

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีที่ตั้งอยู่ใกล้บริเวณรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก (Crustal Plate Boundaries) ที่ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ กระนั้นก็ตามภายในแผ่นเปลือกโลก ก็ยังมีรอยเลื่อน (Faults) ที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลของการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของแผ่นเปลือกโลกต่าง ๆ รอยเลื่อนที่ยังมีการเคลื่อนตัว (Active Fault) จะเกิดการสะสมพลังงานในมวลหิน และเมื่อความเครียดที่เพิ่มขึ้นสูงเกินกว่ามวลหินจะต้านทานได้ก็จะเกิดการแตกหรือแยกจากกัน และปลดปล่อยพลังงานมหาศาลออกมา ทำให้เกิดการสั่นไหวอย่างรุนแรงเป็นแผ่นดินไหว (ปณิธาน ลักษณะประสิทธิ์, 2551)

จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ที่แผ่นเปลือกโลกได้รับอิทธิพลจากแรงเคลื่อนไหวของธรณีแปรสัณฐาน (Tectonic Activity) ระหว่างแผ่นเปลือกโลกอินเดียที่ขยับตัวเลื่อนมาทางทิศตะวันออก และมุดตัวลงใต้ขอบแผ่นเปลือกโลกยูเรเชีย ทำให้เกิดแผ่นดินไหวตามแนวรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งมีลักษณะเป็นรอยเลื่อนขนาดใหญ่เป็นแนวยาวตั้งแต่ทางตะวันออกของพม่าและตะวันตกของไทย ไปตามแนวของหมู่เกาะอันดามัน และหมู่เกาะนิโคบาร์ จนถึงทางเหนือของเกาะสุมาตรา (ปัญญา จารุศิริ และไพฑูรย์ พงสะบุตร, 2552) และหลังเหตุการณ์แผ่นดินไหวดังกล่าว ได้มีการบันทึกคลื่นแผ่นดินไหวบริเวณรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย ที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดภูเก็ต กระบี่ และพังงา ระหว่างวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ได้ตรวจพบว่ามีเหตุการณ์แผ่นดินไหวเกิดขึ้นตามมามาก 162 เหตุการณ์ โดยมีค่าแมกนิจูดสูงสุดที่บันทึกได้เท่ากับ 4.5 (MI) ที่ซึ่งเหตุการณ์ส่วนใหญ่เกิดขึ้นตามแนวรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย แนวรอยเลื่อนระนอง และรอยเลื่อนอื่น ๆ ที่วางตัวในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ- ตะวันตกเฉียงใต้ (โสภณา แดงเหมือน และคณะ, 2548)

ผลจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกซัน-ไทย และแผ่นเปลือกโลกอินโดจีน ดังกล่าว ได้ส่งผลให้ตำแหน่งพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ บนพื้นผิวเปลือกโลกของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังปรากฏในผลงานวิจัยของกรมแผนที่ทหาร (ชัยวัฒน์ พรหมทอง และคณะ, 2549) และต่อมาภายหลังได้มีการศึกษาติดตามผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวในครั้งนั้น ว่าขณะเกิดแผ่นดินไหวจังหวัดภูเก็ต มีการเคลื่อนที่วัดได้เป็นระยะทาง 28 เซนติเมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ และได้ทำการตรวจวัดซ้ำในเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 พบว่ามีการเคลื่อนตัวเพิ่มขึ้นวัดได้เป็นระยะทาง 66.4 เซนติเมตร ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้

เช่นเดิม และคณะผู้ศึกษาวิจัย ได้สรุปไว้ว่า สำหรับหน่วยงานที่มีโครงข่ายการรังวัดขนาดใหญ่ย่อมได้รับผลกระทบโดยตรงต่อการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกบริเวณนี้ อีกทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง (เอกภพ ภาณุมาศตระกูล และคณะ, 2552)

จากที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศได้กำหนดมาตรฐาน และข้อเสนอแนะสากล (International Standards and Recommended Practices) เพื่อใช้เป็นมาตรฐานให้กับประเทศภาคีสมาชิกต่าง ๆ นำไปเป็นหลักปฏิบัติในการให้บริการที่ครอบคลุมถึงการให้บริการข้อมูลข่าวสาร การเดินอากาศ การให้บริการภาคพื้น และการเดินทางในอากาศต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ด้านความปลอดภัยในการเดินอากาศ ในส่วนของข้อมูลเชิงตำแหน่งที่มีความสำคัญกับการเดินอากาศ จึงได้กำหนดเกณฑ์ความถูกต้องของข้อมูลเชิงตำแหน่งที่สำคัญในการเดินอากาศที่ต้องการออกเป็น 3 ระดับ ด้วยกันดังนี้ (ICAO, 2001; ICAO, 2004; ICAO, 2004 และ ICAO, 2002)

1. ข้อมูลอันตราย (Critical Data) เป็นข้อมูล การเดินอากาศ เฉพาะตำแหน่งจุดเริ่มต้นทางขึ้น/ ลง (Runway Threshold) ที่เป็นจุดระบุตำแหน่งในการลงจอด (Landing) ที่มีเกณฑ์ความน่าเชื่อถือทางสถิติ เท่ากับ 1×10^{-8} เพื่อยืนยันความมั่นใจต่อกระบวนการลงจอดของเครื่องบินด้วยระบบอัตโนมัติ (Auto Landing)
2. ข้อมูลสำคัญ (Essential Data) เป็นข้อมูลที่ระบุถึงตำแหน่งอ้างอิงต่าง ๆ ที่อาจมีความผิดพลาดได้จากการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงของเปลือกโลก (Catastrophe) และก่อให้เกิดความผิดพลาดโดยตรงต่อเครื่องบินให้เบี่ยงเบนออกนอกพื้นที่ที่กำหนดขึ้นสำหรับปกป้องกับภูมิประเทศภายนอก ตัวอย่างเช่น เส้นทางบิน (En-Route) สถานีเครื่องช่วยการเดินอากาศ (Navigation Aids) และ สิ่งกีดขวาง (Obstacle) เนื่องจากข้อมูลตำแหน่งสิ่งกีดขวางเป็นปัจจัยสำคัญ ในการเปรียบเทียบระดับความน่าเชื่อถือของเพดานบิน (ด้านล่าง) ต่อความปลอดภัยของเครื่องบิน ที่มีเกณฑ์ความน่าเชื่อถือทางสถิติ เท่ากับ 1×10^{-5}
3. ข้อมูลทั่วไป (Routine Data) เป็นข้อมูลที่ระบุถึงตำแหน่งอ้างอิงต่าง ๆ ที่อาจมีความคลาดเคลื่อนได้ และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการเดินอากาศ เช่น ตำแหน่งขอบเขตพื้นที่ให้บริการจราจรทางอากาศ (Flight Information Region: FIR) ที่มีเกณฑ์ความน่าเชื่อถือทางสถิติ เท่ากับ 1×10^{-3}

จากรายงานผลการศึกษาของ หน่วยงานด้านความปลอดภัยในการบินสหรัฐอเมริกา (Flight Safety Foundation: FSF) ต่อการเกิดอุบัติเหตุในลักษณะการควบคุมการบินเข้าหาภูมิประเทศ พบว่า ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นระหว่างการบินเข้าหาสนามบินแบบไม่แม่นยำ (Non-Precision Approach: NPA) ด้วยวิทยุช่วยในการเดินอากาศ NDB, VOR, NDB/ DME, VOR/ DME, LOC และ LOC/DME ที่ไม่ถูกต้อง หรือการออกแบบแผนที่ปฏิบัติการบิน (Instrument/ Visual Flight Procedure Design)

ที่ไม่ดีพอ มีส่วนทำให้เกิดอุบัติเหตุ (Accident) และอุบัติการณ์ (Incident) ทั่วโลกมานานกว่า 10 ปี (Gregory, 2000) อีกทั้ง สำนักงานด้านความปลอดภัยเพื่อการขนส่งแห่งชาติออสเตรเลีย (Australian Transport Safety Bureau: ATSB) ได้ทำการวิเคราะห์สืบสวนสภาพแวดล้อมของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุลักษณะการควบคุมการบินเข้าหาภูมิประเทศ ที่เกิดขึ้นในประเทศออสเตรเลีย ระหว่างปี ค.ศ. 1996 - 2005 และได้สรุปไว้ว่าอุบัติเหตุลักษณะการควบคุมการบินเข้าหาภูมิประเทศ มีโอกาสเกิดขึ้นได้ทั้งการบินเข้าหาสนามบินแบบไม่แม่นยำ และแบบแม่นยำ (Precision Approach: PA) ในอัตราส่วน 1 ต่อ 5 เนื่องจากการบินเข้าหาสนามบินแบบไม่แม่นยำ เป็นการบินที่ซับซ้อน ที่นักบินจะต้องควบคุมการบินให้อยู่ในลักษณะบินลดระดับลงที่ละขั้นแบบขั้นบันได (Step-Down) อีกทั้งนักบินจำนวนมากไม่คุ้นเคย จึงมีแนวโน้มให้เกิดความผิดพลาดได้ (ATSB, 2007) ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะมุ่งเน้นศึกษาหาความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งของข้อมูลอ้างอิงภาคพื้นดินในการเดินอากาศที่สำคัญ ประกอบด้วย 1. ข้อมูลอันตราย (Critical Data) และ 2. ข้อมูลสำคัญ (Essential Data) ที่คาดว่าจะปัจจัยสำคัญของอุบัติเหตุในลักษณะการควบคุมการบินเข้าหาภูมิประเทศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

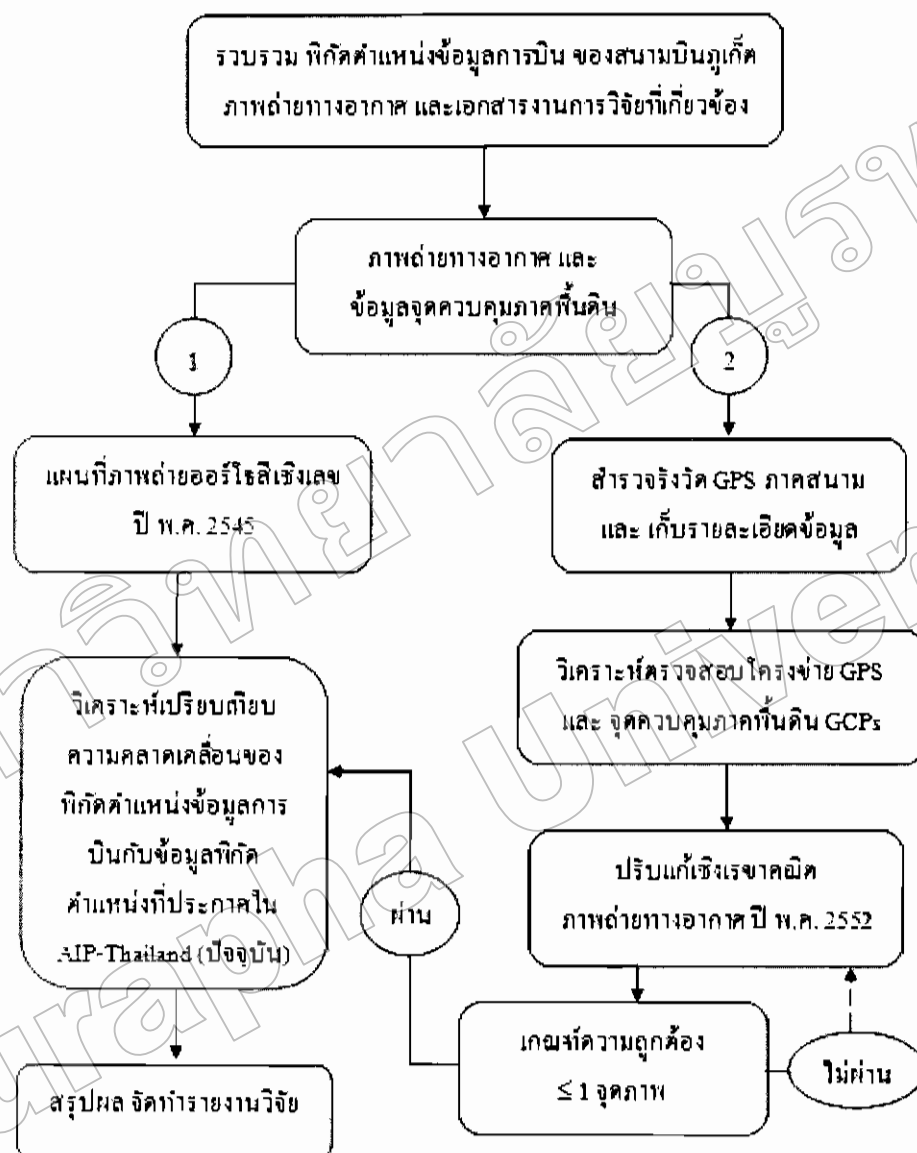
ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สามารถจำแนกวัตถุประสงค์การวิจัยได้เป็น 2 ข้อดังนี้ คือ

1. เพื่อศึกษาประเมินความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งของข้อมูลอ้างอิงในการบินเข้าหาสนามบินเพื่อลงจอด ณ สนามบินภูเก็ต ที่ใช้ในการเดินอากาศตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน พ.ศ. 2553
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบการใช้ข้อมูลเชิงตำแหน่งเครื่องช่วยเดินอากาศภาคพื้น (Ground Based Navigation Aids) ที่มีความคลาดเคลื่อนสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานที่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ กำหนด จากแบบแผนขั้นตอนปฏิบัติการบินเข้าหาสนามบินด้วยอุปกรณ์ตรวจวัด (Instrument Approach Procedure) เพื่อลงจอด ณ สนามบินภูเก็ต ในปัจจุบัน พ.ศ. 2553 (ภาคผนวก ง.)

สมมติฐานของการวิจัย

จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่เมื่อ วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ที่มีจุดศูนย์กลาง (Hypocenter) บริเวณเหนือหมู่เกาะสุมาตรา ได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งอัตราความเร็ว และทิศทางการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลกของประเทศไทยไปจากเดิม น่าจะมีอิทธิพลทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงเชิงตำแหน่งของข้อมูลด้านการเดินอากาศ ของสนามบินภูเก็ต ด้วยเช่นกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



1 = แผนที่ภาพถ่ายเชิงเลข บริเวณสนามบินภูเก็ต ก่อนเหตุการณ์ธรณีพิบัติ

2 = การจัดเตรียมข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายเชิงเลข หลังเหตุการณ์ธรณีพิบัติ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสำรวจรังวัดด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) และการปรับแก้เชิงเรขาคณิตภาพถ่าย (Geometric Correction) ในการสำรวจรังวัด

ตำแหน่งข้อมูลสำคัญในการเดินอากาศ เพื่อให้ได้ความถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐานที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ กำหนด

2. สามารถนำไปใช้ในการ ตรวจสอบติดตามการเปลี่ยนแปลงเชิงตำแหน่งของข้อมูลในการเดินอากาศที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ ที่มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หรือรอยเลื่อนที่ยังมีการเคลื่อนตัว และรวมถึงการตรวจสอบความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งที่เกิดจากความผิดพลาดในการสำรวจรังวัดได้กับสนามบินต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาวิจัยไว้ดังนี้ คือ

1. รวบรวมประวัติ ข้อมูลพิกัดตำแหน่งในการเดินอากาศของสนามบินภูเก็ต ที่ประกาศเผยแพร่ในเอกสารแถลงข่าวการบิน (Aeronautical Information Publication: AIP-Thailand) ตั้งแต่ก่อนเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ จนถึงปัจจุบัน
2. รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ บริเวณสนามบินภูเก็ต ปี พ.ศ. 2545 - 2552
3. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา เพื่อนำส่วนที่เป็นประโยชน์ของข้อมูลมาประกอบกัน และใช้การสำรวจรังวัดด้วยดาวเทียม GPS ข้อมูลสนามบิน ตามข้อที่ 1. และจัดทำจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Points: GCPs) และจุดตรวจสอบภาคพื้น (Ground Checks: GCs)
4. ประมวลผลและปรับแก้ข้อมูลการสำรวจรังวัดด้วยดาวเทียม GPS ร่วมกับการปรับแก้เชิงเรขาคณิตภาพถ่ายทางอากาศ (Geometric Correction) ที่มีความแตกต่างของช่วงเวลา คือ ภาพถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2552
5. ศึกษาและวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่งพิกัดของข้อมูลสนามบิน ตามข้อที่ 1. ใน 2 ช่วงเวลา คือ ก่อนเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ ถึงปัจจุบัน และข้อมูลการเดินอากาศ ของสนามบินภูเก็ต ที่ประกาศใน AIP-Thailand ในปัจจุบัน (กรมการบินพลเรือน, 2553) กับมาตรฐานที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ กำหนด

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย ดังนี้ คือ

1. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาหาความถูกต้องทางราบของข้อมูลการเดินอากาศ ของสนามบินภูเก็ต กับมาตรฐานของ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ที่ใช้เป็นข้อมูลในการบินเข้าหาเพื่อลงจอด ณ สนามบินภูเก็ตในปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2553 ตารางที่ I-1

ตารางที่ 1-1 ข้อมูลเชิงตำแหน่งด้านการเดินอากาศ ที่ใช้ในการศึกษา

ที่	ข้อมูลการศึกษา	อ้างอิง AIP-Thailand
1	Aerodrome/ Heliport Reference Point	VTSP AD 2-1_10 DEC 08
2	NAVAIDS Located at the Aerodrome/ Heliport	VTSP AD 2-17_30 JUL 09
3	Significant Obstacles in the Approach and Take-off Area	VTSP AD 2-29_10 DEC 08
4	Final Approach Fixes/ Points and Other Essential Fixes/ Points Comprising Instrument Approach Procedures	VTSP AD 2-39 ถึง AD2-41 10 DEC 08
5	Runway Threshold	VTSP AD 2-13_10 DEC 08

ที่มา คัดแปลงจาก AIP-Thailand (กรมการบินพลเรือน, 2553) ภาคผนวก ก.

2. ศึกษาวิจัยโดยวิธีการรังวัดพิกัดตำแหน่งด้วย GPS ร่วมกับการปรับแก้เชิงเรขาคณิต ภาพถ่ายทางอากาศ ปี พ.ศ. 2552 ด้วยสมการหลายตัวแปร (Polynomial Equation) ที่ได้จากการรังวัดพิกัดจุดควบคุมภาคพื้น GCP และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับแผนที่ออร์โธรีซิสเชิงเลข ปี พ.ศ. 2545 เพื่อหาความเปลี่ยนแปลงก่อน และหลังเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งใหญ่ พ.ศ. 2547

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบหาความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในการเดินอากาศจากข้อมูลตารางที่ 1-1 กับเกณฑ์ความถูกต้องเชิงตำแหน่งตามมาตรฐานองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO, 2002)

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) หมายถึง ข้อมูลตำแหน่งพิกัดที่ใช้ในการอ้างอิงเพื่อการเดินอากาศ ที่มีความสมบูรณ์ หรือที่ผ่านกระบวนการปรับแก้แล้วเช่นเดียวกัน โดยมีความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ กำหนด

เครื่องช่วยการเดินอากาศ (Navigation Aids: NAVAID) หมายถึง วิทยุช่วยในการเดินอากาศ ที่ส่งสัญญาณคลื่นวิทยุ เพื่อให้ข้อมูลในการเดินอากาศ กับอากาศยาน ได้ทราบถึงตำแหน่งที่ตั้งสนามบิน ทิศทางในการบินเข้า/ ออก ระยะทางห่างจากสนามบิน และมุมร่อนในการบินลดระดับได้อย่างปลอดภัย

ความสูงพ้นจากสิ่งกีดขวาง (Obstacle Clearance Altitude/ Height: OCA/H) หมายถึง ค่าความสูงปลอดภัยในการเดินอากาศที่ต่ำสุดเหนือสิ่งกีดขวาง ที่อ้างอิงระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเล (Altitude: ALT) หรือค่าความสูงเหนือจุดเริ่มต้นทางวิ่ง และสนามบิน (Height: H)

ที่กำหนดขึ้นให้สามารถปรับใช้ได้ตามเงื่อนไข การพิจารณาให้บินพ้นจากสิ่งกีดขวางได้อย่างเหมาะสม

ความสูงอ้างอิง (Reference Datum Height: RDH) หมายถึง ระดับความสูง ที่ค่อนข้างยาว ออกไปตามแนวเส้นทางการร่อน หรือการบินลดระดับ หรือที่ซึ่งความสูงในแนวตั้ง ณ จุดเริ่มต้นทางวิ่ง (Runway Threshold)

จุดเริ่มต้นของการลงจอด (Landing Threshold Point: LTP) หมายถึง เป็นจุดที่กำหนดขึ้น ในช่วงสุดท้ายของการบินเข้าหาสนามบิน ที่มีความสัมพันธ์เป็นพิเศษ ระหว่างแนวบินกับความสูง ที่อ้างอิงกับพื้นหลักฐานทางความสูง (Datum Height) ที่ระบุด้วยระบบพิกัดภูมิศาสตร์ WGS-84 และ ความสูงเหนือรูปทรงรี (Ellipsoid Height) โดยปกติ LTP จะอยู่ ณ จุดตัดของแนววิ่งกลางทางวิ่ง (Runway Axis)

จุดเริ่มต้นไม่แท้จริง (Fictitious Threshold Point: FTP) หมายถึง เป็นจุดที่กำหนดขึ้น ในช่วงสุดท้ายของการบินเข้าหาสนามบิน ที่มีความสัมพันธ์เป็นพิเศษ ระหว่างแนวบินกับความสูง ที่อ้างอิงกับพื้นหลักฐานทางความสูง (Datum Height) ที่ระบุด้วยระบบพิกัดภูมิศาสตร์ WGS-84 และ ความสูงเหนือรูปทรงรี (Ellipsoid Height) โดยปกติ LTP ในกรณีที่แนวบินสุดท้ายเส้นทางเข้าหาสนามบินไม่เป็นแนวเดียวกับแนววิ่งกลางทางวิ่ง หรือเมื่อจุดเริ่มต้นได้มีการเคลื่อนย้ายออกไปจากจุดเริ่มต้นของทางวิ่งที่แท้จริง (Runway Threshold) สำหรับการบินเข้าหาสนามบินที่ไม่อยู่ในแนว FTP บนจุดตัด ของเส้นที่ตรงมาจาก FAS ถึงจุดเริ่มต้นทางวิ่ง ความสูงของ FTP ที่กำหนดให้เป็นค่าที่แท้จริงของความสูงจุดเริ่มต้นทางวิ่ง

จุดยกเลิกการบินเข้าหา (Missed Approach Point: MAPt) หมายถึง เป็นตำแหน่งใน ขั้นตอนวิธีปฏิบัติการบินเข้าหาด้วยเครื่องตรวจวัด (Instrument Approach Procedure) ที่กำหนดให้ไปยังตำแหน่งที่อยู่ข้างหน้าที่กำหนด (Prescribed) ที่จำเป็นสำหรับขั้นตอนการยกเลิกการบินเพื่อลงจอดที่สำคัญและ เป็นข้อมูลที่สำคัญที่ต้องจัดเตรียมไว้เพื่อเตรียมการตั้งแต่เริ่มเพื่อให้ นักบินมั่นใจได้ว่าจะไม่บินลดระดับ ที่เป็นการฝ่าฝืน (Infringed) ค่าความสูงปลอดภัยต่ำสุดเหนือสิ่งกีดขวาง

ส่วนสุดท้ายของการบินเข้าหา (Final Approach Segment: FAS) หมายถึง ส่วนหนึ่งของ ขั้นตอนปฏิบัติการบินเข้าหาสนามบินด้วยเครื่องตรวจวัด ที่ซึ่งแนวบิน และขั้นตอนการลดระดับความสูง มีความสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการลงจอดให้บรรลุผล (Accomplished) ได้อย่างปลอดภัย

แบบแผนขั้นตอนปฏิบัติการบินเข้าหาสนามบินด้วยเครื่องตรวจวัด (Instrument Approach Procedure) หมายถึง วิธีปฏิบัติการบินที่ตีพิมพ์เป็นวาระ เพื่อสำหรับการวางแผนการบินล่วงหน้าในแต่ละช่วง ที่อ้างอิงการบินด้วยเครื่องตรวจวัดโดยเฉพาะ ที่ปกป้องจากสิ่งกีดขวาง การบินต่าง ๆ ตั้งแต่ตำแหน่งเริ่มต้นในการบินเข้าหาสนามบิน และที่นักบินสามารถนำไปปรับ

ใช้ได้ จากจุดเริ่มต้นของการกำหนดเส้นทางเข้าไปยังตำแหน่งที่จะสามารถลงจอดได้สำเร็จ รวมถึงกรณีที่ไม่สามารถลงจอดได้จนถึงตำแหน่ง

แบบแผนขั้นตอนปฏิบัติการบินเข้าหาสนามบิน แบบไม่แม่นยำ (Non-Precision Approach: NPA Procedure) หมายถึง ขั้นตอนการบินเข้าหาด้วยเครื่องตรวจวัด ที่ใช้ประโยชน์จากสิ่งนำทางในแนวราบ (Lateral Guidance) เพียงอย่างเดียว ที่ไม่ได้มีการใช้ประโยชน์จากสิ่งนำทางในทางตั้ง (Vertical Guidance)

แบบแผนขั้นตอนปฏิบัติการบินเข้าหาสนามบิน แบบแม่นยำ (Precision Approach: PA Procedure) หมายถึง ขั้นตอนการบินเข้าหาด้วยเครื่องตรวจวัด ที่ใช้ประโยชน์จากสิ่งนำทางที่มีความแม่นยำทั้งทางราบและทางตั้ง (Lateral and Vertical Guidance) ร่วมกับการดำเนินการขั้นต่ำสุดของแต่ละชนิด

หมายเหตุ: สิ่งนำทางราบ และทางตั้ง อ้างอิงจากการข้อมูลที่มีเงื่อนไข ดังเช่น

- เครื่องช่วยการเดินอากาศ ภาคพื้นดิน
- การสร้างข้อมูลการเดินอากาศโดยคอมพิวเตอร์

แบบแผนขั้นตอนปฏิบัติการบินเข้าหาสนามบิน ร่วมกับสิ่งนำทางแนวตั้ง (Approach Procedure with Vertical Guidance: APV) หมายถึง ขั้นตอนการบินเข้าหาด้วยเครื่องตรวจวัด ที่ใช้ประโยชน์จากสิ่งนำทางในแนวราบ และทางตั้ง แต่มีประสิทธิภาพไม่เทียบเท่าตามความต้องการที่ยอมรับสำหรับการใช้ในการบินเข้าหาและลงจอดแบบแม่นยำ

พื้นผิวประเมินสิ่งกีดขวาง (Obstacle Assessment Surface: OAS) หมายถึง การกำหนดพื้นผิวเพื่อเตรียมการ ที่มีจุดประสงค์เพื่อพิจารณาสิ่งกีดขวางการบินต่าง ๆ ที่มีอยู่ภายในพื้นผิวเพื่อประมาณการณค่าความสูงที่พ้นจากสิ่งกีดขวางโดยเฉพาะเพื่อการบินแบบ (APV) หรือขั้นตอนวิธีปฏิบัติการบินเข้าหาด้วยเครื่องตรวจวัด

สิ่งกีดขวาง (Obstacle) หมายถึง สิ่งที่ยึดมั่นคงปรับเปลี่ยนได้ยาก (ไม่ว่าจะชั่วคราว หรือถาวร) รวมถึงสิ่งที่เคลื่อนไหวได้ ที่สิ่งนั้นตั้งอยู่ในพื้นผิวที่เตรียมการไว้เพื่อให้เครื่องบินขับเคลื่อนหรือต่อขยายออกไปเพื่อปกป้องเครื่องบินในการบิน

สิ่งพิมพ์ข้อมูล/ ข่าวสารด้านการเดินอากาศ (Aeronautical Information Publication: AIP) หมายถึง สิ่งพิมพ์ที่จัดทำขึ้นสำหรับแต่ละประเทศ หรือร่วมกับเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจที่ประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเดินอากาศ ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการเดินทางในอากาศ

องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) หมายถึง หน่วยงานชำนาญการพิเศษของสหประชาชาติ ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อวางกฎระเบียบข้อบังคับ สำหรับกิจกรรมการบินระหว่างประเทศ ระหว่างชาติ