

แบบจำลองทางอากาศพลศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยแบบจำลองของสัมประสิทธิ์แรงและโมเมนต์ทางอากาศพลศาสตร์จะขึ้นอยู่กับรูปร่างของอากาศยานเท่านั้น จากลักษณะเฉพาะนี้ในงานวิจัยที่ผ่านมาของคณะผู้วิจัยจึงได้เสนอวิธีการตรวจสอบและแยกแยะความเสียหายด้วยแบบจำลองทางอากาศพลศาสตร์ วิธีการนี้ใช้ค่าแตกต่างของสัมประสิทธิ์แรงและโมเมนต์ทางอากาศพลศาสตร์แทนที่จะใช้ตัวแปรสภาวะการบินดังงานวิจัยอื่นในการตรวจสอบและแยกแยะการเสียหายที่เกิดกับรูปร่าง ผลจากการจำลองทางคณิตศาสตร์ในงานที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการนำวิธีนี้ไปใช้งาน วัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัยนี้คือใช้การทดลองในการทดสอบระบบตรวจสอบและแยกแยะความเสียหาย และใช้วิธีการทดลองแบบจำลองในอุโมงค์ลมแทนการบินทดสอบเพื่อหลีกเลี่ยงการตกในระหว่างการจำลองความเสียหายระหว่างบิน แบบจำลองที่พิจารณาในครั้งนี้อาจใช้สัมประสิทธิ์แรงทางอากาศพลศาสตร์ในแกน z ของเครื่องบิน และการนำการวิเคราะห์ principal component analysis และการตัดตัวแปรทำให้แบบจำลองที่ได้สามารถประมาณค่าได้ถูกต้องยิ่งขึ้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าค่าแตกต่างของสัมประสิทธิ์แรงทางอากาศพลศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากการเกิดความเสียหายทำให้สามารถใช้ตรวจสอบได้ว่ามีความเสียหายเกิดขึ้นหรือไม่ และ ณ เวลาที่ค่าความแตกต่างเกินขีดจำกัดจะเป็นจุดที่ใช้แยกแยะว่าเกิดความเสียหายขึ้นเมื่อไร

Abstract

The aerodynamic model, that is the model of aerodynamic force and moment coefficients, depends only on the configuration of the aircraft. With this characteristic, we proposed the fault detection and identification using aerodynamic in our previous work. This method uses the residues of aerodynamic force and moment coefficients instead of the residues of state variables as the conventional methods to detect and identify the configuration damage. The simulation results previously showed the effectiveness of this method. The main objective of this project is to verify the proposed fault detection and identification method by experiment. The dynamical test in wind tunnel is used instead of the flight test to prevent crashing in fault simulated flight. The aerodynamic force coefficient in z axis of the airplane is considered in this time. And the introduction of the principal component analysis and the component reduction makes the received model has more precise estimation result. The experimental result shows that the residue of aerodynamic force coefficient will change immediately by the presence of damage so that the fault will be detect. And the time that the residue exceeded the threshold can be used to be the point to identify when the fault occur.