

วิชาญ ใจสุข : การลดความสั่นสะเทือนของรถตัดหญ้าโดยการซับแรงกระแทก (VIBRATION REDUCTION OF LAWN MOWER BY USING THE ABSORBENT DEVICE) อาจารย์  
ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล, 94 หน้า.

คำสำคัญ: ความถี่ธรรมชาติ/การสั่นสะเทือน/อุปกรณ์ลดความสั่นสะเทือน

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์หาค่าความถี่ธรรมชาติและค่าความสั่นสะเทือนในแต่ละความเร็วรอบการทำงานของรถตัดหญ้าแบบรถเข็น เพื่อออกแบบสร้างอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือนเพื่อติดตั้งในรถตัดหญ้าแบบรถเข็น ในการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการหาค่าความถี่ธรรมชาติของโครงสร้างทั้งหมดของตัวเครื่องและอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือนโดยวิธีการทดสอบแบบแรงดล (Impact Test) ส่วนที่สองเป็นการเปรียบเทียบค่าความสั่นสะเทือนก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือน ที่เกิดขึ้นในแต่ละความเร็วรอบของการใช้งานจริง ในการทดสอบหาค่าความถี่ธรรมชาติของโครงสร้างโดยวิธีการทดสอบแบบแรงดล (Impact Test) ได้กำหนดตำแหน่งของการทดสอบไว้ 3 ตำแหน่งคือ ตำแหน่งที่ 1 ส่วนหัว ตำแหน่งที่ 2 ส่วนกลาง ตำแหน่งที่ 3 ส่วนท้ายของเครื่อง ผลจากการทดสอบหาค่าความถี่ธรรมชาติของโครงสร้าง พบว่าบริเวณส่วนท้ายของเครื่องมีค่าแอมพลิจูดสูงสุดเท่ากับ 0.0116 mm/sec (RMS) ที่ความถี่ 17.58 Hz จึงเลือกตำแหน่งนี้ในการติดตั้งอุปกรณ์ลดความสั่นสะเทือน ผู้วิจัยออกแบบอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือนในการทดสอบ 5 โมเดล โดยเลือกอุปกรณ์ดูดซับความสั่นสะเทือนแบบไม่มีตัวหน่วง ให้มีความถี่ธรรมชาติอยู่ในย่านความถี่ 35-50 Hz เพื่อติดตั้งในตำแหน่งส่วนท้ายของรถตัดหญ้า พบว่า โมเดลที่ 5 มีค่าความถี่ธรรมชาติอยู่ในย่านที่กำหนดไว้ และได้กำหนดตำแหน่งการวัดความสั่นสะเทือนไว้ 5 ตำแหน่ง 5 ระดับความเร็วรอบในการทดสอบคือ 2,200, 2,450, 2,500, 2,630 และ 2,700 RPM พบว่า เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ดูดซับความสั่นสะเทือนแล้ววัดความสั่นสะเทือนทั้ง 5 ตำแหน่ง และตำแหน่งที่ 5 เป็นตำแหน่งหางจับ มีค่าความสั่นสะเทือน 21.38 mm/sec (RMS) ที่ความเร็วรอบ 2,500 RPM เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนติดตั้งอุปกรณ์ดูดซับความสั่นสะเทือนที่มีค่าความสั่นสะเทือน 32.32 mm/sec (RMS) สามารถลดความสั่นสะเทือนที่หางจับสูงสุดได้ร้อยละ 33.85 จากการศึกษา พบว่า อุปกรณ์ดูดซับความสั่นสะเทือนที่ออกแบบสำหรับลดความสั่นสะเทือนของรถตัดหญ้า สามารถลดการสั่นสะเทือน ที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ที่ใช้งานจริงที่ 2,500 RPM(41.67 Hz) และ 2,664 RPM (44.40 Hz) ที่เราใช้ในการออกแบบตัวดูดซับการสั่นสะเทือนแบบไม่มีตัวหน่วง

สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

WICHAN JAISUK : VIBRATION REDUCTION OF LAWN MOWER BY USING THE ABSORBENT DEVICE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. JIRAPHON SRISERTPOL, Ph.D., 94 PP.

Keywords: Natural Frequency/Vibrations/ Vibrations Absorber

This research is a study to analyze the natural frequency and vibration values at each working speed of a walk-along mower to design a vibration-absorbing device to be installed in the present walk-along mower to reduce vibration. The study was divided into two parts. The first part was to determine the natural frequency of the entire structure of the housing and the vibration absorbing device by the impact testing method. The second part was comparing the vibration values occurring at each speed of real use before and after installing the vibration absorbing device by investigating the natural frequency of the structure by means of the impact testing method. The position of the test has been set for 3 positions including the header, the center, and the rear part of the machine. The result of the natural frequency testing of the structure found that the rear part of the machine had maximum amplitude of 0.0116 mm/sec (RMS) at a frequency of 17.58 Hz, so this location is selected to install a vibration reduction device. The researcher designed 5 models of vibration reduction devices for testing by selecting a vibration-absorbing device without damping to have a natural frequency in the frequency range of 35-50 Hz to be installed at the rear end of the mower. It was found that the fifth model had natural frequencies in the specified range and the vibration measurement position has been set to five positions and 5-speed levels including 2,200, 2,450, 2,500, 2,630, and 2,700 RPM. From the experiment, before installing the vibration absorbing device it has a maximum vibration velocity of 32.32 mm/sec. (RMS) at 2,500 RPM at the handlebar position. After the vibration absorbing device was installed, the vibration value was reduced to 21.38 mm/sec. (RMS) The vibration-absorbing device in this study can reduce the handlebar's vibration by up to 33.85 percent and can reduce the maximum vibration at the actual engine

speed of 2500 RPM (41.67 Hz) and 2,664 RPM (44.40 Hz). The data from this study can be used as a guideline for the vibrations absorber to be located and for further design.



School of Mechatronic Engineering  
Academic Year 2021

Student's Signature Jaisuk W.  
Advisor's Signature Sinpol G.