

วัชรพล แสงเพชร : การออกแบบอากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงขึ้นลงทางดิ่งสำหรับ
ขนส่งอุปกรณ์ทางการแพทย์ (DESIGN OF FIXED WING VTOL UNMANNED AERIAL
VEHICLE FOR MEDICAL EQUIPMENT TRANSPORT) อาจารย์ที่ปรึกษา :
อาจารย์ ดร.ชโลธร ธรรมแท้, 174 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบอากาศยานไร้คนขับสำหรับขนส่งอุปกรณ์
ทางการแพทย์ จุดเด่นของอากาศยานคือเป็นอากาศยานแบบผสมระหว่างอากาศยานปีกตรึง
และอากาศยานหลายใบพัด จึงสามารถบินได้อย่างอากาศยานปีกตรึงโดยไม่ต้องใช้ทางวิ่ง ทำให้
เข้าถึงเป้าหมายได้รวดเร็วและขึ้นลงทางดิ่งได้ในพื้นที่จำกัด รูปแบบของอากาศยานคือปีกบิน
ปราศจากชุดพวงหางเพื่อให้มีเสถียรภาพขณะขึ้นลงทางดิ่งและง่ายต่อการซ่อมบำรุง ซึ่งเป็นไปตาม
ความต้องการของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉิน

กระบวนการออกแบบเริ่มจากการประมาณแรงต้านทั้งในส่วนของอากาศยานปีกตรึง
และแรงต้านที่เพิ่มขึ้นจากอากาศยานหลายใบพัด เพื่อหาขนาดของแบตเตอรี่ที่ให้ความจุเพียงพอ
ตลอดภารกิจด้วยวิธีกำลังไฟฟ้าคงที่และแรงดันไฟฟ้าคงที่ การประมาณน้ำหนักรวมของอากาศยาน
การเลือกแผนอากาศที่เหมาะสม การวางแผนการใช้พลังงาน การวิเคราะห์เสถียรภาพ
รวมถึงการเลือกระบบขับเคลื่อนอากาศยาน ทั้งระบบอากาศยานปีกตรึงและระบบขึ้นลงทางดิ่ง
อากาศยานต้นแบบถูกสร้างขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลในส่วนของสมรรถนะการบิน การใช้พลังงาน
ในรูปแบบต่างๆและทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแบบ อากาศยานที่เหมาะสมเป็นอากาศยานที่มี
ระบบขึ้นลงทางดิ่งด้วยมอเตอร์ 8 ตัวจัดเรียงแบบเอ็กซ์และมอเตอร์แบบขับหลัง 1 ตัวสำหรับระบบ
อากาศยานปีกตรึง อากาศยานใช้แผนอากาศชนิด S5010 ความยาวปีก 2.45 เมตร มุมลู่วิ่ง 25 องศา
บรรทุกสัมภาระน้ำหนัก 1.4 กิโลกรัม น้ำหนักรวมขึ้นบิน 7.6 กิโลกรัม ระยะทางบินไปและกลับรวม
10 กิโลเมตร เวลาที่ใช้ในภารกิจ 10 นาที จากการทดสอบพบว่าอากาศยานสามารถทำปฏิบัติการได้
ตามแผนภารกิจโดยมีพลังงานเพียงพอและมีสมรรถนะทางการบินเป็นไปตามวัตถุประสงค์
ผลการวิจัยนี้ทำให้สามารถรวบรวมปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไขเพื่อการออกแบบ
ทดสอบและปรับปรุงอากาศยานชนิดใหม่นี้ให้ปลอดภัยและมีสมรรถนะทางการบินที่ดียิ่งขึ้น

WATCHARAPOL SAENGPHEET : DESIGN OF FIXED WING VTOL
UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR MEDICAL EQUIPMENT
TRANSPORT. THESIS ADVISOR : CHALOTHORN THUMTAE, Ph.D.,
174 PP.

AIRCRAFT DESIGN/HYBRID UAV/VTOL/BATTERY-POWERED/MEDICAL
EQUIPMENT TRANSPORT

This research presents the design of fixed wing battery-powered UAV, designed to carry medical equipment. This UAV has abilities not only to takeoff, landing or hover as multirotor aircraft but also to cruise similar to the fixed wing aircraft leads to reach the high speed and endurance. The UAV has flying wing configuration to improve takeoff and landing controllability and maintainability. Design process was initiated by estimating the drag due to fixed wing and multirotor system, maximum takeoff weight, airfoil selection, energy management, stability analysis, propulsion components selection both fixed wing and VTOL system. The prototype was built to evaluate the flight performance, energy consumption and transition maneuver. UAV has 8 motors in X configuration for VTOL system and 1 motor pusher. Wing airfoil is S5010, 2.45 m of wingspan, 25 degree of sweep angle, 1.4 kg of payload, 7.6 kg of MTOW, 10 minutes for mission time and total distance travelled is 10 km.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature

Advisor's Signature