

เกรียงไกร แหวนเงิน : การพัฒนาเครื่องจำลองการบินเสมือนจริงสำหรับการทดสอบ
สมรรถนะและเสถียรภาพ (DEVELOPMENT OF FLIGHT EMULATOR FOR
PERFORMANCE AND STABILITY TESTING) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.
สุรเดช ตัญจรัยรัตน์, 83 หน้า.

อากาศยานไร้คนขับเริ่มมีการใช้งานมากขึ้นในปัจจุบัน ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานมีความสำคัญมาก สมรรถนะของของอากาศยานเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการช่วยให้นักบินเข้าใจถึงความสามารถในการบินและปฏิบัติการอย่างปลอดภัย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการหาสมรรถนะด้วยวิธีการบินทดสอบ ได้แก่ ความเร็วต่ำสุด ความเร็วสูงสุด พิสัยการบินสูงสุด เวลาทำการบินสูงสุด รัศมีวงเลี้ยวต่ำสุด อัตราการเลี้ยวสูงสุด มุมเอียงสูงสุด อัตราการไต่ระดับสูงสุด และมุมไต่ระดับสูงสุด ตามลำดับ โดยใช้อากาศยานไร้คนขับชนิดปีกตรึงขนาดเล็ก รุ่น Sonicmodell Sky hunter เป็นต้นแบบในการทดลอง จุดเด่นของวิธีการนี้คือ ใช้งบประมาณต่ำกว่าการทดสอบด้วยอุโมงค์ลม เนื่องจากอุปกรณ์เครื่องมือวัดราคาถูกและมีผลการทดสอบที่เป็นการใช้งานจริง อีกทั้งยังทำให้บุคคลทั่วไปสามารถทำการทดสอบโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือที่ราคาสูง

กระบวนการทดสอบเริ่มต้นด้วยการออกแบบและสร้างเครื่องมือวัดแรงขับและวัดมุมปะทะขนาดเล็ก เพื่อวัดผลการบินพร้อมทั้งใช้งานร่วมกับเครื่องมือวัดในระบบควบคุมการบินของอากาศยานไร้คนขับ จากนั้นทำติดตั้งเครื่องมือวัดบนอากาศยานและทำการบินทดสอบในสภาพอากาศที่คงที่ ความสูงการบินที่ 100 เมตร นำผลการทดสอบประเมินหาสมรรถนะด้วยวิธีการทางกลศาสตร์การบิน จากการทดสอบพบว่า สามารถนำผลการบินจริงประเมินหาสมรรถนะได้ตามวัตถุประสงค์ โดยสภาพอากาศที่ทำการทดสอบบินจะต้องไม่มีความเร็วลมของภาพแวดล้อมไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เนื่องจากอากาศยานไร้คนขับมีขนาดเล็กและน้ำเบาจึงถูกรบกวนจากกระแสอากาศได้ง่ายระหว่างทดลอง หากทำการเพิ่มขนาดของอากาศยานจะทำให้สามารถทำการบินทดสอบที่ความเร็วลมของสภาพแวดล้อมสูงขึ้นได้และจะทำให้ผลการทดสอบมีความแม่นยำสูงขึ้น

สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา เกรียงไกร แหวนเงิน
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สุรเดช ตัญจรัยรัตน์

KRIANGKRAI WANNGOEN : DEVELOPMENT OF FLIGHT EMULATOR
FOR PERFORMANCE AND STABILITY TESTING. THESIS ADVISOR :
SURADET TANTRAIRATN, Ph.D., 83 PP.

DEVELOPMENT/FLIGHT EMULATOR/PERFORMANCE/STABILITY

The safety during unmanned aircraft operation is essential. Aircraft performance is one of the most critical factors. That aids pilot to understand the aircraft ability and operate the aircraft safely. This research aimed to determine the aircraft performance with flight test methods: including stall speed, maximum speed, maximum range, maximum flight time, minimum turning radius, maximum turning rate, maximum bank angle, maximum climb rate, and maximum climb angle. The advantage of proposed method is the lower budget requirement compared with wind tunnel testing, because measuring equipment is cheap, and the test results are obtained from the actual flight conditions.

The process began with the customized instrument development for measuring thrust force and angle of attack. The flight tests performed both steady-level acceleration in climb condition by measuring speed, propulsion, angle of attack, voltage, and evaluate aircraft performance. This method can determine the actual flight performance and can be applied to small unmanned aircraft in general.

School of Mechatronic Engineering

Academic year 2020

Student's Signature กฤษณ์วณิช มานะกุล

Advisor's Signature สุราเดช ตันไตรรัตน์