

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการสั่นสะเทือนของคอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเดี่ยวโดยวิธีการทดลองและการคำนวณ ในการศึกษาจะทำการวัดปริมาณการสั่นสะเทือนด้วยค่าความเร่งในแนว แกน \bar{X} , \bar{Y} และ \bar{Z} ของคอมเพรสเซอร์แล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากแบบจำลองทางทฤษฎี โดยแบบจำลองทางทฤษฎีของคอมเพรสเซอร์ถูกสมมุติเป็นแบบการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งบวระนาบสามมิติและตัวรองรับคอมเพรสเซอร์ถูกจำลองให้มีคุณสมบัติประกอบไปด้วย ค่าความยืดหยุ่นและค่าความหน่วง จากนั้นนำสมการการเคลื่อนที่ที่ได้มาทำการอินทิเกรตหาผลเฉลยในรูปขนาดของความเร่ง ความเร็ว และการกระจัดที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการศึกษาการสั่นสะเทือนของคอมเพรสเซอร์เมื่อแรงที่เป็นตัวกระตุ้นการสั่นสะเทือน คือ แรงอันเนื่องมาจากความไม่สมดุลของโลกเพียงอย่างเดียว จากนั้นนำแบบจำลองดังกล่าวมาใช้ร่วมกับการติดตั้งมวลถ่วงสมดุลและหลักการการออกแบบเชิงออปติมัมทำการออกแบบตัวแยกกันสะเทือนเพื่อลดการสั่นสะเทือนให้ได้มากที่สุด โดยตัวแปรที่ใช้ในการออกแบบตัวแยกกันสะเทือน คือ ค่าคงที่สปริงระบบรองรับ ผลลัพธ์ที่ได้พบว่า การติดตั้งมวลถ่วงสมดุลและหาค่าคงที่ของสปริงเหมาะสมที่สุด เป็นวิธีการที่มีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการลดการสั่นสะเทือนในคอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเดี่ยว สามารถลดการสั่นสะเทือนได้ในทิศทางต่าง ๆ มีค่าเป็น $\bar{X} = 63.78\%$, $\bar{Y} = 82.33\%$, $\bar{Z} = 92.52\%$, $\theta_x = 88.82\%$, $\theta_y = 31.68\%$ และ $\theta_z = 16.00\%$ เมื่อเทียบกับตัวแยกกันการสั่นสะเทือนชุดเดิมที่ใช้

งาน

This research presents vibration analysis of a single cylinder reciprocating compressor by experimental and theoretical methods. In this study, \bar{X} , \bar{Y} and \bar{Z} acceleration levels of the compressor are measured and compared with the results obtained from the theoretical model. The compressor is theoretically modeled as a three-dimensional rigid body with supports connected to a rigid floor. The supports are modeled as three-dimensional isolators with hysteretic damping. Therefore, the theoretical solutions in the form acceleration, velocity and displacement level can be found by integrating the derived equation of motions. The considered excitation force, causing vibration in the compressor, is an unbalance force or a combination of an unbalance force. The developed model combined with an optimum design procedure is adopted to seek for the suitable vibration isolator that will minimize vibration level. The design parameters used in vibration isolation system are spring stiffnesses. From the results obtained, it is shown that counter weight balancing and optimization technique are powerful methods for vibration suppression of a single cylinder reciprocating compressor. With combination of the installation of balancing mass and the optimized spring stiffnesses, the reduction of vibration in various directions are $\bar{X} = 63.78\%$, $\bar{Y} = 82.33\%$, $\bar{Z} = 92.52\%$, $\theta_x = 88.82\%$, $\theta_y = 31.68\%$ and $\theta_z = 16.00\%$, compared to the original vibration isolation system.