

บทที่ ๑

ความเป็นมาของฝึกรอบรม

๑.๑ ความเป็นมาของระบบอากาศยานไร้คนขับ แบบ Sky Whale

ระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก แบบ Sky Whale ถูกพัฒนาโดยบริษัท Shenzhen

Yangda Security Co.Ltd. สาธารณประชาชนจีน ซึ่งได้ถูกจัดหาในโครงการพัฒนาขีดความสามารถ

การส่งกำลังบำรุงระบบอากาศยานไร้คนขับ สายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ โดย สอ.ทอ.ได้นำมาพัฒนา

เพิ่มเติมมาเป็นระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก แบบ Thunder 1 เพื่อใช้พัฒนาขีดความสามารถ

การส่งกำลังบำรุงระบบอากาศยานไร้คนขับสายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ของกองทัพอากาศที่ สอ.ทอ.

รับผิดชอบในการซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ และยังใช้พัฒนาขีดความสามารถของเจ้าหน้าที่ด้านการ

ซ่อมบำรุงระบบอากาศยานไร้คนขับ สายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ในระดับหน่วย ระดับกลาง และระดับ

โรงงาน โดยเจ้าหน้าที่ สอ.ทอ.ได้ใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับแบบ Thunder 1 ในการพัฒนา

ความสามารถในการซ่อมบำรุง อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการสนับสนุนภารกิจด้านกิจการพลเรือน

และความมั่นคงในพื้นที่ กกล.ทอ.นค.๕ ได้อีกด้วย

ฝึกรอบรมเพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการซ่อมบำรุงระบบอากาศยานไร้คนขับ ณ

สาธารณรัฐประชาชนจีน ที่บริษัท Yangda ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิต จึงเป็นการสร้างองค์ความรู้ในการ

นำมาต่อ ยอดระบบอากาศยานไร้คนขับ ที่ สอ.ทอ.รับผิดชอบให้สามารถพัฒนาและดูแลซ่อมบำรุง

ระบบ ฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

๑.๒ ขีดความสามารถของอากาศยานในการปฏิบัติการกิจ

๑.๒.๑ การบินลาดตระเวนสำรวจ โดยใช้กล้อง **EO/IR DUAL SENSOR** ที่สามารถปฏิบัติ

ภารกิจได้ทั้งกลางวันและกลางคืน รวมถึงสามารถติดตามวัตถุ (**Object Tracking**) ทั้งวัตถุเคลื่อนไหว

และหยุดนิ่ง โดย สอ.ทอ.สามารถนำกล้อง **EO/IR** แบบอื่นๆ มาติดตั้งเพิ่มเติมได้ และสามารถ

ปรับเปลี่ยนความถี่ในการควบคุมได้เพิ่มเติม

๑.๒.๒ การกระจายเสียงผ่านลำโพงที่ติดอยู่กับลำตัวอากาศยาน โดยสามารถกระจายเสียงได้

ในระยะประมาณ ๑ กิโลเมตร

๑.๒.๓ การขนส่งบริเวณขนาดเล็ก โดยการใช้กล้อง **Delivery Box** ที่ติดอยู่กับลำตัวอากาศยาน

โดยสามารถควบคุมการเปิดปิดกล่อง **Delivery Box** ได้จากสถานีควบคุมภาคพื้น และ สอ.ทอ.สามารถ

นำไปประยุกต์เพื่อติดตั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ได้เพิ่มเติม

๑.๓ ภารกิจหลักในปัจจุบันของ ระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก แบบ **Thunder 1**

๑.๓.๑ สอ.ทอ.ได้พัฒนาระบบระบบอากาศยานไร้คนขับ แบบ **Sky Whale** มาเป็นระบบ

อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก แบบ **Thunder 1** โดยใช้ทำภารกิจบินลาดตระเวนสำรวจ **Runway**

ณ สนามบินบ่อทอง ณ กกล.ทอ.ฉ.๕ เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยก่อนที่อากาศยานของ

กองทัพอากาศจะทำการขึ้นหรือลงในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด อีกทั้งยังใช้ในการ

ปฏิบัติการภารกิจการสำรวจภัยคุกคามที่อยู่รอบบริเวณพื้นที่ กกล.ทอ.ฉ.๕

๑.๓.๒ สอ.ทอ.ได้ใช้ ระบบอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก แบบ **Thunder 1** มาใช้ในการฝึก

ในการซ่อมบำรุงการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบอากาศยานไร้คนขับที่ สอ.ทอ.

รับผิดชอบ รวมถึงฝึกการบินทดสอบ เพื่อนำมาพัฒนาขีดความสามารถของเจ้าหน้าที่ด้านการซ่อม

บำรุงอากาศยานไร้คนขับ สายสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ ในระดับหน่วย ระดับกลาง และระดับโรงงาน

บทที่ ๒

ส่วนประกอบและข้อ มูลจำเพาะ

๒.๑ ระบบอากาศยานไร้คนขับ แบบ **Sky Whale** มีส่วนประกอบ ดังนี้

๒.๑.๑ ส่วนลำตัวของอากาศยานไร้คนขับ

- ขนาดอากาศยาน : ความยาวช่วงปีก ๓,๕๑๔ มิลลิเมตร,
- ความยาวลำตัวอากาศยาน ๑,๕๒๐ มิลลิเมตร, ความสูง ๗๕๐ มิลลิเมตร
- อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กสามารถขึ้นลงในแนวดิ่ง (VTOL) - น้ำหนักบรรทุกสูงสุดของเครื่องบินขณะบินขึ้น : ๓๔ กิโลกรัม
- น้ำหนักอากาศยาน (ไม่รวมแบตเตอรี่และสัมภาระ) : ๑๖ กิโลกรัม
- สัมภาระสูงสุด (รวมแบตเตอรี่) : ๑๗.๗ กิโลกรัม
- บินได้นานสูงสุด : ๕๐ นาที
- ความเร็วในการบิน : ๗๕-๕๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ความเร็วสูงสุด : ๑๒๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ความเร็วที่สูญเสียแรงยก (Stall speed) : ๕๗.๖ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ความเร็วในการบินขึ้นสูงสุด : ๑๔.๔ กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ความเร็วในการบินลงสูงสุด : ๑๘ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- ความสามารถในการทนต่อลมต้าน : ๔๓.๒ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

- ความสูงปฏิบัติการสูงสุด : ๔,๕๐๐ เมตร จากระดับน้ำทะเล

- สนับสนุนระบบการนำทางแบบ **D-GPS**

๒.๑.๒ อุปกรณ์Payload

๒.๑.๒.๑ แบบ กล้อง EO/IR DUAL SENSOR

ขนาดกล้อง : ความกว้าง ๑๔ มิลลิเมตรความยาว ๑๒๑ มิลลิเมตร

น้ำหนัก: ๘๗๕ กรัม

ระบบกันสั่น ๓ แกน

ระบบ **SENSOR EO/IR** สามารถบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนสามารถซูม ๑๐ เท่า

และบันทึกวิดีโอรายละเอียด **Full HD 1080P 60FPS**ระบบการตรวจจับวัตถุ **Object**

Tracking

๒.๑.๒.๒ ชุด กล่อง Delivery Box

สามารถบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักไม่เกิน ๕ กิโลกรัม เพื่อสนับสนุนภารกิจต่าง ๆ ได้

อาทิการขนส่งอุปกรณ์ทางการแพทย์เวชภัณฑ์ต่าง ๆ

๒.๑.๒.๓ ชุด ลำโพงกระจายเสียง

สามารถติดตั้งลำโพงกระจายเสียง ที่สามารถส่งสัญญาณเสียงได้ในระยะ ๑ กม ติดตั้ง

บริเวณใต้ลำตัวอากาศยานโดยใช้คู่กับวิทยุสื่อสาร

๒.๑.๓ ส่วนของอุปกรณ์ควบคุมภาคพื้น ประกอบด้วย Antenna ๒ ต้น และชุดคอมพิวเตอร์

ควบคุมภาคพื้น Ground Control System (GCS) ๑ ชุดและรีโมทควบคุมอากาศยาน ๑ เครื่อง

๒.๑.๕ ส่วนของอุปกรณ์สนับสนุน ประกอบด้วย

เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และ แบตเตอรี่ 22.8V ความจุ 32,000 mAh ๒ ก้อนและ

แบตเตอรี่ 12V ๑ ก้อน

บทที่ ๓

การประกอบอากาศยานไร้คนขับ

๓.๑ การประกอบลำตัวอากาศยาน

๓.๑.๑ การประกอบส่วนปีกและส่วนหางอากาศยาน

๓.๑.๑.๑ ทางใบพัดออกทั้ง ๔ ด้าน และหมุนแกนของใบพัดให้แน่น พร้อมพันเทป

ผ้าอะซิเตทชนิดผ้าอะซิเตทเพื่อป้องกันการคลายเกลียว

๓.๑.๑.๒ นำปีกส่วนในมาประกอบกับลำตัวอากาศยาน และยึดตัวล็อกให้แน่น

๓.๑.๑.๓ นำปีกส่วนนอกมาประกอบเข้ากับปีกส่วนในและยึดตัวล็อกที่อยู่ใต้ปีกให้แน่น

๓.๑.๑.๔ นำส่วนหางมาประกอบเข้ากับลำตัว พร้อมล็อกตัวยึดให้แน่น

๓.๒ การติดตั้งเสารับ-ส่งสัญญาณ

๓.๒.๑ ให้ติดตั้งเสาสัญญาณเข้ากับตัวอากาศยาน โดยให้เสาสัญญาณแต่ละชนิดติดตั้งใน

ตำแหน่ง ดังรูป

๓.๓ การติดตั้งกล้อง EO/IR DUALSENSOR

๓.๓.๑ ดึงกล้องที่อยู่ใต้อากาศยาน โดยการกดปุ่มแล้วดันสไลด์ออกด้านข้าง

๓.๓.๒ ประกอบกล้องเข้ากับกล้องที่ดึงออกมาจากอากาศยาน พร้อมหมุนตัวล็อกให้แน่น

๓.๓.๓ นำกล้องที่ได้ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ไปประกอบเข้ากับอากาศยาน

๓.๔ การต่อแบตเตอรี่เข้ากับอากาศยาน

๓.๔.๑ เปิดฝาด้านหน้าของอากาศยานจัดตำแหน่งสายรัดแบตเตอรี่และสายไฟให้อยู่ในลักษณะดังรูป

๓.๔.๒ ใสแบตเตอรี่จำนวน ๒ ก้อน พร้อมรัดสายแบตเตอรี่ให้แน่น หลังจากนั้นต่อสายไฟ โดย

ให้ต่อสายไฟสีดำนับกับสีดำนก่อน หลังจากนั้นให้ต่อ สายไฟสีแดงกับสีแดง ให้ครบทั้ง ๒ ก้อน

๓.๕ การตรวจจุดสมดุลของอากาศยาน

๓.๕.๑ ดึงตัวล้อของปีกออกจากลำตัวอากาศยาน และดึงปีกออกเล็กน้อยให้มีลักษณะดังภาพ

๓.๕.๒ ใช้สายรัด (สายรัดแบตเตอรี่) พันรอบแกนปีก แล้วดึงลำตัวอากาศยานขึ้นมา

๓.๖ การติดตั้งเสาส่งสัญญาณ **Antenna** ๓.๖.๑ ต่อสายสัญญาณเข้ากับเสาส่งสัญญาณ (จานใหญ่) ให้มีลักษณะตามภาพ

๓.๖.๒ ต่อสายสัญญาณที่มี **label** สีเหลืองที่เขียนว่า **1.4 GHz** เข้ากับเสาส่งสัญญาณทั้ง

๒ เสา ให้มีลักษณะตามภาพ

๓.๖.๓ เชื่อมต่อสายสัญญาณโดยด้านที่มี **label** สีเหลืองที่เขียนว่า **Telemetry Data**

เข้ากับเสาส่งสัญญาณ (จานเล็ก) และเชื่อมต่อสายสัญญาณโดยด้านที่มี **label** สีเหลืองที่เขียนว่า **AAT**

DATA เข้ากับ เสาส่งสัญญาณ (จานใหญ่) ให้มีลักษณะตามภาพ

๓.๖.๔ เชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับ **GCS** และต่อสายไฟเข้ากับแบตเตอรี่ 12V

๓.๗.๑ การชาร์จ **GCS**

๓.๗.๑.๑ นำแบตเตอรี่ชาร์ต ต่อเข้ากับเครื่อง **GCS** โดยไฟ **LED** แสดงสถานะ

การชาร์จต้องขึ้นทั้ง ๒ จุด ลักษณะดังภาพ

หมายเหตุ: **LED1** จะติดเมื่อต่อแบตเตอรี่ชาร์ตกับ **GCS** และ **LED2** จะติดเป็นสีแดงเมื่อกำลังชาร์จ

และจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเมื่อชาร์ตเต็ม

๓.๗.๑.๒ กดเปิดระบบ **GCS** โดยให้กดที่ปุ่ม **Power** ก่อน หลังจากนั้นกดปุ่ม **PC**

รอ ๓-๕ วินาทีเพื่อให้ระบบ **booting**

๓.๗.๑.๓ เปิดโปรแกรม **Mission Planner** เพื่อควบคุมอากาศยาน และ **View link**

เพื่อควบคุมกล้อง

๓.๗.๑.๔ จะได้ภาพโปรแกรมขึ้นดังภาพ