เจิมธง ปรารถนารักษ์ : การลดการสั่นสะเทือนในคานด้วยอุปกรณ์ซับการสั่นทางพลวัตแบบปรับตัวได้ (USING ADAPTIVE DYNAMIC VIBRATION ABSORBER TO SUPPRESS BEAM VIBRATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล, 172 หน้า. ISBN 974-533-592-4

วิธีการควบคุมการสั่นสะเทือนของระบบวิธีหนึ่งคือ การติดตั้งอุปกรณ์ซับการสั่น (Vibration Absorber) เพิ่มเติมเข้าไปในระบบเพื่อที่จะลดขนาดของการสั่นที่เกิดขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปค่าความแข็งสปริงของตัวดูดซับการสั่นจะถูกปรับค่าให้มีความถี่ธรรมชาติเท่ากับค่าความถี่ของแรงฮาร์โมนิกส์ที่กระทำต่อระบบ แต่ระบบส่วนใหญ่ในอุตสาหกรรมเราพบว่า แรงฮาร์โมนิกส์ที่กระทำต่อระบบนั้นมีหลายขนาด (Amplitude) และหลายความถี่และมักจะเกิดขึ้นพร้อมกัน ดังนั้นการปรับแต่งค่าความแข็งสปริงของอุปกรณ์ซับการสั่นให้มีความถี่ธรรมชาติที่เหมาะสมที่สุดจึงมีความสามารถจำกัดในการลดขนาดการสั่นของระบบ วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาวิธีการปรับแต่งค่าความแข็งสปริงของอุปกรณ์ซับการสั่นแบบเพลามวลคู่ (Dual Cantilever Mass) ให้มีค่าที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพดีที่สุดต่อการลดขนาดการสั่นที่เกิดขึ้นของคาน โดยการประยุกต์ใช้วิธีแบบปรับความถี่ซึมซับ (Tuned Absorption Frequency) และการควบคุมแบบปรับตัว (Adaptive Control)

ผลการศึกษาและวิเคราะห์เปรียบเทียบการทำงานของเกณฑ์ควบคุมที่ใช้ในการปรับแต่งค่าความแข็งสปริง พบว่า เกณฑ์ควบคุมแบบปรับความถี่ซึมซับจะสามารถซับการสั่นได้ดีหากแรงที่กระทำเป็นแรงฮาร์โมนิกส์ที่มีความถี่เพียงความถี่เดียว แม้ว่าความถี่ของแรงดังกล่าวจะมีการเปลี่ยนแปลงก็ตาม ส่วนเกณฑ์ควบคุมแบบปรับตัวได้สามารถปรับค่าความแข็งสปริงของอุปกรณ์ซับการสั่นได้อย่างเหมาะสมในการลดขนาดการสั่นได้ดี ทั้งกรณีที่แรงกระทำต่อระบบหลักเป็นแรงที่มีขนาดและความถี่เดียวหรือหลายขนาดและหลายความถี่ ดังนั้นอัลกอริทึมควบคุมแบบปรับตัวได้เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการปรับค่าความแข็งสปริงของอุปกรณ์ซับการสั่นแบบเพลามวลคู่ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับค่าความแข็งสปริงของอุปกรณ์ซับการสั่นทั่วไปได้

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

CHERMTHONG PRATTANARAK : USING ADAPTIVE DYNAMIC VIBRATION ABSORBER TO SUPPRESS BEAM VIBRATION.
THESIS ADVISOR : JIRAPHON SRISERTPHOL, Ph.D. 172 PP.
ISBN 974-533-592-4

ADAPTIVE CONTROL /STIFFNESS ADJUSTMENT/VIBRATION ABSORBER/ DUAL CANTILEVER MASS ABSORBER

A method for vibration control is using vibration absorber. The amplitude of vibration is decreased by install the vibration absorber to the primary system. Normally, stiffness of the absorber is adjusted equal to the harmonics frequency of exciting force. However, the nature of harmonics force usually has multi amplitude and frequency. As a result, optimum adjustment for the stiffness of the absorber has limited to control the vibration of the system. This study aimed to demonstrate a method for optimize stiffness of dual cantilever mass absorber. Also, this absorber was the highest efficiency in reduced vibration of a beam by adapting for using tuned absorption frequency and adaptive control.

From the results and comparative analysis of control algorithm which used adjusted the stiffness of the absorber found that the tuned absorption frequency algorithm could well absorb if the harmonics force was a single frequency although this harmonics forces were varied. In the other hand, the adaptive control algorithm could adjust the optimum stiffness of the absorber to well reduce the vibration both in the cases of the single and multi exciting force. Therefore, the adaptive control algorithm was the one high efficiency method for the adjusted stiffness of the dual

cantilever mass absorber. This algorithm could adapt for optimize stiffness of the other vibration absorber.

School of Mechanical Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2006 Advisor's Signature _____