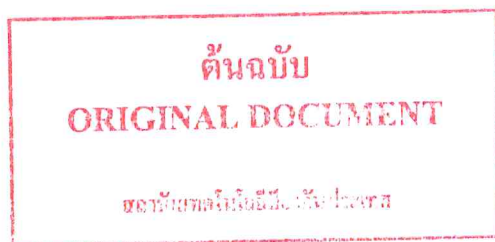
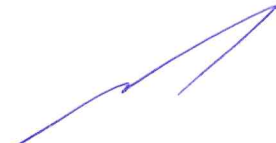
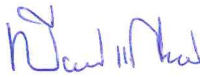


	คู่มือวิธีการตรวจ	รหัส TM-MQS-03
		หน้า 1/13 แก้ไขครั้งที่ 9 ประกาศใช้วันที่ 15 ส.ค. 2566

การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของ
อากาศยานไร้คนขับ
(Inspection Method of Performance of UAV)



ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
 (นายกัมปนาท อ่วมกุล) นักพัฒนาอาวุโส 4	น.ท.  ร.น. (ณัฐภัทร คุ่มปรีดี) ผอ.ส่วนควบคุมคุณภาพและการมาตรฐาน	น.ท.  (พีรพงษ์ แก้วพันธ์) ผอ.ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย
12 / 5.ค. / 66	13 / 5.ค. / 66	14 / 5.ค. / 66

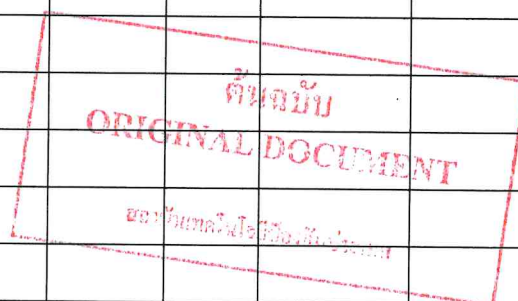
	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	2/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 S.A. 2560

ประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสาร

ลำดับ ที่	รายการเปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม	หน้าที่ แก้ไข	แก้ไข ครั้งที่	DAR No.	หมายเหตุ
1	ฉบับเริ่มใช้		0	DA010/62	
2	- แก้ไขชื่อแบบฟอร์มให้ถูกต้องเป็นปัจจุบัน - เพิ่มชื่อการทดสอบภาษาไทย - เพิ่มรายละเอียดข้อ 5.3 - เพิ่มเงื่อนไขการพิจารณาผลการตรวจในข้อ 5.8.1, 5.8.4, 5.8.6, 5.8.7, 5.8.8, 5.8.9	1 4 7-11	1	DA031/62	
3	- แก้ไขและเพิ่มรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ - เพิ่มการทวนสอบการอ่านค่าระยะทางและความสูงของอากาศยานไร้คนขับแบบ Static (5.8.4) - ปรับเพิ่มหัวข้อบันทึกผลในเอกสารแบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบน้ำหนักและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ	4 8-9	2	DA047/62	
4	- ปรับขอบข่าย โดยแก้ประเภทอากาศยานไร้คนขับที่รับตรวจให้สอดคล้องกัน - แก้ไขขั้นตอนปฏิบัติข้อ 5.3 การเตรียมตัวอย่าง และข้อ 5.6 การสุ่มตัวอย่างให้อ้างอิงตาม WI-IB-01 เรื่องการจัดการตัวอย่างผลิตภัณฑ์- - แก้ไขรายการเอกสารอ้างอิง	2 4, 5 11	3	DA027/63	ต้นฉบับ ORIGINAL DOCUMENT
5	- แก้ไขรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ - แก้ไขสภาวะแวดล้อมในการตรวจ - ยกเลิกการทวนสอบการอ่านค่าระยะทางและความสูงแบบ Static - แก้ไขชื่อ TM	4 4 ทุกหน้า	4	DA069/63	
6	- แก้ไขรายละเอียดการตรวจสอบการรับน้ำหนัก - แก้ไข รหัส/ชื่อเอกสาร ในข้อ 6	5-6 10	5	DA017/64	
7	- แก้ไขเพิ่มเติมขอบข่าย ในข้อ 2.3 - แก้ไขเพิ่มเติมเครื่องมือและ Range ของเครื่องมือ ในข้อ 4	3 5	6	DA038/64	

	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)		รหัส	TM-MQS-03
			หน้า	3/13
			แก้ไขครั้งที่	9
			ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

ลำดับ ที่	รายการเปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม	หน้าที่ แก้ไข	แก้ไข ครั้งที่	DAR No.	หมายเหตุ
	- เพิ่มเติมการบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในข้อ 5.7.3.1 – 5.7.9.1 - เพิ่มเติมขั้นตอนการตรวจสอบ ในข้อ 5.7.8.1 - เพิ่มเติมการรายงานผลการตรวจสอบ ในข้อ 5.9 - เพิ่มเติมเอกสารอ้างอิง ในข้อ 7	7-10 10 12 13			
8	- เพิ่มเติมอุปกรณ์กรวยลมและการตรวจสอบสภาวะแวดล้อม (วัดความเร็วลม) ก่อนทำการขึ้นบิน - แก้ไขเรื่องเอกสารการบันทึกผลในข้อ 5.7.4.4 - แก้ไขรายละเอียดในการตรวจสอบประสิทธิภาพการบินในข้อ 5.7.5.3 - แก้ไขเรื่องเอกสารการบันทึกผลในข้อ 5.7.6.3 - แก้ไขรายละเอียดการตรวจสอบโปรแกรมคำสั่งเรียกกลับ ในข้อ 5.7.7.3 - แก้ไขเรื่องเอกสารการบันทึกผลในข้อ 5.7.7.4 - แก้ไขเรื่องเอกสารการบันทึกผลในข้อ 5.7.8.4 - แก้ไขเรื่องเอกสารการบันทึกผลในข้อ 5.7.9.3	5 8 8 9 10 10 11 11	7	DA001/65	
9	- เพิ่มเติมเครื่องมือ เลเซอร์วัดระยะ (Laser Distance)	5	8	DA003/66	
10	แก้ไขการจัดเก็บบันทึกคุณภาพ	13	9	DA019/66	



	คู่มือวิธีการตรวจ		รหัส	TM-MQS-03
	การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)		หน้า	4/13
			แก้ไขครั้งที่	9
			ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

1. วัตถุประสงค์

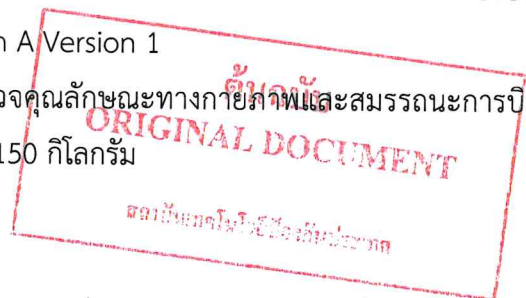
ขั้นตอนนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติงานในการตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัมของหน่วยตรวจเป็นไปอย่างถูกต้อง

2. ขอบข่าย

- 2.1 คู่มือวิธีการตรวจนี้ ใช้เพื่อตรวจสอบตัวอย่างอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ก่อนการส่งมอบ
- 2.2 คู่มือการตรวจนี้ ครอบคลุมการตรวจสอบในรายการดังต่อไปนี้ คือ
 - 2.2.1 การรับน้ำหนัก (Payload Test) เป็นการวัดน้ำหนักรวม ของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก
 - 2.2.2 ระยะเวลาปฏิบัติการ (Endurance) เป็นการตรวจประเมินการรักษาสภาพการบิน ตั้งแต่ขึ้นบิน ทำการบิน และลงจอด ของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก
 - 2.2.3 รัศมีปฏิบัติการ (Operation Range Test) เป็นการตรวจประเมินสถานะการบินไกลสุดของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก
 - 2.2.4 โปรแกรมคำสั่งเรียกกลับ (Return Home) เป็นการตรวจสอบคำสั่งปฏิบัติการในด้านการควบคุมอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก ที่ให้ทำการบินกลับมายังที่ตั้งในสถานะปกติหรือฉุกเฉิน
 - 2.2.5 การรับส่งสัญญาณภาพต่อเนื่อง (Data Video Downlink) เป็นการตรวจสอบระบบการรับส่งสัญญาณภาพต่อเนื่องของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก
 - 2.2.6 สาธิตการบิน (Flight Test) เป็นการตรวจสอบเพื่อประเมินระบบปฏิบัติการในด้านการควบคุมอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก
- 2.3 คู่มือการตรวจนี้ ถูกออกแบบมาเพื่อประยุกต์ใช้ในการตรวจตามรายละเอียดบางส่วนในมาตรฐานต่างๆ ดังนี้
 - 2.3.1 ยุทธโศภณกลาโหมว่าด้วยระบบอากาศยานไร้คนขับแบบปีกนิ่ง น้ำหนักบินขึ้นสูงสุดน้อยกว่า 150 kg
 - 2.3.2 NATO STANDARD AEP-89 Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Systems Airworthiness Requirements (USAR) for Light Vertical Take Off and Landing (VTOL) Aircraft
 - 2.3.3 NATO STANDARD AEP-83 (STANAG-4703) LIGHT UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS AIRWORTHINESS REQUIREMENTS Edition A Version 1
 - 2.3.4 ข้อกำหนดของผู้ขอรับบริการที่ประสงค์ให้ตรวจคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม

3. คำนิยาม

- 3.1 การวัด (Measurement) หมายถึง กระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งขนาดของปริมาณอันหนึ่ง เช่น ความยาว



	คู่มือวิธีการตรวจ		รหัส	TM-MQS-03
	การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)		หน้า	5/13
			แก้ไขครั้งที่	9
			ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

หรือมวล และเกี่ยวข้องกับหน่วยวัด ผลของการวัดสิ่งหนึ่งสามารถนำไปเปรียบเทียบกับผลของการวัดสิ่งอื่นได้เมื่อใช้หน่วยวัดเดียวกัน

- 3.2 ตัวอย่าง (Sample) หมายถึง ตัวลำจำนวนหนึ่ง ที่เป็นตัวแทนหรือไม่เป็นตัวแทน ที่ถูกส่งมาเพื่อให้ทำการตรวจสอบ
- 3.3 อากาศยานไร้คนขับ (UAV) คือ อากาศยานไร้คนขับที่มีสภาพสมบูรณ์ พร้อมทำการบินได้ตามปกติ
- 3.4 สมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก หมายถึง ความสามารถของตัวอย่างที่ถูกนำมาทำการทดสอบในรูปแบบที่กำหนดตามคุณลักษณะของอากาศยาน (Characteristics of UAV) ประเภะนั้นๆ

4. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 4.1 ตัวอย่างที่ส่งมาตรวจสอบ
- 4.2 ระบบควบคุมและสื่อสารของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก
- 4.3 Weight Balance, Range 0-30 kg.
- 4.4 Weighing Machine, Range 0-150 kg.
- 4.5 Digital Battery Capacity Checker, Range 0-25 V.
- 4.6 Thermo Hygrometer, Range 0-50°C , 0-100%RH.
- 4.7 Measuring Tape, Range 0-15 m.
- 4.8 Stop Watch, Range 0-100 hr.
- 4.9 Digital Level and Protractor, Range 0-360°
- 4.10 กรวยลม
- 4.11 Laser Distance



5. ขั้นตอนการทำงาน

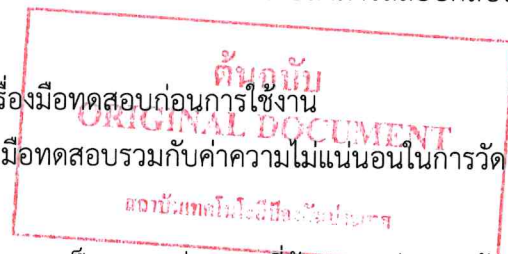
- 5.1 บุคลากร มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.1.1 เป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถตามที่กล่าวไว้ใน Job Description
 - 5.1.2 ผ่านการฝึกอบรม หลักสูตรข้อกำหนดว่าด้วยหน่วยตรวจตามมาตรฐาน ISO/IEC 17020
 - 5.1.3 ผ่านการฝึกอบรมการบินอากาศยานไร้คนขับ หรือผ่านการร่วมทดสอบ/ตรวจสอบ หรือผ่านการปฏิบัติงานในการร่วมทดสอบ/ตรวจสอบ ของอากาศยานไร้คนขับ
- 5.2 สภาพแวดล้อมในการตรวจสอบมีการควบคุมอุณหภูมิ ระหว่าง 15-40°C ความชื้นสัมพัทธ์ 30-80%RH.

	คู่มือวิธีการตรวจ		รหัส	TM-MQS-03
	การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)		หน้า	6/13
			แก้ไขครั้งที่	9
			ประกาศใช้วันที่	115 .S.ก. 2566

และก่อนทำการขึ้นบินให้ทำการวัดความเร็วลม โดยจะต้องเป็นไปตามข้อตกลงกับผู้ให้บริการกำหนดไว้ โดยใช้การอ้างอิงผลความเร็วลมจากกรวยลม ณ บริเวณที่ทำการบิน หรือ บริเวณใกล้เคียงที่ทำการบิน

- 5.3 การเตรียมการก่อนและหลังการตรวจสอบ การเตรียมตัวอย่างก่อนและหลังการตรวจ ให้ดำเนินการตาม คู่มือวิธีการปฏิบัติงาน หมายเลข WI-IB-001 เรื่อง การจัดการตัวอย่างผลิตภัณฑ์
- 5.4 การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพของลำตัวเครื่อง ก่อนนำไปทำการตรวจสอบด้านสมรรถนะการบิน ให้ทำการตรวจดังนี้
 - 5.3.1 ระบุรหัส รุ่น สเปค ของตัวอย่างก่อนการตรวจสอบ
 - 5.3.2 บันทึกรอยตำหนิที่มีอยู่ก่อนการตรวจสอบ (ถ้ามี)
 - 5.3.3 บันทึกสภาพการแตกหัก หรือเสียรูปจากสภาพของการปฏิบัติงานปกติ (ถ้ามี)
 - 5.3.4 ยืนยันความพร้อมของสภาพตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบ
- 5.5 การยืนยันความใช้ได้ของเครื่องมือวัด และ/หรือ เครื่องมือทดสอบที่ใช้ในการตรวจสอบ ในกรณีที่เครื่องมือวัด และ/หรือ เครื่องมือทดสอบเป็นของหน่วยตรวจ จะต้องมีหลักฐานดังนี้คือ
 - 5.5.1 เครื่องมือวัด และ/หรือ เครื่องมือทดสอบ ต้องผ่านการสอบเทียบ โดยสามารถสอบกลับไปยังระบบ SI UNIT ได้
 - 5.5.2 ทำการทวนสอบเครื่องมือวัด และ/หรือ เครื่องมือทดสอบก่อนการใช้งาน
 - 5.5.3 ค่าผิดพลาดของเครื่องมือวัดและหรือเครื่องมือทดสอบรวมกับค่าความไม่แน่นอนในการวัด จะต้องไม่เกินค่าเกณฑ์การยอมรับที่กำหนดไว้

ในกรณีที่เครื่องมือวัดและหรือเครื่องมือทดสอบเป็นของหน่วยงานที่จ้างเหมาช่วง จะต้องมียุทธการประกอบคือ Certificate และ แบบฟอร์มยอมรับ Spec เพื่อทำการวัดและ/ หรือทดสอบ และผลการทวนสอบความใช้ได้ของเครื่องมือวัดก่อนการใช้งาน
- 5.6 วิธีการสุ่มตัวอย่างในการตรวจสอบ
 - 5.6.1 การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีเจาะจง ที่เกิดจากผู้ร้องขอเป็นผู้นำส่งตัวอย่างมาให้ตรวจสอบ หรือ
 - 5.6.2 การสุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มจากจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตคือ ใช้การเลือกตัวอย่างจากจำนวนที่ผลิต โดยดำเนินการตาม WI-IB-001 เรื่อง การจัดการตัวอย่างผลิตภัณฑ์
- 5.7 การตรวจสอบสมรรถนะการบินตามคุณลักษณะของอากาศยานไร้คนขับ (Characteristics of UAV) มีขั้นตอนดังนี้
 - 5.7.1 อากาศยานไร้คนขับก่อนเข้ารับการตรวจสอบสมรรถนะการบิน ต้องผ่านการทำ Preflight Test โดยต้องมีผลการตรวจสอบเป็น Check List Preflight Test มาแสดง
 - 5.7.2 อากาศยานไร้คนขับ เมื่อทำการประกอบติดตั้งพร้อมใช้งาน ต้องแสดงให้เห็นว่า ระบบควบคุม



	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	7/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

ทำงานได้เป็นปกติ เช่น ระบบควบคุมพื้นบังคับ (Control Surface) และ ระบบขับเคลื่อน

5.7.3 ตรวจสอบการรับน้ำหนัก (Payload Test) เป็นวิธีการตรวจสอบในสภาวะการรับน้ำหนักสูงสุดของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ที่กำหนดไว้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยต่อการบินและโครงสร้างของตัวลำ (Platform) ดังนี้คือ

5.7.3.1 ชั่งน้ำหนักรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก (บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

5.7.3.2 ทำการวัดซ้ำที่น้ำหนักเดิมเป็นจำนวน 4 ครั้ง โดยให้บันทึกผลจากการอ่านค่าของเครื่องชั่งตามจำนวนทศนิยมที่เครื่องชั่งอ่านค่าได้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบ

5.7.3.3 นำผลการวัดซ้ำ 4 ครั้ง มาหาค่าเฉลี่ย (Average)

5.7.3.4 นำผลค่าเฉลี่ย (Average) มาเทียบกับค่าที่ระบุในแบบ (Drawing) หรือข้อกำหนด โดยให้ปัดค่าและทศนิยมเทียบกับค่าที่ระบุในแบบ (Drawing) หรือข้อกำหนด เช่น
 ชั่งงานน้ำหนัก $200 \text{ g} \pm 0.02 \text{ g}$ (199.98 to 200.02 g)

Weight Balance มีค่า Resolution = 0.001g และทำการวัดค่าเฉลี่ยแล้วได้ = 200.005g
 ดังนั้น เมื่อเทียบกับค่าระบุในแบบ (Drawing) หรือข้อกำหนด = $200 \text{ g} \pm 0.02 \text{ g}$
 (199.98 to 200.02 g) และแสดงทศนิยมที่ระดับ 0.01g

ผลการวัดที่แสดงใน Report จะแสดงค่า = 200.005g $\Rightarrow$ 200.01g

นำผลที่ได้ คือ 200.01g ไปเทียบกับ $200 \text{ g} \pm 0.02 \text{ g}$ (199.98 to 200.02g)

สรุป : ค่าผลการวัดอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จึงสรุปว่า ผ่าน

หมายเหตุ : การพิจารณาในการตัดสินของคำว่า ผ่าน หรือ ไม่ผ่าน จะใช้ผลของค่าเฉลี่ยมาเป็นผลพิจารณาตัดสิน

5.7.3.5 คุณลักษณะของตัวอย่าง โดยใช้เกณฑ์การตัดสินผลการตรวจสอบคือ ค่าเฉลี่ย (Average) อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด สรุปว่า ผ่าน

5.7.4 ตรวจสอบระยะเวลาปฏิบัติการ (Endurance Test)

เป็นวิธีการตรวจสอบประเมินความสามารถรักษาสภาพการบินต่อเนื่องได้นานที่สุด ตามขีดความสามารถที่กำหนด โดยนับเวลาดังแต่อากาศยานขึ้นสู่อากาศจนอากาศยานกลับสู่พื้น กำหนดให้มีหน่วยเป็น นาที (Minute)

5.7.4.1 ผลการชั่งน้ำหนักรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

5.7.4.2 ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ต้องมีความพร้อม

	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	8/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

5.7.4.3 ให้ทำการบินที่ระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้

5.7.4.4 ทำการบินต่อเนื่อง เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาที และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)

5.7.4.5 ผลการตรวจสอบระยะเวลาปฏิบัติการ ให้พิจารณาจากรายละเอียดดังนี้ คือ

- 1) ทำการบินไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้
- 2) ระยะเวลาในการบินต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า 10 นาที
- 3) ไม่เกิดการแตกหักของชิ้นส่วนและระหว่างทำการบิน
- 4) ไม่เกิดการตกร่วง ระหว่างทำการบิน
- 5) สามารถลงจอดได้ตามปกติ
- 6) โดยใช้เกณฑ์การตัดสินผลการตรวจสอบ คือ ต้องผ่านในข้อที่ 5.7.4.5.1) ถึง 5.7.4.5.5) จึงสรุปว่า ผ่าน

5.7.5 ตรวจสอบพิสัยการบิน (Operation Range Test)

เป็นวิธีการตรวจสอบประเมินสถานะการบินไกลสุดของอากาศยานไร้คนขับ น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ดังนี้คือ

5.7.5.1 ผลการชั่งน้ำหนักรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

5.7.5.2 ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ต้องมีความพร้อม

5.7.5.3 ให้ทำการบินในคำสั่งการควบคุมแบบอัตโนมัติ หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ โดยทำการบินที่ระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ และระยะทางของการบินสามารถเลือกทำการบินตามหัวข้อที่กำหนดไว้ดังนี้

- 1) UAV ประเภท Fixed Wing/Hybrid ทำการบินเป็นแนวตรงระยะทางไม่ต่ำกว่า 1000 เมตรหรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)
- 2) UAV ประเภท Fixed Wing/Hybrid ทำการบินเป็นระยะทางในรูปแบบรัศมีวงกลม โดยอ้างอิงจากจุดกึ่งกลาง โดยมีระยะทางไม่ต่ำกว่า 500 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)
- 3) UAV ประเภท Multicopter ทำการบินเป็นแนวตรงระยะทางไม่ต่ำกว่า 1000 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบ

	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	9/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2561

สมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)

5.7.5.4 ผลการตรวจสอบพิสัยการบิน ให้พิจารณาจาก รายละเอียดดังนี้ คือ

- 1) ทำการบินไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้
- 2) ทำการบินได้ระยะตามที่กำหนด หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้
- 3) ไม่เกิดการแตกหักของชิ้นส่วนและระหว่างทำการบิน
- 4) ไม่เกิดการตกร่วง ระหว่างทำการบิน
- 5) สามารถลงจอดได้ตามปกติ
- 6) โดยใช้เกณฑ์การตัดสินผลการตรวจสอบ คือ ต้องผ่านในข้อที่ 5.7.5.4 1) ถึง 5.7.5.4.5)

จึงสรุปว่า ผ่าน

5.7.6 ตรวจสอบเพดานบิน (Flight Ceiling Test)

เป็นวิธีการตรวจสอบประเมินสถานะทำบินที่ระดับความสูงของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ดังนี้คือ

5.7.6.1 ผลการชั่งน้ำหนักรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

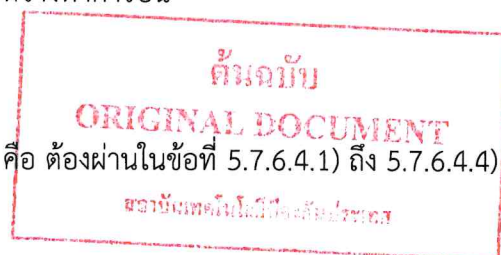
5.7.6.2 ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ต้องมีความพร้อม

5.7.6.3 ให้ทำการบินในคำสั่งการควบคุมแบบอัตโนมัติ หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ ที่ระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)

5.7.6.4 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพการบิน ให้พิจารณาจาก รายละเอียดดังนี้ คือ

- 1) ทำการบินไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้
- 2) ไม่เกิดการแตกหักของชิ้นส่วนและระหว่างทำการบิน
- 3) ไม่เกิดการตกร่วง ระหว่างทำการบิน
- 4) สามารถลงจอดได้ตามปกติ
- 5) ใช้เกณฑ์การตัดสินผลการตรวจสอบ คือ ต้องผ่านในข้อที่ 5.7.6.4.1) ถึง 5.7.6.4.4)

จึงสรุปว่า ผ่าน

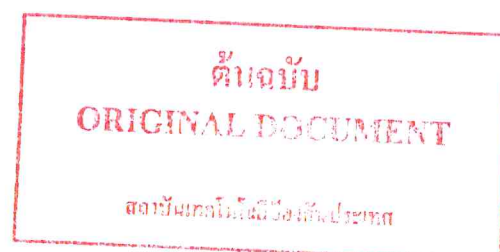


5.7.7 ตรวจสอบโปรแกรมคำสั่งเรียกกลับ (Return Home) เป็นการทดสอบ

เป็นวิธีการตรวจสอบประเมินคำสั่งปฏิบัติการในด้านการควบคุมอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ที่ให้ทำการบินกลับมายังที่ตั้งในสถานะปกติหรือฉุกเฉิน ดังนี้คือ

	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	10/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

- 5.7.7.1 ผลการชั่งน้ำหนักรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)
- 5.7.7.2 ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ต้องมีความพร้อม
- 5.7.7.3 ให้ทำการบินในคำสั่งการควบคุมแบบอัตโนมัติ หรือตามที่คุณสมบัติที่กำหนดไว้ ที่ระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่คุณสมบัติที่กำหนดไว้ และระยะทางการบินสามารถเลือกทำการบินตามหัวข้อที่กำหนดไว้ดังนี้
- 1) UAV ประเภท Fixed Wing/Hybrid ทำการบินเป็นแนวตรงระยะทางไม่ต่ำกว่า 1000 เมตรหรือตามที่คุณสมบัติที่กำหนดไว้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)
 - 2) UAV ประเภท Fixed Wing/Hybrid ทำการบินเป็นระยะทางในรูปแบบรัศมีวงกลม โดยอ้างอิงจากจุดกึ่งกลาง โดยมีระยะทางไม่ต่ำกว่า 500 เมตร หรือตามที่คุณสมบัติที่กำหนดไว้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)
 - 3) UAV ประเภท Multicopter ทำการบินเป็นแนวตรงระยะทางไม่ต่ำกว่า 1000 เมตร หรือตามที่คุณสมบัติที่กำหนดไว้ และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)
- 5.7.7.4 ปรับระบบการควบคุมไปที่โปรแกรมคำสั่งเรียกกลับ (Return Home) และบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)
- 5.7.7.5 ผลการตรวจสอบโปรแกรมคำสั่งเรียกกลับ ให้พิจารณาจากรายละเอียดดังนี้ คือ
- 1) ทำการบินไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่คุณสมบัติที่กำหนดไว้
 - 2) ทำการบินได้ระยะตามที่กำหนด หรือตามที่คุณสมบัติที่กำหนดไว้
 - 3) โปรแกรมคำสั่งเรียกกลับ (Return Home) ทำงานได้ปกติ
 - 4) ไม่เกิดการแตกหักของชิ้นส่วนและระหว่างทำการบิน
 - 5) ไม่เกิดการตกร่วง ระหว่างทำการบิน
 - 6) สามารถบินกลับมายังตำแหน่งที่กำหนดได้
 - 7) ลงจอดได้ตามปกติ
 - 8) ใช้เกณฑ์การตัดสินผลการตรวจสอบ คือ ต้องผ่านในข้อที่ 5.7.7.5.1) ถึง 5.7.7.5.7) จึงสรุปว่า ผ่าน



	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	11/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2560

5.7.8 ตรวจสอบการรับส่งสัญญาณข้อมูลต่อเนื่อง (Data Downlink)

เป็นวิธีการตรวจสอบประเมินระบบการรับส่งสัญญาณข้อมูลต่อเนื่องของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ดังนี้คือ

5.7.8.1 ผลการชั่งน้ำหนักรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

5.7.8.2 ตรวจเช็คอุปกรณ์การส่งและรับสัญญาณภาพต่อเนื่อง และบันทึกผลลงใน ใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบิน

5.7.8.3 ทำการบิน โดยให้อากาศยานไร้คนขับฯ ขึ้นบินที่ระยะทางไม่ต่ำกว่า 1000 เมตร และระดับความสูงของการบินไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ขอรับบริการกำหนดไว้

5.7.8.4 ให้ทำการควบคุมการเคลื่อนที่ของตำแหน่งกล้องบนอากาศยานไร้คนขับฯ และตรวจสอบสัญญาณภาพต่อเนื่อง พร้อมบันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)

5.7.8.5 ผลการตรวจสอบระบบควบคุมกล้อง ระบบรับส่งภาพต่อเนื่องให้พิจารณาจากรายละเอียดดังนี้ คือ

- 1) ภาพถ่าย Video ในขณะทำงาน ไม่เกิดภาพลំในขณะเคลื่อนที่
- 2) สัญญาณภาพไม่ขาดหายเมื่อเกิดการเคลื่อนที่ของกล้อง
- 3) ใช้เกณฑ์การตัดสินผลการตรวจสอบ คือ ต้องผ่านในข้อที่ 5.7.8.4 1) และ 5.7.8.4 2) จึงสรุปว่า ผ่าน

5.7.9 ตรวจสอบการบินของระบบการบินแบบอัตโนมัติ (AFCS Flight Test)

เป็นการทดสอบเพื่อประเมินระบบเป็นวิธีการตรวจสอบประเมินระบบการบินของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก น้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ดังนี้คือ

5.7.9.1 ผลการชั่งน้ำหนักรวมอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กน้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม ต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

5.7.9.2 ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ต้องมีความพร้อม

5.7.9.3 ทำการบินในคำสั่งการควบคุมแบบอัตโนมัติ ที่ระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 50 เมตร หรือตามที่ผู้ขอรับบริการกำหนดไว้ โดยกำหนดรูปแบบของการบินเป็นลักษณะคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือวงกลม หรือตามภารกิจที่กำหนด หรือตามขีดความสามารถของอากาศยานไร้คนขับฯ ที่ปฏิบัติได้ ทำการบินที่ภาพต่อเนื่อง พร้อม บันทึกผลลงในใบบันทึกผลการตรวจสอบสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Performance of UAV)

	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	12/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

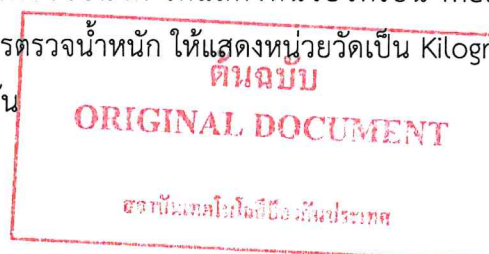
5.7.9.4 ผลการตรวจสอบระบบการบินแบบอัตโนมัติ (AFCS Flight Test) จะต้องเป็นไปตามเกณฑ์โดยให้พิจารณาจากรายละเอียดดังนี้ คือ

- 1) กำหนดสถานะการควบคุมใน GPS Mode ได้
- 2) การควบคุมสั่งการแบบ Automatic ได้
- 3) ให้กำหนดตำแหน่งการบินในรูปแบบของ Way Point บน Ground Control Station ได้
- 4) กำหนดจุดหรือตำแหน่งที่ต้องการถ่ายภาพได้
- 5) สามารถทำการลงจอดได้
- 6) ไม่เกิดการแตกหักของชิ้นส่วนระหว่างทำการบิน
- 7) ไม่เกิดการตกร่วง ระหว่างทำการบิน
- 8) ใช้เกณฑ์การตัดสินผลการตรวจสอบ คือ ต้องผ่านในข้อที่ 5.7.9.4 1) และ 5.7.9.4 7) จึงสรุปว่า ผ่าน

5.8 การตรวจสอบในหัวข้อที่ 5.7.1 ถึง 5.7.9 หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างอื่นให้ดำเนินการตรวจสอบตรวจวัด และทดสอบ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้ หรือ ในกรณีมีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างอื่นในด้านวิธีการตรวจสอบ จำนวนครั้งของการตรวจสอบ ค่าต่างๆในด้านการตรวจสอบ คือ น้ำหนัก และการตรวจสอบสมรรถนะการบินของตัวอย่าง (UAV) ต้องได้รับความเห็นชอบ ยืนยัน จากเจ้าของตัวอย่างที่ส่งมาตรวจสอบ และหัวหน้าหน่วยตรวจ

5.9 การรายงานผลการตรวจสอบ โดยให้ครอบคลุมในรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 5.9.1 ให้ระบุชื่อ/หมายเลข/รหัส ของตัวอย่างหรือผลิตภัณฑ์ที่ส่งเข้ามาทำการตรวจสอบ
- 5.9.2 ให้ระบุค่าคุณลักษณะ เช่น ขนาด น้ำหนัก ตำแหน่ง หรือค่าที่กำหนดในการตรวจสอบ โดยให้มีความชัดเจน ตามที่ระบุไว้ในใบคำขอรับบริการ
- 5.9.3 ให้ระบุองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบ ให้มีความชัดเจน เช่น เครื่องมือวัด อุปกรณ์สำหรับการตรวจ และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
- 5.9.4 ให้ระบุค่าผลการตรวจสอบ ที่ถูกกระทำภายใต้กิจกรรมในขอบข่ายของการตรวจ โดยให้มีความชัดเจน และสอดคล้องกับค่าคุณลักษณะในข้อที่ 5.9.2
- 5.9.5 ให้ระบุหน่วยวัดที่แสดงผลในการตรวจสอบ ให้มีความชัดเจน และสอดคล้องกับค่าคุณลักษณะในข้อที่ 5.9.2 เช่น 1) การแสดงผลการตรวจขนาด ให้แสดงหน่วยวัดเป็น meter (m) หรือ millimeter (mm) 2) การแสดงผลการตรวจน้ำหนัก ให้แสดงหน่วยวัดเป็น Kilogram (kg) หรือ Gram (g) หรือ milligram (mg) เป็นต้น



	คู่มือวิธีการตรวจ การตรวจสอบคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ (Inspection Method of Performance of UAV)	รหัส	TM-MQS-03
		หน้า	13/13
		แก้ไขครั้งที่	9
		ประกาศใช้วันที่	15 ส.ค. 2566

5.9.6 ให้ระบุเกณฑ์การยอมรับหรือเกณฑ์การตัดสินในผลการตรวจสอบ ให้มีความชัดเจน และสอดคล้องกับค่าคุณลักษณะในข้อที่ 5.9.2

6. การจัดเก็บบันทึกคุณภาพและเอกสาร

รหัส	รายชื่อเอกสาร	วิธีการเก็บ	สถานที่เก็บ	ระยะเวลาที่เก็บ	ผู้เก็บ
FM-IB-001	รายงานผลการตรวจผลิตภัณฑ์	เก็บแนบกับใบคำขอ	ตู้เก็บเอกสารที่ล็อค	5 ปี	เจ้าหน้าที่ธุรการ

7. เอกสารอ้างอิง

- 7.1 มาตรฐานยุโรปกรณีกลาโหมว่าด้วยระบบอากาศยานไร้คนขับแบบปีกนิ่ง น้ำหนักบินขึ้นสูงสุดน้อยกว่า 150 kg
- 7.2 NATO STANDARD AEP-89 Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Systems Airworthiness Requirements (USAR) for Light Vertical Take Off and Landing (VTOL) Aircraft
- 7.3 NATO STANDARD AEP-83 (STANAG-4703) LIGHT UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS AIRWORTHINESS REQUIREMENTS Edition A Version 1
- 7.4 ข้อกำหนดของผู้ให้บริการที่ประสงค์ให้ตรวจในด้านขนาดหรือ น้ำหนัก หรือตรวจคุณลักษณะทางกายภาพและสมรรถนะการบินของอากาศยาน
- 7.5 WI-IB-001 การจัดการตัวอย่างผลิตภัณฑ์
- 7.6 ข้อกำหนดอื่นใดของผู้ยื่นคำขอ (ลูกค้า)



8. ภาคผนวก/เอกสารแนบ

-