



อทธ.๗๗๑๐

อตุณียมวิททยาการบิณ

พ.ศ.๒๕๕๑



อทร.๗๗๑๐

อุดินิยมวิทยาการบิณ

พ.ศ.๒๕๕๑

เอกสารอ้างอิงของกองทัพเรือ หมายเลข ๗๗๑๐

อุดุนิยมวิทยาการบิน

จัดทำโดย

คณะกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. ด้านการศึกษาชั้นพื้นฐาน

กันยายน ๒๕๕๑

พิมพ์ครั้งที่ ๑

กันยายน ๒๕๕๑



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. (กองการวิจัยและพัฒนา ยก.ทร.โทร.๔๖๘๘)

ที่ กท ๐๕๐๕.๓/๔๒๖

วันที่ ๓๑ ก.ย.๕๑

เรื่อง ขออนุมัติใช้ อทร. ด้าน การศึกษาขั้นพื้นฐาน

เรียน ประธานกรรมการพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. และ รอง เสธ.ทร.

๑. ตามที่ คณะทำงานพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. ด้าน การศึกษาขั้นพื้นฐาน เสนอขออนุมัติปรับเปลี่ยนเอกสาร จำนวน ๑๘ เรื่อง เป็น อทร. และขอให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่เหมาะสมต่อไปนั้น ปรากฏว่ามีเอกสารที่ต้องขออนุญาตผู้เขียนเพื่อมอบให้ ทร.ไว้ใช้ราชการก่อนที่จะพิจารณาจัดทำเป็น อทร. จำนวน ๒ เรื่อง ดังนี้

- | | | |
|-----|--------------------------------|--------------------|
| ๑.๑ | ภาวะผู้นำ (อทร. ๗๑๐๒) | หน่วยควบคุม ยศ.ทร. |
| ๑.๒ | อุตุนิยมวิทยาการบิน (อทร.๗๗๑๐) | หน่วยควบคุม อต. |

๒. กระผมขอเรียนเพื่อกรณาทราบและมีข้อพิจารณาว่าเอกสารที่คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร. ด้านการศึกษาขั้นพื้นฐานเสนอให้ปรับเป็น อทร. ตามข้อ ๑. นั้น ได้เคยแจกจ่ายให้หน่วยที่เกี่ยวข้องใช้เป็นเอกสารอ้างอิงและเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของหน่วยต่างๆ อยู่แล้วและได้ตรวจสอบแล้ว สามารถใช้ประกอบการปฏิบัติงานของหน่วยต่างๆ ได้ และจากการประสานกับผู้เขียนเอกสารตามข้อ ๑. เพิ่มเติมทราบว่า ผู้เขียนมีความยินยอมมอบเอกสารดังกล่าว ให้ ทร.ไว้ใช้ราชการซึ่งได้มีหนังสือยืนยันให้คณะกรรมการฯ ทราบแล้ว ซึ่งมีรายละเอียดตามที่แนบ จึงมีความเหมาะสมในการปรับเปลี่ยนให้เป็น อทร. โดยเห็นควรดังนี้

๒.๑ ขออนุมัติให้ปรับเปลี่ยนเอกสารตามข้อ ๑. เป็น อทร. โดยกำหนดชื่อและหมายเลข อทร. ตามที่คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร. ด้านการศึกษาขั้นพื้นฐาน เสนอ

๒.๒ ให้คณะทำงานพิจารณาและจัดทำ อทร. ด้านการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประสานรายละเอียดกับ สบ.ทร. ในการดำเนินการจัดพิมพ์ปกและรายการประกอบเพิ่มเติม เพื่อปรับเปลี่ยนเอกสารตามข้อ ๒.๑ ให้เป็น อทร. แล้วดำเนินการขออนุมัติจัดพิมพ์ต่อไป

จึงเสนอมาเพื่อโปรดอนุมัติ ตามข้อ ๒. และกรณาลงนามตามเอกสาร ที่แนบ

น.อ.

เลขานุการคณะกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. และ

ผอ.กทพ.ยก.ทร.

๐๕๐๕/๖๖๗๖.๖

วิ.อ. ส.ทร.

ม.ร.ท. ๒๒๖๗

๒๓๑๓๗๗๗/๐๖๑๖๖.๖๖.๖๖.

๕๖๖.๖๖

๑๕๒/๓๕ ขอย ๓ หมู่บ้านเก่าแสน
อ.บางปลา ต.บางพลี
จ.สมุทรปราการ

๕ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอยืนยันในความอนุเคราะห์ในการมอบหนังสือให้กองทัพเรือไว้ใช้ราชการ

เรียน ประธานกรรมการพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของกองทัพเรือ และ
รองเสนาธิการทหารเรือ

๑. ตามหนังสือ ที่ กท ๐๕๐๕.๓/๕๕๕ เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการมอบหนังสือให้กองทัพเรือ
ไว้ใช้ราชการ ลงวันที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๑ หนังสือเรื่อง "อุดมนิยมวิทยาการปืน" ซึ่งข้าพเจ้าเป็นผู้เขียน
และรวบรวมไว้เพื่อใช้สอนนักเรียนนายเรือ

๒. ข้าพเจ้าได้พิจารณาแล้ว เห็นควรอนุญาตให้คณะกรรมการฯ ดำเนินการรับมอบหนังสือเรื่อง
"อุดมนิยมวิทยาการปืน" ไว้ เพื่อจัดทำเอกสารอ้างอิงของกองทัพเรือต่อไป

จึงเสนอมาเพื่อโปรดดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

พลเรือตรี

(ประมวล ธรรมสุวรรณ)

บ้านพัก

โทร. ๓๑๕ - ๕๓๑๑

๓๑๕ - ๕๑๘๕



อนุมัติบัตร

เรื่อง อนุมัติใช้เอกสารอ้างอิงของ ทร. หมายเลข ๗๗๑๐ เรื่อง " อุดุนิยมวิทยาการbin " (อทร.๗๗๑๐)

ตามคำสั่งกองทัพบกเฉพาะที่ ๑๑ /๒๕๔๑ ลงวันที่ ๒๒ ม.ค.๔๑ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. ให้ประธานกรรมการพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. มีอำนาจในการอนุมัติใช้เอกสารอ้างอิงของ ทร. (อทร.) นั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงให้ใช้ " อุดุนิยมวิทยาการbin " (อทร.๗๗๑๐) เล่มนี้เป็นเอกสารประกอบการปฏิบัติราชการใน ทร. โดยให้ อศ. เป็นหน่วยควบคุมเอกสาร ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ.๒๕๔๑

รับคำสั่ง ผบ.ทร.

(ลงชื่อ) พล.ร.ท. *ประเสริฐ บุญทรง*

(ประเสริฐ บุญทรง)

ประธานกรรมการพิจารณาและจัดทำ อทร. และ รอง เสช.ทร.

บันทึกการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

ลำดับที่	รายการแก้ไข	วันเดือนปี ที่ทำการแก้ไข	ผู้แก้ไข (ยศ-นาม -ตำแหน่ง)	หมายเหตุ

คำนำ

การศึกษาคำราชาศัพท์ในวิชาดารวินนี โคต่าเป็นพื้นฐานเพื่อใช้ในการ
สอนที่โรงเรียนนายเรือให้ทราบถึงความสำคัญรองชั้นบรรดาศักดิ์การวิน การเรียก
บริเวณที่ถึงของสนามบินของกองทัพเรือ หนังสือนี้เป็นความรู้เบื้องต้นของเรื่องอากาศ
การวิน เมื่อที่เรียนโคจบการศึกษาแล้วหากที่จะเป็นนักบินของกองบินทหารเรือจะได้มี
ความรู้เบื้องต้น ซึ่งท่านจะต้องไปศึกษาเพิ่มเติมจากโรงเรียนการวินอีก

อนึ่ง ผู้เขียนตำราเล่มนี้ได้เขียนเมื่อครั้งยังได้ปฏิบัติงานร่วมกับทหารอากาศ
อเมริกันที่สนามบินอู่ตะเภา จังหวัดระยอง โดยได้ศึกษาอะเรียนจากนายทหารอากาศ
อเมริกัน ซึ่งได้อาศัยให้ความรู้ให้เมื่อครั้งปฏิบัติงานที่สนามบินอู่ตะเภา

จึงหวังว่าตำราวิชาดารวินนี จะก็เป็นประโยชน์แก่นักเรียน
นักศึกษา บ้าง หากมีสิ่งใดผิดพลาดผู้เขียนขอขมรับผิดคุณผู้ศึกษา

นาวาเอก ประมวล ธรรมสุวรรณ

ผู้อำนวยการกองวิชาวิศวกรรมอากาศยาน

โรงเรียนนายเรือ

• มีนาคม ๒๕๐๕

จุดนิยมวิหิตการบิน

นี่คือแกมกิจการบินอุบัติเหตุ ที่ปรากฏว่าเกิดมีความถี่ที่กิจการบินนั้น จะต้องมีควาไม่มั่นคงกับสภาพของอากาศ ตอนแรก ๆ ของการบิน นักบินจะเชื่อว่า ฝนและฝนเท่านั้นที่จะเป็นอันตรายต่อการบินทางไกลทางอากาศ

ต่อมาการพัฒนาในกิจการบินได้เจริญขึ้นเป็นอย่างมาก รวมถึงการออกแบบเครื่องบิน การใช้เครื่องมือช่วยในการบิน เช่น เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น แมกะนั้นก็ดี ในเรื่องของบรรยากาศก็ยังเป็นกิจการที่มีความสำคัญต่อการบินอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะบินขึ้นจากสนามบิน หรือจะลงสนามบิน อากาศจะเป็นกิจการที่สำคัญมาก นอกนั้นก็ยังมีลักษณะของอากาศอื่น ๆ ที่จะเป็นอันตรายต่อการบินทางไกล เช่น ลักษณะพายุฝนฟ้าคะนอง, ทัศนวิสัย, ความกดอากาศ ฯลฯ

สิ่งที่นักบินจะต้องใช้พิจารณาในการวางแผนการบิน มีดังนี้

๑. ทิศทางและความเร็วลมทุก ๆ ระดับ
๒. ความสูง, ความหนาของเมฆแต่ละชนิด
๓. อันตรายจากเมฆชั้นต่ำ หรือกิจการทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี
๔. สภาพอากาศตามเส้นทางบิน
๕. บริเวณที่มีอากาศปั่นป่วน
๖. สภาพของหมอก, ฝน ซึ่งทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี

ทั้ง ๖ ข้อนี้ จะถูกนำไปแจ้งที่วิศวกรอื่น ๆ ของจุดนิยมวิหิตการบินที่จะเข้าไปเครื่องบินมีความปลอดภัย นักบินควรจะทราบถึงตารางแผนภูมิอากาศด้วย เพื่อจะได้ทราบถึงลักษณะของอากาศจากแผนที่ นอกจากนั้นควรจะทราบถึงตารางเขียน, ตารางวางแผนการบิน (Flight Plan) แสดงลักษณะอากาศต่าง ๆ เช่น

TAFOR

หมายถึง การพยากรณ์อากาศเฉพาะสถานี

ROFCR

หมายถึง การพยากรณ์อากาศตามเส้นทางบิน ความเร็วการบินที่รับมีคชอบ Route forecast.

GRADU

ใช้เมื่อคาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของอากาศในช่วงที่นักพยากรณ์ไว้อย่างสม่ำเสมอ

RAPIR เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของอากาศภายใน ๕ กม.
TEMP คาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของอากาศใน ๑ กม. และ
 มักเกิดประจำในช่วงเวลานั้น ๆ

สำหรับรายละเอียดนอกเหนือจากนี้จะไม่กล่าวไว้ในที่นี้ แต่จะได้บรรยาย
 ถึงวิธีการที่จะเป็นอันตรายต่อการบินมากที่สุด และการที่จะไร้อันตรายของลมฟ้าอากาศ
 ราวในการวางแผนการบินเท่านั้น

พายุฟ้าคะนอง (Thunderstorms)

นักบินจะต้องมีความสามารถในการถอยหรือไปโผล่ถึงที่หมายปลายทาง หรือ
 จุดที่จะต้องไปไม่ว่าลักษณะอากาศความเสถียรจะเป็นอย่างไร วันหนึ่ง ๆ บนพื้นโลก
 เรายังเกิด Thunderstorms ประมาณ ๔๔,๐๐๐ ครั้ง นักบินอาจจะต้องบินผ่าน
 เข้าใน Thunderstorms หรือบริเวณ Thunderstorm ครั้งหนึ่งหรือว่ากัน
 การวางแผนการบินที่จะต้องบินเข้าไปในพื้นที่มี ความปั่นป่วน (Turbulence) และ
 ประสานกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในท้องฟ้า เป็นความรับผิดชอบของนักบินซึ่งจะต้องมี
 ความเชื่อมั่นในความรู้ความสามารถของตนในการที่จะต้องปฏิบัติได้เสมอในทุกสภาพ
 อากาศ ความประการณนักบินจะต้องทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่จะได้รับจากพายุฟ้าคะนอง
 (Thunderstorm)

เมื่อปรากฏว่ามี พายุฟ้าคะนอง (Thunderstorm) อยู่บริเวณที่บินอยู่
 บางทีเราจะต้องบินวนรอบ ๆ มัน ในกรณีเช่นว่านี้ นักบินผู้ที่มีความรู้ในเรือตามต่าง ๆ
 จะยังคงไม่ให้เกิดความกลัวใด ๆ ทั้งสิ้น จึงอยู่ในการควบคุมมีอยู่ตลอดเวลา แต่อย่างไร
 ก็ตาม เทคนิคการบินจะต้องนำมาปฏิบัติในเหตุการณ์เช่นนี้ ถ้าเราหลีกเลี่ยงความกลัวต่าง ๆ
 ออกไปเสียเราก็สามารถมีสติสัมปชัญญะที่จะคิดลักษณะของพายุฟ้าคะนอง และเราก็จะมี
 ความเชื่อมั่นในตนเองในการที่จะเผชิญกับลักษณะเช่นนั้น

วิธีการที่จะเป็นสาเหตุก่อให้เกิดพายุฟ้าคะนอง (FACTORS NECESSARY FOR THUNDERSTORM
 FORMATION)

การรวมตัวของอากาศร้อนชื้นของบรรยากาศโดย แน่นหนาที่สุดจะเป็น
 สาเหตุก่อให้เกิดพายุฟ้าคะนอง ปัญหาเหล่านี้จะโดยลักษณะของอากาศไม่คงที่ (UNSTABLE
 AIR) มีความชื้นสัมพัทธ์สูงและมีแรงยกขึ้นในทางตั้ง

สภาพอากาศไม่คงที่ (Conditional Instability)

กล่าวคือ อากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นจนถึงจุด ๆ หนึ่งซึ่งเป็นที่ที่อากาศ
รอบนอกและอากาศที่รอบนอกที่เย็นกว่ารอบนอกจะไหลเข้ามาแทนที่ อากาศที่ร้อนหรือ
ไหลลงร้อนอยู่ที่จุดหนึ่งที่มีของอากาศ

การยกในทางยกขึ้น (Lifting Action)

คล้ายกับที่อากาศร้อนลอยตัวขึ้นเองทำให้เกิดแรงยกในทางตั้ง
หรือโดย Front หรือโดยอากาศของ Convergence

ความชื้น (Moisture)

อากาศร้อนที่ยกตัวไปตามอากาศทางสูงจะขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงจุดที่ความชื้น
นั้นรวมตัวเป็นเมฆ และเมฆจะอยู่ในสภาพคงที่โดยธรรมชาติ

แบบของพายุฟ้าคะนอง (Types of Thunderstorms)

พายุฟ้าคะนองทั้งหมดจะมาในรูปของทางที่สี่ แต่ในความเป็นจริงหมายถึงต่อไปนี้
รวมแบ่งออกเป็น ๒ พวก คือ

- ๑. พวกที่เกิดโดยแนวปะทะ (Frontal)
- ๒. พวกที่เกิดจากมวลอากาศ (Air Mass)

พายุฟ้าคะนอง ชนิด แนวปะทะ (Frontal Thunderstorms)

พายุฟ้าคะนองโดยแนวปะทะมีอยู่ ๓ แบบ คือ

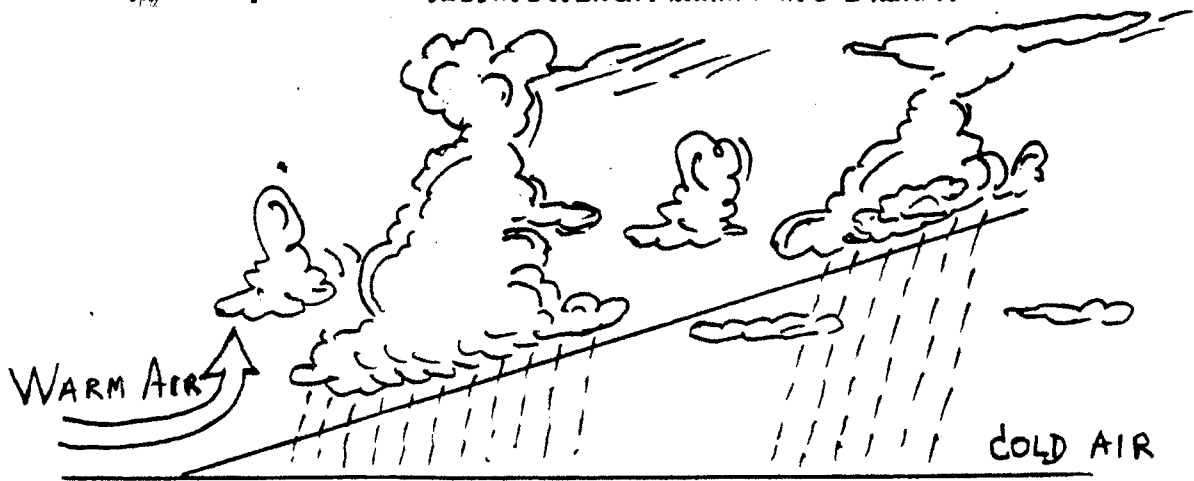
- ชนิดที่เกิดจาก แนวปะทะอากาศเย็น (Cold front)
- ชนิดที่เกิดจาก แนวปะทะอากาศอุ่น (Warm front)
- ชนิดที่เกิดจาก แนวปะทะคงที่ (Stationary front)

พายุฟ้าคะนองแนวปะทะนั้นเกิดจากสภาพของอากาศที่ลอยตัวขึ้นโดยปกติแล้ว
อากาศที่คงที่ (Stable air) ที่ไม่สูงมากเมื่อจะเป็นตัวการเราไปทำให้เกิด
เมฆคิวมูโลนิมบัส หรือ คิวมูโลนิมบัส ชนิดรูปฟ้าซึ่งจะไม่ทำให้เกิดพายุฟ้าคะนองได้

พายุฟ้าคะนองโดยแนวปะทะอากาศอุ่น (The warm front thunderstorms)

เกิดเมื่อมวลอากาศอุ่นดันและไล่ไปกับอากาศเย็นทำให้
เกิดพายุฝนฟ้าคะนองชนิดกระจาย นึกถึงกรณีร้ายเกี่ยวกับเรื่อง Crash static

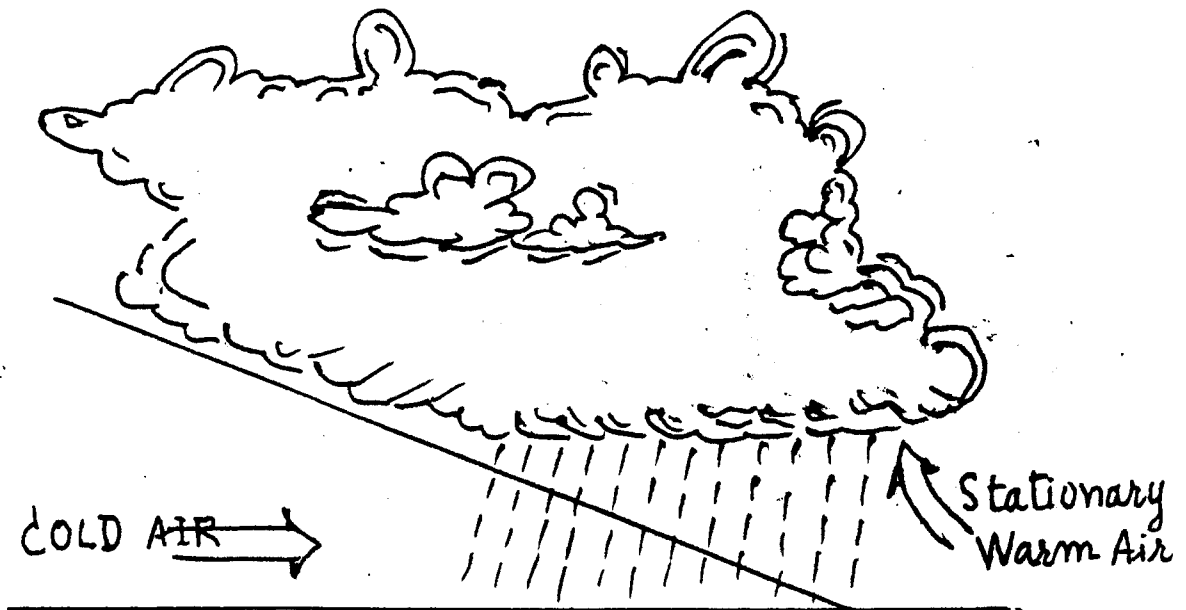
ใน earphone เมื่อเครื่องรับทั้งความถี่ต่ำ หรือ ปานกลาง



WARM FRONT

พายุฟ้าคะนองโดยแนวปะทะอากาศเย็น (The cold front Thunderstorms)

เกิดเมื่อลมอากาศเย็นโคจรเคลื่อนตัวเข้าไปหาอากาศที่อุ่น ซึ่งมีสภาพ
 ความชื้นของอากาศไม่คงที่โดยปกติความชื้นของแนวปะทะอากาศเย็นมักจะชื้น และส่วน
 มาก cold front นี้ นักบินจะสังเกตเห็นโคจรเข้าเมื่อเขาใกล้ ถ้า cold front
 เป็นแบบ shallow type จะเกิดพายุฟ้าคะนองอยู่แนวหน้าแนวปะทะ และมีบริเวณ
 ถัดมา



COLD FRONT

สภาพก่อนเข้าแนวปะทะอากาศ หรือ Squall line ของพายุฟ้าคะนอง

(Pre frontal or Squall line Thunderstorm Situation)

PRE FRONTAL OR SQUALL LINE STORMS ปกติจะมีกำลังแรง และสามารถทำลายทุกสิ่งทุกอย่างได้ ปกติฐานเมฆอันเนื่องมาจาก Pre-frontal และ Squall Lines storms นี้จะต่ำมากก็มีันควรระวังเกิดเมื่อเข้าใกล้แนวฐานเมฆต่ำเช่นนี้ แสดงว่ากำลังเข้าใกล้แนวปะทะ แม้พายุพอลนาใดบางครั้งก็เกิดขึ้นด้วยวิธีการอื่นนี้ แต่พายุฟ้าคะนองกว่า

พายุฟ้าคะนองโดยแนวปะทะคงที่ (The Stationary front Thunderstorm)

พายุฟ้าคะนองชนิดนี้เกิดขึ้นโดยที่ อากาศอุ่น, ชื้น และมีสภาพไม่คงที่ ถูกยกขึ้นไปเหนืออากาศที่เป็นตัวร้อนที่รวมตัวกัน (Denser shelf of air) ความรุนแรงของพายุฟ้าคะนองชนิดนี้ขึ้นอยู่กับความเอียงหรือมุมเอียงของแนวปะทะอากาศคงที่ มากน้อยเพียงไรถ้ามุมเอียงของแนวปะทะนอนราบมากก็จะเกิดพายุฟ้าคะนองเป็นบริเวณกว้าง ถ้าแนวราบของแนวปะทะชันก็จะเกิดเป็นบริเวณแคบลง

พายุฟ้าคะนอง (Air Mass Thunderstorms)

พายุฟ้าคะนองอันเนื่องมาจากมวลอากาศ มีอยู่ ๒ ลักษณะ คือ

- โดยอากาศ convective (อากาศยกตัวขึ้นเนื่องจากความร้อน)
- โดย exographic (อากาศยกตัวขึ้นเนื่องจากปะทะภูเขา)

ทั้งสองลักษณะนี้จะเกิดเป็นหย่อม ๆ หรืออาจกระจายเป็นบริเวณกว้าง

พายุฟ้าคะนองชนิดการยกตัวของมวลอากาศ (Convective Thunderstorms)

พายุฟ้าคะนองชนิดนี้อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งบนบกและบนน้ำ และจะเกิดทั่วไปบนพื้นโลก การก่อตัวของมันเริ่มมาจากการที่พื้นผิวดินหรือผิวน้ำได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เป็นบริเวณกว้าง และด้วยวิธีการกระจายความร้อนสู่บรรยากาศหรือด้วยลักษณะของการยกตัวของชั้นของมวลอากาศร้อนในทางที่พาให้ยกตัวของเมฆขึ้นปกติแล้ว พายุฟ้าคะนองชนิดนี้เกิดบนบกมักจะเกิดในเวลาบ่ายคือภายหลังที่พื้นโลกได้รับความร้อนสูงสุดแล้ว ถ้าหากว่าอากาศที่หมุนเวียนเข้ามาแทนที่อากาศร้อนที่ลอยยกตัวสูงขึ้นมีลักษณะเย็นและมีความชื้นสูง สภาพอากาศไม่คงที่ ความร้อนจากพื้นล่างจะทำให้เกิดอาการหมุนเวียนทาง Convective currents และเป็นยอให้เกิดเมฆ Cumulus

ชนิดหอคอย (Towering Cumulus) หรือเกิดพายุฟ้าคะนองชนิดรุนแรงได้ การสลายตัวของพายุฟ้าคะนองนี้ปกติมักจะสลายตัวในระหว่างเวลาเย็นและค่ำ กล่าวคือ ภายหลังที่ดวงอาทิตย์โคจรขอบฟ้าไปแล้วผิวพื้นก็คายความร้อนออกสู่บรรยากาศทำให้ แอ่นดินเย็นลงไม่เกิดอาการ convective อีกสำหรับพายุฟ้าคะนองที่เกิดในทะเล มักจะเกิดในเวลาเย็นและค่ำ ภายหลังที่ดวงอาทิตย์ตกดินแล้วและจะสลายตัวเมื่อ ดวงอาทิตย์ขึ้นในตอนเช้า ก็คือในตอนสายของเช้าวันรุ่งขึ้นนั่นเอง

พายุฟ้าคะนองชนิดมวลอากาศยกตัวความสูง (Orographic Thunderstorms)

พายุฟ้าคะนองชนิดนี้จะเกิดขึ้นในแถบที่มีภูเขาสูง ๆ ค้าง เช่นบริเวณเทือกเขา Rocky กล่าวคือ มวลอากาศที่ร้อนจะไหลตัวไปตามแนวราบของภูเขาและยกตัวสูงขึ้น ถ้าอากาศเป็นอากาศชื้นและสภาพไม่คงที่ และมีการยกตัวอย่างแรงก็จะทำให้เกิดลักษณะ พายุฟ้าคะนองชนิดนี้ ลักษณะของพายุแบบนี้คล้าย ๆ กับแบบ cold front

โครงสร้างของพายุฟ้าคะนอง (Structure of Thunderstorms)

สมุฏฐานของส่วนประกอบที่ทำให้เกิดพายุฟ้าคะนองได้แก่การหมุนเวียนของ บรรยากาศในทางตั้ง (convective circulation) ซึ่งน่าจะเรียกว่า convective cell พายุฟ้าคะนองที่ชนิดใหญ่จะประกอบด้วย cells เหล่านี้จำนวนมาก อาจจะมีเนื้อที่คือเส้นผ่าศูนย์กลางในราว ๑ - ๕ ไมล์ เมื่อเกิดพายุฟ้าคะนองชั้นแรก (กล่าวคือ เมฆคิวมูลัส โคเริ่มก่อตัวขึ้น) เมฆจะประกอบด้วย single cell แต่เมื่อกำลังเจริญเติบโตขึ้น cells ตัวใหม่จะก่อตัวขึ้นอีก และ cells ตัวเก่าก็จะสลายไป

การเจริญเติบโตของ cell ในแต่ละขั้น (Stages in Cell Development)

วัฏจักรเซลล์ของพายุฟ้าคะนองจะประกอบเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

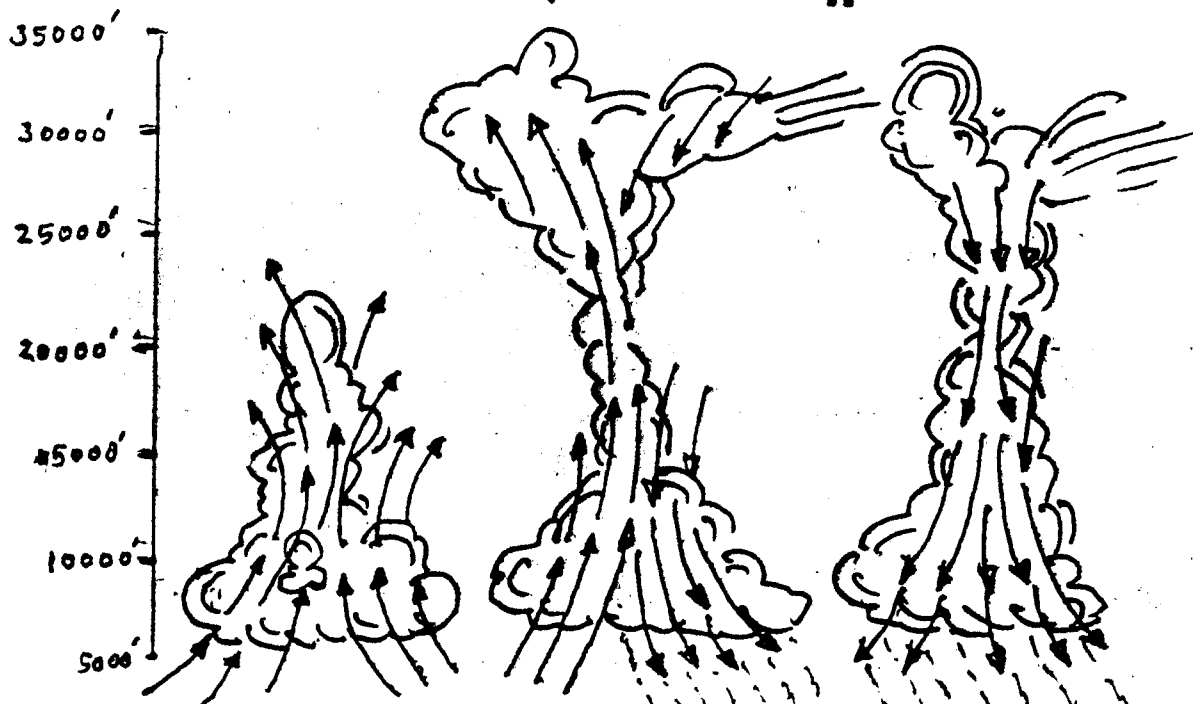
- ๑. ขั้นคิวมูลัส (The Cumulus Stage)
- ๒. ขั้นโคเคินท์ (The Mature Stage)
- ๓. ขั้นสลายตัว (The Disipating, or Anvil, Stage)

CUMULUS STAGE เมฆ Cumulus นี้จะไม่สามารถทำให้เกิด Thunderstorms ได้แก่ขั้นแรกที่จะเกิดเป็นพายุฟ้าคะนองได้จะต้องเกิดจากเมฆ Cumulus ก่อน ร้อนแตกต่างที่เห็นได้ชัดก็คือ การยกตัวขึ้นของเมฆ Cumulus (Updrafts)

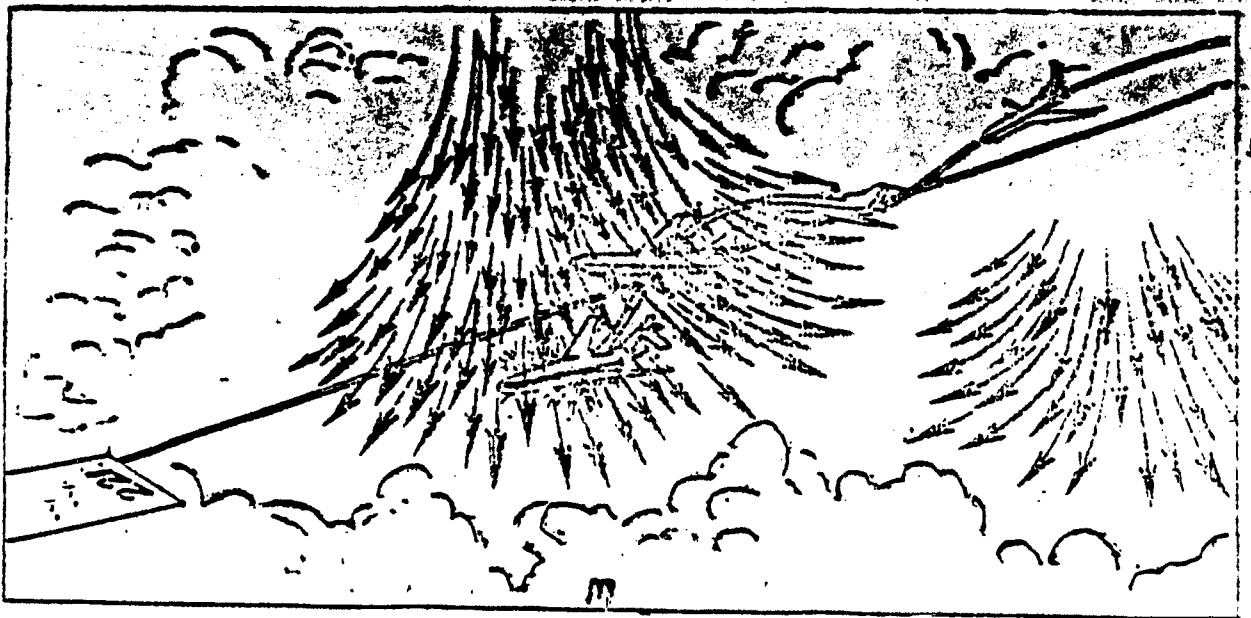
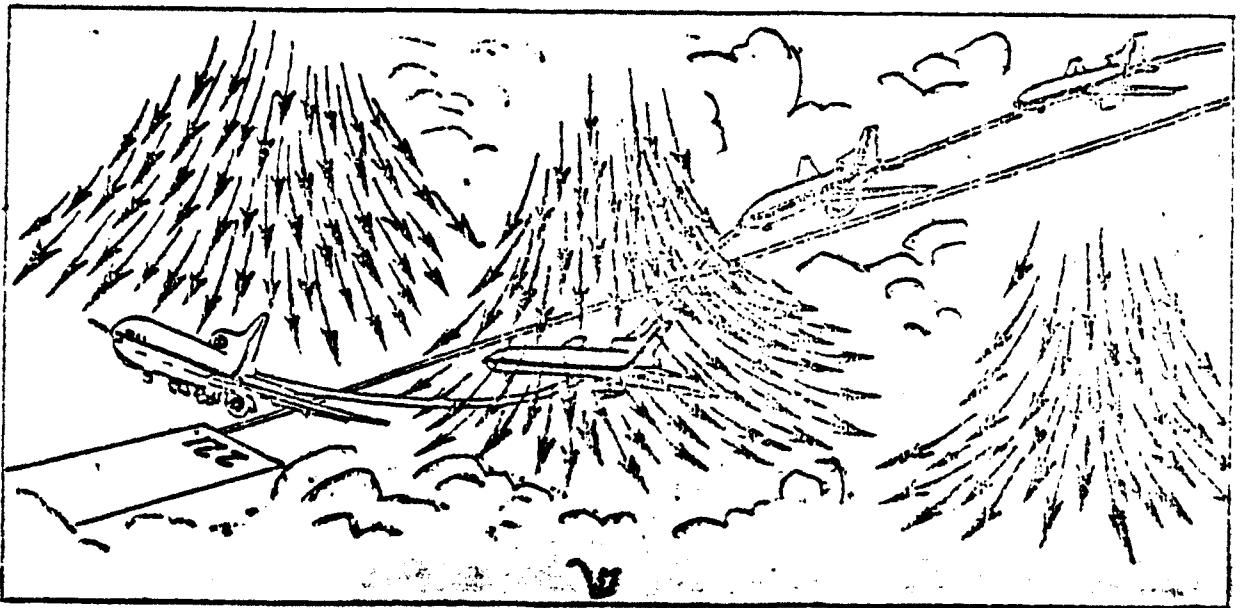
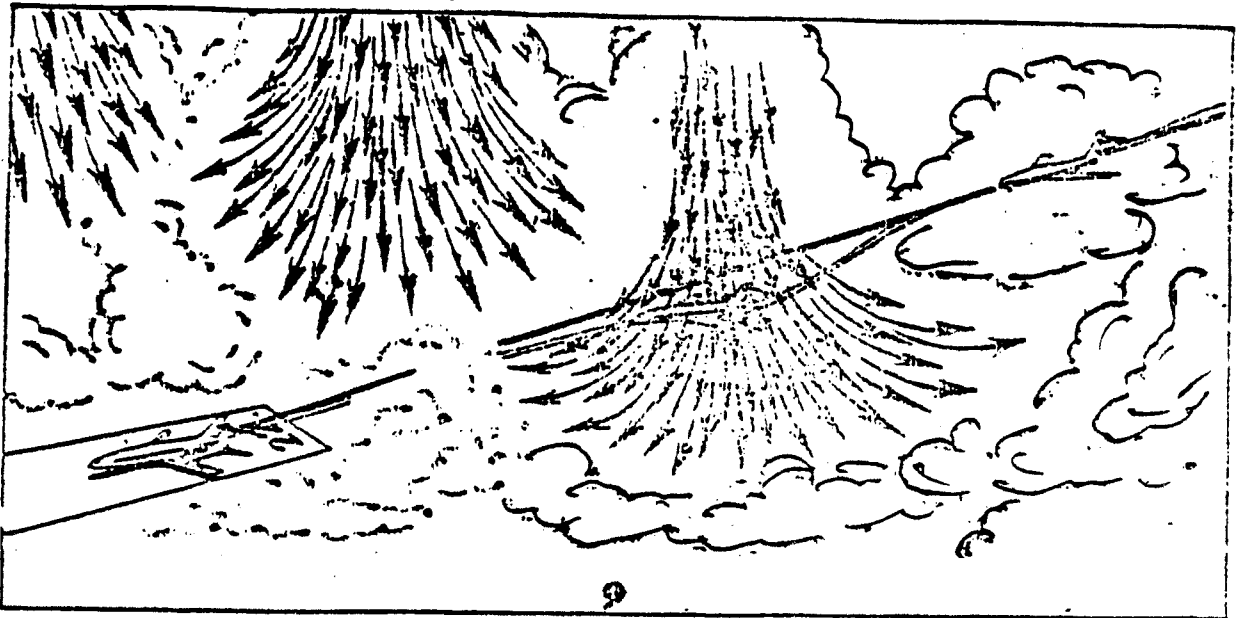
ด้วยความเร็วจาก ๒ - ๓ feet/sec . ถึง ๑๐๐ feet/sec (กลุ่ม ๕ - ๑๔)
ทันทีที่เกิด Updrafts อย่างเดียว

MATURE STAGE ทันทีที่ปรากฏว่าเป็นตกที่ข้างพื้นจะนานประมาณ ๑๕ นาที
ส่วนหัว ๆ ไปแล้วจะตกหนักอยู่ประมาณ ๕ - ๑๕ นาที จากนั้นก็จะลดอิทธิพลลง
ถึง Mature Stage นี้ จะมีทั้งกระแสอากาศไหลลงและไหลขึ้นกระแสอากาศที่
ไหลลงจะมีความเร็วสูงที่สุดเมื่อชนเข้ากับตกใหม่ ๆ ความเร็วกระแสอากาศที่ไหลลงอยู่ใน
ระหว่าง ๒ - ๓ feet/sec ถึง ๔๐ ft/sec ในระยะที่เจริญเติบโตขึ้นของ
พายุนี้หัว ๆ ไปแล้วจะแผ่สูงขึ้นไปเกินกว่า ๒๕,๐๐๐' และในกรณีอื่นต่าง ๆ ลงมาจะมี
ทั้งกระแสอากาศไหลขึ้นและกระแสอากาศไหลลง แต่ในโซ่สูง ๆ จะปรากฏว่ามีกระแส
อากาศไหลขึ้นเท่านั้นส่วนหยกน้ำใหญ่ ๆ ที่มีน้ำหนักมากและตกลงมาแรงกว่าแรงของกระแส
อากาศที่ไหลขึ้นเมื่อสมทบกับกระแสอากาศชนิดไหลลงทำให้ตกลงมาเป็นฝน

DISTRIBTING, OR ANVIL, STAGE กระจายตัวของพายุฟ้าคะนองนี้กระแสอากาศ
ทั้งหมดจะถูกไหลลงไม่มีการไหลขึ้น จึงทำให้สภาพของอากาศไม่อยู่ในภาวะสมดุลย์ คือ
มีลมแรงไหลลงไม่มีการขึ้น อันเป็นเหตุให้เกิดการสลายตัว (กลุ่ม ๕ - ๒๐)



หัว ๆ ไปพายุฟ้าคะนองนี้จะมียอดสูงตั้งแต่ ๒๕,๐๐๐' ขึ้นไปจนถึง ๔๖,๐๐๐'
แต่เฉลี่ยแล้วอยู่ในระหว่าง ๓๗,๐๐๐' และก็มีบางครั้งที่ยอดอาจสูงขึ้นไปถึง ๒๗,๐๐๐' ก็ได้
ก็เคยมี



ลมกระโชก (Drafts and Gusts)

ขอของการไหลขึ้นและลงของกระแสอากาศเป็นหัวการทำให้เกิด พายุฟ้าคะนอง Drafts นี้คือจากการที่กระแสอากาศจำนวนมาก (บริเวณกว้าง) ไหลขึ้นลงในทางตั้งมีความสูงหลายพันฟุต ความเร็วของกระแสอากาศขึ้นเนื่องมาจาก drafts นี้ จำนวนมากมักจะพัดตั้งขึ้นตามระดับสูงเปลี่ยนไปความเร็วย่อมแปรผันตาม ไปด้วย ส่วน Gust นั้น คางกับ drafts ครึ่งที่จำนวนของกระแสอากาศ นั้นน้อยกว่า (บริเวณแคบกว่า) และจะไม่เกิดติดต่อกันไปมักเกิดในช่วงเวลาสั้น ๆ ทั้งในทางตั้งและทางนอน และพวก gusts นี้เองเป็นหัวการทำให้เกิดอาการตก หลุนอากาศอย่างแรง (severe bumpiness) ถ้าจะเปรียบเทียบกันแล้ว drafts คือกระแสที่ไหลในแม่น้ำใหญ่ด้วยอัตราความเร็วประจำ แต่ gust เป็นเพียง eddy ของกระแสน้ำนั้นเท่านั้น

จากการตรวจอากาศ drafts เปรียบเทียบ

- ๑. The maximum up drafts จะอยู่บริเวณระดับกลางและระดับบน
- ๒. ค่าความเร็วเฉลี่ยของ updrafts และ downdrafts จะเห็น ความความสูง
- ๓. โดยทั่วไป updrafts จะมีความเร็วมากกว่า

สำหรับการบินในระดับ ๕,๐๐๐ - ๖,๐๐๐ ฟุตนั้นจะนำมายังขึ้นกราวยขึ้น เกิดจาก downdrafts ซึ่งจะทำให้ตกลงดินได้

สำหรับ Gusts อากาศเคลื่อนที่ของพวก Turbulence ใน Thunderstorms นั้นจะระดับยอดกระแทกหรือเกือบถึงบินได้ และจึงนำความรุนแรงของพายุขึ้นขึ้นอยู่ กับความรุนแรงขึ้นของครึ่งของพวก gusts พวก Low gust (๒ - ๑๐ ft/sec) จะเกิดบ่อยครั้งและพวก High gust นั้นเกิดน้อยครั้ง

การหลบหลีกพายุ (Avoiding The Storm)

เมื่อนักบินได้ถูกเตือนว่ากำลังบินเข้าพายุฟ้าคะนองโดยการรบกวนทาง ระบบวิทยุ ทางหูฟัง หรือทางสายตานักบิน จะต้องทำการตัดสินใจที่จะต้องทำอะไรสักอย่าง นักบินจะต้องตัดสินใจว่าจะบินไปรอบ ๆ พายุหรือจะหลบพายุโดยการบินใต้พายุ หรือถ้าภารกิจที่กระทำนั้นมีความสำคัญมาก จะต้องพิจารณาถึงความมั่นคงหรือความแน่ใจ ในการที่จะต้องบินหลบพายุเข้าไป

การบินรอบ ๆ ภูเขา (Circumnavigation)

การบินรอบ ๆ ยอดของภูเขาขึ้นไม่มีปัญหาอะไร ถึงแม้ว่าจะปรากฏว่ามี ภูเขาที่คั่นของกระเจาเป็นแห่ง ๆ เราเพียงแคเปลี่ยนเข็มให้บินรอบ ๆ รอบของ บริเวณภูเขาเท่านั้น โยวางกรณีของแนวของภูเขาที่คั่นของเรียงรายเป็นแนว เราบางที จะต้องบินไปรอบ ๆ โดยการบินผ่านจุดที่บาง ("thin spot") ซึ่งอยู่ระหว่าง จุดศูนย์กลางของภูเขาแต่ในวิธีการเช่นนี้ถึงควรระวังว่าอาจจะมีภูเขาที่คั่นของแนวอื่น อยู่บริเวณตอนปลายของจุดที่บาง (thin spot)

การบินเหนือยอด (Over - the - top flight)

การบินลักษณะเช่นนี้ก็ไม่มีปัญหาอะไรนอกจากเสียว่าจะต้องพิจารณาถึง ความสูงและการใช้ของวิทยุสื่อสาร

การบินใต้อาณาเขต (Flying under the base)

เมื่อปรากฏว่าการบินรอบภูเขาขึ้นไม่สามารถกระทำได้ บางครั้งเราจะต้อง หลีกเลี่ยงการบินใต้อาณาเขตของภูเขาขึ้น ๆ ถ้าหากภูเขาขึ้น ๆ อยู่เหนือทะเลหรือเหนือแผ่นดินที่ราบ และก็ไม่ควรบินเข้าใต้อาณาเขตในกรณีพื้นที่ผิวโลกบริเวณนั้นเป็นภูเขา นอกเสียจากว่า ภูเขาจะมีทัศนวิสัยที่ต่ำโตมองเห็นทัศนภาพได้ จะปรากฏว่าทุกครั้งที่ภูเขาที่ เกิดบริเวณ เทือกเราจะมีฐานค่าพอ ๆ กับยอดเขา โดยทั่วไป ๆ มีหลักการบินใต้อาณาเขตให้เลือก ความความสูงของฐานภูเขา คือ 2/3 ของระยะห่างระหว่างพื้นดินกับฐานเมฆและจะต้อง บินรอบ ๆ บริเวณที่มีฝนตกด้วย ค่าเฉลี่ยของฐานเมฆภูเขาที่คั่นของนี้ส่วนมากอยู่ในระดับ 2,000' - 3,000' (ยกเว้นบริเวณเทือกเขา) ถ้าปฏิบัติตามหลักเช่นนี้แล้วจะทำให้ สามารถบินได้อย่างสบาย และในเวลาที่เกิดพายุที่ผ่านก็จะไม่พบกับอากาศปั่นป่วนจาก บริเวณภูเขาด้วย

ลักษณะอากาศในภูเขา (Weather within the storm)

น้ำฟ้า (Precipitation)

ฝน (Rain) นักบินควรจะทราบลักษณะของน้ำฟ้าก่อนที่จะบินเข้าในภูเขาที่คั่นของ ของเทวซึ่งเรียกว่าน้ำนั้นอาจจะตกแรงยกขึ้น ถ้าเกิดแรงยกอย่างแรง การที่เราเรียก กันว่าฝนนั้น เราเรียกได้จากความเร็วที่ผิวพื้นโลกโดยเครื่องมิวสิก โดยทั่วไปแล้วเราจะ

พบว่าระดับต่ำกว่า freezing level แล้วจะปรากฏว่ามีฝนโดยทั่วไป จากการ

ควรวางพลาบหมักจะเกิดในระตัม ๑๐,๐๐๐' ถึง ๑๑,๐๐๐' และในระตัม ๕,๐๐๐' - ๖,๐๐๐'

อกเต็ม (Hall) มักจะเกิดในระตัมกลาง แต่ก็หาพบได้ยากกว่าที่จะตกลงสู่ผิวพื้นได้

หิมะ (Snow) หิมะที่เกิดบ่อยครั้งที่สุดมักจะเกิดในระตัม ๒๐,๐๐๐' และ ๒๑,๐๐๐' หิมะประกอบไปด้วยเมฆปนที่เย็นเฉียบเหนือระตัม Freezing Level

อากาศปั่นป่วนและน้ำฟ้า (Turbulence and precipitation)

เมื่อก่อนเราเชื่อว่าพลาบนั้นอาจจะทำให้อากาศ Turbulence ไม่รุนแรง แต่ปัจจุบันนี้ได้ตรวจพบว่าถ้าอากาศ Turbulence รุนแรงก็จะทำให้เกิดพลาบขึ้น

ฟ้าผ่า (Lighting)

จากการรายงานของบรรดานักบินจะพบว่าโอกาสที่เครื่องบินจะถูกสายฟ้า นั้นน้อยกว่า ๒% ส่วนมากที่ได้รับอันตรายจากสายฟ้าก็คือเครื่องบินที่จะได้รับอันตรายจากสายฟ้าบ่อยครั้งที่สุดได้แก่ระตัม ๑๖,๐๐๐' และ ๒๖,๐๐๐' แต่สายฟ้าที่เร็วกว่าฟ้าผ่านั้นอาจจะเกิดได้ในทุกระตัม

น้ำแข็ง (Icing)

ในระตัม ๒๐,๐๐๐' จะปรากฏว่าเกิดน้ำแข็งไคร้ซึ่งบางทีเราก็เรียกกันว่า ใช้น้ำว่าเป็นอันตรายต่อการบินเช่นกัน

ลมกระโชกครั้งแรก (First Gust)

อันตรายที่ร้ายกาจในสายฟ้าคือนองได้แก่การแปรปรวนของทิศทางลม และความเร็วลมอย่างทันทีทันใดก่อนหน้าที่จะผ่าน ลมแรงที่ผิวพื้นก่อนหน้าที่จะผ่านจะผ่านนั้น เกิดจากผลของ downdrafts ที่กระจายในทางแนวนอน ซึ่งลักษณะเช่นนี้เราเรียกว่า First gust ความเร็วลม (Gust) นี้ทั่วไปเพียง ๑๕ mph แต่อาจถึง ๕๐ mph ได้เป็นบางแห่ง แต่มักเกิดในช่วงเวลาสั้น ๆ ไม่เกิน ๑๕ นาที

ความกลัว (Fear)

ก่อนขึ้นบินเมื่อจะต้องประสบกับพายุฟ้าคะนองจะต้องไม่เกิดความตกใจกลัว หรือรีบขึ้นบินจะต้องคงสติให้ดีแล้วใช้ความนึกคิดถึงวิธีการที่จะนำเครื่องบินให้พ้นจากบริเวณพายุควรวีดิวิธีหนึ่ง พึงจำไว้ว่า อย่าได้มีความหวาดกลัวต่อการที่จะพบพายุฟ้าคะนอง

กฎสำหรับการบินเข้าพายุโดยปลอดภัย (Rules For Safe Penetration)

หลักการสำหรับการที่จะบินเข้าไปในพายุฟ้าคะนองซึ่งควรระวังไว้เสมอ มีดังต่อไปนี้ -

๑. เครื่องบินจะต้องพร้อมทุกอย่างก่อนที่จะบินเข้าสู่เขตพายุ โดยการใช้ความเร็วต่ำ และตรวจสอบเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น โฟนแสงสว่าง, carburetor heat, deicing และอุปกรณ์การใช้ออกซิเจน, เข็มวัดวัด, ส่วนผสม (mixture) จำนวนรอบ และความสูง

๒. การทรงตัวในขณะบิน (fly attitude) ในพายุการรักษาทิศทางการทรงตัวของเครื่องเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำและการบินในพายุควรใช้อุปกรณ์ของไฮโร แมกซ์ทั้งความเร็วเครื่องในการบินในพายุจะต้องใช้ความเร็วความที่กำหนด เครื่องตรวจความกดอากาศ อาจจะมีควมผิดพลาดคือ ค่าความกดอากาศที่อ่านได้จะมีอัตราผิดมากในเมื่อบินจากบริเวณความกดอากาศสูงไปสู่ความกดอากาศต่ำ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงความกดอย่างเร็ว อย่างไรก็ตามควรระวังค่านิ่งถึงการรักษาระดับการทรงตัวไว้โดย

๓. อย่าเร่งเครื่องมากโดยเจตนาการใช้ความเร็วสูงสุด และเครื่องบินที่หนักมากจงจำไว้ว่าในเมื่อเครื่องบินอยู่ในพายุฝน จงลดความเร็วในการบินลงเท่าที่สามารถทำได้

การบินเข้าไปในพายุ (Penetration of storm)

เมื่อเราไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงพายุฟ้าคะนองได้แล้ว นักบินจะต้องตัดสินใจบินเข้าพายุถ้าหากว่า การกั้นนั้นจำเป็นมากโดยที่ไม่มีการบินกลับ นักบินจะต้องเตรียมตัวและเตรียมเครื่องบินให้พร้อมที่จะเข้าจู่โจมพายุ การบินในแนวต่ำ ๆ เมื่อเข้าไปในพายุ จะมีโอกาสน้อยมากที่จะพบกับความปั่นป่วนอย่างรุนแรงอันเนื่องด้วยกระแสอากาศ รวมทั้ง

การโคจรนอกเข็มและพวกน้ำแข็ง รวมทั้งการที่จะถูกฟ้าผ่าด้วย หน้าที่ควรระงับการบิน
ในพายุการบินในระกบี่ ๘,๐๐๐ ฟิต และจะต้องระงับอีกเสมอว่า เาเรือจะวิ่งในเครื่องบิน
นั้นแสดงค่าความสูงประมาณ ซึ่งก็มาจากถ่านน้ำทะเล

การเตรียมการก่อนที่จะบิน เจ้าพายุ

ถ้าหากว่าจะต้องบินโดยการศึกษาทิศทางเกินและสูงกว่าเข็มในพายุแล้ว
นักบินจะต้องพิจารณาการวางทิศทางเครื่องบินที่โยโยโรให้ดี ก่อนที่จะเจ้าพายุ นอกนั้นก็ม
การใช้แว่นกันแสง เจ้าคาเมื่อเกิดฟ้าผ่า ฟ้าผ่า และในบริเวณที่นักบินนั่งควรจะเปิด
(turn on and full up) โต้เก็บที่ส่วนพวกวิทยุขึ้นโถงเสียงลง หรือพูดก็ควร
จะเอาออกจากหูเพื่อป้องกันไม่ให้เสียงอันเนื่องมาจากฟ้าร้อง เราสามารถทราบระยะประสา
ทางที่ดีถ้าไม่จำเป็นของวิทยุตัวก็ควรปิดเสียเลยจะดีกว่า

ความเร็วในการบินในพายุ (Speed of flight)

เราทราบแล้วว่ารถยนต์ที่วิ่งเร็ว เมื่อปะทะหรือคว่ำลงรถก็จะได้รับความ
เสียหายมากแต่ถ้าใช้ความเร็วต่ำความเสียหายก็จะน้อยลง เช่นเดียวกับเครื่องบิน
เมื่อบินเจ้าในพายุ จะต้องพบกับอากาศที่ขยับขึ้น (up draft) และอากาศที่ไหลลง
(down draft) ลักษณะเช่นนี้จะทำให้เครื่องเกิดอาการกระตุก (shock)
ฉะนั้นในการบิน เจ้าพายุนี้ไม่ควรใช้ความเร็วสูงนักส่วนความเร็วของเครื่องบินในการบิน
ในพายุนี้ไม่ควรกำหนดไว้ได้ในสมุดคู่มือการบินแล้ว ขึ้นอยู่กับชนิดของแต่ละเครื่องซึ่งใช้
ความเร็วไม่เหมือนกัน ถ้าหากว่าบินไปพบกับพายุถูกเข็มแล้ว นักบินควรจะใช้ความ
เร็วที่ต่ำที่สุด

การบินในสภาพเกิดน้ำแข็ง (Icing)

ควรพิจารณาถึงว่าน้ำแข็งอาจจะเจ้าไปคามที่ ถึงการบีบแเรเคอร์ได้
ควรเตรียมการป้องกัน โดยใช้ความร้อนช่วยเมื่อบินเจ้า เรคหน้าแข็ง

การรักษาความทรงตัวของเครื่อง (Maintaining attitude)

ขณะที่บินอยู่ในพายุ นักบินจะต้องพยายามบินให้พ้นจากกระแสอากาศไหลขึ้น
- ๑๔ - และจะต้องรักษาอาการทรงตัวของเครื่องเอาไว้อย่าให้มันมูเซย หรือมูมกึ่ง และ
จะต้องคำนึงถึงความสูงอยู่เสมอ

พยายามไว้ให้แก่กันสิ่งต่าง ๆ ที่ใกล้เข้ามาจะใช้เป็นข้อมูล สำหรับการปฏิบัติการ
ค้นหาและการกู้ภัย หน่วยอุทกนิยมหาวิทยาลัยได้ทำการวางแผนในการจัดหาเรืออากาศต่าง ๆ
ที่จำเป็นสำหรับการค้นหาและกู้ภัยให้แก่หน่วยค้นหาและกู้ภัยต่อไป รวมทั้งทางอากาศ
และทางทะเล

ลมฟ้าอากาศช่วยวางแผนการบิน

สถิติลมฟ้าอากาศช่วยในการเลือกสนามบิน

- ช่วยให้ทราบค่าบดที่มืดทัศนวิสัยที่เหมาะสมในการสร้างสนามบิน
- เลือกบริเวณที่มีฐานค่าปกคลุมน้อย
- หลีกเลี่ยงที่มีลมเฉพาแรง เช่นลมตกเขา ลมกระโชก ลมแรงในช่วงเรา
สถิติระยะเวลาน
- จำนวนน้ำฝน และลักษณะการระบายน้ำ ช่วยประกอบในการตัดสินใจ
ในการสร้างสนามบิน
- ลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมทางอุทกนิยมหาวิทยาลัย ช่วยให้ตัดสินใจได้
ในบริเวณที่ไม่มีสถิติ

จะเลือกทางวิ่งอย่างไรจึงจะถูกหลักการ

- เลือกทางวิ่งที่อยู่ในแนวของทิศลมประจำ กระแสลมจะช่วยต้านเวลา
ขึ้นลง ทำให้ต้องการทางวิ่งนั้น
- ถ้าไม่สามารถให้ทางวิ่งอยู่ในแนวทิศลมประจำ ต้องอย่าให้วางลมมาก
เพราะจะถูกลมตีหรือกระทบ
- สร้างสนามบินบนที่สูง ต้องใช้ทางวิ่งยาว เพราะความกดอากาศต่ำกว่าในที่ต่ำ
- เลือกค่าบดที่มีอุณหภูมิค่า หรือซึ่งมีความแน่นของอากาศสูง จะทำให้ทาง
วิ่งสั้นเข้า

นักบินและบริษัทการบิน

- นักอุทกนิยวิทยา จะบอกท่านได้ว่า จะมีอากาศวิปริตเมื่อใดก่อนออกเดินทาง
- กระแสอากาศโยนบวมววม ในเมฆ และไครฐานเมฆ ทำให้ผู้โดยสารไม่เป็นสุข
- น้ำแข็งเกาะปีกในระกบเมฆที่เย็นจัด ทำให้เสียการทรงตัว จนตกได้
- เมฆทับทำให้การลงสนามบินเป็นอันคราย

- ทานอาหารหมักโดยการวางแผนการบินโดยใช้หลักอุทกนิยมนวิทยา
- เม.บรทุกจะเพิ่มขึ้น เพราะใช้น้ำมันน้อยลงเมื่อทานวางแผนการบิน โดยพิจารณาถึงระยะสูง ๆ ประกอบ
- ระคนบินที่มีลมส่งท้ายจะช่วยให้อัตราเร็ว, ประหยัดเชื้อเพลิง และบรทุกมากขึ้น
- หมอกจึก หรือฝนหนัก และลมแรง ๗ สนามบินปลายทางจะทำให้การลงสนามเป็นอันครวญ

ในอากาศ

- ลักษณะสนามปลายทางจะถูกส่งกระจายให้นักบินทุก ๆ ครั้งชั่วโมง
- นักบินอาจติดคอหรือราวอากาศโดยเฉพาาก็ได้
- สถานีสูง ๆ ทิศทาง และปลายทาง จะต้องคอยเป็นนักบินอยู่เสมอ
- ความกดอากาศเปลี่ยนจะทำให้ความสูงจาก Altimeter ผิดไป สถานีจะให้ค่าความกดที่แน่นอนถูกต้อง
- เมื่อจะลงสนามต้องตั้งความกดอากาศเพื่อให้อ่านสนามได้โดยใช้ระยะที่ถูกต้อง

กิมฟ้าอากาศกับการบินของ "๑"

ขย

- ถ้าความเร็วลมมากกว่า ๒๕ นอต ใช้กิจการฉุกเฉินซึ่งกระทบกระเทือนสำคัญจนเสียเวลาถ้าไม่คิดวิ่งเอาไว
- ระหว่างขึ้นลงถ้าแรงลมในบริเวณแคบ ๆ วมเป็นสิ่งสำคัญ
- ระหว่างบินถ้าต้องบินทรนอม หรือมีกระแสลมยกโชนมากย่อมเป็นอุปสรรคแก่การบิน

ขญกม

- ถ้าขญกมสูง แรงยกจะน้อยเพราะอากาศร้อนเข้า ความเร็วเครื่องมากทำให้บรทุกน้ำหนักไค่น้อย

ทัศนวิสัย

- ทัศนวิสัยค่าคงมีนชาลงกินน้ำกับขากมีนได้ไม่นาน ระวังเมื่อมีคลื่นหรือฟ้าผ่า ซึ่งมักจะอยู่ในระดับมีนของ ๖๐° เช่น ๕๐๐' - ๑,๐๐๐'

เมฆ

- ขยับมีนเข้าเมฆโดยเฉาะเมฆที่เป็นต่ำกว่า ๐°C เพราะจะทำให้ของไม่เห็นพื้นดิน และทำให้มีกระแสลมตอบโดยเป็นอันตราย

ฝน

- ฝนจะลดทัศนวิสัย และพายุฝนจะทำให้เกิดลมกระโชกแรง

การทราบล่วงหน้าจะทำให้ช่วยการตัดสินใจ ได้ดังนี้

- งดการออกมีน
- เปลี่ยนสนามบินปลายทาง
- ลอยอยู่ชั่วระยะถ้าทราบว่าอากาศจะดีขึ้นโดยเร็ว
- ถ้าเป็นเครื่องไฮพ่น ลกระดิมลงมากจะกินน้ำมันมาก
- ถ้าทราบว่าอากาศไม่ดี ๓ ที่จริง จะช่วยการตัดสินใจน่าจะไปยังแห่งอื่น

น.ศ.ประมาธ บรรณสารภณ

อู่โชนเวียง

พ.ศ. ๒๕๒๒

รายการแจกจ่าย

นขต.ทร. หน่วยละ ๑ เล่ม	๑๕ เล่ม
คณะกรรมการพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร.	๒ เล่ม
คณะทำงานพิจารณาและจัดทำเอกสารอ้างอิงของ ทร. ด้านการศึกษาขั้นพื้นฐาน	๒ เล่ม
สำรอง	๖๑ เล่ม
รวม	๑๐๐ เล่ม