ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของมวลก้อนที่มีปีกสองข้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบางโดยวิธีซุปเปอร์โพซิชั่น
ผู้เขียน	นายไกรฤกษ์ ฟั่นแจ้ง
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ. ประสงค์ อิงสุวรรณ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ความสั่นสะเทือนของมวลก้อนที่มีปีกสองข้างรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบาง ทำขึ้นจากวัสดุประเภทอะลูมิเนียม 6061 ซึ่งถูกจับยึดแบบแน่นตลอดพื้นผิวบนและล่างของมวลก้อน เพื่อศึกษาลักษณะของความถี่ธรรมชาติ รูปร่างการสั่น และผลของความหนาปีกที่มีต่อความถี่ธรรมชาติในห้าโหมดแรกแบบสมมาตรกับแนวกึ่งกลางแผ่นปีกโดยวิธีซุปเปอร์โพซิชั่น ชิ้นงานที่วิเคราะห์ถูกพิจารณาเฉพาะส่วนที่เป็นแผ่นบางยื่นโดยไม่คิดผลของส่วนที่เป็นมวลก้อน โดยสมมติให้ไม่มีการเคลื่อนที่ใดๆ เกิดขึ้นระหว่างมวลก้อนและปีกยื่นทั้งสองด้าน แผ่นบางยื่นแต่ละด้านถูกแยกออกเป็นสามส่วนย่อย โดยมีเงื่อนไขขอบของแต่ละส่วน เพื่อให้ได้ผลรวมเป็นไปตามลักษณะสภาพงานจริงของชิ้นงานที่ถูกนำมาวิเคราะห์ตามหลักการของวิธีซุปเปอร์โพซิชั่น ผลของการศึกษานี้ได้ถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากวิธีไฟไนต์เอลลิเมนต์ซึ่งใช้โปรแกรมแอนซิส (ANSYS) และผลลัพธ์จริงที่ได้จากการทดลองโดยใช้ฆ้อนอิมพัลซกระตุ้นชิ้นงานและวัดการสั่นสะเทือนด้วยเลเซอร์ดอปเปอร์ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการคำนวณโดยวิธีซุปเปอร์โพซิชั่นและวิธีไฟไนต์เอลลิเมนต์เมื่อเทียบกับการทดลอง สำหรับห้าโหมดแรก มีค่าดังนี้ 2.93, 4.30, 7.23, 8.76, 10.94 เปอร์เซ็นต์ และ 1.96, 2.17, 3.63, 4.43, 5.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การศึกษายังพบอีกว่าที่ความหนาปีกระหว่าง 0.82 ถึง 1.22 มิลลิเมตรนั้น มีอัตราการเพิ่มขึ้นของความถี่ธรรมชาติในแต่ละโหมดเรียงตามลำดับดังนี้ 320, 1270, 1990, 5570 และ 7740 เฮิรทซ์ต่อมิลลิเมตรของความหนาปีก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Vibration Analysis of Lumped Mass with Two-Sided Thin Rectangular Wings by Superposition Method
Author	Mr. Krairoek Fanchaeng
Degree	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Prasong Ingsuwan

ABSTRACT

In this study, lumped mass with two-sided thin rectangular wings that made by aluminum 6061 and clamped at both top and bottom surface of mass area was analyzed the natural frequency, mode shape and effect of thickness changing for the first 5 symmetric modes using the superposition method. The sample was considered only thin rectangular cantilever plate without effect from lumped mass by assumption that no movement occur between the mass and the wings. Each side of thin wings was separated to three kind of plate with difference in boundary conditions that totally all sides of wing must be satisfied with the actual edge conditions to analyzed part following the method of superposition. The results of this superposition method were compared to the other two methods, Finite Element Analysis (FEA) using program ANSYS and experimental that used Impulse Hammer for excitation on the wing and measure vibration by Laser Doppler Vibrometers. The error of each methods, superposition and FEA when compare with experimental for the first five symmetric modes were 2.93, 4.30, 7.23, 8.76, 10.94 percent and 1.96, 2.17, 3.63, 4.43, 5.30 percent respectively. The study also found that, for plate thickness range 0.82 – 1.22, the frequencies increasing rate for the first five modes were 320, 1270, 1990, 5570 and 7740 Hz per millimeter of plate thickness.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved