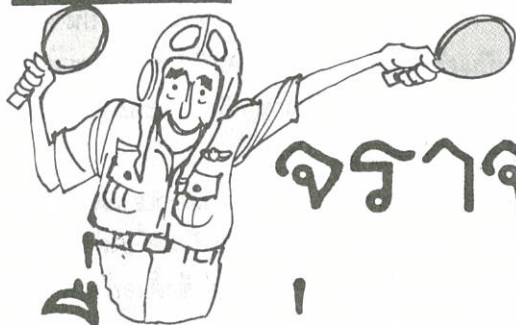


เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับ



*เฉลิมพล ธรรมชนา

การควบคุม จราจรทางอากาศ และ เครื่องช่วยการเดินอากาศ

หากจะกล่าวถึงคำว่า “ควบคุมจราจรทางอากาศ” ผู้เขียนคาดว่าผู้อ่านบางท่านคงจะยังไม่รู้จักดีนัก แต่คงได้ยินได้ฟังมาบ้างพอสมควร เพราะระยะหลังนี้ธุรกิจการบินได้เฟื่องฟูเจริญเติบโตขึ้นอย่างมาก วันนี้ผู้เขียนจึงตั้งใจจะทำเรื่องการควบคุมจราจรทางอากาศมาเล่าสู่กันฟัง พร้อมนี้ก็ได้นำเรื่องเครื่องช่วยการเดินอากาศประเภทต่าง ๆ ที่จำเป็นในการบินมาสมทบให้ทราบอีกด้วย

การควบคุมจราจรทางอากาศ

การควบคุมจราจรทางอากาศ คือ การจัดบริการด้านการบินโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะจัดให้มีความปลอดภัยเป็นหลัก ซึ่งจะเป็นผลมาจากการควบคุมจราจรทางอากาศที่เป็นระเบียบ ยังส่งผลให้เกิดความรวดเร็วในการสัญจรทางอากาศอีกด้วย

การแบ่งหน้าที่ในการให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศ

การให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศแบ่งการให้บริการออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. การให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศบริเวณสนามบิน (AERODROME CONTROL) ซึ่งจะมีรัศมีทำการควบคุม 5 ไมล์ทะเล (NAUTICAL MILE) ผู้รับผิดชอบงานนี้จะอยู่ที่หอบังคับการบินประจำสนามบินบน (TOWER CONTROL)
2. การให้บริการควบคุมจราจรทางอากาศใกล้เขตสนามบิน (APPROACH CONTROL) ซึ่งจะมีรัศมีทำการควบคุม 35 50 ไมล์ทะเล ผู้รับผิดชอบงานนี้จะอยู่ที่หอบังคับการบินหรือที่ตั้งศูนย์เรดาร์ใกล้กับสนามบินนั้น ๆ ก็ได้
3. การให้บริการควบคุมจราจร

ทางอากาศระดับภูมิภาค (AREA CONTROL) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า บริการควบคุมจราจรทางอากาศบนเส้นทางบิน (EN-ROUTE CONTROL) ซึ่งมีขอบเขตทำการภายในเขตแดนของประเทศนั้น ๆ และพื้นที่ในทะเลบางส่วนซึ่งถูกกำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO-INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION) ให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นเขตแถลงข่าวการบินของประเทศนั้น ๆ (F.I.R.-FLIGHT INFORMATION REGION) เช่น ประเทศไทยจะถูกกำหนดให้เรียกว่า BANGKOK FIR ผู้รับผิดชอบในการให้บริการด้านนี้ คือ BANGKOK AREA CONTROL CENTRE หรือศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งตั้งสำนักงานอยู่ที่ทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพฯ นี้เอง

ในการควบคุมจราจรทางอากาศที่สำคัญที่สุดคือ ผู้ควบคุมจราจรทางอากาศหรือที่เรียกว่า CONTROLLER และตัวนักบินเอง นอกจากนี้ยังต้องมีเครื่องช่วยในการบินซึ่งเราเรียกว่า เครื่องช่วยการเดินอากาศนั่นเอง

เครื่องช่วยในการเดินอากาศที่จำเป็นสำหรับการให้บริการควบคุมการบินประกอบด้วย

1. VOR (VERY HIGH FREQUENCY OMNI-DIRECTIONAL RANGE) เป็นสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศที่บอกทิศทาง (AZIMUTH) จากสนามบินให้กับเครื่องบิน โดยจะส่งคลื่นวิทยุออกไปเป็นมุมต่าง ๆ 360 องศารอบสถานี ซึ่งอุปกรณ์บนเครื่องบินจะรับสัญญาณนี้แล้วแสดงบนเครื่องวัดให้นักบินทราบ

2. DME (DISTANCE MEASURING EQUIPMENT) เป็นสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศที่บอกระยะทางให้กับนักบินเป็นระยะทางระหว่างสถานีกับตำแหน่งที่เครื่องบินกำลังบินอยู่ โดยเครื่องรับบนเครื่องบินจะแสดงเป็นตัวเลขบนเครื่องวัดให้นักบินทราบ ในการติดตั้งนั้น นิยมของเครื่องช่วยการเดินทาง VOR กับ DME มาตั้งรวมไว้ด้วยกัน เรียกว่า สถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินทาง VOR/DME ซึ่งทำให้นักบินได้รับประโยชน์ทั้งทางด้าน “ทิศทาง” และ “ระยะทาง” ในเวลาเดียวกัน

3. ILS (INSTRUMENT LANDING SYSTEM) เป็นเครื่องช่วยการเดินอากาศสำหรับให้นักบินใช้ในการทำเครื่องบินร่อนลงสู่สนามบินในภาวะทัศนวิสัยต่ำ

ไม่สามารถมองเห็นสนามบินได้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นระบบ ILS แบ่งออกเป็น 6 ส่วน คือ

3.1 LOCALIZER เป็นเครื่องส่งวิทยุตั้งอยู่ทางด้านหัวทางวิ่งของสนามบิน (ตรงข้ามกับหัวทางวิ่งที่เครื่องบินร่อนลง) ทำหน้าที่ส่งคลื่นวิทยุออกไปเพื่อบอกแนวเส้นกึ่งกลางของทางวิ่ง (RUNWAY CENTRE LINE) นักบินจะสามารถรู้แนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง โดยดูจากมาตรวัดบนเครื่องบินให้เข็มวัดชี้ตรงกลางของมาตรวัด

3.2 GUIDE SLOPE เป็นเครื่องส่งวิทยุซึ่งตั้งอยู่ทางด้านหัวทางวิ่งของสนามบิน ด้านที่เครื่องบินร่อนลง ทำหน้าที่ส่งคลื่นวิทยุออกไปเพื่อบอกมุมร่อนให้กับเครื่องบิน (ทั่ว ๆ ไปประมาณ 3 องศา) นักบินจะสามารถบังคับเครื่องบินให้ทำมุมส่วนให้อยู่ถูกต้องได้ โดยดูจากมาตรวัดบนเครื่องบินให้เข็มวัดชี้ตรงกลางของมาตรวัด

3.3 OUTER MARKER เป็นเครื่องส่งวิทยุ ซึ่งตั้งอยู่ห่างประมาณ 5 ไมล์จากหัวทางวิ่งสนามบินที่เครื่องบินร่อนลง และอยู่ตรงแนวเส้นกึ่งกลางวิ่ง ทำหน้าที่ส่งคลื่นวิทยุเป็นรูปกรวยพุ่งขึ้นสู่อากาศ เมื่อเครื่องบินอยู่เหนือ OUTER MARKER หลอดไฟสีฟ้าซึ่งอยู่ตรงหน้านักบินจะติด และนักบินจะได้ยินสัญญาณ เพื่อเตรียมการนำเครื่องบินร่อนลง

3.4 MIDDLE MARKER เป็นเครื่องส่งวิทยุ ซึ่งตั้งอยู่ห่างประมาณ 3,500 ฟุตจากหัวทางวิ่งของสนามบินด้านที่เครื่องบินร่อนลง และอยู่ตรงแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง ทำหน้าที่ส่งคลื่นวิทยุเป็นรูปกรวยพุ่ง

ขึ้นสู่อากาศ เมื่อเครื่องบินอยู่เหนือ MIDDLE MARKER ไฟสีส้มซึ่งอยู่ตรงหน้านักบินจะติดและนักบินจะได้ยินสัญญาณเตือนให้ทราบว่า ขณะนั้นตนอยู่ห่างจากทางวิ่งเป็นระยะเพียง 3,500 ฟุตเท่านั้น

3.5 MIDDLE MARKER COMPASS LOCATOR เป็นเครื่องส่งวิทยุ COMPASS LOCATOR ซึ่งตั้งอยู่ในอาคารเดียวกับ MIDDLE MARKER เครื่องส่งวิทยุ COMPASS LOCATOR จะเป็นตัวบอกให้นักบินรู้ว่า ระบบ ILS ของสนามบินอยู่ทางด้านไหนของหัวสนามบิน นักบินจะได้นำเครื่องบินไปสู่ทางหัวสนามบินด้านที่มี ILS ได้ถูกต้อง

3.6 MIDDLE MARKER COMPASS LOCATOR ลักษณะที่ตั้งและประโยชน์เช่นเดียวกับ 3.5 แต่มีรหัสที่บอกให้นักบินทราบต่างกัน

อนึ่งในกรณีที่พื้นที่ใกล้สนามบินไม่อำนวยสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ตามข้อ 3.3 - 3.6 นักบินสามารถใช้อุปกรณ์ DME ตามข้อ 2 ซึ่งติดตั้งที่สนามบิน เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะทางจากสนามบินร่วมกับอุปกรณ์ตามข้อ 3.1 และ 3.2 ในการร่อนลงสู่สนามบินได้

4. PRIMARY RADAR เซ็นเซอร์ที่ที่ใช้ประโยชน์ในการควบคุมจราจรทางอากาศให้เจ้าหน้าที่ควบคุมซึ่งปฏิบัติงานภาคพื้นดินประจำสนามบินต่าง ๆ สามารถรู้ได้ว่าเครื่องบินต่าง ๆ ที่กำลังทำการบินอยู่ที่ตำแหน่งใด จะได้ติดต่อกับเครื่องบินแต่ละลำทางวิทยุสื่อสารเพื่อไม่ให้เครื่องบินเหล่านั้นเกิดอุบัติเหตุชน

กันในอากาศ

5. SECONDARY SURVEILLANCE RADAR ได้แก่ ATCRBS (AIR TRAFFIC CONTROL RADAR BEACON SYSTEM) ใช้ประโยชน์ในการควบคุมจราจรทางอากาศ โดยอุปกรณ์จะให้ข้อมูลว่าเครื่องบินอยู่ที่ใด ความสูงเท่าใด และมีสัญญาณเรียกขานว่าอะไร ปัจจุบันอุปกรณ์ SECONDARY SURVEILLANCE RADAR ตั้งอยู่ที่ทำการบริษัทวิทยุการบินฯ ทุ่งมหาเมฆ

6. NDB (NON DIRECTIONAL BEACON) เป็นสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศที่บอกทิศทางให้กับเครื่องบิน โดยให้เป็นมุมที่เกิดขึ้นระหว่างหัวของเครื่องบินกับที่ตั้งของสถานีซึ่งเรียกว่า มุมทางวิทยุ (RADIO BEARING)

7. COMPASS LOCATOR เป็นสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศที่บอกทิศทาง (RADIO BEARING) ให้กับเครื่องบินเช่นเดียวกับเครื่องช่วยการเดินอากาศแบบ NDB แต่มีกำลังออกอากาศต่ำกว่าจึงมีประโยชน์เฉพาะเครื่องบินที่บินเข้ามาใกล้สนามบินแล้วเท่านั้น

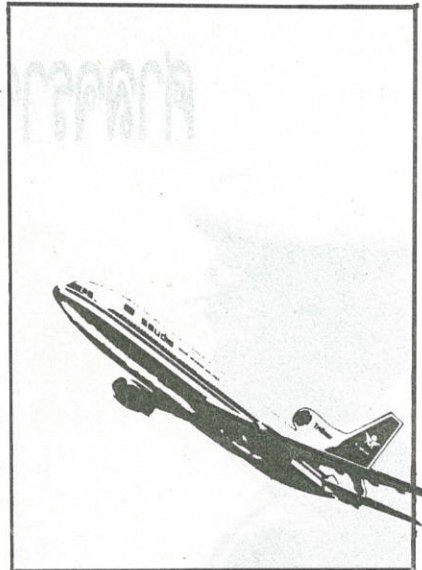
8. DF (DIRECTION FINDING) เป็นอุปกรณ์ที่ให้ข้อมูลแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศเกี่ยวกับทิศทางของตำแหน่งเครื่องบิน สถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศประเภทบอกทิศทางให้กับเครื่องบินนั้น เครื่องบินสามารถรู้ตำแหน่งตนเองอยู่ที่มุมใด โดยดูมาตรซึ่งอยู่บนเครื่องบิน แต่สำหรับสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ DF นั้น นักบินเองไม่สามารถดูจากมาตรได้ แต่นักบินจะต้อง

บินไปตามคำบอกกล่าวของเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศ สถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ DF นี้ให้ประโยชน์ในกรณีที่นักบินหลงทางหรือในกรณีที่ทัศนวิสัยต่ำ

9. TACAN (TACTICAL AIR NAVIGATION) เป็นสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศแบบเดียวกันกับ VOR และ DME แต่ใช้ประโยชน์สำหรับเครื่องบินทหารโดยเฉพาะซึ่งบอกทั้งทิศทาง (AZIMUTH) และระยะทางให้กับเครื่องบิน แต่มีความถี่สูงกว่าสถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ VOR และ DME มาก

10. PAR (PRECISION APPROACH RADAR) เป็นอุปกรณ์เรดาร์ที่ใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องบินให้ร่อนลงสู่สนามบิน ในภาวะที่นักบินไม่สามารถมองเห็นสนามบินได้ โดยเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศจะมองเห็นเครื่องบินเป็นจุดเรืองแสงบนจอเครื่องบินรับ RADAR ซึ่งอยู่บนหอควบคุมการบิน เจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศจะเป็นผู้บอกให้นักบินทำมุมร่อนให้ถูกต้องและให้อยู่ตรงเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง เพื่อให้นักบินสามารถนำเครื่องบินร่อนลงสู่สนามบินได้โดยปลอดภัย ปัจจุบันมักจะไม่ค่อยใช้เนื่องจากอุปกรณ์ ILS ได้รับความนิยมมากกว่า

11. VASIS (VISUAL APPROACH SLOPE INDICATOR SYSTEM) เป็นระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศแบบใช้แสงไฟสำหรับนักบินมองดูด้วยสายตาโดยติดตั้งข้างหัวทางวิ่ง เช่น ถ้าเครื่องบินทำมุมร่อนสูงเกินไป นักบินจะมองเห็นเป็นแสง



สีขาว แต่ถ้ามุมร่อนต่ำเกินไปจะมองเห็นเป็นแสงสีแดง ถ้าเครื่องบินทำมุมร่อนถูกต้องนักบินจะเห็นทั้งแสงสีขาวและสีแดงตลอดแนวที่ร่อนลง

12. T-VASIS ลักษณะการทำงานเหมือนเครื่องช่วยการเดินอากาศ VASIS โดยจะเป็นเครื่องหมายชี้บอกให้นักบินทราบว่าอยู่ตรงเส้นกึ่งกลางทางวิ่งหรือไม่ในขณะที่ทำการร่อนลง

13. PAPI (PRECISION APPROACH PATH INDICATOR) เป็นระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศแบบใช้แสงเช่นเดียวกับเครื่องช่วยการเดินอากาศ VASIS และ T-VASIS แต่ใช้อุปกรณ์น้อยกว่าติดตั้งง่ายกว่าและราคาถูกกว่ามาก

จากที่กล่าวมาข้างต้นเมื่อท่านผู้อ่านมองเห็นเครื่องบินกำลังบินอยู่บนฟ้า ท่านผู้อ่านคงพอจะเข้าใจถึงความสลับซับซ้อนของขั้นตอนต่าง ๆ กว่าที่เครื่องบินลำนั้นจะบินจากเมืองหนึ่งไปยังอีกเมืองหนึ่งได้ ●