A STUDY OF VIBRATION REDUCTION BY USING SYNTHETIC MATERIALS

UMARIN TEMEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2009

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

ศึกษาการลดความสั่นสะเทือนโดยใช้วัสดุสังเคราะห์ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว
(A STUDY OF VIBRATION REDUCTION BY USING SYNTHETIC MATERIALS)

อุมารินทร์ เตมีย์ 4637080 PHIH/M

วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : วิทยา อยู่สุข, D.Eng. (Process Engineering),
พรพิมล กองทิพย์, Ph.D. (Occupational Health), ประมุข โอศิริ, Sc.D. (Industrial Hygiene),
วชิระ สิงหะคเชนทร์, M.A. (Demography)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุลดความสั่นสะเทือนที่ทำจากยางสังเคราะห์ คือ แผ่นสายพานลำเลียงและแผ่นวาล์วยางมีขนาด 360 x 240 x 10 mm ทำการวัดค่าความสั่นสะเทือนทั้ง 3 แกน คือ แกน X, Y และ Z 4 จุด ที่ฐานเครื่องทอผ้าที่มอเตอร์มีกำลัง 5 แรงม้า 37 กิโลวัต และความเร็วรอบ 855 รอบต่อนาที และ 6 จุด บริเวณพื้นริมเครื่องทอผ้า ซึ่งจะทำการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนทั้งก่อนและหลังการใช้วัสดุลดความสั่นสะเทือน

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของแผ่นสายพานลำเลียงและแผ่นวาล์วยาง พบว่าแผ่นสายพานลำเลียงมีความแข็งและมีความคงทนต่อการสึกหรอมากกว่าแผ่นวาล์วยาง แผ่นวาล์วยางสามารถรับแรงดึงและมีแรงคืนตัวเมื่อถูกกดทับได้มากกว่าแผ่นสายพานลำเลียง

ผลการศึกษาความสั่นสะเทือนที่วัดได้จากเครื่องทอผ้าพบว่าค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนในแกน Z มีค่าสูงกว่าแกน X และ แกน Y ทั้งก่อนและหลังใช้วัสดุลดความสั่นสะเทือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.001) แต่กลับพบว่าค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนในแกน Z ก่อนและหลังการใช้วัสดุลดความสั่นสะเทือนมีค่าไม่แตกต่างกัน (p-value $= 0.650$) และผลการศึกษาความสั่นสะเทือนที่วัดได้จากพื้นพบว่า ค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนในแกน Z มีค่าสูงกว่าแกน X และแกน Y ทั้งก่อนและหลังใช้วัสดุลดความสั่นสะเทือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.001) และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนในแกน Z พบว่า ค่าเฉลี่ยความสั่นสะเทือนก่อนและหลังใช้วัสดุลดความสั่นสะเทือน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.001) นอกจากนี้ยังพบว่าค่าความสั่นสะเทือนที่เครื่องทอผ้ากับพื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.001)

ประสิทธิภาพในการลดความสั่นสะเทือนของสายพานลำเลียงและแผ่นวาล์วยางที่เครื่องทอผ้ามีค่าร้อยละ 10.62 และร้อยละ 16.25 ส่วนประสิทธิภาพในการลดความสั่นสะเทือนของสายพานลำเลียงและแผ่นวาล์วยางที่พื้นมีค่าร้อยละ 24.45 และร้อยละ 51.18 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแผ่นวาล์วยางมีประสิทธิภาพในการลดความสั่นสะเทือนได้ดีกว่าสายพานลำเลียง

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า วัสดุที่ทำจากยางสังเคราะห์ซึ่งมีคุณสมบัติความยืดหยุ่นและมีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุลดการส่งผ่านความสั่นสะเทือนจากเครื่องจักรได้

125 หน้า.

Copyright by Mahidol University

A STUDY OF VIBRATION REDUCTION BY USING SYNTHETIC MATERIALS

UMARIN TEMEE 4637080 PHIH/M

M.Sc. (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: WITAYA YOOSOOK, D. Eng (Process Engincering), PORNPIMOL KONGTIP, Ph.D. (Occupational Health), PRAMUK OSIRI, Sc.D. (Industrial Hygiene), VAJIRA SINGHAKAJEN, M.A. (Demography)

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effectiveness of vibration reduction materials made from synthetic rubber. A rubber belt plate and a rubber valve plate of equal dimensions (360 x 240 x 10 mm) were compared by measuring vibrations from a weaving machine. Vibrations were measured at X and Y axes horizontal and the vertical axis Z at 4 points at the base of the machine. A further 6 point 300 mm. from the edge of the machine were measured for vibrations before and after using the materials. The power was 5HP, 37 kW and 855 rpm.

The physical properties of the rubber belt plate and rubber valve plate were assessed. The rubber belt plate was strong and lasting. It was more abrasive than the rubber valve plate. The rubber valve plate had more ability to support tearing and could return to its previous form after being compressed more than the rubber belt.

The average vibration at the machine along the Z axis was significantly higher than along the X and Y axes before and after using the vibration reduction materials, (p-value < 0.001) but the average vibration along the Z axis was not significantly different when measured before and after using the vibration reduction materials (p-value = 0.650). Average vibration measured at the floor significantly along the Z axis was found to be significantly higher than that for the X and Y axes both before and after the use of vibration reduction materials (p-value < 0.001). Findings from average vibration along the Z axis when measured before and after using the vibration reduction materials revealed significant differences (p-value < 0.001). Also, the vibration at the weaving machine and the floor was found to be significantly different (p-value < 0.001).

The effectiveness in reducing vibration at the weaving machine from the use of rubber belt plate and rubber valve plate was 10.62 % and 16.25 % respectively. The effectiveness of rubber belt plate and rubber valve plate at the floor was 24.45 % and 51.18 %, respectively; this means that the rubber valve plate was more effective in vibration reduction than rubber belt plate.

This study indicates that synthetic rubber materials which have flexibility and suitable properties can be adapted for use as materials to reduce vibration from machines transmitting vibrations to the floor.

KEY WORDS: VIBRATION / VIBRATION REDUCTION MATERIALS / STNTHETIC MATERIALS / WEAVING MACHINE

125 pp.

Copyright by Mahidol University