บทสรุปผู้บริหาร

โครงงานนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจจับความผิดปกติทางกลสำหรับมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจจับความผิดปกติในระยะเริ่มต้นและสนับสนุนการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance) เพื่อลดโอกาสการหยุดทำงานของเครื่องจักรโดยไม่คาดคิด ระบบประกอบด้วยเซนเซอร์วัดความเร่ง (Accelerometer Sensor) วงจรรับและปรับสภาพสัญญาณ (Signal Conditioning Circuit) ที่ออกแบบขึ้นเฉพาะ และอุปกรณ์ NI USB-6009 สำหรับเก็บข้อมูลการสั่นสะเทือน ก่อนนำสัญญาณมาประมวลผลในโดเมนความถี่ด้วยเทคนิค Fast Fourier Transform (FFT) เพื่อวิเคราะห์และจำแนกประเภทความผิดปกติทางกลของมอเตอร์ พร้อมพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับแสดงผลและแจ้งเตือนความผิดปกติ การประเมินประสิทธิภาพของระบบครอบคลุมการทดสอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทำงานของระบบโดยรวม เพื่อยืนยันความถูกต้อง ความเสถียร และความสอดคล้องกับข้อกำหนดการออกแบบ ทั้งนี้ ระบบที่พัฒนาขึ้นคาดว่าจะช่วยลดระยะเวลาในการวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหาย เพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนซ่อมบำรุง และเป็นต้นแบบสำหรับการประยุกต์ใช้ในระบบติดตามสภาพเครื่องจักรของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส, การวิเคราะห์การสั่นสะเทือน, การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์

นางสาวพุธิตา พวงเพชร
นางสาวปิยะวรรณ ปักกาสาตัง
นางสาวอคิราภ์ แสงอรุณ
นายกฤศฐากูร จตุเทน
นายปิยะราช เมืองปากโยธา

Faculty Of Engineering, UBU

EXECUTIVE SUMMARY

This project presents the design and development of a mechanical fault detection system for three-phase induction motors. The primary objective is to enhance early-stage fault detection and support predictive maintenance, thereby reducing the risk of unexpected machine downtime. The proposed system consists of an accelerometer sensor, a custom-designed signal conditioning circuit, and an NI USB-6009 data acquisition (DAQ) device used to collect vibration data. The acquired signals are subsequently processed in the frequency domain using the Fast Fourier Transform (FFT) technique to analyze and classify mechanical faults in the motor. Furthermore, a user interface was developed to display the results and provide fault alerts. System performance evaluation encompasses hardware testing, software testing, and overall system integration to verify accuracy, stability, and compliance with the design specifications. Ultimately, the developed system is expected to reduce the time required for root-cause failure analysis, improve maintenance planning efficiency, and serve as an effective prototype for industrial condition monitoring applications.

Keywords: Three-Phase Induction Motor, Vibration Analysis, Predictive Maintenance

MS.Phuthita Puangphet
MS.Piyawan Pakkasatang
MS.Akira Saeng-arun
MR.Kritthagoon Jatuten
MR.Piyarat Mueangpakyotha

Faculty Of Engineering, UBU