และการกระจายข้อมูลข่าวสาร ด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้แก่ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินตามเครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังแสดงในภาพที่ 5.2

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปได้ว่า การติดต่อสื่อสารและประสานงานร่วมกัน ระหว่างผู้ประกอบการสายการบิน ผู้ดำเนินงานสนามบิน และผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยา จะทำให้ทราบความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา โดยเฉพาะในช่วงที่มีเที่ยวบินขึ้นลง ณ สนามบินนั้น ๆ ส่งผลให้การบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีความสัมพันธ์กับข้อมูลตารางการบินของสายการบิน แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานเกี่ยวข้อง มีความร่วมมือในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ ICAO เกี่ยวกับการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องระหว่างผู้ให้และผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และก่อให้เกิดความปลอดภัย (ICAO, 2019)

นอกจากนี้ จากการลงพื้นที่ในการสำรวจข้อมูล ผู้วิจัยยังพบว่า มีบางศูนย์อุตุฯ ยังไม่ได้ดำเนินการให้บริการแจ้งเตือนสภาพอากาศเลวร้ายในสนามบิน (Aerodrome warning) พร้อมกับการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติร่วมกับสนามบิน เมื่อเกิดสภาพอากาศเลวร้ายในเขตสนามบิน (Airport SOP) ซึ่งเป็นข้อพึงปฏิบัติด้านการสื่อสาร และการประสานงาน ที่เกี่ยวเนื่องกับนโยบาย และความพร้อม ในความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 5.2 เครือข่ายการสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน

ที่มา วัชรินทร์ ทองทับทิม, 2562

4) ปัจจัยการจัดการข้อมูล ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน คือ 1) ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในที่นี้คือ กรมอุตุนิยมวิทยา จะต้องมีการจัดเก็บเอกสารและการบันทึกที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงในการให้บริการที่เป็นปัจจุบัน รวมถึงการจัดการเอกสารและบันทึกต่าง ๆ ตามชนิดของเอกสาร และตามระยะเวลาที่ระบุ และจัดให้มีระบบการควบคุมเอกสารและบันทึกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน รวมถึงนโยบายและวิธีปฏิบัติสำหรับการจัดทำ การแก้ไขการเก็บรักษา และการทำลาย (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) เป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO 9001:2015 ที่กำหนดในคู่มือมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย บทที่ 8 Management System (MOSMET, Revision 0, 27 DEC 2018) ซึ่งสอดคล้องกับ ICAO Annex 3, 2.2 Supply, use, quality management and interpretation of meteorological information และ 2) ผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในฐานะที่เป็นผู้ให้บริการข่าวสารด้านอุตุนิยมิวิทยา แก่ผู้ใช้บริการ ดังนั้นผู้ให้บริการข้อมูลข่าวสารการบิน (Aeronautical

information) จึงต้องมีการจัดการข่าวสารการบิน (Aeronautical Information Management; AIM) เพื่อให้ข้อมูลการบินและข่าวสารการบินมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และเกิดความปลอดภัยในการเดินอากาศ (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2561) เป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO 9000 Series ที่กำหนดในคู่มือมาตรฐานการให้บริการข่าวสารการบิน ของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย บทที่ 12 Quality Management System (MOSAIS, Revision 0, 27 DEC 2018) ซึ่งสอดคล้องกับ ICAO Annex 15 – Aeronautical Information Services, 3.7 Quality management system

จากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงให้เห็นว่า กรมอุตุนิยมวิทยา มีการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเอกสารของหน่วยงานในสังกัด การจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการและได้รับการสนับสนุนด้านการจัดการข้อมูลแตกต่างกัน ในการที่จะช่วยพัฒนาให้การจัดการข้อมูลเป็นระบบมากยิ่งขึ้น ดังนั้น กรมอุตุนิยมวิทยา ควรบริหารจัดการด้านการจัดการคุณภาพของการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน (Quality management) ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยการติดตามและรักษาคุณภาพของระบบการจัดการข้อมูลให้คงไว้ซึ่งมาตรฐานของ ISO เช่นเดียวกับที่สำนักอุตุนิยมวิทยาฮ่องกงได้ทำการต่อใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ด้านการให้บริการข้อมูลอากาศการบิน (Aviation weather service) ของหน่วยงาน Hong Kong Observatory Airport Meteorological Office ในหัวข้อเกี่ยวกับ Provision of aviation weather services for international air navigation (Hong Kong Observatory, 2008) และนอกจากนี้ยังได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 900 1: 2015 ด้านการให้บริการพยากรณ์อากาศและการแจ้งเตือน เมื่อปี ค.ศ. 2018 ด้วย (Hong Kong Observatory, 2018) สอดคล้องกับที่ Jerry Lengoasa (WMO, 2014) ได้กล่าวกำหนดเป็นเป้าประสงค์ในแผนยุทธศาสตร์ของ WMO ปี ค.ศ. 2011-2015 ที่จะให้อุตุนิยมวิทยาการบิน เป็น 1 ใน 5 ความเร่งด่วนที่ต้องช่วยให้ประเทศสมาชิกของ WMO สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดร่วมกันระหว่าง ICAO และ WMO ในด้านการจัดการคุณภาพ (Quality management) รวมถึงการได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 ด้วย ซึ่งตรงกับที่องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) ได้อธิบายประโยชน์ของการได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 คือ จะช่วยให้องค์กรสามารถจัดระเบียบข้อมูลได้เป็นอย่างดี อันเป็นผลมาจากการที่ต้องผลิตข้อมูลข่าวสารอุตุนิยมวิทยา เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง และยังสามารถควบคุมและเฝ้าติดตามกระบวนการผลิตข้อมูล และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ออกสู่ภายนอกได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้องค์กรสามารถสร้างทรัพยากรภายใน ในการระบุและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นด้วย (WMO, 2017) ในขณะที่ศูนย์บริหาร

ข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัทวิทยุการบินฯ ในฐานะผู้กระจายข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีวิธีการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โดยรับข้อมูลมาจากผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (Data originator) ในพื้นที่ความรับผิดชอบ และ กระจายไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินประจำภูมิภาคและระหว่างภูมิภาค ซึ่งมีวิธีการปฏิบัติเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนด และคำแนะนำของภาคผนวกที่ 3 ภาคผนวกที่ 10 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (Annex 3 - Meteorological Service for International Air Navigation., Annex 10 - Aeronautical Telecommunications Volume II) และข้อกำหนดตามคู่มือข้อตกลงประจำภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (Asia/ Pacific ROBEX Handbook) อีกทั้งยังมีการควบคุมเอกสารตามระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 และมีการพัฒนาระบบเครือข่ายสื่อสารเพื่อรองรับนโยบายของ ICAO เกี่ยวกับการให้บริการข้อมูลข่าวอากาศการบินในอนาคต โดยมีการดำเนินงานที่มีความคืบหน้า ดังปรากฏใน การประชุม WMO/ICAO Workshop on the Implementation of ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) for the exchange of Operational Meteorological (OPMET) Data ที่เขตปกครองพิเศษฮ่องกง ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน วันที่ 10 - 12 ตุลาคม 2560 อีกด้วย (ICAO APAC, 2017)

5.1.3 แนวทางการพัฒนาการให้บริการข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เกิดความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานอำนวยการบิน

การปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน เป็นการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนประสานงานกับหน่วยเกี่ยวข้องต่าง ๆ โดยเฉพาะการช่วยสนับสนุนนักบินผู้บังคับอากาศยานให้สามารถทำการปฏิบัติการบินได้อย่างปลอดภัย ตรงเวลา ประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด โดยจะต้องปฏิบัติงานควบคู่กับข้อกำหนดตามมาตรฐานต่าง ๆ อย่างเคร่งครัด ซึ่งปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา ที่ใช้ในงานอำนวยการบิน เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่พนักงานอำนวยการบินตลอดจน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จำเป็นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ และร่วมปฏิบัติตามมาตรฐานการบินของประเทศไทย และมาตรฐานการบินสากล ด้วยการพัฒนาความรู้ความสามารถให้ได้รับทราบถึงที่มาที่ไปของระบบข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินอากาศของประเทศไทย ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล อย่างตรงไปตรงมาและครอบคลุม ทั้งในมุมมองของผู้ให้บริการ ผู้ใช้บริการ และผู้ที่เป็นสื่อกลางในการส่งต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการศึกษางานวิจัย ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาในการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของไทย เพื่อให้เกิดความสอดคล้อง

กับการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน คือ ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา จำเป็นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติการบิน หรืองานด้านอำนวยการบินเพิ่มเติม นอกเหนือจากความรู้ความชำนาญด้านอุตุนิยมวิทยาที่เป็นความรู้ขั้นสูงของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว เพื่อให้สามารถเข้าใจความต้องการ และความจำเป็นของการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินอากาศอย่างครบถ้วน ถูกต้อง ตามมาตรฐานสากลขององค์การอุตุนิยมวิทยาการบินระหว่างประเทศ อย่างเช่นที่ผู้วิจัยได้ศึกษา และชี้ให้เห็นถึงคำแนะนำและข้อควรปฏิบัติของ ICAO ตลอดจนการรับทราบข้อคิดเห็น ลักษณะการทำงาน ของหน่วยงานด้านการบินที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาของในประเทศไทย อาทิ นักบิน พนักงานอำนวยการบิน พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ เป็นต้น และตัวอย่างคุณสมบัติ หน้าที่ และความรับผิดชอบ ของหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการสนับสนุนการปฏิบัติการบินในต่างประเทศ ซึ่งเมื่อผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของไทย เข้าใจความต้องการของการใช้ข้อมูลของผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะช่วยให้สามารถผลักดัน และยกระดับมาตรฐานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศให้สามารถพัฒนาขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น อีกทั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่กำกับดูแล และตรวจสอบมาตรฐานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย จำเป็นจะต้องเข้ามามีบทบาทสำคัญในการให้คำแนะนำ และช่วยเหลือประสานงานหน่วยงานที่มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย มาร่วมแสดงความคิดเห็นในการพัฒนากฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นอย่างสอดคล้องกับมาตรฐานสากลด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัย ได้ศึกษาปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน พบว่าปัจจัยด้านบุคลากร ปัจจัยด้านสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ปัจจัยการสื่อสาร และปัจจัยการจัดการข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติการบินแบบเชื่อมโยงกัน จึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ด้านบทบาท และหน้าที่ของสนามบินในการสร้างความร่วมมือด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ระหว่างการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยพบว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่มีบทบาทสำคัญหน่วยงานหนึ่ง คือ ผู้ดำเนินงานสนามบิน ที่เสมือนเป็นศูนย์กลางในการจัดให้มีข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อการเดินอากาศ จึงขอเสนอให้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทบาท

ด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่อยู่ในความรับผิดชอบของสนามบิน เพื่อทำให้เกิดความร่วมมือด้านอุตุนิยมวิทยาการบินระหว่างผู้ปฏิบัติงานในสนามบิน ก่อให้ความชัดเจนในหลักปฏิบัติมากยิ่งขึ้น เช่น หลักปฏิบัติเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบินของประเทศไทย หลักเกณฑ์การแจ้งเตือนสภาพอากาศเลวร้ายในบริเวณสนามบิน เป็นต้น

2) ด้านการฝึกอบรมบุคลากรด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการศึกษาวิจัย ปัจจัยบุคลากร ด้านการฝึกอบรมของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบิน เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ตามมาตรฐานการฝึกอบรมเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน ในแต่ละตำแหน่งหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานด้านการบิน ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปใช้ปฏิบัติงาน และต่อยอดในการพัฒนาด้านอุตุนิยมวิทยา ให้สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศ ตามมาตรฐานสากลต่อไป เช่น แนวทางการพัฒนามาตรฐานบุคลากรด้านอุตุนิยมวิทยา เพื่อสนุบสนุนการเดินอากาศตามมาตรฐานสากล

3) ด้านข้อมูลการปฏิบัติการบิน และการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยพบว่า ผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน ต้องการทราบวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินไปใช้ในการเดินอากาศ จึงขอเสนอให้ผู้สนใจทำการศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลของผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน เกี่ยวกับการปฏิบัติการบิน (Flight Operations) หรือศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการข้อมูลตามมาตรฐานสากลของหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้การใช้ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย

1) ด้านการเดินทางไปเก็บข้อมูล การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบข้อจำกัดของการวิจัยในด้านการการเก็บรวมรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ จากศูนย์อุตุนิยมวิทยาที่ให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน หอบังคับการบินทั่วประเทศ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปสัมภาษณ์ รวมถึงข้อจำกัดด้านเวลา ซึ่งได้ประสานงานล่วงหน้าไว้แล้ว แต่เมื่อเดินทางไปเพื่อเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แล้วนั้น ปรากฏว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานขณะนั้นมีภารกิจจำเป็น ไม่สามารถให้การสัมภาษณ์ตามเวลาที่นัดหมายได้ ผู้วิจัยจึงได้ให้แบบสอบถามงานวิจัยแก่ผู้ให้ข้อมูลนำไปกรอกข้อมูลแทน และรับข้อมูลนั้นมาในภายหลัง

2) ด้านการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้วิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลให้ครบถ้วน ตามแบบสอบถามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งมีทั้งส่วนที่เป็นคำถามปลายปิด และ

ปลายเปิด ที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ซึ่งเมื่อผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์นั้น ข้อมูลบางอย่างที่ผู้ตอบแบบสอบถามได้เสนอมา ในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลรองรับ สำหรับใช้อ้างอิงเพียงพอ เช่น หลักปฏิบัติหรือข้อกำหนดเกี่ยวกับการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบินของประเทศไทย ที่ผู้วิจัยได้สอบถามไปยังนักบิน พนักงานอำนวยการบิน และพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ทำให้ผู้วิจัยต้องสืบค้นเนื้อหาเหล่านี้เพิ่มเติม เพื่อนำมารองรับข้อคิดเห็นที่พบระหว่างการศึกษา เป็นต้น

3) ด้านข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ในระหว่างการวิจัยนั้น ประเทศไทยยังไม่ได้มีข้อกำหนดกฎหมายของหน่วยงานกำกับดูแลด้านอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างชัดเจน ทำให้ขาดแหล่งอ้างอิงในการเทียบมาตรฐานของไทย กับมาตรฐานสากลขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ที่ต้องสอดคล้องกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้การดำเนินการศึกษา เพื่อหาข้อสรุปเป็นไปค่อนข้างยากอีกด้วย

5.4 การประยุกต์ผลการวิจัย

ปัจจัยด้านปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน ปรากฏผลเกี่ยวกับการให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน แก่ผู้ใช้งานเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ในการอำนวยการบิน อย่างเชื่อมโยงกัน ดังนั้นผู้สนใจหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา เพื่อสนับสนุนการเดินอากาศทั้งภาครัฐ และเอกชน สามารถนำข้อคิดเห็นหรือช่องว่างของมาตรฐานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย รวมถึงข้อมูลระดับความรู้ความเข้าใจของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ นำไปศึกษาต่อยอด หรือนำองค์ความรู้ทางวิชาการด้านอุตุนิยมวิทยาของประเทศ มาประยุกต์เพิ่มเติมกับการปฏิบัติงานด้านการบิน เพื่อเป็นการเพิ่มพูนฐานข้อมูลงานวิจัยด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทยให้มีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะสามารถช่วยพัฒนาไปสู่การปรับปรุงหรือกำหนดเป็นมาตรฐาน หรือวิธีปฏิบัติในแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ส่งผลให้ระบบข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา เพื่อการเดินอากาศ มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และนำมาใช้ประกอบการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยอย่างสูงสุดด้านการบิน ทัดเทียมสากลต่อไปอีกด้วย

บรรณานุกรม

กรมการบินพลเรือน. ข้อบังคับของคณะกรรมการการบินพลเรือน ฉบับที่ 89 ว่าด้วยคุณสมบัติของผู้ขออนุญาตเป็นผู้ประจำหน้าที่. 2556. (ราชกิจจานุเบกษา).

กรมการบินพลเรือน. ประกาศกรมการบินพลเรือน. การเดินอากาศด้วยเครื่องบินของผู้ดำเนินการเดินอากาศ พ.ศ. 2553 หมวด 2 การปฏิบัติการบินและการรับรองการปฏิบัติการบิน, 2553.

กรมการบินพลเรือน. ประกาศกรมการบินพลเรือน. การเดินอากาศด้วยเครื่องบินของผู้ดำเนินการเดินอากาศ พ.ศ. 2553 หมวด 4/1 พนักงานอำนวยการบิน, 2553.

กรมท่าอากาศยาน. ข้อมูลสถิติการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ ปี 2543 - 2561 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://goo.gl/7WvCpw กรมท่าอากาศยาน, 2561.

กรมอุตุนิยมวิทยา. การตรวจวัดค่าทัศนวิสัยในด้านการบิน Visibility Observation - 2558 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://goo.gl/LMyBtp กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558.

กรมอุตุนิยมวิทยา. ข่าวสารอุตุนิยมวิทยาเกี่ยวกับการเดินอากาศ - 2558 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://bit.ly/2VxeTeY กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558.

กรมอุตุนิยมวิทยา. ความกดอากาศ (Air Pressure) - 2558 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://bit.ly/2uPh7KD กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558.

กรมอุตุนิยมวิทยา. ประกาศกรมอุตุนิยมวิทยา. รับสมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการในตำแหน่งนักอุตุนิยมวิทยาปฏิบัติการ, 2559.

กรมอุตุนิยมวิทยา. เมฆ (Cloud)- 2558 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://goo.gl/RHN2LW กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558.

กรมอุตุนิยมวิทยา. ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015 กองอุตุนิยมวิทยาการบิน - 2560 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://bit.ly/2D1JE4t กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2560.

กรมอุตุนิยมวิทยา. ลมมีความสำคัญต่อการบินอย่างไร - 2558 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://bit.ly/2TWI49u กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558.

กรมอุตุนิยมวิทยา. ศัพท์ด้านอุตุนิยมวิทยา – 2558 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://bit.ly/2D3CA7d กรมอุตุนิยมวิทยา, 2558.

ชมรมคนรักมวลเมฆ. Cumulonimbus capillatus [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://goo.gl/EP2yUf6 ชมรมคนรักมวลเมฆ, 2556.

บรรณานุกรม (ต่อ)

บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). รายงานประจำปี 2561 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://goo.gl/YwcBcp บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), 2561.

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด. บริการข่าวสารการบิน [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://bit.ly/2D1iwCl บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด, 2561.

บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด. วิทยุการบินฯ ทำข้อตกลง (Letter of agreement) ว่าด้วยความร่วมมือในการปฏิบัติงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน กับกรมอุตุนิยมวิทยา - 2559 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://goo.gl/NtqZVk บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด, 2559.

เบญจพร สมชื่น. การใช้สารสนเทศของนักอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.; วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2554.

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. Air Operator Certificate Requirements – Chapter 2 item 11 Meteorological and Volcanic Activities Reports from Aircraft, 2561.

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. Air Operator Certificate Requirements, Appendix L Effective date 12 September 2017, 2561.

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. ประกาศสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. ประกาศผู้ทำการในอากาศ (Notice to Airmen: NOTAM) พ.ศ. 2561, 2561.

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. ประกาศสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. มาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน พ.ศ. 2561, 2561.

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. ประกาศสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2561 เรื่องมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยา. 2561, อ้างถึงใน สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. คู่มือมาตรฐานการให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน., 2561.

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. ประกาศสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย พ.ศ.2561 เรื่องมาตรฐานการให้บริการข่าวสารการบิน. 2561, อ้างถึงใน สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. คู่มือมาตรฐานการให้บริการข่าวสารการบิน., 2561.

สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. มติคณะรัฐมนตรี ลงวันที่ 1 กันยายน 2541- 2541 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://goo.gl/tsTqoB สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2541.

บรรณานุกรม (ต่อ)

สุวพันธ์ นิลายน. อุตุนิยมวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

Aviation Safety Network. Aircraft Accident Investigation Report Thai Airways International Company Limited Airbus - 1998 [ออนไลน์]. Available from: https://bit.ly/2Khms8n Aviation Safety Network, 1998.

Bureau of Transportation Statistics. Airline On-Time Statistics and Delay Causes - 2019 [ออนไลน์]. Available from: https://goo.gl/Gmdb8m Bureau of Transportation Statistics, U.S. Department of Transportation, 2019.

Bureau of Transportation Statistics. How are these categories defined?-2019 [ออนไลน์]. Available from: https://goo.gl/ZW15d1 Bureau of Transportation Statistics, U.S. Department of Transportation, 2019.

Chela. Aviation Grade Winter; How to keep runways and aeroplanes safe in freezing conditions [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://bit.ly/2UI7rfH Chela, 2019.

Federal Aviation Administration (FAA). AIM – Aeronautical Information Manual Section 1. Meteorology [ออนไลน์]. Available from: https://bit.ly/2KclslP Federal Aviation Administration (FAA), 2019.

Flight Learnings. Pilot Weather Reports (PIREP) [ออนไลน์]. Available from: https://bit.ly/2D40S0Q FlightLearnings, 2011.

Gloria Kulesa. Weather and Aviation: How does weather affect the safety and operations of airports and aviation, and How does FAA work to manage weather-related effects? The Potential Impacts of Climate Change on Transportation 2002.

Hong Kong Observatory. Observatory's weather forecasting and warning services is ISO 9001: 2015 certified - 2018 [ออนไลน์]. Available from: https://bit.ly/2I2BLQn Hong Kong Observatory, 2018.

Hong Kong Observatory. Quality Management System for Aviation Meteorological Service Successfully Completed the Tri-annual Full Scale Audit - 2008 [ออนไลน์]. Available from: https://bit.ly/2KdJHQq Hong Kong Observatory, 2008.

บรรณานุกรม (ต่อ)

International Air Transport Association (IATA). Operational Efficiency & Cost Management - 2019 [ออนไลน์]. Available from: https://goo.gl/4vLcaz International Air Transport Association (IATA), 2019.

International Civil Aviation Organization (ICAO). Workshop on implementation of the ICAO Meteorological Information Exchange Model (IWXXM) for the Exchange of Operational Meteorological (OPMET) Data - 2017 [ออนไลน์]. Available from: https://goo.gl/geqrhT ICAO Asia and Pacific (APAC) Office, 2017.

International Civil Aviation Organization (ICAO). Annex 1 - Personal Licensing., 2017.

International Civil Aviation Organization (ICAO). Annex 15 - Aeronautical Information Services., 2018.

International Civil Aviation Organization (ICAO). Annex 3 - Meteorological Service for International Air Navigation., 2018.

International Civil Aviation Organization (ICAO). Doc. 7192 - Training Manual, Part E-3 - Aeronautical Information Services Officer, 2005.

International Civil Aviation Organization (ICAO). Doc. 7192 - Training Manual, Part F-1 - Meteorology for air traffic controllers and pilots, 2002.

International Civil Aviation Organization (ICAO). Doc. 7192 - Training Manual, Part D-3 - Flight Operations Officer/flight Dispatcher, 1998.

International Civil Aviation Organization (ICAO). ICAO Annex 1 - 18, 2019. (ICAO Booklet).

Jayde M. King. ATC Weather Knowledge Skills: A Contributor to the Aviation Weather Problem. Human Factors and Applied Psychology Student Conference 2016: Abstract No. 10.

Jeppesen. FAR/AIM2016. United States of America: Jeppesen Sanderson, 2016.

Navtech. METEOROLOGY - GENERAL. 2016. (Electronics chart)

Penn State College of Earth and Mineral Sciences. Aviation Meteorologist [ออนไลน์]. Available from: https://bit.ly/2KfQc5z Penn State College of Earth and Mineral Sciences, 2017.

บรรณานุกรม (ต่อ)

World Meteorology Organization (WMO). WMO No. 1100 Guide to the Implementation of Quality Management Systems for National Meteorological and Hydrological Services and Other Relevant Service Providers, 2017.

World Meteorology Organization (WMO). WMO No.1139 Commission for Aeronautical Meteorology, 2014.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ก.

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ สบพ.๔๐๓(๖)/๓๗๙

สถาบันการบินพลเรือน
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน
แขวงจอมพล เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ร.ท. ดร.ประพนธ์ จิตตะปุตตะ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๙๑๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน ได้ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ "ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน" (AERONAUTICAL METEOROLOGY FACTORS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS) โดยมี ดร.อภิรดา นาฒแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันการบินพลเรือน ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องดังกล่าว ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดทั้งให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับเครื่องมือการวิจัย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนักศึกษาในการปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยต่อไป สำหรับเครื่องมือการวิจัยและเอกสารประกอบการพิจารณารวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะนำเรียนด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.กนก สารสิทธิธรรม)
รองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สังกัดสำนักวิชาการ
โทร. ๐-๒๒๗๒-๖๓๐๓, ๐-๒๒๗๒-๕๗๔๑-๔ ต่อ ๓๐๙ โทรสาร ๐-๒๒๗๒-๖๓๐๓
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทร. ๐-๒๒๗๒๕๗๔๑-๔ โทรสาร ๐-๒๒๗๒๕๒๘๘
1032/355 PHAHOLYOTHIN ROAD JOMPHON JATUJAK BANGKOK 10900 TEL. 0-22725741-4 FAX 0-22725288

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ สบพ.๔๐๑(๖)/๓๗๔

สถาบันการบินพลเรือน
๓๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน
แขวงจอมพล เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นาวาอากาศโทสุรัฐ ศรีเดช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๗๑๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน ได้ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ "ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน" (AERONAUTICAL METEOROLOGY FACTORS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS) โดยมี ดร.อภิรดา นามแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันการบินพลเรือน ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องดังกล่าว ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดทั้งให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับเครื่องมือการวิจัย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนักศึกษาในการปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยต่อไป สำหรับเครื่องมือการวิจัยและเอกสารประกอบการพิจารณารวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะนำเรียนด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.กนก สารสิทธิธรรม)
รองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สังกัดสำนักวิชาการ
โทร. ๐-๒๒๗๒-๖๓๐๓, ๐-๒๒๗๒-๕๗๔๑-๔ ต่อ ๓๐๙ โทรสาร ๐-๒๒๗๒-๖๑๐๑
๓๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทร. ๐-๒๒๗๒๕๗๔๑-๔ โทรสาร ๐-๒๒๗๒๕๒๘๘
1032/355 PHAHOLYOTHIN ROAD JOMPHON JATUJAK BANGKOK 10900 TEL. 0-22725741-4 FAX 0-22725288

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ สบพ.๔๐๑(๖)/๓๗๙

สถาบันการบินพลเรือน
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน
แขวงจอมพล เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณสมชาย ยิ้มศรีเจริญกิจ ผู้อำนวยการส่วนพยากรณ์อากาศการบิน
สำนักอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๙๑๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน ได้ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ "ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน" (AERONAUTICAL METEOROLOGY FACTORS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS) โดยมี ดร.อภิรดา นาฒแสง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันการบินพลเรือน ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องดังกล่าว ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดทั้งให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอื่น ๆ เกี่ยวกับเครื่องมือการวิจัย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนักศึกษาในการปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยต่อไป สำหรับเครื่องมือการวิจัยและเอกสารประกอบการพิจารณารวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะนำเรียนด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ภนก สารสิทธิธรรม)
รองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สังกัดสำนักวิชาการ
โทร. ๐-๒๒๗๒-๖๑๐๑, ๐-๒๒๗๒-๕๗๔๑-๔ ต่อ ๓๐๙ โทรสาร ๐-๒๒๗๒-๖๓๐๑
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทร. ๐-๒๒๗๒๕๗๔๑-๔ โทรสาร ๐-๒๒๗๒๕๒๘๘
1032/355 PHAHOLYOTHIN ROAD JOMPHON JATUJAK BANGKOK 10900 TEL. 0-22725741-4 FAX 0-22725288

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ข.
ผลการตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลการตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามสอบถาม

ชุดที่ 1 สำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตำแหน่งและหน้าที่ 1.1 พนักงานอุตุนิยมวิทยา ❑ ระดับอาวุโส ❑ ระดับชำนาญงาน ❑ ระดับปฏิบัติงาน 1.2 นักอุตุนิยมวิทยา ❑ ระดับชำนาญการพิเศษ ❑ ระดับชำนาญการ ❑ ระดับปฏิบัติ	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ประสบการณ์ทำงาน ชื่อตำแหน่ง..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้
3. การฝึกอบรม ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. แหล่งข้อมูลสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้ รายงานอากาศการบินประจำ (METAR; Aerodrome routine meteorological report) (ตอบแบบสอบถามเฉพาะพนักงานอุตุนิยมวิทยา) 1.1 ความกดอากาศ ❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS; Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี - การใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS	0	1	1	0.67	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
❍ ปกติ ❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก..... ❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อ.....) ❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2 ลม ❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS; Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี - การใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS ❍ ปกติ ❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก..... ❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อ.....) ❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน	0	1	1	0.67	ใช้ได้
1.3 เมฆ ❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS; Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี - การใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS ❍ ปกติ ❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก..... ❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อ.....) ❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4 สภาพอากาศปัจจุบัน ❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS; Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี - การใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS ❍ ปกติ ❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1.5 ทัศนวิสัย ❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS; Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี - การใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS ❍ ปกติ ❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....	1	1	1	1	ใช้ได้
1.6 พิสัยบนทางวิ่ง ❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS; Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี - การใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS ❍ ปกติ ❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก..... ❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อ.....) ❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.7 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS; Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี - การใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS ❍ ปกติ ❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก..... ❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อ.....) ❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
2. ช่วงเวลาของการพยากรณ์อากาศสนามบิน 2.1 หน่วยงานของท่านออกพยากรณ์อากาศสนามบินครอบคลุมช่วงเวลาที่กำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ แบบใดบ้าง ❑ พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชั่วโมง (24-hour TAF) - หน่วยงานของท่านได้ให้บริการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชั่วโมง (24-hour TAF) สำหรับสนามบินใดบ้าง (โปรดระบุชื่อสนามบิน) ..... ❑ พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 30 ชั่วโมง (30-hour TAF) - หน่วยงานของท่านได้ให้บริการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 30 ชั่วโมง (30-hour TAF) สำหรับสนามบินใดบ้าง (โปรดระบุชื่อสนามบิน).....	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ช่วงระยะเวลาที่หน่วยงานของท่านออกข่าวพยากรณ์อากาศสนามบินมีช่วงเวลาใดบ้าง 1) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชั่วโมง (24-hour TAF) ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-24 UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-06 UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-12 UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-18 UTC 2) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 30 ชั่วโมง (30-hour TAF) ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-06 UTC (+1) ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-12 UTC (+1) ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-18 UTC (+1) ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-24 UTC (+1)	1	1	1	1	ใช้ได้
2.3 หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าวพยากรณ์อากาศสนามบิน ที่ได้มีการออกคำพยากรณ์แต่ละช่วง ในเวลาใดบ้าง (filing time) โปรดระบุเวลา 1) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน 24 ชั่วโมง (24-hour TAF) ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-24 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-06 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-12 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-18 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC 2) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน 30 ชั่วโมง (30-hour TAF) ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-06 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-12 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-18 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-24 UTC หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ความแม่นยำของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน 3.1 พยากรณ์ทั่วไปประจำวันในภูมิภาค 3.2 พยากรณ์บริเวณสนามบิน (TAF)	1	1	0	0.67	ใช้ได้
4. ความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน 4.1 รายงานข่าวอากาศประจำ (METAR) 4.2 แจ้งเตือนบริเวณสนามบิน (Aerodrome Warning) เช่น แจ้งเตือนสภาวะอันตราย หรือ แนวโน้มในการเกิดฟ้าฝ่าภายในเขตปฏิบัติการบิน กรุณาเสนอข้อคิดเห็น/ คำแนะนำเพิ่มเติม เกี่ยวกับความพึงพอใจในความถูกต้องแม่นยำของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบินที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการปฏิบัติการบินในสนามบินที่ท่านดูแลรับผิดชอบ.....	1	1	0	0.67	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. วิธีการแจ้งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน - รายงานอากาศการบินแบบประจำ/ รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (METAR/ SPECI) - พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) - ประกาศคำเตือนในสนามบิน(Airport SOP) - พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (TREND forecast) - แผนที่แสดงลักษณะอากาศสำคัญและแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (Significant weather chart and wind/temperature chart) - คำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณ FIR (SIGMET) - คำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณสนามบิน (Aerodrome Warning)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. เครือข่ายการสื่อสาร 2.1 โปรดระบุเครือข่ายสื่อสารในหน่วยงานของท่าน ที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (เช่น อธิบายในรูปแบบของแผนผัง Flow Chart เป็นต้น) 2.2 โปรดอธิบายขั้นตอนการรับ และส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ผู้รับ และส่งข้อมูลอากาศการบิน 3.1 โปรดระบุตำแหน่งและหน้าที่ของผู้รับผิดชอบในการรับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในหน่วยงานของท่าน จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยบริการการจราจรทางอากาศ นักบิน หรือ ผู้ประกอบการสายการบิน 3.2 โปรดระบุตำแหน่งและหน้าที่ของผู้รับผิดชอบในการส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในหน่วยงานของท่านไปยังผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
4. ความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินจากผู้ประกอบการสายการบิน กับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาที่ท่านสังกัด 4.1 หน่วยงานของท่านรับทราบข้อมูลตารางการบินจากผู้ประกอบการสายการบินหรือไม่ ❑ รับทราบข้อมูล ❑ ไม่รับทราบข้อมูล	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
4.1 หน่วยงานของท่านมีวิธีการสร้าง หรือผลิตข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินให้แก่ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
4.2 การจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในหน่วยงานของท่าน ยึดตามหลักมาตรฐานสากลใดบ้าง เช่น มาตรฐานองค์การมาตรฐานสากล (ISO) กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
4.3 เอกสารอุตุนิยมวิทยาการบินแต่ละประเภท มีการควบคุมดูแลอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
4.4กกอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไรบ้าง กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
4.5 ปริมาณงานในหน่วยงานของท่าน มีความเหมาะสมกับจำนวนบุคลากรและโครงสร้างการทำงานขององค์กรของท่านหรือไม่	1	1	1	1	ใช้ได้

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลการตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามสอบถาม

ชุดที่ 2 สำหรับนักบิน

ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตำแหน่งและหน้าที่ ❍ นักบินผู้บังคับอากาศยาน (Captain) ❍ นักบินผู้ช่วย (First Officer) ❍ ศิษย์การบิน (Student Pilot) ❍ ครูการบิน (Instructor Pilot) ❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง.....)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ประสบการณ์ทำงาน ชื่อตำแหน่ง และศักยการบิน..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้
3. การฝึกอบรม ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)					
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
2.3 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด	1	1	1	1	ใช้ได้
2.6 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
2.8 ช่องทางในการรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.9 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)	1	1	1	1	ใช้ได้
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด	1	1	1	1	ใช้ได้
3.6 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการวางแผน และตัดสินใจในการทำการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
3.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
3.9 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)	1	1	1	1	ใช้ได้
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
4.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูล	1	1	1	1	ใช้ได้
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
4.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
4.7 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.1 หน่วยงานที่ท่านสังกัดมีระบบการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่	1	1	1	1	ใช้ได้
5.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
5.3 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
5.4 ท่านเคยเป็นผู้ให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ ❍ เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ❍ ไม่เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ถ้าเคยให้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการให้ข้อมูลอย่างละเอียด.....	1	1	1	1	ใช้ได้
5.5 ท่านเคยใช้ข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ ❍ เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ❍ ไม่เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ถ้าเคยให้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการให้ข้อมูลอย่างละเอียด.....	1	1	1	1	ใช้ได้
5.6 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่าน จะกำหนดให้ท่านรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ตามหลักมาตรฐานสากล ไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา หรือผู้ประกอบการสายการบินต้นสังกัด เป็นต้น ❍ เห็นด้วย ❍ ไม่เห็นด้วย โปรดแสดงความคิดเห็น	1	1	1	1	ใช้ได้
5.7 ท่านมีความต้องการจะส่งรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ตามหลักมาตรฐานสากล ไปยังหน่วยงานใดมากที่สุด ❍ หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ ❍ หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา ❍ ผู้ประกอบการสายการบินต้นสังกัด	1	1	1	1	ใช้ได้
5.8 ท่านคิดว่าการรายงานอากาศสภาพจากเครื่องบิน (AIREP) มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบินของท่าน หรือการปฏิบัติการบินในประเทศไทยหรือไม่ ❍ มีความสำคัญ ❍ ไม่มีความสำคัญ โปรดแสดงความคิดเห็น	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินตามช่องทางต่าง ๆ ที่ท่านได้รับ - รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) - รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) - พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) - ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport SOP) - พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (Trend forecast) - แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญและแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (SIG WX chart and Wind/Temperature hart) - ลักษณะอากาศการบินสำคัญ (SIGMET) - คำเตือนพายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclone advisory) - คำเตือนเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic ash advisory) - คำเตือนลมเฉือน (Wind shear warning) - รายงานอากาศจากเครื่องบิน (AIRREP) - ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite image) - ภาพเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (Weather radar)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. เครือข่ายการสื่อสาร					
2.1 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่ ❍ ได้รับ ❍ ไม่ได้รับ	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในขณะปฏิบัติการบินจากที่ใดบ้าง ❍ พนักงานอำนวยการบิน ❍ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ❍ ระบบอัตโนมัติ ATIS ❍ VOLMET ❍ ACARS	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
2.3 ท่านคิดว่าระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ท่านใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับการปฏิบัติการบินภายในประเทศไทยหรือไม่ หากมีข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ โปรดแสดงความคิดเห็นอย่างละเอียด ❍ ข้อมูลเพียงพอ ❍ ข้อมูลไม่เพียงพอ (โปรดระบุข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ.....)	1	1	1	1	ใช้ได้

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลการตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามสอบถาม

ชุดที่ 3 สำหรับพนักงานอำนวยการบิน

ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตำแหน่งและหน้าที่ ❍ พนักงานอำนวยการบิน ❍ ผู้ช่วยพนักงานอำนวยการบิน ❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง.....)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ประสบการณ์ทำงาน ชื่อตำแหน่ง ..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้
3. การฝึกอบรม ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)					
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
2.3 รายงานอากาศการบินประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด	1	1	1	1	ใช้ได้
2.6 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
2.8 ช่องทางในการรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.9 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)	1	1	1	1	ใช้ได้
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด	1	1	1	1	ใช้ได้
3.6 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการวางแผน และตัดสินใจในการทำการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
3.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
3.9 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)	1	1	1	1	ใช้ได้
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
4.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูล	1	1	1	1	ใช้ได้
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
4.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
4.7 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)	1	1	1	1	ใช้ได้
5.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
5.3 ท่านเคยเป็นผู้ใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ ❍ เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ❍ ไม่เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ถ้าเคยให้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการให้ข้อมูลอย่างละเอียด.....	1	1	1	1	ใช้ได้
5.4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่าน จะกำหนดให้ท่านจัดเตรียมแบบรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อข้อมูลสภาพอากาศจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบินไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทยตามหลักมาตรฐานสากล ❍ เห็นด้วย ❍ ไม่เห็นด้วย ความคิดเห็นเพิ่มเติม	1	1	1	1	ใช้ได้
5.5 ท่านคิดว่าการรายงานสภาพอากาศจากจากเครื่องบิน (AIREP) มีความสำคัญต่อการวางแผนการปฏิบัติการบินของท่าน หรือการปฏิบัติการบินในประเทศไทยหรือไม่ ❍ มีความสำคัญ ❍ ไม่มีความสำคัญ ความคิดเห็นเพิ่มเติม	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินตามช่องทางต่าง ๆ ที่ท่านได้รับ - รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) - รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
- พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) - ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport SOP) - พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (Trend forecast) - แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญและแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (SIG WX chart and Wind/Temperature hart) - คำเตือนสภาพอากาศร้ายในเขต FIR (SIGMET) - คำเตือนพายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclone advisory) - คำเตือนเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic ash advisory) - คำเตือนลมเฉือน (Wind shear warning) - รายงานอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) - ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite image) - ภาพเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (Weather radar)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. เครือข่ายการสื่อสาร					
2.1 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่ ❍ ได้รับ ❍ ไม่ได้รับ	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในขณะปฏิบัติการบินจากที่ใดบ้าง ❍ นักบิน ❍ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ❍ ระบบ AFTN ❍ ระบบ ACARs ❍ ข้อมูลจากเว็บไซต์ (โปรดระบุชื่อเว็บไซต์.....) ❍ ช่องทางอื่น ๆ (โปรดระบุ.....)	1	1	1	1	ใช้ได้
2.3 ท่านคิดว่าระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ท่านใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับการปฏิบัติการบินภายในประเทศไทยหรือไม่ ❍ ข้อมูลเพียงพอ ❍ ข้อมูลไม่เพียงพอ โปรดระบุข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลการตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามสอบถาม

ชุดที่ 4 สำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตำแหน่งและหน้าที่ ❍ พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ ❍ พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศอาวุโส ❍ ผู้จัดการควบคุมจราจรทางอากาศอาวุโส ❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง.....)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ประสบการณ์ทำงาน ชื่อตำแหน่ง..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้
3. การฝึกอบรม ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)					
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
2.3 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด	1	1	1	1	ใช้ได้
2.6 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
2.8 ช่องทางในการรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.9 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)	1	1	1	1	ใช้ได้
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด	1	1	1	1	ใช้ได้
3.6 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการวางแผน และตัดสินใจในการทำการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
3.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
3.9 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)	1	1	1	1	ใช้ได้
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ	1	1	1	1	ใช้ได้
4.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีการให้บริการข้อมูล	1	1	1	1	ใช้ได้
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้	1	1	1	1	ใช้ได้
4.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
4.7 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)	1	1	1	1	ใช้ได้
5.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
5.3 ท่านเคยได้รับข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ ❍ เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ❍ ไม่เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ถ้าเคยได้รับข้อมูล ท่านได้รับข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ผ่านช่องทางใด ❍ ผ่านการสื่อสารทางเสียง (Voice Communication) ❍ ผ่านการสื่อสารแบบ ADS/SSR/CPDLC โปรดระบุขั้นตอนการได้รับข้อมูลอย่างละเอียด.....	1	1	1	1	ใช้ได้
5.4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่าน จะกำหนดให้ท่านรับการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อข้อมูลสภาพอากาศ จากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบินไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทยตามหลักมาตรฐานสากล ❍ เห็นด้วย ❍ ไม่เห็นด้วย ความคิดเห็นเพิ่มเติม	1	1	1	1	ใช้ได้
5.5 ท่านคิดว่าการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศของท่านหรือไม่ ❍ มีความสำคัญ ❍ ไม่มีความสำคัญ ความคิดเห็นเพิ่มเติม	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินตามช่องทางต่าง ๆ ที่ท่านได้รับ - รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) - รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) - พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) - ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport SOP) - พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (Trend forecast) - แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญและแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (SIG WX chart and Wind/Temperature hart) - คำเตือนสภาพอากาศร้ายในเขต FIR (SIGMET) - คำเตือนพายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclone advisory) - คำเตือนเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic ash advisory) - คำเตือนวินด์เชียร์ (Wind shear warning) - รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) - ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite image) - ภาพเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (Weather radar)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. เครือข่ายการสื่อสาร					
2.1 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่ ❍ ได้รับ ❍ ไม่ได้รับ	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในขณะปฏิบัติการบินจากที่ใดบ้าง ❍ นักบิน ❍ นักอุตุนิยมวิทยา ❍ ระบบ AFTN ❍ ข้อมูลจากเว็บไซต์ (โปรดระบุชื่อเว็บไซต์.....) ❍ ช่องทางอื่น ๆ (โปรดระบุ.....)	1	1	1	1	ใช้ได้

วิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
2.3 ท่านคิดว่าระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ท่านใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับการปฏิบัติการบินภายในประเทศไทยหรือไม่ ❍ ข้อมูลเพียงพอ ❍ ข้อมูลไม่เพียงพอ โปรดระบุข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ	1	1	1	1	ใช้ได้

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลการตรวจสอบยืนยันความสอดคล้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามสอบถาม

ชุดที่ 5 สำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตำแหน่งและหน้าที่ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง.....)	1	1	1	1	ใช้ได้
2. ประสบการณ์ทำงาน ชื่อตำแหน่ง..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้
3. การฝึกอบรม ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม..... ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)					
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2 ท่านมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)	1	1	1	1	ใช้ได้
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
2.3 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบ	1	1	1	1	ใช้ได้
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
2.6 ช่องทางที่ท่านได้รับข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินมีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)	1	1	1	1	ใช้ได้
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) มีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบ	1	1	1	1	ใช้ได้
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	ใช้ได้
3.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทยเพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินมีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)	1	1	1	1	ใช้ได้
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ(SPECI) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ(SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ครอบคลุม	1	1	1	1	ใช้ได้
4.4 ช่องทางที่ท่านได้รับข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ(SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีความเหมาะสม	1	1	1	1	ใช้ได้
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ(SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน	1	1	1	1	ใช้ได้
5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)	1	1	1	1	ใช้ได้
5.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้	1	1	1	1	ใช้ได้
5.3 ท่านเคยได้รับข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ ❍ เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ❍ ไม่เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ถ้าเคยใช้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการใช้ข้อมูลอย่างละเอียด.....	1	1	1	1	ใช้ได้
5.4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่าน จะกำหนดให้ท่านเป็นผู้บริหารจัดการข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทยตามหลักมาตรฐานสากล ❍ เห็นด้วย ❍ ไม่เห็นด้วย โปรดแสดงความคิดเห็น	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
5.5 ท่านคิดว่าการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน หรือไม่ ❍ มีความสำคัญ ❍ ไม่มีความสำคัญ โปรดแสดงความคิดเห็น	1	1	1	1	ใช้ได้

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน					
1.1 โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องเพื่อบอกการได้รับ และการส่งต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (OPMET DATA) แต่ละประเภทระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 30 hours (TAF) - FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 24 hours (TAF) - SA – Routine Aviation Meteorological reports (METAR) - SP – Special Aviation Meteorological reports (SPECI) - UA – Air Report - WS – SIGMET for other weather - WC – SIGMET for Tropical Cyclone - WV – SIGMET for Volcanic Ash - FV – Volcanic Ash Advisory (VAA) - FK – Tropical Cyclone Advisory (TCA)	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2 โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องเพื่อบอกระดับความพึงพอใจของข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคของประเทศไทย ในเรื่องของความครบถ้วน ความถี่ในการจัดส่ง และความสมบูรณ์ของข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1.2.1 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีสุวรรณภูมิ 1.2.2 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีดอนเมือง 1.2.3 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ประจำศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ 1.2.4 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ประจำศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดขอนแก่น 1.2.5 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ประจำศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดอุบลราชธานี 1.2.6 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ประจำศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก จังหวัดสงขลา 1.2.7 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ประจำศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก จังหวัดภูเก็ต	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3 ความพึงพอใจประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (OPMET DATA) ที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค - FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 30 hours (TAF) - FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 24 hours (TAF) - SA – Routine Aviation Meteorological reports (METAR) - SP – Special Aviation Meteorological reports (SPECI) - UA – Air Report - WS – SIGMET for other weather - WC – SIGMET for Tropical Cyclone - WV – SIGMET for Volcanic Ash - FV – Volcanic Ash Advisory (VAA) - FK – Tropical Cyclone Advisory (TCA)	1	1	1	1	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				ผล
	1	2	3	ค่า IOC	
1. หน่วยงานของท่านมีวิธีการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
2. การจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในหน่วยงานของท่าน ยึดตามหลักมาตรฐานสากลใดบ้าง เช่น มาตรฐานองค์การมาตรฐานสากล (ISO) กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
3. เอกสารอุตุนิยมวิทยาการบินแต่ละประเภท มีการควบคุมดูแลอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
4. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไรบ้าง กรุณาอธิบายอย่างละเอียด	1	1	1	1	ใช้ได้
5. กรุณาระบุผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในแต่ละส่วน ของหน่วยงานของท่าน	1	1	1	1	ใช้ได้

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถาม

เรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม ชุดที่ 1 สำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

<u>แบบสอบถามงานวิจัย</u>

เรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

(Factors of aeronautical meteorology operations affecting on flight operations)

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้ในเชิงวิชาการโดยจะไม่มีการอ้างอิงข้อมูลเป็นส่วนบุคคลใด ๆ
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ชุด ได้แก่

   ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

   ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับนักบิน

   ชุดที่ 3 แบบสอบถามสำหรับพนักงานอำนวยการบิน

   ชุดที่ 4 แบบสอบถามสำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

   ชุดที่ 5 แบบสอบถามสำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

   บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
3. แบบสอบถามแต่ละชุด ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

   ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรม และตำแหน่งหน้าที่

   ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความกดอากาศ ลม เมฆ สภาพอากาศปัจจุบัน ทัศนวิสัย พิสัยบนทางวิ่ง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

   ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

   ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล (เฉพาะแบบสอบถามชุดที่ 1 และชุดที่ 5)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 1 ปัจจัยบุคลากร

1.1 ตำแหน่งและหน้าที่

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❍ ที่ตรงกับตำแหน่งของท่าน พร้อมระบุชื่อตำแหน่ง

❍ พนักงานอุตุนิยมวิทยา

ตำแหน่ง ❑ ระดับอาวุโส ❑ ระดับชำนาญงาน ❑ ระดับปฏิบัติงาน

❍ นักอุตุนิยมวิทยา

ตำแหน่ง ❑ ระดับชำนาญการพิเศษ ❑ ระดับชำนาญการ ❑ ระดับปฏิบัติ

❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง.....)

1.2 ประสบการณ์การทำงาน

โปรดระบุชื่อตำแหน่งงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือตำแหน่งงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ปฏิบัติงานของท่าน

1) ชื่อตำแหน่ง.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อตำแหน่ง.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อตำแหน่ง.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

4) ชื่อตำแหน่ง.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

5) ชื่อตำแหน่ง.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

1.3 การฝึกอบรม

โปรดระบุชื่อหลักสูตรการฝึกอบรมทางอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ฝึกอบรม ที่ท่านเคยได้รับการฝึกอบรม

1) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

4) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

5) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

<u>ส่วนที่</u> 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

1. แหล่งข้อมูลสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้ในการรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR: Aerodrome routine meteorological report) (ตอบแบบสอบถามเฉพาะพนักงานอุตุนิยมวิทยา)

1.1 ความกดอากาศ: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ และ ❍ เพื่อบอกว่าหน่วยงานของท่านใช้วิธีการใดในการตรวจวัดความกดอากาศ และมีความผิดปกติหรือไม่อย่างไร

❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS: Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS เพื่อตรวจวัดความกดอากาศ

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อโปรแกรม.....)

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่

❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีความทันสมัย และปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่

❍ มีความทันสมัยและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ❍ ไม่มีความทันสมัย

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานหรือไม่

❍ มีการฝึกอบรม ❍ ไม่มีการฝึกอบรม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

.....

.....

1.2 ลม: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ และ ❍ เพื่อบอกว่าหน่วยงานของท่านใช้วิธีการใดในการตรวจวัดลม และมีความผิดปกติหรือไม่อย่างไร

❑ มีเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS: Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS เพื่อตรวจวัดลม

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อโปรแกรม.....)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่

❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีความทันสมัย และปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่

❍ มีความทันสมัยและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ❍ ไม่มีความทันสมัย

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานหรือไม่

❍ มีการฝึกอบรม ❍ ไม่มีการฝึกอบรม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

1.3 เมฆ: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ และ ❍ เพื่อบอกว่าหน่วยงานของท่านใช้วิธีการใดในการตรวจวัดเมฆ และมีความผิดปกติหรือไม่อย่างไร

❑ เครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS: Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS เพื่อตรวจวัดเมฆ

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อโปรแกรม.....)

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่

❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีความทันสมัย และปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่

❍ มีความทันสมัยและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ❍ ไม่มีความทันสมัย

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานหรือไม่

❍ มีการฝึกอบรม ❍ ไม่มีการฝึกอบรม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

1.4 สภาพอากาศปัจจุบัน: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ และ ❍ เพื่อบอกว่าหน่วยงานของท่านใช้วิธีการใดในการตรวจวัดสภาพอากาศปัจจุบัน และมีความผิดปกติหรือไม่อย่างไร

❑ เครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS: Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS เพื่อตรวจวัด**สภาพอากาศปัจจุบัน**

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ เครื่องมือเรดาร์ตรวจอากาศแบบดอปเปอร์ (Doppler weather radar)

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือเรดาร์ตรวจอากาศแบบดอปเปอร์

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อโปรแกรม.....)

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่

❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีความทันสมัย และปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่

❍ มีความทันสมัยและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ❍ ไม่มีความทันสมัย

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานหรือไม่

❍ มีการฝึกอบรม ❍ ไม่มีการฝึกอบรม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

1.5 ทัศนวิสัย: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ และ ❍ เพื่อบอกว่าหน่วยงานของท่านใช้วิธีการใดในการตรวจวัดทัศนวิสัย และมีความผิดปกติหรือไม่อย่างไร

❑ เครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS: Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS เพื่อตรวจวัดทัศนวิสัย

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อโปรแกรม.....)

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่

❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีความทันสมัย และปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่

❍ มีความทันสมัยและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ❍ ไม่มีความทันสมัย

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานหรือไม่

❍ มีการฝึกอบรม ❍ ไม่มีการฝึกอบรม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

1.6 พิสัยบนทางวิ่ง: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ และ ❍ เพื่อบอกว่าหน่วยงานของท่านใช้วิธีการใดในการตรวจวัดพิสัยบนทางวิ่ง (RVR) และมีความผิดปกติหรือไม่อย่างไร

❑ เครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS: Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS เพื่อตรวจวัดพิสัยบนทางวิ่ง

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อโปรแกรม.....)

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีความทันสมัย และปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่

❍ มีความทันสมัยและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ❍ ไม่มีความทันสมัย

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานหรือไม่

❍ มีการฝึกอบรม ❍ ไม่มีการฝึกอบรม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

1.7 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์: โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ และ ❍ เพื่อบอกว่าหน่วยงานของท่านใช้วิธีการใดในการตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และมีความผิดปกติหรือไม่อย่างไร

❑ เครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ (AWOS: Automatic Weather Observation System) ประจำสถานี

- ความสามารถในการใช้งานของเครื่องมือตรวจวัดอัตโนมัติ AWOS เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

❍ ปกติ

❍ ไม่ปกติ เนื่องจาก.....

❑ โปรแกรมสำเร็จรูป (โปรดระบุชื่อโปรแกรม.....)

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ สามารถตอบสนองการใช้งานหรือไม่

❍ ตอบสนองการใช้งาน ❍ ไม่ตอบสนองการใช้งาน

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีความทันสมัย และปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาหรือไม่

❍ มีความทันสมัยและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ❍ ไม่มีความทันสมัย

- โปรแกรมสำเร็จรูปที่ท่านใช้ มีการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งานหรือไม่

❍ มีการฝึกอบรม ❍ ไม่มีการฝึกอบรม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

2. ช่วงเวลาของการพยากรณ์อากาศสนามบิน (ตอบแบบสอบถามเฉพาะนักอุตุนิยมวิทยา)

โปรดระบุช่วงเวลาที่สถานีของท่านออกข่าวพยากรณ์อากาศการบิน และเวลากระจายข่าวพยากรณ์อากาศการบิน เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการบิน ณ สนามบินท้องถิ่นในความดูแลรับผิดชอบของท่าน

2.1 หน่วยงานของท่านออกพยากรณ์อากาศสนามบินครอบคลุมช่วงเวลาที่กำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ แบบใดบ้าง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ ตามที่หน่วยงานของท่านปฏิบัติ

❑ พยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชั่วโมง (24-hour TAF)

- หน่วยงานของท่านได้ให้บริการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 24 ชั่วโมง (24-hour TAF) สำหรับสนามบินใดบ้าง (โปรดระบุชื่อสนามบิน).....

❑ พยากรณ์อากาศสนามบิน 30 Valid ชั่วโมง (30-hour TAF)

- หน่วยงานของท่านได้ให้บริการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid 30 ชั่วโมง (30-hour TAF) สำหรับสนามบินใดบ้าง (โปรดระบุชื่อสนามบิน).....

2.2 ช่วงระยะเวลาที่หน่วยงานของท่านออกข่าวพยากรณ์อากาศสนามบิน มีช่วงเวลาใดบ้าง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❑ ตามที่หน่วยงานของท่านปฏิบัติ

1) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid **24 ชั่วโมง (24-hour TAF)**

- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-24 UTC
- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-06 UTC
- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-12 UTC
- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-18 UTC

2) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน Valid **30 ชั่วโมง (30-hour TAF)**

- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-06 UTC (+1)
- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-12 UTC (+1)
- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-18 UTC (+1)
- ❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-24 UTC (+1)

<u>หมายเหตุ</u>

(-1) หมายถึง เวลานั้น ๆ ของวันก่อนหน้า เช่น เวลา 23 UTC (-1) คือ เวลา 23UTC ของวันก่อนหน้า

(+1) หมายถึง เวลานั้น ๆ ของวันถัดไป เช่น

ตัวอย่างที่ 1 เวลา 06 UTC (+1) หมายถึง เวลา 06 UTC ของวันถัดไป

ตัวอย่างที่ 2 ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ 00-06UTC (+1) หมายถึง ช่วงเวลาที่มีการพยากรณ์อากาศสนามบิน มีผลบังคับใช้ตั้งแต่เวลา 00 UTC จนถึงเวลา 06 UTC ของวันถัดไป รวมเวลาที่มีผลบังคับใช้เท่ากับ 30 ชั่วโมง

2.3 หน่วยงานของท่านมีการกระจายข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบินที่ได้มีการออกคำพยากรณ์แต่ละช่วง ในเวลาใดบ้าง (filing time) โปรดระบุเวลา

1) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน 24 ชั่วโมง (24-hour TAF)

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-24 UTC

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-06 UTC

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-12 UTC

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-18 UTC

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

2) สำหรับการพยากรณ์อากาศสนามบิน 30 ชั่วโมง (30-hour TAF)

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 00-06 UTC (+1)

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 06-12 UTC (+1)

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 12-18 UTC (+1)

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

❑ ช่วงเวลาที่มีผลบังคับใช้ (Period of validity) 18-24 UTC (+1)

หน่วยงานของท่านมีการกระจายข่าว ในเวลา (โปรดระบุ) .....UTC

3. ความแม่นยำของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด เกี่ยวกับความแม่นยำและความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการปฏิบัติการบินในสนามบินที่ท่านดูแลรับผิดชอบ

ประเภทของข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา	ความพึงพอใจในความแม่นยำของการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. พยากรณ์ทั่วไปประจำวันในภูมิภาค					
2. พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					

4. ความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด เกี่ยวกับความถูกต้องและความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการปฏิบัติการบินในสนามบินที่ท่านดูแลรับผิดชอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประเภทของข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา	ความพึงพอใจในความถูกต้อง ของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2. แจ้งเตือนคำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณสนามบิน (Aerodrome Warning)					

กรุณาเสนอข้อคิดเห็น/ คำแนะนำเพิ่มเติม เกี่ยวกับความพึงพอใจในความแม่นยำและความถูกต้องของการให้บริการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการปฏิบัติการบินในสนามบินที่ท่านดูแลรับผิดชอบ

.....

.....

.....

<u>ส่วนที่</u> 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

1. วิธีการแจ้งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องว่างในตาราง ตามที่หน่วยงานของท่านได้ให้บริการ หรือไม่ได้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในแต่ละประเภท พร้อมทั้งแจ้งช่องทางการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้กับผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	การให้บริการจัดทำข้อมูลอุตุนิยมวิทยา		ช่องทางการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน		
	ให้บริการ	ไม่ได้ให้บริการ	ระบบ AFTN	เว็บไซต์	อื่น ๆ
รายงานอากาศการบินแบบประจำ/ รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (METAR/ SPECI)					
พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport SOP)					

1. วิธีการแจ้งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (TREND forecast)					
แผนที่แสดงลักษณะอากาศสำคัญ และแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (Significant weather chart and Wind/Temperature chart)					
คำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณ FIR (SIGMET)					
คำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณ สนามบิน (Aerodrome Warning)					

2. เครือข่ายการสื่อสาร

2.1 โปรดระบุเครือข่ายสื่อสารในหน่วยงานของท่าน ที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (เช่น อธิบายในรูปแบบของแผนผัง Flow Chart เป็นต้น)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 โปรดอธิบายขั้นตอนการรับ และส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ผู้รับ และส่งข้อมูลอากาศการบิน

3.1 โปรดระบุตำแหน่งและหน้าที่ของผู้รับผิดชอบในการรับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในหน่วยงานของท่านจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยบริการการจราจรทางอากาศ นักบิน หรือ ผู้ประกอบการสายการบิน

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 โปรดระบุตำแหน่งและหน้าที่ของผู้รับผิดชอบในการส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในหน่วยงานของท่านไปยังผู้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

.....

.....

.....

.....

4. ความสัมพันธ์ของข้อมูลตารางการบินจากผู้ประกอบการสายการบิน กับหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาที่ท่านสังกัด

4.1 หน่วยงานของท่านรับทราบข้อมูลตารางการบินจากผู้ประกอบการสายการบินหรือไม่

❍ รับทราบข้อมูล ❍ ไม่รับทราบข้อมูล

<u>ส่วนที่</u> 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล

โปรดระบุวิธีการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในปัจจุบันของหน่วยงาน (เช่น จัดเก็บข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินแบบเอกสาร หรือจัดเก็บข้อมูลเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์) เพื่อให้ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา นำไปสนับสนุนการปฏิบัติการบินให้เกิดความปลอดภัย และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ตามมาตรฐานสากล หากมีข้อขัดข้อง หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรุณาแสดงความคิดเห็น

1. หน่วยงานของท่านมีวิธีการสร้าง หรือผลิตข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ให้แก่ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

2. การจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในหน่วยงานของท่าน ยึดตามหลักมาตรฐานสากลใดบ้าง กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

3. เอกสารอุตุนิยมวิทยาการบินแต่ละประเภท มีการควบคุมดูแลอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

.....

4. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไรบ้าง กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

.....

5. กรุณาระบุผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในแต่ละส่วน ของหน่วยงานของท่าน

.....

.....

.....

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม ชุดที่ 2 สำหรับนักบิน

<u>แบบสอบถามงานวิจัย</u>

เรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

(Factors of aeronautical meteorology operations affecting on flight operations)

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้ในเชิงวิชาการโดยจะไม่มีการอ้างอิงข้อมูลเป็นส่วนบุคคลใด ๆ
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ชุด ได้แก่

   ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

   ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับนักบิน

   ชุดที่ 3 แบบสอบถามสำหรับพนักงานอำนวยการบิน

   ชุดที่ 4 แบบสอบถามสำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

   ชุดที่ 5 แบบสอบถามสำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

   บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
3. แบบสอบถามแต่ละชุด ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

   ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรม และตำแหน่งหน้าที่

   ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความกดอากาศ ลม เมฆ สภาพอากาศปัจจุบัน ทัศนวิสัย พิสัยบนทางวิ่ง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

   ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

   ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล (เฉพาะแบบสอบถามชุดที่ 1 และชุดที่ 5)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 1 ปัจจัยบุคลากร

1.1 ตำแหน่งและหน้าที่

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❍ ที่ตรงกับตำแหน่งของท่าน

❍ นักบินผู้บังคับอากาศยาน (Captain)

❍ นักบินผู้ช่วย (First Officer)

❍ ศิษย์การบิน (Student Pilot)

❍ ครูการบิน (Instructor Pilot)

❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง

.....)

1.2 ประสบการณ์การทำงาน

โปรดระบุชื่อตำแหน่งงาน ศักยการบิน (TYPE RATING) และจำนวนชั่วโมงบินรวม (TOTAL FLIGHT HOUR) ของท่าน

1) ชื่อตำแหน่ง และศักยการบิน.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อตำแหน่ง และศักยการบิน.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อตำแหน่ง และศักยการบิน.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

4) ชื่อตำแหน่ง และศักยการบิน.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

5) ชื่อตำแหน่ง และศักยการบิน.....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

1.3 การฝึกอบรม

โปรดระบุชื่อหลักสูตรการฝึกอบรมทางอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ฝึกอบรม ที่ท่านเคยได้รับการฝึกอบรม

1) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

5) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

<u>ส่วนที่ 2</u> ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)					
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้					
2.3 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วนเพียงพอ ครอบคลุม					
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับตารางการบินของหน่วยงานที่ท่านสังกัด					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.6 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้					
2.8 ช่องทางในการรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
2.9 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน					

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ได้					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอครอบคลุม					
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด					
3.6 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการวางแผน และตัดสินใจในการทำการบินของท่านได้					
3.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
3.9 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ได้					
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					
4.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูล					
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้					
4.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
4.7 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
5.1 หน่วยงานที่ท่านสังกัดมีระบบการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่					
5.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.3 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)ได้					

5.4 ท่านเคยเป็นผู้ให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ หากเคยให้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการให้ข้อมูลอย่างละเอียดว่าเป็นอย่างไร

❍ เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

❍ ไม่เคยให้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

ถ้าเคยให้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการให้ข้อมูลอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

5.5 ท่านเคยใช้ข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ หากเคย ใช้ โปรดระบุอย่างละเอียดว่าเคยใช้จากที่ใด และอย่างไร

❍ เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

❍ ไม่เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

ถ้าเคยใช้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการใช้ข้อมูลอย่างละเอียด

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

.....

.....

.....

5.6 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่านจะกำหนดให้ท่านรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ตามหลักมาตรฐานสากล ไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา หรือผู้ประกอบการสายการบินต้นสังกัด เป็นต้น

❍ เห็นด้วย

❍ ไม่เห็นด้วย

โปรดแสดงความคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

.....

5.7 ท่านมีความต้องการจะส่งรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ตามหลักมาตรฐานสากล ไป ยังหน่วยงานใดมากที่สุด โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้

❍ หน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ

❍ หน่วยงานอุตุนิยมวิทยา

❍ ผู้ประกอบการสายการบินต้นสังกัด

5.8 ท่านคิดว่าการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบินของท่าน หรือการปฏิบัติการบินในประเทศไทยหรือไม่ โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้

❍ มีความสำคัญ

❍ ไม่มีความสำคัญ

โปรดแสดงความคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ตามช่องทางต่าง ๆ ที่ท่านได้รับ

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	การบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา		การได้รับบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน									
	ได้รับ	ไม่ได้รับ	นักอุตุนิยมวิทยา	นักบิน	พนักงานอำนวยการบิน	พนักงาน ATC	พนักงานภาคพื้น (Ramp coordinator)	ระบบอัตโนมัติ ATIS	เว็บไซต์	ระบบ AFTN	Application ต่าง ๆ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)
รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)												
รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)												
พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)												
ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport SOP)												
พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (Trend forecast)												
แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญ และแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (SIG WX chart and Wind/Temperature chart)												
คำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณ FIR (SIGMET)												
คำเตือนพายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclone advisory)												
คำเตือนเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic Ash Advisory)												
คำเตือนวินด์เชียร์ (Wind shear warning)												
รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIRREP)												
ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite image)												
ภาพเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (Weather radar)												

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. เครือข่ายการสื่อสาร

โปรดระบุหรือทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้เครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของหน่วยงานของท่าน

2.1 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่

❍ ได้รับ

❍ ไม่ได้รับ

2.2 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในขณะปฏิบัติการบินจากที่ใดบ้าง

❍ พนักงานอำนวยการบิน

❍ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

❍ ระบบอัตโนมัติ ATIS

❍ VOLMET

❍ ACARS

2.3 ท่านคิดว่าระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ท่านใช้งานอยู่ใน ปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับการปฏิบัติการบินภายในประเทศไทยหรือไม่ หากมีข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะโปรดแสดงความคิดเห็นอย่างละเอียด

❍ ข้อมูลเพียงพอ

❍ ข้อมูลไม่เพียงพอ (โปรดระบุข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ)

.....

.....

.....

.....

.....

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม ชุดที่ 3 สำหรับพนักงานอำนวยการบิน

<u>แบบสอบถามงานวิจัย</u>

เรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

(Factors of aeronautical meteorology operations affecting on flight operations)

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้ในเชิงวิชาการโดยจะไม่มีการอ้างอิงข้อมูลเป็นส่วนบุคคลใด ๆ
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ชุด ได้แก่

   ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

   ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับนักบิน

   ชุดที่ 3 แบบสอบถามสำหรับพนักงานอำนวยการบิน

   ชุดที่ 4 แบบสอบถามสำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

   ชุดที่ 5 แบบสอบถามสำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

   บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
3. แบบสอบถามแต่ละชุด ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

   ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรม และตำแหน่งหน้าที่

   ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความกดอากาศ ลม เมฆ สภาพอากาศปัจจุบัน ทัศนวิสัย พิสัยบนทางวิ่ง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

   ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

   ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล (เฉพาะแบบสอบถามชุดที่ 1 และชุดที่ 5)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 1 ปัจจัยบุคลากร

1.1 ตำแหน่งและหน้าที่

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❍ ที่ตรงกับตำแหน่งของท่าน

❍ พนักงานอำนวยการบิน

❍ ผู้ช่วยพนักงานอำนวยการบิน

❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง

.....)

1.2 ประสบการณ์การทำงาน

โปรดระบุชื่อตำแหน่งงานด้านอำนวยการบิน หรือตำแหน่งงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ปฏิบัติงานของท่าน

1) ชื่อตำแหน่ง .....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อตำแหน่ง .....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อตำแหน่ง .....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

4) ชื่อตำแหน่ง .....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

5) ชื่อตำแหน่ง .....

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

1.3 การฝึกอบรม

โปรดระบุชื่อหลักสูตรการฝึกอบรมทางอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ฝึกอบรม ที่ท่านเคยได้รับการฝึกอบรม

1) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

4) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

5) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้					
2.3 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วนเพียงพอ ครอบคลุม					
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับตารางการบินของหน่วยงานที่ท่านสังกัด					
2.6 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติการบินของท่านได้					
2.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
2.9 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการบิน					

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ได้หรือไม่					
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอครอบคลุม					
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับตารางการบิน ของหน่วยงานที่ท่านสังกัด					
3.6 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการวางแผน และตัดสินใจในการวางแผนการปฏิบัติการบินของท่านได้					
3.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสมหรือไม่					
3.9 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการวางแผนการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ได้					
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					
4.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วนเพียงพอ ครอบคลุมปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน					
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการวางแผนการปฏิบัติการบินได้					
4.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
4.7 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการวางแผนการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	**มาก (4)**	**ปานกลาง (3)**	**น้อย (2)**	**น้อยที่สุด (1)**
5.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้					

5.3 ท่านเคยใช้ข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIEREP) หรือไม่ หากเคยใช้ โปรดระบุอย่างละเอียดว่าเคยใช้จากที่ใด และอย่างไร

❍ เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIEREP)

❍ ไม่เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIEREP)

ถ้าเคยใช้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการใช้ข้อมูลอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

5.4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่าน จะกำหนดให้ท่านจัดเตรียมแบบรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIEREP) และส่งต่อข้อมูลสภาพอากาศจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน ไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ตามหลักมาตรฐานสากล โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้

❍ เห็นด้วย

❍ ไม่เห็นด้วย

โปรดแสดงความคิดเห็น

.....

.....

5.5 ท่านคิดว่าการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIEREP) มีความสำคัญต่อการวางแผนการปฏิบัติการบินของท่าน หรือการปฏิบัติการบินในประเทศไทยหรือไม่ โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้

❍ มีความสำคัญ

❍ ไม่มีความสำคัญ

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

<u>ส่วนที่</u> 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ตามช่องทางต่าง ๆ ที่ท่านได้รับ

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	การบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา		ช่องทางการได้รับบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน								
	ได้รับบริการ	ไม่ได้รับบริการ	นักอุตุนิยมวิทยา	นักบิน	พนักงาน ATC	พนักงานภาคพื้น (Ramp coordinator)	ระบบอัตโนมัติ ATIS	เว็บไซต์	ระบบ AFTN	Application ต่าง ๆ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)
รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)											
รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)											
พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)											
ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport SOP)											
พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (TREND forecast)											

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	การบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา		ช่องทางการได้รับบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน								
	ได้รับบริการ	ไม่ได้รับบริการ	นักอุตุนิยมวิทยา	นักบิน	พนักงาน ATC	พนักงานภาคพื้น (Ramp coordinator)	ระบบอัตโนมัติ ATIS	เว็บไซต์	ระบบ AFTN	Application ต่าง ๆ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)
แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญและแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (SIG WX chart and Wind/Temperature chart)											
คำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณ FIR (SIGMET)											
คำเตือนพายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone advisory)											
คำเตือนเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic Ash Advisory)											
คำเตือนวินด์เชียร์ (Wind shear warning)											
รายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIRREP)											
ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite image)											
ภาพเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (Weather radar)											

2. เครือข่ายการสื่อสาร

โปรดระบุหรือทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้เครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของหน่วยงานของท่าน

2.1 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่

❍ ได้รับ

❍ ไม่ได้รับ

2.2 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในขณะปฏิบัติงานอำนวยการบินจากที่ใดบ้าง

❍ นักบิน

❍ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

❍ ระบบ AFTN

❍ ระบบ ACARs

❍ ข้อมูลจากเว็บไซต์ (โปรดระบุชื่อเว็บไซต์.....)

❍ ช่องทางอื่น ๆ (โปรดระบุ.....)

2.3 ท่านคิดว่าระบบเครือข่ายสื่อสารหรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ท่านใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับการวางแผนการปฏิบัติการบินภายในประเทศไทยหรือไม่ หากมีข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะโปรดแสดงความคิดเห็นอย่างละเอียด

❍ ข้อมูลเพียงพอ

❍ ข้อมูลไม่เพียงพอ (โปรดระบุข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ)

.....

.....

.....

.....

.....

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม ชุดที่ 4 สำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

<u>แบบสอบถามงานวิจัย</u>

เรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

(Factors of aeronautical meteorology operations affecting on flight operations)

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้ในเชิงวิชาการโดยจะไม่มีการอ้างอิงข้อมูลเป็นส่วนบุคคลใด ๆ
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ชุด ได้แก่

   ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

   ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับนักบิน

   ชุดที่ 3 แบบสอบถามสำหรับพนักงานอำนวยการบิน

   ชุดที่ 4 แบบสอบถามสำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

   ชุดที่ 5 แบบสอบถามสำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

   บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
3. แบบสอบถามแต่ละชุด ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

   ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรม และตำแหน่งหน้าที่

   ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความกดอากาศ ลม เมฆ สภาพอากาศปัจจุบัน ทัศนวิสัย พิสัยบนทางวิ่ง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

   ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

   ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล (เฉพาะแบบสอบถามชุดที่ 1 และชุดที่ 5)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 1 ปัจจัยบุคลากร

1.1 ตำแหน่งและหน้าที่

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ❍ ที่ตรงกับตำแหน่งของท่าน

❍ พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ

❍ พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศอาวุโส

❍ ผู้จัดการควบคุมจราจรทางอากาศอาวุโส

❍ อื่น ๆ (โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่ง.....)

1.2 ประสบการณ์การทำงาน

โปรดระบุชื่อตำแหน่งงานด้านการจัดการจราจรทางอากาศ หรือตำแหน่งงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ปฏิบัติงานของท่าน

1) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

4) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

5) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

1.3 การฝึกอบรม

โปรดระบุชื่อหลักสูตรการฝึกอบรมทางอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ฝึกอบรม ที่ท่านเคยได้รับการฝึกอบรม

1) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

2) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

3) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

4) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....

ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

<u>ส่วนที่</u> 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric Pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) และความชื้นสัมพัทธ์ Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้					
2.3 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วนเพียงพอ ครอบคลุม					
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศ ที่ท่านรับผิดชอบ					
2.6 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาประกอบการตัดสินใจในการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศได้					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย เพื่อให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศมีความเหมาะสม					
2.9 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศ					

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)ได้					
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอครอบคลุม					
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) มีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศ					
3.6 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศ					
3.8 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
3.9 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศ					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)ได้					
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถูกต้องแม่นยำ					
4.4 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอ ต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศ					
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย สามารถนำมาการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศได้					
4.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
4.7 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศ					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
5.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้					

5.3 ท่านเคยได้รับข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ หากเคยได้รับ โปรดระบุอย่างละเอียดว่าเคยได้รับจากที่ใด และอย่างไร

❍ เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

❍ ไม่เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

ถ้าเคยใช้ข้อมูล ท่านได้รับข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ผ่านช่องทางใด

❍ ผ่านการสื่อสารทางเสียง (Voice communication)

❍ ผ่านการสื่อสารแบบ ADS/SSR/CPDLC

โปรดระบุขั้นตอนการใช้ข้อมูลอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

5.4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่าน จะกำหนดให้ท่านรับการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อข้อมูลสภาพอากาศจากรายงานสภาพอากาศจากนักบินไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ตามหลักมาตรฐานสากล โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้

❍ เห็นด้วย

❍ ไม่เห็นด้วย

โปรดแสดงความคิดเห็น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

.....

.....

.....

.....

.....

5.5 ท่านคิดว่าการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศของท่านหรือไม่ โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้

❍ มีความสำคัญ

❍ ไม่มีความสำคัญ

โปรดแสดงความคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

.....

<u>ส่วนที่</u> 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ตามช่องทางต่าง ๆ ที่ท่านได้รับ

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	การบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา		ช่องทางการได้รับบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน						
	ได้รับบริการ	ไม่ได้รับบริการ	นักอุตุนิยมวิทยา	นักบิน	ระบบอัตโนมัติ ATIS	เว็บไซต์	ระบบ AFTN	Application ต่าง ๆ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)
รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)									
รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)									
พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)									

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	การบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา		ช่องทางการได้รับบริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน						
	ได้รับบริการ	ไม่ได้รับบริการ	นักอุตุนิยมวิทยา	นักบิน	ระบบอัตโนมัติ ATIS	เว็บไซต์	ระบบ AFTN	Application ต่าง ๆ	อื่น ๆ (โปรดระบุ)
ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport SOP)									
พยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (TREND forecast)									
แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญและแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (SIG WX chart and Wind/Temperature chart)									
คำเตือนสภาพอากาศร้ายบริเวณ FIR (SIGMET)									
คำเตือนพายุหมุนเขตร้อน (Tropical Cyclone advisory)									
คำเตือนเถ้าภูเขาไฟ (Volcanic Ash Advisory)									
คำเตือนวินเชียร์ (Wind shear warning)									
รายงานสภาพอากาศจากนักบิน (PIREP/ AIRREP)									
ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite image)									
ภาพเรดาร์ตรวจกลุ่มฝน (Weather radar)									

2. เครือข่ายการสื่อสาร

โปรดระบุหรือทำเครื่องหมาย √ ลงใน ❍ ที่กำหนดให้เพื่อบอกเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้สำหรับรับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ของหน่วยงานของท่าน

2.1 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสาร หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่

❍ ได้รับ

❍ ไม่ได้รับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.2 ท่านได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในขณะปฏิบัติงานควบคุมจราจรทางอากาศจากที่ใดบ้าง

- ❍ นักบิน
- ❍ นักอุตุนิยมวิทยา
- ❍ ระบบ AFTN
- ❍ ข้อมูลจากเว็บไซต์ (โปรดระบุชื่อเว็บไซต์.....)
- ❍ ช่องทางอื่น ๆ (โปรดระบุ.....)

2.3 ท่านคิดว่าระบบเครือข่ายสื่อสารหรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่ท่านใช้งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรทางอากาศภายในประเทศไทยหรือไม่ หากมีข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ โปรดทำเครื่องหมาย √

ลงใน ❍ ที่กำหนดให้แสดงความคิดเห็นอย่างละเอียด

- ❍ ข้อมูลเพียงพอ
- ❍ ข้อมูลไม่เพียงพอ (โปรดระบุข้อขัดข้อง หรือแนวทางเสนอแนะ)

.....

.....

.....

.....

.....

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม ชุดที่ 5 สำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศฯ

<u>แบบสอบถามงานวิจัย</u>

เรื่อง ปัจจัยด้านการปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่องานด้านอำนวยการบิน

(Factors of aeronautical meteorology operations affecting on flight operations)

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้รับจะนำไปใช้ในเชิงวิชาการโดยจะไม่มีการอ้างอิงข้อมูลเป็นส่วนบุคคลใด ๆ
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 5 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยาการบิน

ชุดที่ 2 แบบสอบถามสำหรับนักบิน

ชุดที่ 3 แบบสอบถามสำหรับพนักงานอำนวยการบิน

ชุดที่ 4 แบบสอบถามสำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ

ชุดที่ 5 แบบสอบถามสำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

3. แบบสอบถามแต่ละชุด ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ปัจจัยบุคลากร ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ประสบการณ์การทำงาน การฝึกอบรม และตำแหน่งหน้าที่

ส่วนที่ 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ความกดอากาศ ลม เมฆ สภาพอากาศปัจจุบัน ทัศนวิสัย พิสัยบนทางวิ่ง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล (เฉพาะแบบสอบถามชุดที่ 1 และชุดที่ 5)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 1 ปัจจัยบุคลากร

1.1 ตำแหน่งและหน้าที่

โปรดระบุ ยศ/ตำแหน่งของท่าน

.....

1.2 ประสบการณ์การทำงาน

โปรดระบุชื่อตำแหน่งงานด้านรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือตำแหน่งงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ปฏิบัติงานของท่าน

1) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
2) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
3) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
4) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
5) ชื่อตำแหน่ง .....
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

1.3 การฝึกอบรม

โปรดระบุชื่อหลักสูตรการฝึกอบรมทางอุตุนิยมวิทยาการบิน หรือหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และระยะเวลาที่ฝึกอบรม ที่ท่านเคยได้รับการฝึกอบรม

1) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
2) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
3) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
4) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....
5) ชื่อหลักสูตรการฝึกอบรม.....
ระยะเวลาที่ฝึกอบรม ตั้งแต่ (เดือน/ปี พ.ศ.).....จนถึง (เดือน/ปี พ.ศ.).....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 2 ปัจจัยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่าสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.2 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความกดอากาศ (Atmospheric pressure) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.3 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลม (Wind) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.4 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเมฆ (Cloud) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.5 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพอากาศ (Weather) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.6 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนวิสัย (Visibility) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.7 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพิสัยบนทางวิ่ง (Runway visual range) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					
1.8 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุณหภูมิ (Temperature) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR)					
2.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ได้					
2.3 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วนเพียงพอ ครอบคลุม					
2.4 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบ					
2.5 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					
2.6 ช่องทางที่ท่านได้รับข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินมีความเหมาะสม					
2.7 รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)					
3.2 ท่านสามารถแปลความหมายพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF)ได้					
3.3 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วน เพียงพอครอบคลุม					
3.4 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) มีความสัมพันธ์กับการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่ท่านรับผิดชอบ					
3.5 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความถี่ในการให้บริการข้อมูลตรงตามมาตรฐานสากล					
3.6 ช่องทางที่ท่านใช้ข้อมูลพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินมีความเหมาะสม					
3.7 พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
4.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)					
4.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI)ได้					
4.3 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีการให้บริการข้อมูลอย่างครบถ้วนเพียงพอ ครอบคลุม					
4.4 ช่องทางที่ท่านได้รับข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความเหมาะสม					
4.5 รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ของสนามบินภายในประเทศไทย มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน					

5. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

หัวข้อ	ระดับความรู้ความเข้าใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
5.1 ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)					
5.2 ท่านสามารถแปลความหมายรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) ได้					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

5.3 ท่านเคยได้รับข้อมูลจากรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) หรือไม่ หากเคยได้รับ โปรดระบุอย่างละเอียดว่าเคยได้รับจากที่ใด และอย่างไร

❍ เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

❍ ไม่เคยใช้ข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP)

ถ้าเคยใช้ข้อมูล โปรดระบุขั้นตอนการใช้ข้อมูลอย่างละเอียด

.....

.....

.....

5.4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย หรือหน่วยงานต้นสังกัดของท่านจะกำหนดให้ท่านเป็นผู้บริหารจัดการข้อมูลรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) และส่งต่อไปยังหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ตามหลักมาตรฐานสากล

❍ เห็นด้วย

❍ ไม่เห็นด้วย

โปรดแสดงความคิดเห็น

.....

.....

.....

5.5 ท่านคิดว่าการรายงานสภาพอากาศจากเครื่องบิน (AIREP) มีความสำคัญต่อการให้บริการข้อมูลสนับสนุนเที่ยวบิน หรือไม่

❍ มีความสำคัญ

❍ ไม่มีความสำคัญ

โปรดแสดงความคิดเห็น

.....

.....

.....

<u>ส่วนที่</u> 3 ปัจจัยด้านการสื่อสาร

1. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

1.1 โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องเพื่อบอกการได้รับ และการส่งต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (OPMET DATA) แต่ละประเภท ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (OPMET DATA TYPE)	การได้รับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินจากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาการบิน		การส่งต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน	
	ได้รับข้อมูล	ไม่ได้รับข้อมูล	ส่งออกข้อมูล	ไม่ได้ส่งออกข้อมูล
FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 30 hours (TAF)				
FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 24 hours (TAF)				
SA – Routine Aviation Meteorological reports (METAR)				
SP – Special Aviation Meteorological reports (SPECI)				
UA – Air Report				
WS – SIGMET for other weather phenomena				
WC – SIGMET for Tropical Cyclone				
WV – SIGMET for Volcanic Ash				
FV – Volcanic Ash Advisory (VAA)				
FK – Tropical Cyclone Advisory (TCA)				

1.2 โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องเพื่อบอกระดับความพึงพอใจของข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคของประเทศไทย ในเรื่องของความครบถ้วน ความถี่ในการจัดส่ง และความสมบูรณ์ของข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน

หัวข้อ	**ระดับความพึงพอใจของข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค**				
	มากที่สุด (5)	**มาก (4)**	**ปานกลาง (3)**	**น้อย (2)**	**น้อยที่สุด (1)**
1.2.1 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีสุวรรณภูมิ					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.2 ความพึงพอใจของข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบินทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคของประเทศไทย ในเรื่องของความครบถ้วน ความถี่ในการจัดส่ง และความสมบูรณ์ของข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน (ต่อ)

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจของข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1.2.2 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีดอนเมือง					
1.2.3 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีเชียงใหม่					
1.2.4 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีขอนแก่น					
1.2.5 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีอุบลราชธานี					
1.2.6 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีหาดใหญ่					
1.2.7 ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน สถานีภูเก็ต					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.3 ความพึงพอใจประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (OPMET DATA) ที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

ประเภทของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน (OPMET DATA TYPE)	**ระดับความพึงพอใจของข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค**				
	มากที่สุด (5)	**มาก (4)**	**ปานกลาง (3)**	**น้อย (2)**	**น้อยที่สุด (1)**
FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 30 hours (TAF)					
FT – Aerodrome Aviation Forecasts valid up to 24 hours (TAF)					
SA – Routine Aviation Meteorological reports (METAR)					
SP – Special Aviation Meteorological reports (SPECI)					
UA – Air Repor t					
WS – SIGMET for other weather phenomena					
WC – SIGMET for Tropical Cyclone					
WV – SIGMET for Volcanic Ash					
FV – Volcanic Ash Advisory (VAA)					
FK – Tropical Cyclone Advisory (TCA)					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>ส่วนที่</u> 4 ปัจจัยในการจัดการข้อมูล

โปรดระบุวิธีการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในปัจจุบันของหน่วยงาน (เช่น จัดเก็บข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินแบบ MANUAL หรือจัดเก็บข้อมูลเป็น DATA BASE) เพื่อให้ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา นำไปสนับสนุนการปฏิบัติการบินให้เกิดความปลอดภัย และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ตามมาตรฐานสากล หากมีข้อขัดข้อง หรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมกรุณาแสดงความคิดเห็น

4.1 หน่วยงานของท่านมีวิธีการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อส่งต่อไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 การจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในหน่วยงานของท่าน ยึดตามหลักมาตรฐานสากลใดบ้าง กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

4.3 เอกสารอุตุนิยมวิทยาการบินแต่ละประเภท มีการควบคุมดูแลอย่างไร กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

.....

4.4 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้จัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไรบ้าง กรุณาอธิบายอย่างละเอียด

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.5 กรุณาระบุผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ในแต่ละส่วน ของหน่วยงานของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....

****

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ง.

หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ สบพ.๔๐๑(๖)/๓๔๑

สถาบันการบินพลเรือน
CIVIL AVIATION TRAINING CENTER

สถาบันการบินพลเรือน
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน
แขวงจอมพล เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๒๘ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน อธิบดีกรมอุตุนิยมวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามชุดที่ ๑ สำหรับผู้ให้บริการอุตุนิยมวิทยา

ด้วย นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๙๓๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการการบิน หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สถาบันการบินพลเรือน ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ "ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน" (AERONAUTICAL METEOROLOGY FACTORS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต ภายใต้การควบคุมของ ดร.อภิรดา นามแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อนึ่ง นักศึกษามีความประสงค์เก็บข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่อุตุนิยมวิทยา หน่วยงานภายใต้กำกับดูแลของกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อจะนำข้อมูลประกอบในการดำเนินงานวิจัยดังกล่าวให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์และระยะเวลาที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย

๑. สำนักอุตุนิยมวิทยาการบิน
๒. ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่
๓. ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดขอนแก่น
๔. ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดอุบลราชธานี
๕. ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก จังหวัดสงขลา
๖. ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก จังหวัดภูเก็ต

เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยดังกล่าวแล้วเสร็จเป็นไปตามวัตถุประสงค์และระยะเวลาที่กำหนดไว้ สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันการบินพลเรือน ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านอนุญาตให้นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๙๓๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการการบิน หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต เก็บข้อมูลตามที่กล่าวข้างต้น ทั้งนี้ นักศึกษาจะเป็นผู้ประสานในรายละเอียดด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.กนก สารสิทธิธรรม)
รองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สังกัดสำนักวิชาการ โทร. ๐-๒๒๗๕-๖๑๐๑, ๐-๒๒๗๕-๕๗๔๑-๔ ต่อ ๑๐๙
โทรสาร ๐-๒๒๗๕-๖๑๐๑ นายวัชรินทร์ ทองทับทิม โทร. ๐๘๕-๐๖๘-๘๖๐๐
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทร. ๐-๒๒๗๒๕๗๔๑-๔ โทรสาร ๐-๒๒๗๒๕๒๘๘
1032/355 PHAHOLYOTHIN ROAD JOMPHON JATUJAK BANGKOK 10900 TEL. 0-22725741-4 FAX 0-22725288

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ สบพ.๔๐๑(๖)/๑๔๒

สถาบันการบินพลเรือน
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน
แขวงจอมพล เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน กรรมการผู้อำนวยการใหญ่ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบสอบถามชุดที่ ๔ สำหรับพนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ
๒. แบบสอบถามชุดที่ ๕ สำหรับศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

ด้วย นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๙๑๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการการบิน หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สถาบันการบินพลเรือน ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ "ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน" (AERONAUTICAL METEOROLOGY FACTORS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต ภายใต้การควบคุมของ ดร.อภิรดา นามแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ นักศึกษามีความประสงค์เก็บข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางอากาศและเจ้าหน้าที่ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ หน่วยงานภายใต้กำกับดูแลของ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด เพื่อจะนำข้อมูลประกอบในการดำเนินงานวิจัยดังกล่าวให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์และระยะเวลาที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย

๑. หอบังคับการบินสุวรรณภูมิ ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศสุวรรณภูมิ
๒. หอบังคับการบินดอนเมือง ศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศดอนเมือง
๓. หอบังคับการบินเชียงใหม่ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่
๔. หอบังคับการบินอุบลราชธานี ศูนย์ควบคุมการบินอุบลราชธานี
๕. หอบังคับการบินขอนแก่น ศูนย์ควบคุมการบินอุดรธานี
๖. หอบังคับการบินหาดใหญ่ ศูนย์ควบคุมการบินหาดใหญ่
๗. หอบังคับการบินภูเก็ต ศูนย์ควบคุมการบินภูเก็ต
๘. ศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ

/เพื่อให้การ...

๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทร. ๐-๒๒๗๒๕๗๔๑-๔ โทรสาร ๐-๒๒๗๒๕๒๘๘
1032/355 PHAHOLYOTHIN ROAD JOMPHON JATUJAK BANGKOK 10900 TEL. 0-22725741-4 FAX 0-22725288

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

-๒-

เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยดังกล่าวแล้วเสร็จเป็นไปตามวัตถุประสงค์และระยะเวลาที่กำหนดไว้ สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันการบินพลเรือน ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านอนุญาตให้นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๙๓๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการการบิน หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สถาบันการบินพลเรือน เก็บข้อมูลตามที่กล่าวข้างต้น ทั้งนี้ นักศึกษาจะเป็นผู้ประสานในรายละเอียดด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.กนก สารสิทธิธรรม)
รองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สังกัดสำนักวิชาการ โทร. ๐-๒๒๗๒-๖๓๐๓, ๐-๒๒๗๒-๕๗๔๓-๕ ต่อ ๓๐๙
โทรสาร ๐-๒๒๗๒-๖๓๐๓ นายวัชรินทร์ ทองทับทิม โทร. ๐๘๕-๐๖๘-๘๖๐๐

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ สบพ.๔๐๑(๖)/๑๔๓

สถาบันการบินพลเรือน
๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน
แขวงจอมพล เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ประธานเจ้าหน้าที่สายปฏิบัติการ บริษัท ไทยสมายล์แอร์เวย์ จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. แบบสอบถามชุดที่ ๒ สำหรับนักบิน
๒. แบบสอบถามชุดที่ ๓ สำหรับพนักงานอำนวยการบิน

ด้วย นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๗๑๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการการบิน หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต สถาบันการบินพลเรือน ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ "ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน" (AERONAUTICAL METEOROLOGY FACTORS AFFECTING ON FLIGHT OPERATIONS) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต ภายใต้การควบคุมของ ดร.อภิรดา นามแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันการบินพลเรือน ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านอนุญาตให้ นายวัชรินทร์ ทองทับทิม รหัสนักศึกษา ๕๗๑๓๒๐๐๐๗๐ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการจัดการการบิน หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต เก็บข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามและสัมภาษณ์นักบินและพนักงานอำนวยการบิน ของ บริษัท ไทยสมายล์แอร์เวย์ จำกัด เพื่อจะได้นำข้อมูลประกอบในการดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงต่อไป ทั้งนี้ นักศึกษาจะเป็นผู้ประสานในรายละเอียดด้วยตนเอง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ภนก สารสิทธิธรรม)
รองผู้ว่าการฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย สังกัดสำนักวิชาการ โทร. ๐-๒๒๗๒-๖๑๐๑, ๐-๒๒๗๒-๕๗๔๑-๔ ต่อ ๓๐๙
โทรสาร ๐-๒๒๗๒-๖๑๐๑ นายวัชรินทร์ ทองทับทิม โทร. ๐๘๕-๐๖๘-๘๖๐๐

๑๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐ โทร. ๐-๒๒๗๒๕๗๔๑-๔ โทรสาร ๐-๒๒๗๒๕๒๘๘
1032/355 PHAHOLYOTHIN ROAD JOMPHON JATUJAK BANGKOK 10900 TEL. 0-22725741-4 FAX 0-22725288

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก จ.
ผลงานวิจัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

CIVIL AVIATION TRAINING CENTER

สบพ. ๒๐๕ /๕๐๓

สถาบันการบินพลเรือน
๓๐๓๒/๓๕๕ ถนนพหลโยธิน
แขวงจอมพล เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐

๒๘ พฤษภาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการด้านการบินระดับชาติ ครั้งที่ ๓
(The ๓rd Aviation National Symposium)

เรียน คุณวัชรินทร์ ทองทับทิม นต.ดร.วัฒนา มานนท์ และ ดร.อภิรดา นามแสง

ตามที่ท่านได้สมัครเข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิจัยการประชุมวิชาการด้านการบินระดับชาติ ครั้งที่ ๓ ในวันที่ ๑๑ มิถุนายน ๒๕๖๓ ณ โรงแรมโนโวเทลสุวรรณภูมิ โดยส่งผลงาน **เรื่อง การใช้สารประกอบอุตุนิยมวิทยากับข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่นำมาใช้ในงานอำนวยการบิน** นั้น คณะกรรมการจัดงานประชุมฯ ได้พิจารณาบทความของท่านเรียบร้อยแล้ว ขอแจ้งผลการพิจารณา ดังนี้

ผลงานของท่านได้รับการตอบรับให้นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบบรรยาย (Oral Presentation) หมายเลขบทความของท่าน คือ CRS-๒๐๕ กรุณาอ้างอิงหมายเลขบทความทุกครั้งที่ติดต่อกับคณะกรรมการฯ ทั้งนี้ ท่านสามารถตรวจสอบตารางการนำเสนอและรายละเอียดกำหนดการประชุมได้ที่ https://www.csr-symposium.com/ และหากท่านต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อที่ ดร.อภิรดา นามแสง หมายเลขติดต่อ ๐๘๖-๗๕๙-๓๓๙๓

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

พลเรือตรี

ปิยะ อาจมุงคุณ
ผู้ว่าการสถาบันการบินพลเรือน

หมายเหตุ คำอธิบายสำหรับผู้นำเสนอแบบบรรยาย (Oral Presentation)

๑. ให้ผู้นำเสนอจัดเตรียม File Power Point โดยใช้ Template ที่ทางคณะผู้จัดงานกำหนดไว้เท่านั้น และนำส่ง File ให้เจ้าหน้าที่ภายในวันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๖๓ ทาง Email : submit@csr-symposium.com เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดเก็บไฟล์ในการนำเสนอต่อไป

๒. ในการนำเสนอแต่ละเรื่องใช้เวลา ๒๕นาที แบ่งเป็นการนำเสนอ ๑๕ นาที และซักถาม ๕-๑๐นาที

๓. ในวันนำเสนอให้ผู้นำเสนอลงนามที่โต๊ะลงทะเบียน Researcher เพื่อยืนยันการนำเสนอ และสามารถตรวจสอบวัน เวลาและห้องนำเสนอผลงานได้ที่ https://www.csr-symposium.com/

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การประชุมวิชาการด้านการบินระดับชาติ ครั้งที่ 1 วันที่ 11 มิถุนายน 2561

การใช้สารประกอบอุตุนิยมวิทยากับข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่นำมาใช้ในงานอำนวยการบิน

Using Meteorological Elements and Aeronautical Meteorological Information for Flight Operations

วัชรินทร์ ทองทับทิม[1] วัฒนา มานนท์[2] และอภิรดา นามแสง[3]
Email: nicksputnick@gmail.com
โทรศัพท์ 0850688600

บทคัดย่อ

การปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน มีความเกี่ยวข้องกับสภาพอากาศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากสภาพอากาศเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการปฏิบัติการบินของเครื่องบิน ให้สามารถเดินทางจากสนามบินต้นทางไปถึงสนามบินปลายทางได้ตรงต่อเวลา ประหยัดต้นทุน และเกิดความปลอดภัย ดังนั้นพนักงานอำนวยการบิน ผู้มีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติการ วางแผนเส้นทางการบิน ควบคุมสมดุลและระวางบรรทุก และคำนวณการใช้ปริมาณเชื้อเพลิงในแต่ละเที่ยวบินให้ได้อย่างเหมาะสมจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงปัจจัยด้านสภาพอากาศที่มีผลกระทบต่อการบิน เริ่มตั้งแต่แหล่งที่มาของสารประกอบอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ลมผิวพื้น ทัศนวิสัยสภาพอากาศปัจจุบัน เมฆ อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง และความกดอากาศรวมถึงการตรวจวัดค่า และการรายงานข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในรูปแบบข้อมูลข่าวสารการบิน อาทิ รายงานอากาศการบินแบบประจำ รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ หรือพยากรณ์อากาศสนามบิน เป็นต้นตลอดจนการรับส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินผ่านเครือข่ายสื่อสารการบินของประเทศไทยตามที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศกำหนด ซึ่งจะทำให้พนักงานอำนวยการบินมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินระบบเครือข่ายสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน และการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสภาพอากาศของประเทศไทย อันจะช่วยส่งเสริมให้การปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

คำสำคัญ: สารประกอบอุตุนิยมวิทยางานอำนวยการบิน; พนักงานอำนวยการบิน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

[1]นักศึกษาหลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการการบิน) สถาบันการบินพลเรือน
[2]คณบดี (คณบดีวิทยาลัยการพัฒนาและฝึกอบรมด้านการบิน) มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
[3]ครูวิชาการพื้น (สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์การบิน) กองวิชาอิเล็กทรอนิกส์การบิน สถาบันการบินพลเรือน

Abstract

Flight Operations is associated with the weather inevitably due to the weather is one of the factors that affect aircraft operations that operate from the ground of the airport of origin to the destination airport on time, safe and efficiency. So, the flight operations officer who has responsibilities to control the operations activities since the process of flight planning, aircraft weighting and balances, calculate the fuel consumption for each flight appropriately. Therefore, it is necessary to have a better understanding of weather factors affecting aviation. Starting from the source of meteorological elements consist of the Surface wind, Visibility, Present weather, Cloud, Air temperature/Dew point and Atmospheric pressure. As well as the measurement and the meteorological reporting in the form of aeronautical information as known the Meteorological routine report (METAR), Special meteorological report (SPECI) or Terminal aerodrome forecast (TAF), etc. Including, the dissemination of aeronautical meteorological information through the telecommunication network in Thailand according to the provision of the International Civil Aviation Organization (ICAO) This will gain the flight operations officer a better understanding of aviation meteorology, the telecommunication network and coordinate with relevant aviation agencies in Thailand for support the flight operations to be more effective.

Keywords: Meteorological elements; Flight operations; Flight operations officer

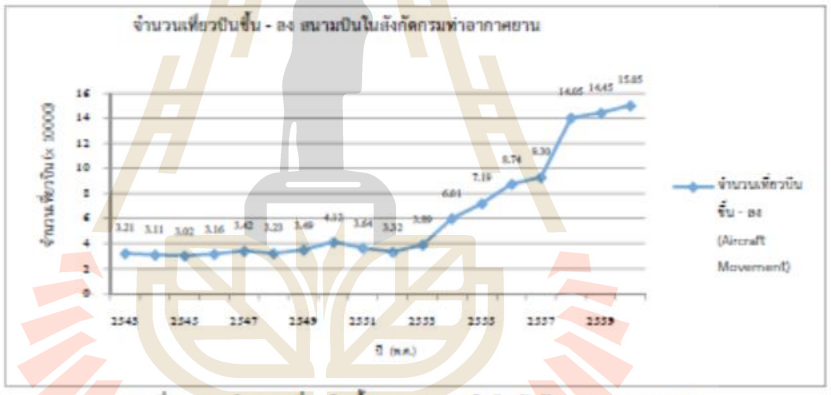
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมการบินในประเทศไทยมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการคมนาคมทางอากาศ มีความรวดเร็ว ประหยัดเวลา และเน้นความปลอดภัย ประกอบกับนโยบายน่านฟ้าเสรี ทำให้มีสายการบินต่าง ๆ ได้เข้ามาประกอบกิจการขนส่งทางอากาศมากขึ้น ตลอดจนส่งผลให้สายการบินเพิ่มจำนวนเที่ยวบินมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สถิติข้อมูลการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของสนามบินในสังกัดกรมท่าอากาศยาน ประจำปี 2543 – 2560 (กรมท่าอากาศยาน, www, 2559 ข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2561) จำนวน 25 แห่ง ได้แก่ สนามบินกระบี่ ขอนแก่น ชุมพร ตรัง นครพนม นครราชสีมา นครศรีธรรมราช นราธิวาส น่าน บุรีรัมย์ ปาย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ แพร่ แม่สอด แม่ฮ่องสอน ร้อยเอ็ด ระนอง ลำปาง เลย สกลนคร สุราษฎร์ธานี หัวหิน อุดรธานี อุบลราชธานี โดยมีข้อมูลของจำนวนเที่ยวบินขึ้น – ลง รวมทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่1



ภาพที่1 แสดงจำนวนเที่ยวบินขึ้น - ลง สนามบินในสังกัดกรมท่าอากาศยาน

จากการที่จำนวนเที่ยวบินมีมากขึ้น ส่งผลต่อการปฏิบัติการบินที่ต้องมีการวางแผนรองรับให้เกิดความความปลอดภัย ดังนั้นการปฏิบัติงานอำนวยการบิน (Flight operations/ dispatch) จึงจำเป็นต้องทำงานสนับสนุนการปฏิบัติการบินในทุก ๆ เที่ยวบิน โดยมีพนักงานอำนวยการบิน (Flight operations officer/ Flight dispatcher) ซึ่งถือใบอนุญาตพนักงานอำนวยการบิน (Flight operations officer license) ทำหน้าที่วางแผนการบินจัดเตรียมแผนการบิน (Operational flight plan) ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องบิน จัดเตรียมเอกสารประกอบการบิน ควบคุมและคำนวณระวางบรรทุก ปริมาณเชื้อเพลิงสำหรับการเดินทาง กำหนดสนามบินสำรอง ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเตรียมข้อมูลอากาศการบิน ได้แก่พยากรณ์อากาศสนามบิน (terminal aerodrome forecast: TAF) รายงานอากาศการบินแบบประจำ (aerodrome routine meteorological report: METAR) รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (aerodrome special meteorological report: SPECI) แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญ (Significant Weather Chart: SIGWX) แผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (Wind/Temperature Chart)

ข้อมูลอากาศการบินที่พนักงานอำนวยการบินจัดเตรียมสำหรับการปฏิบัติการบิน มีแหล่งที่มาเริ่มต้นจากสภาพอากาศ ซึ่งถือว่ามีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการบินเป็นอย่างมาก โดยลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยทั่วทุกภาคมีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย โดยใช้ลักษณะทางภูมิอากาศของประเทศไทยสามารถแบ่งภาคต่าง ๆ ได้ 5 ภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ โดยภาคใต้จะแบ่งย่อยเป็นภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ซึ่งจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมสองชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมมรสุมนี้เป็นลมที่เกิดขึ้นเฉพาะท้องถิ่นหนึ่ง ๆ มีบริเวณกว้างและเป็นลมที่พัดเป็นระยะเวลานานแน่นอนตลอดฤดูทุกปี (สุวพันธ์ นิลายน, อุตุนิยมวิทยา, หน้า 80) ลมมรสุม ก่อให้เกิดลักษณะอากาศ ซึ่งลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากสารประกอบอุตุนิยมวิทยา (meteorological elements) โดยสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน ได้แก่ ลมผิวพื้น ทัศนวิสัย สภาพอากาศปัจจุบัน เมฆ อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง และความกดอากาศซึ่งค่าของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่ตรวจวัดได้นั้น จะต้องนำมาผ่านการวิเคราะห์ และเข้ารหัสการเผยแพร่ในรูปแบบของข้อมูลข่าวสารด้านการบินได้แก่ พยากรณ์อากาศสนามบินรายงานอากาศการบินแบบประจำหรือรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ หรือแสดงในรูปแบบแผนที่ และสัญลักษณ์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่นักบิน พนักงานอำนวยการบิน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประกอบการปฏิบัติการบินให้เกิดความปลอดภัยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อศึกษาสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน และงานด้านอำนวยการบิน

2) เพื่อศึกษาเครือข่ายการสื่อสารและรูปแบบของข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน

1.3 ขอบเขต

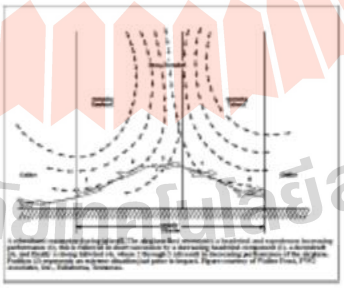
การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน และการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ และมีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากภาคผนวก 3 แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (Annex 3), รายละเอียดการปฏิบัติเพิ่มเติมตามเอกสาร ICAO: Doc 8896 Manual of Aeronautical Meteorological Practiceและแบบสอบถามการวิจัย เรื่อง ปัจจัยอุตุนิยมวิทยาการบินที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน สำหรับพนักงานอำนวยการบินในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านการสื่อสาร หัวข้อเครือข่ายการสื่อสารซึ่งสามารถสรุปตัวแปรต้นได้จำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ 1) สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ประกอบไปด้วย ลมผิวพื้น, ทัศนวิสัย, สภาพอากาศปัจจุบัน, เมฆ, อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง และความกดอากาศ และ 2) ข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ พยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF), รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR), รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI), คำพยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (Trend forecast), คำเตือนสภาพอากาศร้ายในเขตภูมิภาคข้อมูลข่าวสารการบิน (SIGMET), ประกาศคำเตือนในสนามบิน (Aerodrome warnings), ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่แสดงในรูปแบบแผนที่และสัญลักษณ์และตัวแปรตามของการวิจัยครั้งนี้คือการปฏิบัติในงานด้านอำนวยการบินโดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานนี้โดยวิธีการบรรยาย

1.4 คำจำกัดความได้แก่ สารประกอบอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินการปฏิบัติการบินพยากรณ์อากาศสนามบิน รายงานอากาศการบินแบบประจำ รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญ และแผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ

2. เนื้อหา

สารประกอบอุตุนิยมวิทยา (Meteorological elements) ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานอำนวยการบินสามารถตรวจวัดได้จากเครื่องมืออุตุนิยมวิทยา แล้วนำค่าของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่ตรวจวัดได้นั้นมารายงานค่าตามรูปแบบการรายงานที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) กำหนดไว้ ตามภาคผนวก3 แห่งอนุสัญญาองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ(Annex 3: Meteorological services for International Navigation) และรายละเอียดการปฏิบัติเพิ่มเติมตามเอกสาร ICAO: Doc 8896 Manual of Aeronautical Meteorological Practiceซึ่งประกอบไปด้วยสารประกอบอุตุนิยมวิทยา จำนวน 6 ประเภท ดังนี้

1. ลมผิวพื้นคือ ลมที่พัดจากบริเวณผิวพื้นไปยังความสูงประมาณ 1 กิโลเมตรเหนือพื้นดิน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการคลุกเคล้าของอากาศและมีแรงเฉือนอันเกิดจากการปะทะกับสิ่งกีดขวางร่วมกระทำด้วย (ศูนย์อุตุนิยมวิทยาทะเล, 2549)ในทางการบินจะใช้ข้อมูลลมผิวพื้นบริเวณสนามบิน โดยเฉพาะทิศทางและความเร็วลมที่บริเวณทางวิ่ง เนื่องจากเครื่องบินจะบินขึ้นลงได้นั้น ต้องบินทวนลมในทิศทางและความเร็วที่เหมาะสม เพื่อบังคับเครื่องบินให้สามารถขึ้นลงและลอยในอากาศได้อย่างปลอดภัย หากเกิดปรากฏการณ์ไมโครเบิร์ส(Microburst) ที่สนามบิน ดังแสดงในภาพที่ 2ซึ่งทำให้เกิดลมเฉือน (windshear) พัดทั้งในทิศทางแนวดิ่งและแนวระดับ ซึ่งมีความเร็วลมประมาณ 80 – 170 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และพัดเป็นระยะทางในแนวระดับได้ไกล 60 – 90 เมตร โดยไมโครเบิร์สมีผลกระทบที่ความสูงประมาณ 300 เมตรเหนือพื้นดิน ไมโครเบิร์สทำให้เครื่องบินทุกประเภทได้รับอันตรายจากการที่นักบินสูญเสียการควบคุมในขณะนำเครื่องบินขึ้นลงที่ระดับความสูงต่ำๆบริเวณสนามบิน เช่น เครื่องบินที่กำลังบินขึ้น เมื่อประสบกับไมโครเบิร์ส ในช่วงแรกเครื่องบินจะปะทะกับลมด้าน (headwind) ทำให้สมรรถนะของเครื่องบินเพิ่มขึ้นตามด้วยกระแสอากาศไหลลงรุนแรง (downdraft) และลมส่งท้าย (tailwind) ซึ่งเป็นช่วงที่เครื่องบินมีสมรรถนะลดลง ก่อนที่จะตกกระแทกพื้นหรือสิ่งกีดขวางต่าง ๆ บริเวณโดยรอบ (Jeppesen, 2016)



ภาพที่ 2ปรากฏการณ์ไมโครเบิร์ส(Microburst)(gleimaviation, 2017)

อ้างอิงภาพ: https://goo.gl/15QOY1

2. ทัศนวิสัย(Visibility) หมายถึง ระยะไกลที่สุดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยสายตา ต้องเห็นชัดเจนในอากาศแจ่มใสเมื่อที่หมายนั้น ๆ มัวหรือจางลงไปจากที่เคยสังเกตเห็นในอากาศที่แจ่มใสถือว่าเห็นไม่ชัด (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558)ในทางการบินทัศนวิสัยเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่นักบินจะต้องมองเห็นเครื่องบินลำอื่น รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ทั้งในขณะอยู่ในบริเวณเขตปฏิบัติการบินของสนามบินและในอากาศ เพื่อป้องกันการชนกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าทัศนวิสัยบริเวณทางวิ่ง ที่ต้องอาศัยการรายงานค่าทัศนวิสัย รวมถึงค่าพิสัยบนทางวิ่ง (Runway Visual Range) จากเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา หรือเครื่องตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาที่ติดตั้งไว้ใกล้กับทางวิ่งตามเกณฑ์มาตรฐานสากลที่กำหนด สำหรับให้ผู้ที่ปฏิบัติงานอำนวยการบิน นำข้อมูลทัศนวิสัยที่ได้นั้นมาประกอบการวางแผนการปฏิบัติการบิน และให้คำแนะนำแก่นักบิน เพื่อประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนสุดท้าย สภาพอากาศที่เป็นสิ่งบดบังทัศนวิสัยทางการบินที่ปรากฏในประเทศไทย เช่น หมอก ฝน ฝุ่นละออง ฝุ่นควัน เป็นต้น

3. สภาพอากาศปัจจุบัน(Present Weather) หมายถึง สภาพอากาศที่ปรากฏบริเวณสนามบิน (Vicinity) ในเขตรัศมีระหว่าง8 และ 16 กิโลเมตรจากจุดอ้างอิงสนามบินได้แก่ ฝน ฝนละออง หมอก พายุฝนฟ้าคะนอง ซึ่งมีการตรวจวัดและรายงานชนิดของปรากฏการณ์โดยใช้ตัวย่อ และใช้เครื่องหมายบ่งบอกความเข้มหรือความรุนแรงของปรากฏการณ์ที่เกิด เช่น มีฝนตกหนักบริเวณสนามบิน จะแสดงตัวย่อและค่าความเข้ม คือ +RA (Heavy Rain) หรือมีฝนตกเบาและฟ้าคะนอง จะแสดงตัวย่อและค่าความเข้ม คือ -TSRA (Thunderstorms, Light rain) ซึ่งในต่างประเทศจะมีสภาพอากาศที่แตกต่างจากในประเทศไทย ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ เช่น หิมะ (Snow: SN) พายุทะเลทราย (Sandstorm: SS) เถ้าภูเขาไฟ (Volcanic ash: VA) เป็นต้น การรายงานสภาพอากาศที่เกิดบริเวณสนามบิน จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานด้านการบิน สามารถนำไปใช้วางแผน และประกอบการตัดสินใจในการทำการบินให้ปลอดภัย ตรงเวลาในแต่ละเที่ยวบินที่ให้บริการ และใช้เป็นข้อมูลให้ผู้โดยสารรับทราบสภาพอากาศประกอบการเดินทางได้อีกด้วย

4. เมฆ (Cloud) หมายถึง ไอน้ำที่กลั่นตัวรวมกันเข้าเป็นกลุ่มก้อน อาจมีสภาพเป็นอนุภาคเล็ก ๆ ของน้ำหรือน้ำแข็งหรือทั้งสองอย่างปนกันลอยอยู่ในอากาศ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558) เมฆแบ่งเป็น 4 ระดับ มี 10 ตระกูล ได้แก่ เมฆที่ก่อตัวในทางตั้ง (Convective level clouds) มี 2 ตระกูล คือ Cumulus (Cu), Cumulonimbus (Cb) เมฆชั้นต่ำ (Low level clouds) มี 2 ตระกูล คือ Stratocumulus (Sc), Stratus (St) เมฆชั้นกลาง (Middle level clouds) มี 3 ตระกูล คือ Altostratus (As), Altocumulus (Ac), Nimbostratus (Ns) และเมฆชั้นสูง (High level clouds) มี 3 ตระกูล คือ Cirrus (Ci), Cirrostratus (Cs), Cirrocumulus (Cc) (กรมอุตุนิยมวิทยา, n.d.)

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ได้ให้คำจำกัดความของเมฆที่มีผลต่อการปฏิบัติการบิน (Cloud of operationalsignificance) ไว้ว่า คือเมฆที่มีความสูงของฐานเมฆต่ำกว่า1,500 เมตร หรือเมฆที่สำคัญว่าค่าสูงสุดของ Minimum Sector Altitude โดยให้ยึดค่าใดค่าหนึ่งที่มีค่ามากกว่า หรือหมายถึง เมฆ Cumulonimbus (CB) ดังแสดงในภาพที่ 3 หรือเมฆ Towering Cumulus (TCU) ที่ความสูงใด ๆ ก็ได้(ICAO, 2016)

พนักงานอำนวยการบินจะเตรียมวางแผนการบินโดยใช้พยากรณ์อากาศสนามบิน (Terminal Aerodrome Forecast: TAF) หรือรายงานอากาศการบินแบบประจำ (Meteorological Aerodrome Report: METAR) ประกอบการคำนวณแผนการบิน โดยมีข้อมูลของเมฆที่มีผลต่อการปฏิบัติการบินปรากฏอยู่ด้วย เช่น OVC012CB คือ มีเมฆปกคลุมเต็มท้องฟ้า (OVC) และเป็นเมฆชนิด CB ที่มีความสูงของฐานเมฆอยู่ที่ระดับ 1,200 ฟุต (365 เมตร)

เหนือสนามบิน (012CB) ซึ่งจะใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาการบินนี้แจ้งให้นักบินทราบประกอบการปฏิบัติการบินอีกด้วย

ภาพที่ 3เมฆ Cumulonimbus ในเวลากลางคืนขณะกำลังเกิดฟ้าแลบภายในก้อนเมฆ
ที่ระดับความสูงประมาณ 3,300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง
ที่มา: บันทึกโดยผู้โดยสารบนเครื่องบิน (Facebook: Pattharapong Sittirach)
ในเส้นทางบินเชียงราย – กรุงเทพฯ

5. **อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง** (Air Temperature/Dew point)เป็นข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ใช้ประกอบการบินที่สำคัญอย่างหนึ่ง ทั้งบนอากาศ และที่ผิวพื้น กล่าวคือขณะอยู่ที่ผิวพื้นเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาจะรายงานค่าอุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิน้ำค้างที่บริเวณใกล้ทางวิ่งหน่วยเป็นองศาเซลเซียส (°c) เพื่อให้พนักงานอำนวยการบินนำข้อมูลนี้มาใช้ประกอบการคำนวณระยะทางวิ่งขึ้นสำหรับเครื่องบิน (take off distance) เช่นในช่วงที่มีอุณหภูมิอากาศสูง ความหนาแน่นของอากาศจะมีค่าต่ำ มีผลให้การสร้างแรงยก (lift) ที่บีกเครื่องบินตามหลักอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic) ต้องใช้ระยะเวลานานขึ้น ทำให้เครื่องบินต้องใช้ระยะทางวิ่งขึ้นที่ยาวตามไปด้วย เพื่อให้ได้แรงยกที่เหมาะสมกับชนิดของเครื่องบินแต่ละแบบ ตามที่ระบุในคู่มือปฏิบัติการบินของเครื่องบิน (Aircraft Operating Manual) จากผู้ผลิตเครื่องบิน (aircraft manufacturer)

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง ที่ปรากฏในรายงานอากาศการบินแบบประจำนั้น ทำให้พนักงานอำนวยการบินสามารถคาดหมายลักษณะอากาศที่เกี่ยวข้องกับปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศได้ เช่น ขณะเกิดหมอก หรือฝนตก อุณหภูมิอากาศ/อุณหภูมิจุดน้ำค้าง จะมีค่าเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก ทำให้สามารถประเมินค่าทัศนวิสัย ที่อาจลดลงจากการบดบังของหมอก หรือฝน ซึ่งส่งผลต่อการปฏิบัติการบินอีกด้วย

6. **ความกดอากาศ**(Atmospheric pressure) หมายถึง แรงที่กระทำต่อพื้นโลกอันเกิดจากน้ำหนักของอากาศ ณ จุดใดจุดหนึ่งเป็นลำของบรรยากาศตั้งแต่พื้นโลกขึ้นไปจนถึงเขตสูงสุดของบรรยากาศ(กองอุตุนิยมวิทยาการบิน, 2558)ค่าความกดอากาศที่ใช้ในทางการบินเป็นค่าที่เทียบกับความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง

ซึ่งองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ได้กำหนดค่ามาตรฐานความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลางมีค่าเท่ากับ 1013.25 มิลลิเมตรปรอท (เฮกโตปาสคาล: hPa) หรือ 29.92 นิ้วปรอท โดยมีเครื่องมือตรวจวัดค่าความกดอากาศเรียกว่า บารอมิเตอร์ ติดตั้งอยู่ที่สถานีตรวจอากาศภาคพื้นใกล้กับจุดเริ่มต้นของทางวิ่ง (runway threshold) และจะรายงานค่าความกดอากาศบริเวณสถานีเทียบกับความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง (aerodrome elevation) ซึ่งนักบินสามารถทราบค่าความกดอากาศที่สถานีนั้น ๆ ได้จากอุปกรณ์วัดความสูงบนเครื่องบินหรืออัลติมิเตอร์ (altimeter) โดยจะแสดงผลเป็น QNHเช่น QNH 1011 หมายความว่า ค่าความกดอากาศบริเวณสถานีเมื่อเทียบกับระดับน้ำทะเลปานกลาง มีค่า 1011 hPaนอกจากนี้อัลติมิเตอร์ยังแสดงผลค่า QFE หรือค่าความกดอากาศเป็นศูนย์ เมื่อเครื่องบินอยู่บนพื้นที่บริเวณสถานีนั้น

สารประกอบอุตุนิยมวิทยาที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นนั้น จะนำมาผ่านขั้นตอนกระบวนการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารการบิน (dissemination) ไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ นักบิน พนักงานอำนวยการบิน พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ เพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติการบิน ในรูปแบบของพยากรณ์อากาศสนามบิน (TAF) เป็นพยากรณ์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การ WMO โดยรายละเอียดอย่างน้อยที่สุดของพยากรณ์อากาศสนามบินต้องประกอบไปด้วยลม ทัศนวิสัย ลักษณะอากาศ เมฆ โดยแบ่งช่วงเวลาของการมีผลบังคับใช้ของข้อมูลพยากรณ์ (Valid) เช่น การพยากรณ์ที่มีผลบังคับใช้ช่วงเวลา 9 ชั่วโมง นักอุตุนิยมวิทยาจะทำการออกคำพยากรณ์ทุก 3ชั่วโมง การพยากรณ์ที่มีผลบังคับใช้ช่วงเวลา 18-24 ชั่วโมง จะทำการพยากรณ์ทุก 6 ชั่วโมง เป็นต้น,รายงานอากาศการบินแบบประจำ (METAR) เป็นการรายงานอากาศที่ต้องตรวจวัดและรายงานประจำทุก 30 นาที หรือทุกชั่วโมง เมื่อทำการตรวจวัดแล้วจะต้องเข้ารหัสเพื่อกระจายข่าวต่อไป เช่น METAR 150600Z 09020G35KT 0500M R21/0600 +TSRA FEW010 SCT018CB BKN110 OVC300 23/23 Q1005 TS OVER AD MOV NE= เป็นต้น,รายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) เป็นการตรวจและรายงานอากาศเมื่อมีองค์ประกอบเปลี่ยนแปลงไปจากรายงานอากาศประจำที่ได้รายงานไปแล้วตามเกณฑ์ที่กำหนด และการรายงานอากาศการบินแบบพิเศษนั้น จะส่งผลอันตรายต่อการบิน เช่น การเริ่มต้นหรือสิ้นสุดเหตุการณ์หรือการเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของสภาพอากาศ เช่น การรายงานพายุฝนฟ้าคะนองและฝนตกเบา ไปสู่การเกิดพายุฟ้าคะนองและฝนตกหนักที่สนามบิน เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา จะรายงานอากาศพิเศษในรูปแบบเดียวกันกับ METAR แต่ไม่ใช่รายงานในเวลาที่ออกตามช่วงเวลาประจำ, คำพยากรณ์แนวโน้มของอากาศ (Trend forecast) ที่จะมีเปลี่ยนแปลงไปในช่วงระยะเวลา 2 ชั่วโมง ซึ่งจะระบุไว้ช่วงท้ายของ METAR, คำเตือนสภาพอากาศร้ายในเขตภูมิภาคข้อมูลข่าวสารการบิน(SIGMET) โดยนักอุตุนิยมวิทยาจะออกคำเตือนสภาพอากาศร้ายในเขตภูมิภาคข้อมูลข่าวสารการบินกรุงเทพ (Bangkok Flight Information Region) และประกาศคำเตือนในสนามบิน (Aerodrome warnings) สำหรับให้เครื่องบินที่กำลังจอดในลานจอด และผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในเขตลานจอดอากาศยานได้ระมัดระวังความเสี่ยง และอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากสภาพอากาศเลวร้าย เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันข้อมูลข่าวสารการบินดังที่กล่าวมานั้น จะรายงานในรูปแบบข้อความที่เรียกว่า Traditional Alphanumeric Code (TAC)และกำลังจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการรับส่งข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินใหม่ที่เรียกว่าICAO – Weather Exchange Model: IWXXMตามแนวทางการพัฒนาด้านอุตุนิยมวิทยาการบินให้เป็นไปตามแผนแม่บทการเดินอากาศแห่งชาติ (Air Navigation Masterplan) ซึ่งในปัจจุบันสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) อยู่ระหว่างการดำเนินการพัฒนาประสิทธิภาพด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการเดินอากาศของ

ภูมิภาคและสากล(Global Air Navigation Plan) ของICAOที่มุ่งให้กิจการการบินพลเรือนระหว่างประเทศเกิดการพัฒนาอย่างเท่าเทียม มีความสอดคล้อง และเป็นอันหนึ่งเดียวกัน

นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่แสดงในรูปแบบแผนที่ และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น แผนที่ลักษณะอากาศสำคัญ (Significant Weather Chart: SIGWX) หมายถึง แผนที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะอากาศที่อาจเป็นอันตรายต่อเครื่องบิน เช่น ตำแหน่งของแนวปะทะอากาศและแนวการคาดหมายการเคลื่อนที่ ศูนย์กลางความกดอากาศและการคาดหมายการเคลื่อนที่ บริเวณลักษณะอากาศร้าย เช่นพายุฟ้าคะนอง พายุหมุน ความปั่นป่วนขนาดปานกลางและรุนแรงทั้งที่เกิดขึ้นภายในเมฆหรือในบริเวณที่มีท้องฟ้าแจ่มใส บริเวณที่มีภาวะน้ำแข็งจับเกาะเครื่องบินขนาดปานกลางและรุนแรง ปริมาณเมฆที่ปกคลุม พร้อมทั้งความสูงของยอดและฐานเมฆ เพื่อนำมาใช้ประกอบการวางแผนการบิน, แผนที่ลมชั้นบนและอุณหภูมิ (Wind/Temperature Chart) หมายถึง แผนที่แสดงข้อมูลการพยากรณ์ลมชั้นบน ที่แสดงทิศทางและความเร็วลม หน่วยเป็นนอต และข้อมูลอุณหภูมิอากาศ หน่วยเป็นองศาเซลเซียส ในระดับความสูงต่าง ๆ ที่เครื่องบินทำการบิน เป็นต้น

สำหรับประเทศไทยมีเครือข่ายเครือข่ายการสื่อสารและรูปแบบของข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่ใช้รับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ดังที่กล่าวไปข้างต้นโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายการสื่อสารที่ใช้รับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายการสื่อสารที่ใช้รับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทยผู้วิจัยได้ศึกษาและอธิบายเป็นรูปภาพ ประกอบคำบรรยาย ดังแสดงในภาพที่ 4 ได้แก่

1) ผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

กองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เป็นผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ทำหน้าที่ผลิตข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ได้แก่ METAR, SPECI, TAF, Trend forecast, SIGMET, Aerodrome warnings, Significant weather charts, Wind and Temperature charts และประกาศคำเตือนในสนามบิน (Airport Standard Operating Procedure) โดยส่งข้อมูลในช่องทางสื่อสารหลักผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารการบินประจำที่ (Aeronautical Fixed Telecommunication Network: AFTN)

ซึ่งดูแลรับผิดชอบโดยศูนย์บริหารข้อมูลและสารสนเทศการเดินอากาศ ของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล และส่งต่อข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย ไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

2) ผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

พนักงานอำนวยการบิน และนักบิน เป็นตัวแทนของผู้ประกอบการสนามบิน ที่เป็นผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานบริการจราจรทางอากาศ ได้แก่ พนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศและผู้ดำเนินงานสนามบิน ได้แก่ พนักงานควบคุมลานจอดอากาศยาน ที่เป็นผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินดังกล่าวด้วย

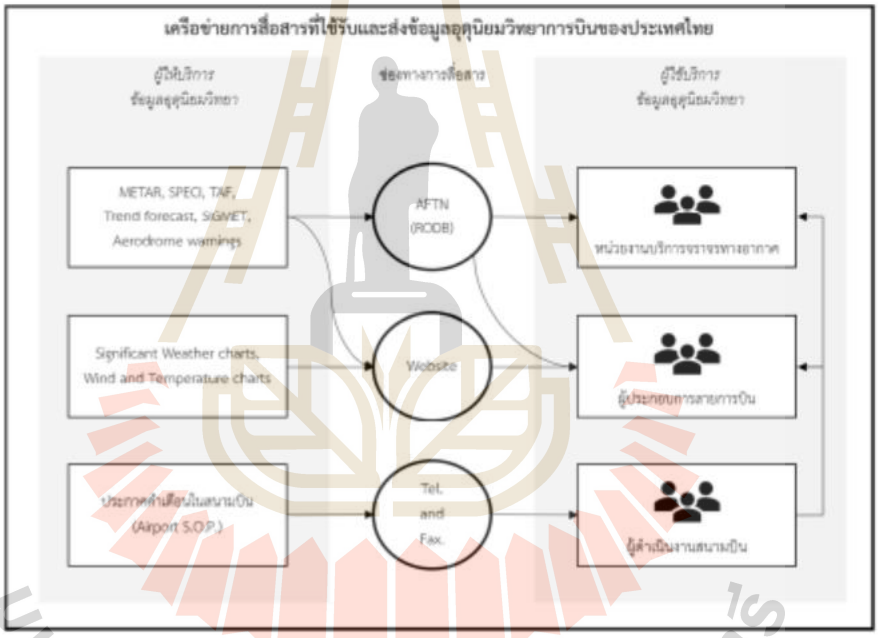
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. ช่องทางการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน

ช่องทางการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของไทย ประกอบด้วยช่องทางหลัก จำนวน 3 ช่องทาง ดังนี้

1) ระบบเครือข่ายสื่อสารการบินประจำที่ (Aeronautical Fixed Telecommunications Network: AFTN)

เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา ส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในรูปแบบตัวอักษรผ่านระบบ AFTN ตามมาตรฐานสากล ได้แก่ METAR, SPECI, TAF, Trend forecast, SIGMET, Aerodrome Warningsซึ่งผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินสามารถเข้าถึงข้อมูลแต่ละชนิดแตกต่างกันไปตามลักษณะของการปฏิบัติงาน โดยการปฏิบัติงานด้านอำนวยการบินนั้น พนักงานอำนวยการบิน มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินทุกประเภทที่มีการส่งผ่านระบบ AFTN ดังที่ระบุไว้ข้างต้น เพื่อประกอบการวางแผนอำนวยการบิน



ภาพที่ 4 เครือข่ายการสื่อสารที่ใช้รับและส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินของประเทศไทย

2) เว็บไซต์ (Website)

เจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยาส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินในรูปแบบตัวอักษรและรูปภาพผ่านเว็บไซต์ ประกอบด้วยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในรูปแบบตัวอักษร ได้แก่ METAR, SPECI, TAF, Trend forecast, SIGMET, Aerodrome Warning, และแบบรูปภาพ ได้แก่ Significant Weather charts, Wind and Temperature charts ที่จัดทำโดยศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั้ง 6 แห่งทั่วประเทศ ได้แก่ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ศูนย์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (จังหวัดขอนแก่น) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (จังหวัดอุบลราชธานี) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก (จังหวัดภูเก็ต) ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก (จังหวัดสงขลา) และกองอุตุนิยมวิทยาการบิน (กรุงเทพมหานคร) โดยมีกองอุตุนิยมวิทยาการบิน ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักที่ให้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินผ่านเว็บไซต์ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมเว็บไซต์ของศูนย์อุตุนิยมวิทยาทั้ง 6 แห่งทั่วประเทศไว้ดังนี้

(1) เว็บไซต์ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ
http://www.cmmet.tmd.go.th/
(2) เว็บไซต์ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
http://www.khonkaen.tmd.go.th/
(3) เว็บไซต์ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
http://www.ubonmet.tmd.go.th/
(4) เว็บไซต์ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันตก
http://www.phuketmet.tmd.go.th/
(5) เว็บไซต์ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่งตะวันออก
http://www.songkhla.tmd.go.th/
(6) เว็บไซต์กองอุตุนิยมวิทยาการบิน
http://www2.aeromet.tmd.go.th/

3) โทรศัพท์หรือโทรสาร (Telephone or Facsimile)

ปัจจุบันมีข้อปฏิบัติเมื่อเกิดสภาพอากาศเลวร้ายภายในสนามบิน (Adverse Weather Condition & Procedures) สำหรับสนามบินสุวรรณภูมิเพียงแห่งเดียว ตามที่ปรากฏในเอกสารแถลงข่าวการบิน (Aeronautical Information Publication: AIP)(CAAT, 2017, pp. AD 2-84) โดยเจ้าพนักงานอุตุนิยมวิทยา กองอุตุนิยมวิทยาการบิน ออกประกาศคำเตือนสภาพอากาศเลวร้ายในสนามบินตามที่สนามบินกำหนด (Airport Standard Operating Procedure) ผ่านทางโทรศัพท์หรือโทรสาร ไปยังบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นผู้ดำเนินงานสนามบิน (Airport Operator) โดยหน่วยงานควบคุมลานจอดอากาศยานของสนามบินสุวรรณภูมิ จะแจ้งเตือนสภาพอากาศเลวร้ายไปยังผู้ประกอบการสายการบิน (Airlines Operator), หน่วยงานให้บริการจราจรทางอากาศ (Air Traffic Service Unit) และหน่วยงานให้บริการภาคพื้น (Ground handling services) ต่าง ๆ ในสนามบิน เพื่อปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของสนามบินในการปฏิบัติงานในเขตลานจอดอากาศยาน

การปฏิบัติงานด้านอำนวยการบิน จำเป็นต้องใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนเส้นทางบิน ควบคุมการปฏิบัติการ และประเมินผลการณ์ให้การปฏิบัติการสามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ตรงเวลา และมีความปลอดภัย ดังนั้นพนักงานอำนวยการบิน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบช่องทางการสื่อสารข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินที่ให้บริการสำหรับประเทศไทยจากการศึกษาในประเด็นเกี่ยวกับระบบเครือข่ายสื่อสารหรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ที่งานอยู่ในปัจจุบัน มีการสนับสนุนข้อมูลเพียงพอ เหมาะสมกับการวางแผนการปฏิบัติการบินภายในประเทศไทย พบว่า พนักงานอำนวยการบินของสายการบิน

ไทยสมายล์จำนวน 12 คน (ผลสำรวจช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2560) แสดงความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 25โดยพนักงานอำนวยการบินของสายการบินไทยสมายล์ ได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่า ช่องทางการเผยแพร่ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินทางเว็บไซต์ของกองอุตุนิยมวิทยาการบิน กรมอุตุนิยมวิทยา ควรพัฒนาให้เกิดความเสถียรมากขึ้น เช่น การจัดวางข้อมูลในเว็บไซต์ และการแบ่งข้อมูลเป็นหมวดหมู่ให้มีความชัดเจน ใช้งานง่าย มีความเหมาะสมกับการใช้ในงานอำนวยการบิน และควรพัฒนาข้อมูลให้มีความครบถ้วนสอดคล้องกับการนำมาใช้ในงานอำนวยการบิน เช่น ข้อมูลรายงานอากาศการบินแบบพิเศษ (SPECI) ควรมีข้อมูลเผยแพร่ให้ครบถ้วนทุกสนามบินตามมาตรฐานที่กำหนด ในช่องทางการเผยแพร่ที่ถูกต้องเหมาะสมมากขึ้นจากกากผลการศึกษาในประเด็นดังกล่าว ทำให้ทราบว่าช่องทางสื่อสารที่ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบินนั้น ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายสื่อสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินควรจะต้องดำเนินการพัฒนาและจัดให้มีข้อมูลอย่างครบถ้วน เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย เป็นระบบ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ และครอบคลุมทุกการบริการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน (Flight Operations) ตามมาตรฐานสากลของการให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติการบิน เกิดความเชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการบินอย่างเป็นระบบ ทั้งการปฏิบัติการภาคพื้นในสนามบิน และการปฏิบัติการภาคอากาศ อันจะช่วยส่งเสริมให้การเดินทางทางอากาศเกิดความปลอดภัยสูงสุด

3. บทสรุป

จากการศึกษาทำให้ผู้วิจัยได้ทราบแหล่งที่มาของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาแต่ละประเภทที่ใช้ในข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่นำมาใช้ในงานอำนวยการบินโดยผู้ให้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน ดำเนินการตรวจวัดค่า วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานข้อมูลข่าวสารอุตุนิยมวิทยาการบินนั้น ผ่านเครือข่ายสื่อสารการบินไปยังผู้ใช้บริการข้อมูลอุตุนิยมวิทยาการบิน รวมถึงสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์หรือสภาพอากาศที่เกิดจากสารประกอบอุตุนิยมวิทยาแต่ละประเภทที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อการบินจากการศึกษานี้จะช่วยให้พนักงานอำนวยการบินมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งที่มาของสารประกอบอุตุนิยมวิทยาการบิน ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และรายงานข้อมูลที่ได้นั้นในรูปแบบข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบิน ผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารการบินของประเทศไทย ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารอุตุนิยมวิทยาการบิน และนำข้อมูลดังกล่าวนั้นมาใช้ประกอบการวางแผนการบิน ควบคุมปฏิบัติการ และการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทันต่อเหตุการณ์ อีกทั้งยังสามารถประเมินสถานการณ์ในการปฏิบัติการบินและแจ้งเตือนข้อมูลด้านสภาพอากาศให้แก่นักบินทราบ รวมถึงแจ้งข้อมูลการปฏิบัติการบินให้หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ภายในองค์กรสายการบินได้รับทราบ และร่วมสนับสนุนการปฏิบัติงานให้เกิดความปลอดภัยได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และประหยัดต้นทุนของสายการบินมากขึ้น

4. เอกสารอ้างอิง

CAAT. (2017, March 30). Aeronautical Information Services (AIS). Retrieved 2017, from The Civil Aviation Authority of Thailand: https://ais.caat.or.th/wp-content/uploads/2018/03/AD2_5VTBS3.pdf

gleimaviation. (2017, October 12). gleimaviation. Retrieved 2017, from gleimaviation: https://www.gleim.com/public/images/aviation/faraim/aim0701_Auto7.png

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ICAO. (2016). Annex 3 Meteorological Service for International Air Navigation (19 ed.). Montreal: International Civil Aviation Organization.

Jeppesen. (2016). FAR|AIM 2016. In Jeppesen, FAR|AIM 2016 (pp. 1095-1096). ENGLEWOOD: Jeppesen.

กรมอุตุนิยมวิทยา. (n.d.). ศัพท์อุตุนิยมวิทยา. Retrieved 2560, from ศัพท์อุตุนิยมวิทยา: https://www.tmd.go.th/met_dict.php

กองอุตุนิยมวิทยาการบิน. (2558, - -). บทความ/สาระหน้ารู้อุตุนิยมวิทยาการบิน. Retrieved 2560, from กองอุตุนิยมวิทยาการบิน: http://www2.aeromet.tmd.go.th/KnowledgeOVisibility.php

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาทะเล. (30 พฤศจิกายน 2549). ผลงานวิชาการ ศูนย์อุตุนิยมวิทยาทะเล. เรียกใช้เมื่อ 2560 จาก ศูนย์อุตุนิยมวิทยาทะเล: http://www.marine.tmd.go.th/thai/windhtml/windhtml.html

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

นักศึกษา	วัชรินทร์ ทองทับทิม	รหัส 5713200070
สาขาวิชา	การจัดการการบิน	
วัน-เดือน-ปีเกิด	วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2531	
จังหวัดที่เกิด	สุราษฎร์ธานี	
ที่อยู่ปัจจุบัน	9/154 หมู่บ้านศุภาลัยสุวรรณภูมิ ซอยลาดกระบัง 1ก/14 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10520	
สถานที่ทำงาน	บริษัท ไทยสมายล์แอร์เวย์ จำกัด	
ตำแหน่ง	พนักงานอำนวยการบินอาวุโส	
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี เทคโนโลยีบัณฑิต (การจัดการท่าอากาศยาน) สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 2552	
ผลงานวิจัย	การใช้สารประกอบอุตุนิยมวิทยากับข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาการบินที่นำมาใช้ในงานอำนวยการบิน ในงานการประชุมวิชาการด้านการบินระดับชาติ ครั้งที่ 1 (The 1st Aviation National Symposium) สถาบันการบินพลเรือน พ.ศ. 2561	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี