



สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย
The Civil Aviation Authority of Thailand

แนวปฏิบัติในการขอปฏิบัติการบินอากาศยาน
ซึ่งไม่มีนักบินกรณีแตกต่างไปจากเงื่อนไข
ที่กำหนด สำหรับปฏิบัติการบินสำรวจ
หรือตรวจสอบอาคาร
(Guidance Material for Unmanned
Aircraft Building Survey/Inspection
Operations)

CAAT-GM-UAS-005

ปรับปรุงครั้งที่: 00

วันที่ออกเอกสาร: 18 ตุลาคม 2565

อนุมัติโดย

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'K. Puthong', is written over a blue grid pattern.

นายสุทธิพงษ์ คงพูล

ผู้อำนวยการสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

หน้านี้เป็นหน้าว่าง

สารบัญ

0.	บทนำ (Introduction).....	4
1.	การบังคับใช้ (Applicability)	6
2.	การบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารตามรูปแบบมาตรฐาน (Building Survey/ Inspection under Standard Operations)	6
3.	การบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารตามรูปแบบขั้นสูง..... (Building Survey/ Inspection under Advance Operations)	7
4.	ข้อกำหนดด้านอุปกรณ์ (Equipment Requirements).....	7
5.	ข้อกำหนดด้านบุคลากร (Personnel Requirements)	8
6.	ข้อกำหนดในการบิน (Operating Requirements).....	8
7.	การยื่นคำขอ (Application)	9
8.	การสอบถามข้อมูล (Enquiries).....	9
9.	ภาคผนวก	10

0. บทนำ (Introduction)

0.1 ความเป็นมา

การปฏิบัติการบินอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (Unmanned Aircraft Operations) จะมีการกำกับดูแลภายใต้ระบบประเมินความเสี่ยง (Risk-Based Approach) โดยมีการแบ่งประเภทอากาศยานตามน้ำหนักของอากาศยาน ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติการบิน ซึ่งตามประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558 ได้กำหนดเงื่อนไขขณะปฏิบัติการบินไว้ ได้แก่ ห้ามปฏิบัติการบินโดยมีระยะห่างในแนวราบกับบุคคล ยานพาหนะ สิ่งก่อสร้าง หรืออาคาร ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน น้อยกว่า 30 เมตร (100 ฟุต) สำหรับอากาศยานที่มีน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม และน้อยกว่า 50 เมตร (150 ฟุต) สำหรับอากาศยานที่มีน้ำหนักมากกว่า 2 กิโลกรัมแต่ไม่เกิน 25 กิโลกรัม และห้ามปฏิบัติการบินที่ความสูงเกิน 90 เมตร (300 ฟุต) เหนือพื้นดิน ซึ่งการปฏิบัติการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร บางกรณีอาจไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าวได้ จึงกำหนดแนวทางการขอปฏิบัติการบินอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินนอกเหนือจากที่เงื่อนไขที่กำหนด โดยกำหนดเงื่อนไขและข้อจำกัด ตามข้อ 17 ของประกาศกระทรวงคมนาคม ฉบับดังกล่าว

0.2 วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางในการขอปฏิบัติการบินแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนด สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน กรณีสำหรับการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร

0.3 ขอบเขตของแนวปฏิบัติ

ใช้เป็นแนวทางในการขอปฏิบัติการบินแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนด สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน กรณีสำหรับการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร

0.4 เอกสารอ้างอิง

ประกาศกระทรวงคมนาคม เรื่อง หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน ประเภทอากาศยานที่ควบคุมการบินจากภายนอก พ.ศ. 2558

0.5 คำนิยาม

คำ	ความหมาย
นักบิน	ผู้บังคับหรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน
อากาศยาน	อากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน
ผู้ช่วยสังเกตการบิน (Visual Observer, VO)	ผู้ช่วยนักบินซึ่งช่วยสังเกตการจราจรทางอากาศ หรือวัตถุบนพื้น โดยจะต้องสามารถสื่อสารกับนักบินในเรื่อง ดังต่อไปนี้ -ความสูง ทิศทาง ตำแหน่งของอากาศยาน -ตำแหน่งของอากาศยานอื่น วัตถุ หรืออันตรายอื่นในห้วงอากาศ -ระบุได้ว่าอากาศยานไม่ทำให้เกิดอันตรายกับชีวิตและทรัพย์สินหรืออื่น ๆ ได้
การบินโดยใช้กล้องจากอากาศยาน (First Person View, FPV)	การปฏิบัติการบินโดยใช้ภาพที่กล้องบนอากาศยานในแบบเรียลไทม์ ซึ่งต้องมีตัวกล้องและอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ
บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง	บุคคลที่ได้รับแจ้งการปฏิบัติการ เข้าใจถึงความเสี่ยง รวมถึงได้รับรู้ข้อมูลด้านความปลอดภัยจากผู้ปฏิบัติงาน
บุคคลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง	บุคคลอื่นที่นอกเหนือจากบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

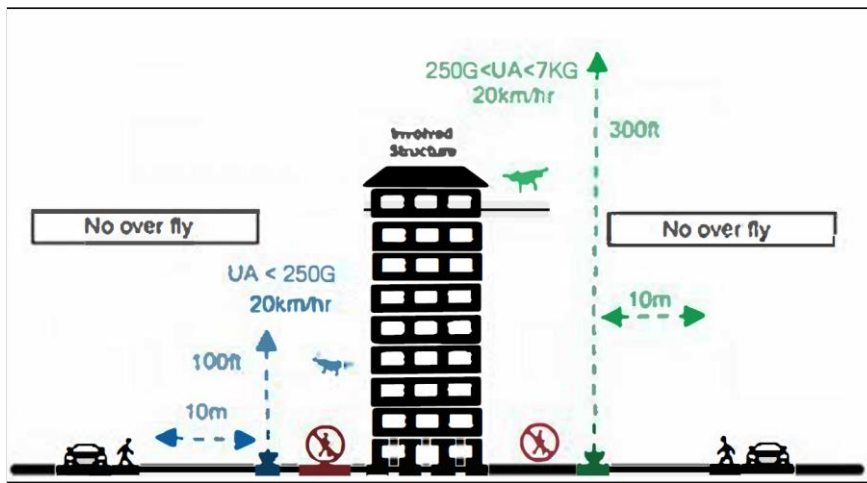
1. การบังคับใช้ (Applicability) (เริ่มบังคับใช้วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2566)

1.1 แนวทางนี้ใช้สำหรับการขอปฏิบัติการบินอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน สำหรับปฏิบัติการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร

1.2 นักบิน/ผู้ดำเนินการ ต้องประเมินความเสี่ยงและจัดทำมาตรการลดความเสี่ยง ก่อนที่จะปฏิบัติการบิน ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยง เพื่อให้ นักบินสามารถมองเห็นอากาศยานและห้วงอากาศโดยรอบได้อย่างชัดเจนในขณะปฏิบัติการบิน

2. รูปแบบการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารมาตรฐาน (Building Survey/ Inspection under Standard Operations)

2.1 แนวทางนี้เป็นมาตรฐานสำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินน้ำหนักไม่เกิน 7 กิโลกรัม สำหรับใช้งานการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร



รูปที่ 1 มาตรฐานการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร

2.2 ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง หรือหน่วยงานรับผิดชอบที่เกี่ยวข้อง

2.3 ปฏิบัติการบินด้วยความสูงไม่เกิน 90 เมตร (300 ฟุต) เหนือพื้นดิน และไม่ปฏิบัติการบินเหนือบุคคล สัตว์ ยานพาหนะ หรือสิ่งปลูกสร้างที่ไม่เกี่ยวข้อง

2.4 มีการควบคุมการเข้าออกพื้นที่บริเวณปฏิบัติการบิน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่ปฏิบัติการบินเหนือบุคคล สัตว์ หรือ ยานพาหนะ ที่ไม่เกี่ยวข้อง

2.5 ไม่ปฏิบัติการบินชนวัตถุอันตราย และปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อกำหนดต่าง ๆ ตามที่ระบุในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.6 หากปฏิบัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ ตามที่ระบุในข้อ 2.1 - 2.5 กพท. ให้แจ้งข้อมูลการบิน ได้แก่ ชื่อนักบิน สถานที่ และเวลาที่ทำการบิน เลขหมายชุดของอากาศยาน (Serial Number) รุ่นและยี่ห้ออากาศยาน ผ่านช่องทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ uas_ur@caat.or.th และ กพท. สามารถอนุญาตให้ปฏิบัติการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารได้ทันที

3. รูปแบบการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารขั้นสูง (Building Survey/ Inspection under Advance Operations)

3.1 การบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารขั้นสูง เป็นการปฏิบัติการบินที่มีความเสี่ยงมากขึ้น ต้องมีการพิจารณา ด้านความปลอดภัยที่เพียงพอเพื่อให้แน่ใจในเรื่องความปลอดภัย เช่น กรณีการใช้อากาศยานตั้งแต่ 7 กิโลกรัมขึ้นไป หรือการบินในเวลากลางคืน หรือการบินที่ความสูงเกินกว่า 90 เมตร (300 ฟุต) เหนือพื้นดิน หรือการบินเหนือบุคคล หรือกรณีอื่น ๆ ที่ไม่อาจเป็นไปตามรูปแบบมาตรฐานตามข้อ 2 การบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารตามรูปแบบ มาตรฐาน

3.2 การบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารขั้นสูง ผู้ขอต้องดำเนินการให้เป็นไปตามแนวทางที่กำหนดในข้อ 4 – 7 รวมถึงปฏิบัติตามเอกสารกำหนดแนวทางของ กพท. ฉบับอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน เช่น การบินในเวลา กลางคืน (Night Operation) เป็นต้น

4. ข้อกำหนดด้านอุปกรณ์ (Equipment Requirements)

4.1 อากาศยานต้องมีระบบเพื่อความปลอดภัยในการบิน ได้แก่ ระบบบันทึกการบิน (Flight Log) และระบบรับรู้ ทางภูมิศาสตร์ (Geo-Awareness)

4.2 นักบินต้องจัดให้มีระบบหรืออุปกรณ์ด้านความปลอดภัยเพิ่มเติม เพื่อให้มั่นใจในความปลอดภัย หากเกิดการบิน เหนือบุคคล ยานพาหนะ หรือสิ่งปลูกสร้าง ที่ไม่เกี่ยวข้อง

4.3 อากาศยานต้องติดตั้งไฟแสดงตำแหน่ง (Navigation Lighting) จะเป็นไฟสีแดงด้านหน้าและไฟสีเขียวด้านหลัง หรือไฟสีแดงที่ปีกซ้ายและไฟสีเขียวที่ปีกขวา

4.4 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันใบพัด (Rotor Blade Guard) เพื่อลดความเสียหายอันเกิดจากการชน

4.5 ควรติดตั้งระบบไฟป้องกันการชน (Strobe or Anti-Collision Light)

4.6 อากาศยานต้องมีการติดตั้งฟังก์ชันการกำหนดขอบเขตทางภูมิศาสตร์ (Geo-Fenced) และการจำกัดความสูง (Altitude limiting) ขณะปฏิบัติการบิน เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่การปฏิบัติการบินตามที่กำหนด รวมถึงติดตั้งระบบ ระบุพิกัดปัจจุบัน (Real Time Kinematic (RTK))

4.7 กรณีมีสถานีภาคพื้น (Ground Station) หรือซอฟต์แวร์ของชุดควบคุม (Remote Controller Software) จะต้องสามารถระบุตำแหน่งของอากาศยานที่เป็นปัจจุบันให้กับนักบินทราบได้

4.8 ติดตั้งเครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer) เพื่อตรวจสอบความเร็วและทิศทางลม ที่ระดับความสูงปฏิบัติการบิน

4.9 ก่อนขึ้นปฏิบัติการบิน อากาศยานจะต้องเชื่อมต่อกับสัญญาณดาวเทียม (Achieve a Positive Satellite Lock) อย่างน้อย 7 ดวง เว้นแต่ผู้ผลิตอากาศยานกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

4.10 ควรจัดให้มีชุดอุปกรณ์ป้องกันด้านความปลอดภัย เช่น ชุดสะท้อนแสง รองเท้านิรภัย สำหรับนักบิน หรือ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน

5. ข้อกำหนดด้านบุคลากร (Personnel Requirements)

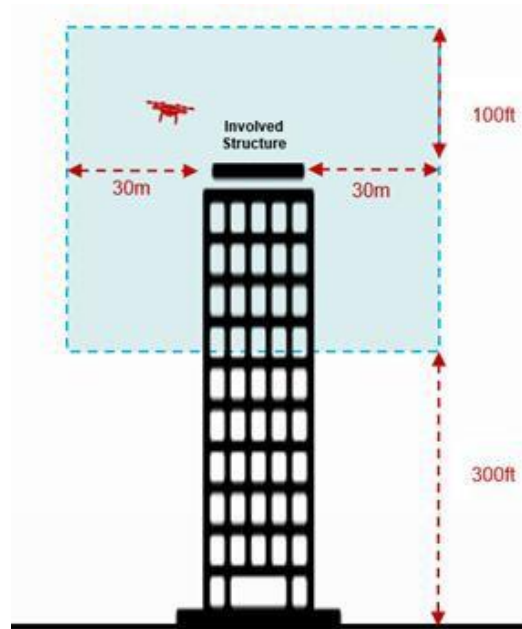
5.1 นักบินจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย กฎระเบียบ ที่เกี่ยวข้องกับการบินอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน และมีความรู้ ความชำนาญในการบังคับอากาศยานและระบบของอากาศยานที่ใช้ในการปฏิบัติการบิน

5.2 จัดให้มีบุคลากรสนับสนุนด้านความปลอดภัยที่เพียงพอต่อการปฏิบัติการบินนอกเหนือจากนักบิน เพื่อช่วย นักบินในการตรวจสอบรีโมทคอนโทรลหรือประเมินตำแหน่งของอากาศยาน

5.3 ต้องมีเครื่องมือสื่อสารที่สามารถสื่อสารระหว่างนักบินและทีมงานสนับสนุนได้ตลอดเวลาในการปฏิบัติการบิน

6. ข้อกำหนดในการบิน (Operating Requirements)

- 6.1 ต้องเว้นระยะห่างที่เพียงพอจากผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ยานพาหนะ สิ่งปลูกสร้าง หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ
- 6.2 จัดให้มีการแจ้งเตือนต่อสาธารณะในการปฏิบัติการ โดยมีการวางกรวยนิรภัยหรือป้ายเตือนในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อแสดงว่ามีการปฏิบัติการของอากาศยาน ซึ่งช่วยเพิ่มการรับรู้ถึงพื้นที่ตำแหน่งของการปฏิบัติการบิน
- 6.3 ปฏิบัติการบินความเร็วไม่เกิน 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 6.4 นักบินต้องสามารถมองเห็นอากาศยานได้ตลอดเวลาที่ปฏิบัติการบิน (Visual Line of Sight (VLOS)) กรณีการปฏิบัติการบินโดยใช้กล้องจากอากาศยาน (First Person View, FPV) ผู้ช่วยสังเกตการณ์บิน (Visual Observer (VO)) จะเป็นผู้ทำหน้าที่แทนนักบินในการมองเห็นอากาศยาน เพื่อช่วยนักบินในการปฏิบัติการบินให้มีความปลอดภัย ทั้งนี้ต้องมีรูปแบบการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและทันเวลาระหว่างนักบิน และผู้ช่วยสังเกตการณ์บิน
- 6.5 ห้ามปฏิบัติการบินในพื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด พื้นที่หวงห้ามเฉพาะ และพื้นที่อันตราย ตามที่ประกาศในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- 6.6 ปฏิบัติการบินเฉพาะในเวลากลางวัน ห้ามปฏิบัติการบินชนคน สัตว์ หรือวัตถุอันตราย และไม่ปฏิบัติการบินด้วยอากาศยานมากกว่า 1 ลำ ในเวลาเดียวกัน
- 6.7 ในกรณีปฏิบัติการบินแบบอื่น ๆ ด้วย เช่น ปฏิบัติการบินในเวลากลางคืน ปฏิบัติการบินเกินกว่าระยะสายตา จะต้องปฏิบัติตามแนวทางของการปฏิบัติการบินแบบนั้น ๆ เพิ่มเติมด้วย
- 6.8 อาจกำหนดขอบเขตของพื้นที่ปฏิบัติการบิน โดยปฏิบัติการบินที่ความสูงมากกว่า 90 เมตร (300 ฟุต) แต่ไม่เกิน 30 เมตร (100 ฟุต) จากความสูงของตึก (วัดจากจุดสูงสุดของโครงสร้างตึก) และระยะห่างไม่เกิน 30 เมตร จากตัวตึก ตามรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขอบเขตของพื้นที่ปฏิบัติการบินสำรวจหรือตรวจสอบสำหรับอาคารสูง

7. การยื่นคำขอ (Application)

7.1 ผู้ขออนุญาตต้องยื่นแบบคำขอปฏิบัติการบินและรายการตรวจสอบ ต่อสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ผ่านช่องทาง ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ uas_ur@caat.or.th หรือช่องทางอื่นที่ กพท. กำหนด

7.2 ผู้ขออนุญาตสามารถดำเนินการขออนุญาตได้ ตามแนวทางการขออนุญาตปฏิบัติการบินขั้นสูง (Advance Operation) ของ กพท. (CAAT-GM-UAS-002) ทั้งนี้ ผู้ขอต้องจัดทำคู่มือปฏิบัติการบินตามแนวทางดังกล่าว รวมถึงเพิ่มรายละเอียดในคู่มือปฏิบัติการบิน ดังนี้

7.2.1 คู่มือปฏิบัติการ (รายละเอียดตามภาคผนวก ก)

- ระบุหน้าที่และความรับผิดชอบของบุคลากรทุกคน รวมถึงนักบินและผู้สนับสนุน
- อธิบายการสำรวจหรือตรวจสอบอาคารและขั้นตอนเพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินการมีความปลอดภัย
- ขั้นตอนทั่วไปและขั้นตอนปฏิบัติการฉุกเฉินสำหรับการสำรวจหรือตรวจสอบอาคารรวมถึงการปฏิบัติการบินที่จะดำเนินการเพิ่มเติม และการสื่อสารระหว่างนักบินและบุคลากรอื่น ๆ
- อธิบายคุณสมบัติ ความรู้ ความสามารถ ของบุคลากรทุกคนที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติการบิน

7.2.2 การประเมินความเสี่ยงและมาตรการลดความเสี่ยง (รายละเอียดตามภาคผนวก ข)

7.3 กพท. อาจกำหนดให้มีการสาธิตการบิน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ขออนุญาตจะสามารถปฏิบัติการบินได้อย่างปลอดภัย

8. การสอบถามข้อมูล (Enquiries)

8.1 แนวทางที่จัดทำขึ้นนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามการเปลี่ยนแปลงของมาตรฐานหรือเทคโนโลยี โดยข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่จัดทำขึ้นอาจมีการปรับเปลี่ยนได้ตามบริบทต่าง ๆ ทั้งนี้ นักบินหรือผู้จัดการที่รับผิดชอบสูงสุดในการปฏิบัติการบินมีหน้าที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดต่าง ๆ รวมถึงการประเมินและการจัดการความเสี่ยง เพื่อให้สามารถปฏิบัติการบินได้อย่างปลอดภัย

8.2 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม หรือสอบถามข้อมูล สามารถติดต่อ ฝ่ายมาตรฐานอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ได้ที่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ uas_ur@caat.or.th

9. ภาคผนวก

9.1 ภาคผนวก ก – คู่มือปฏิบัติการสำหรับการบินสำรวจหรือตรวจสอบอาคารโดยใช้อากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน (Operations Manual for Building Survey/Inspection involving Unmanned Aircraft Operations)

ผู้ยื่นคำขอ ต้องดำเนินการจัดทำคู่มือปฏิบัติการ (Operations Manual) โดยใช้รูปแบบตามแนวทางการจัดทำคู่มือปฏิบัติการที่ กพท. ได้จัดทำขึ้น ซึ่งจะต้องระบุรายละเอียด นโยบาย และขั้นตอนปฏิบัติ สำหรับการสำรวจ หรือ ตรวจสอบอาคาร โดยใช้อากาศยานซึ่งไม่มีนักบินลงในคู่มือดังกล่าว โดยรายละเอียดในคู่มืออาจมีดังนี้

9.1.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ (Responsibilities and Duties)

หน้าที่ความรับผิดชอบของนักบิน (Remote Pilot) และเจ้าหน้าที่ซึ่งใช้ในการปฏิบัติการบิน จะต้องกำหนดไว้ในคู่มือปฏิบัติการ (Operations Manual) โดยรวมถึงเรื่องดังต่อไปนี้

1) นักบิน (Remote Pilot)

- ปฏิบัติการบินตามแนวทางที่กำหนดไว้ในคู่มือปฏิบัติการ (Operations Manual)
- รับผิดชอบต่อความปลอดภัยทั้งหมดของการปฏิบัติการบิน
- ยืนยันว่าทีมสนับสนุนได้รับการฝึกอบรมที่เป็นปัจจุบัน และมีสภาพร่างกายที่พร้อมจะปฏิบัติหน้าที่
- สรุปรูปการปฏิบัติการบินให้สมาชิกทีมปฏิบัติการบินและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ตามความรับผิดชอบ และงานที่ได้รับมอบหมายในการปฏิบัติการ
- ประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ระบุอันตราย (Identify Any Hazard) สำหรับการปฏิบัติการบิน และดำเนินการตามมาตรการลดความเสี่ยง (Risk-Mitigating Measures)
- ดำเนินการสำรวจพื้นที่ปฏิบัติการบินและทำการประเมินด้านความปลอดภัย (Conduct Site and Flight Safety Assessment) เพื่อให้ทราบสภาพสถานที่ และแนวทางที่เหมาะสมในการทำการบิน รวมถึงกรอกแบบฟอร์มการสำรวจพื้นที่และแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน
- จัดทำและดำเนินการตามข้อมูลการปฏิบัติการบิน เช่น ระยะทาง เส้นทางการบิน พื้นที่ขึ้น-ลง ตำแหน่งของพนักงานสนับสนุนการปฏิบัติการบิน เป็นต้น
- ตรวจสอบก่อนทำการบิน (Pre-Flight Check) เพื่อให้แน่ใจว่าอากาศยานและอุปกรณ์มีความปลอดภัย อยู่ในสภาพดีและใช้งานได้
- หยุดหรือยกเลิกการปฏิบัติการบิน หากพบอันตราย หรือพบว่ามีการไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
- รับรองว่ามีการลงบันทึก ประวัติ และลงนาม ในข้อมูลการบินต่าง ๆ อย่างครบถ้วน

2) ผู้ช่วยสังเกตการณ์บิน (Visual Observer) (หากมี)

- ฝ้าสังเกตการณ์อากาศยานด้วยสายตา เพื่อระบุตำแหน่งอากาศยาน ท่าทาง ระดับความสูง และทิศทางการบิน สังเกตห้วงอากาศสำหรับการปฏิบัติการบินหรืออันตรายอื่น ๆ และพิจารณาว่าอากาศยานเป็นอันตรายต่ออากาศยาน บุคคลหรือทรัพย์สินอื่น ๆ หรือไม่
- สามารถสื่อสารกับนักบินได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ข้อมูลเพื่อป้องกันการชนกันของอากาศยาน
- แจ้งนักบินเมื่ออากาศยานใกล้ถึงขีดจำกัดในการปฏิบัติการบิน เช่น แบตเตอรี่ใกล้หมด สัญญาณดาวเทียมขาดหาย

3) เจ้าหน้าที่สนับสนุน (Supporting Crew)

- แจกข้อมูลการปฏิบัติการบินของอากาศยานแก่นักบินอย่างต่อเนื่อง รวมถึงระดับแบตเตอรี่และสัญญาณดาวเทียม
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าการปฏิบัติการบินเป็นไปตามแผนการปฏิบัติการบิน เช่น เส้นทางปฏิบัติการบิน เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ
- ติดตามและสังเกตระยะห่างระหว่างอากาศยานกับบุคคล ยานพาหนะ หรือสิ่งปลูกสร้างที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน
- แจกเตือนนักบินในกรณีฉุกเฉิน เช่น ระดับแบตเตอรี่หรือสัญญาณดาวเทียมอยู่ในเกณฑ์ต่ำจนอาจกระทบต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติการบิน

9.1.2 ข้อกำหนดด้านคุณสมบัติ (Qualification Requirements)

- 1) นักบินจะต้องคงไว้ซึ่งความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติการบิน จะต้องผ่านการฝึกอบรมและการประเมินผลว่ามีความสามารถและเหมาะสมกับหน้าที่และความรับผิดชอบที่ได้รับตามแผนการฝึกอบรมสำหรับนักบิน ทั้งการฝึกอบรมภาคทฤษฎี การฝึกปฏิบัติการบิน การฝึกบินทดสอบหรือการปฏิบัติการบินจริง จะต้องบรรจุไว้ในคู่มือการปฏิบัติงาน
- 2) ต้องมีการจัดเก็บประวัติการฝึกอบรมของนักบิน ผู้ช่วยสังเกตการบิน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องพร้อมสำหรับการตรวจสอบจาก กพท.

9.1.3 อุปกรณ์ที่กำหนด (Equipment Requirements)

- 1) อากาศยานซึ่งไม่มีนักบินที่น้ำหนักต่ำกว่า 250 กรัม อาจสามารถปฏิบัติการบินเหนือบุคคล ยานพาหนะหรือสิ่งปลูกสร้าง ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องได้
- 2) ติดตั้งไฟแสดงตำแหน่ง (Navigation Lighting) และนักบินสามารถมองเห็นได้ตลอดเวลาในขณะปฏิบัติการบิน เพื่อระบุตำแหน่ง ทิศทาง ทำทางของอากาศยาน มีระบบไฟป้องกันการชน (Strobe or Anti-Collision Light System) หากมีความจำเป็น
- 3) อุปกรณ์ป้องกันใบพัด (Rotor Blade Guard) เพื่อลดความเสียหายจากใบพัด
- 4) ฟังก์ชันในการป้องกันหรือแจ้งเตือนอุปสรรค เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดการชน
- 5) ฟังก์ชันในการกำหนดขอบเขตทางภูมิศาสตร์ (Geo-Fenced) และการจำกัดความสูง (Altitude Limiting) ขณะปฏิบัติการบิน เพื่อจำกัดขอบเขตพื้นที่การปฏิบัติการบินตามที่กำหนดไว้ รวมถึงควรติดตั้งระบบการแจ้งพิกัดปัจจุบัน (Real-Time Kinematic (RTK))
- 6) สถานีภาคพื้น (Ground Station) หรือซอฟต์แวร์ของชุดควบคุม (Remote Controller Software) จะต้องสามารถระบุตำแหน่งของอากาศยานที่เป็นปัจจุบันให้กับนักบินทราบได้
- 7) เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer) สำหรับตรวจสอบความกระโชกของลม

9.1.4 การสื่อสาร (Communications)

- 1) นักบินจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สื่อสารที่เพียงพอระหว่างบุคลากรสนับสนุนและบุคคลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ขณะปฏิบัติการบิน และควรเตรียมวิธีการสื่อสารสำรองในกรณีที่วิธีการสื่อสารหลักล้มเหลว
- 2) ต้องกำหนดรูปแบบการสื่อสารระหว่างนักบินและบุคลากรสนับสนุนเพื่อสื่อสารข้อมูลการปฏิบัติการบินและคำสั่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

9.1.5 ขั้นตอนปฏิบัติในพื้นที่และการตรวจสอบก่อนปฏิบัติการบิน (On-site Procedures and Pre-Flight Checks)

- 1) นักบินจะต้องวางแผนการปฏิบัติการบินที่ครอบคลุมถึงการสำรวจพื้นที่ และการประเมินความปลอดภัย ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของหรือผู้รับผิดชอบอาคาร พร้อมทั้งแจ้งถึงการปฏิบัติการบินกับผู้อยู่อาศัยในอาคาร (หากมี) จัดทำเส้นทางการบินอย่างระมัดระวัง หลีกเลี่ยงระบบสาธารณูปโภค เช่น ทางรถไฟ ถนน รักษาตำแหน่งการมองเห็นอากาศยาน (VLOS) กำหนดพื้นที่ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ (Geo-Fenced Area) จำกัดความสูง (Altitude Limits) และไม่อยู่ในพื้นที่หวงห้ามเฉพาะ พื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด ระบุอันตราย ข้อจำกัด อุปสรรคต่าง ๆ ใน การปฏิบัติการบิน พร้อมทั้งจัดทำบันทึกไว้
- 2) นักบินจะต้องสรุปการปฏิบัติการบินให้บุคลากรที่เข้าร่วมในการปฏิบัติการบิน โดยเฉพาะบุคลากรสนับสนุนการปฏิบัติการบิน เพื่อให้แน่ใจว่าเข้าใจถึงความรับผิดชอบและการปฏิบัติการบิน

9.1.6 ขั้นตอนปฏิบัติในการปฏิบัติการบิน (Flight Procedures)

- 1) ควบคุมการเข้าพื้นที่ปฏิบัติการบิน จัดให้มีอุปกรณ์หรือสัญลักษณ์เตือน เช่น กรวยนิรภัย เทปนิรภัย เพื่อระบุว่าอยู่ระหว่างการปฏิบัติการบิน อาจจำเป็นต้องจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมเพื่อแนะนำหรือแจ้งให้บุคคลอื่นทราบถึงอันตรายของการเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติการบิน
- 2) กำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติการบินให้สั้นที่สุดเท่าที่เป็นได้ หลีกเลี่ยงการปฏิบัติการบินข้ามทางสัญจร และห้ามปฏิบัติการบินเหนือคน ยานพาหนะ หรือสิ่งปลูกสร้างที่ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการบิน
- 3) จุดขึ้น-ลง (รวมถึงจุดลงจอดฉุกเฉิน) จะต้องมีความสว่างที่เพียงพอต่อการมองเห็น โดยนักบินต้องสามารถมองเห็น หลีกเลี่ยงอันตรายและสิ่งกีดขวางบนพื้นดินได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการบินขึ้น-ลงจอด อย่างปลอดภัย
- 4) ตลอดเวลาขณะปฏิบัติการบิน ต้องดำเนินการดังนี้
 - ปฏิบัติการบินด้วยความสูงไม่เกิน 100 ฟุตจากความสูงของตึก โดยวัดจากจุดสูงสุดของโครงสร้างตึก)
 - ปฏิบัติการบินในระยะห่างไม่เกิน 30 เมตร จากตึกที่ทำการสำรวจหรือตรวจสอบ
 - ปฏิบัติการบินความเร็วไม่เกิน 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- 5) บุคลากรสนับสนุนจะต้องรายงานข้อมูลการบินปัจจุบันให้กับนักบินอย่างต่อเนื่อง รวมถึงระดับแบตเตอรี่และสัญญาณดาวเทียม
- 6) นักบินต้องสามารถมองเห็นไฟแสดงตำแหน่ง (Navigation Lighting) ได้ตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติการบิน เพื่อระบุตำแหน่ง ทิศทาง ท่าทางของอากาศยาน
- 7) หากนักบินไม่สามารถระบุตำแหน่งหรือทิศทางของอากาศยาน หรือการปฏิบัติการบินอาจกระทบต่อความปลอดภัยต่ออาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน (Emergency Procedures) ที่กำหนดไว้ โดยขั้นตอนปฏิบัติกรณีฉุกเฉินจะต้องบันทึกไว้ในคู่มือปฏิบัติการบิน (Operations Manual)

9.1.7 ขั้นตอนปฏิบัติกรณีฉุกเฉิน (Emergency Procedures)

- 1) นักบินจะต้องมีกระบวนการป้องกันอุบัติเหตุ (Fail-Safe Mechanism) สำหรับกรณีฉุกเฉินระหว่างการปฏิบัติการบิน เช่น การสูญเสียการเชื่อมต่อหรือคำสั่งควบคุม (Loss of Command) การสูญเสียไฟ แสดงตำแหน่ง (Loss of Navigation Light) การสูญเสียสัญญาณดาวเทียม (Loss of GPS Signal)
- 2) การกำหนดการลงจอดอัตโนมัติ และการกำหนดให้อากาศยานกลับสู่ตำแหน่งที่ปล่อยอากาศยาน (Return to The “Home” Position) ให้พิจารณาจากเส้นทางการบิน ซึ่งได้จากการประเมินความปลอดภัยในการสำรวจพื้นที่ก่อนการดำเนินการ (Site and Flight Safety Assessment) ซึ่งหากฟังก์ชันดังกล่าวใช้งาน จะต้องทำให้อากาศยานไม่ชนกับสิ่งกีดขวาง
- 3) นักบินจะต้องตรวจสอบการรับส่งข้อมูลและการรบกวนของสัญญาณ เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างเหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าอากาศยานยังคงอยู่ภายใต้การควบคุม และกลไกป้องกันด้านความปลอดภัยยังคงทำงานอยู่

9.2 ภาคผนวก ข - การประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยการสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร (Safety Risk Assessment for Building Survey/ Inspection involving Unmanned Aircraft Operations)

ผู้ขอจะต้องระบุความเสี่ยง รวมถึงมาตรการลดความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ตามแบบฟอร์มการประเมินความเสี่ยง ที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารแนวทางการจัดทำคู่มือปฏิบัติการที่ กพท. ได้จัดทำขึ้น

ตัวอย่างของการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยการสำรวจหรือตรวจสอบอาคาร

ลำดับความเสี่ยง (Risk No.)	ระบุอันตราย (Identified Hazard)	ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง (คืออะไร อย่างไร) Associated Risk (What &How)	มาตรการลดความเสี่ยง (Existing Mitigation)	ค่าความเสี่ยงปัจจุบัน (Current Risk Rating)	มาตรการในอนาคต (Further Mitigation)	ค่าความเสี่ยงที่ปรับปรุง (Revised Risk Rating)
1.	อุปสรรคที่ไม่คาดคิด ยื่นออกมาจาก อาคารซึ่งเป็น อุปสรรคต่อการ ปฏิบัติการบินใน ระยะสายตา (VLOS)	อากาศยานอาจชนกับอาคาร / สิ่งกีดขวาง	มีทีมสนับสนุนอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการตรวจสอบอากาศยานและตรวจสอบสภาพแวดล้อม โดยรอบจากอีกมุมหนึ่งโดยทำการสื่อสารอย่างใกล้ชิดกับนักบิน	4C	เฉพาะอากาศยานที่มีคุณสมบัติการหลบเลี่ยงสิ่งกีดขวางเท่านั้นที่จะใช้สำหรับการทำงาน	1C
2.	อากาศยาน อาจบินสูงกว่า 100 ฟุตและเหนือจากจุดสูงสุดของอาคารเกินกว่า 100 ฟุต ตามที่กำหนด					
3.	การมองเห็นของนักบินอาจบกพร่องหรือมีจำกัดเนื่องจากสภาพแวดล้อม เช่น แสงจ้า หรือวัตถุสะท้อนแสง					

ลำดับ ความเสี่ยง (Risk No.)	ระบุอันตราย (Identified Hazard)	ความเสี่ยงที่ เกี่ยวข้อง (คืออะไร อย่างไร) Associated Risk (What &How)	มาตรการลดความ เสี่ยง(Existing Mitigation)	ค่าความ เสี่ยงปัจจุบัน (Current Risk Rating)	มาตรการใน อนาคต(Further Mitigation)	ค่าความ เสี่ยงที่ ปรับปรุง (Revised Risk Rating)
4.	อากาศยานไม่ สามารถอยู่ใน ตำแหน่งที่กำหนด เนื่องจากปัญหาของ สัญญาณ GPS					
5.	ลมกระโชกแรงที่ ระดับความสูง					