

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ Project

ชื่อภาษาไทย ระบบตรวจจับความเสียหายของตลับลูกปืนในมอเตอร์จากเสียงขณะเริ่มทำงานโดยใช้การวิเคราะห์ความถี่จากสัญญาณเสียง

ชื่อภาษาอังกฤษ Motor Bearing Damage Detection Via Sound-Based Analysis of the Starting FFT

โดย

นาย	กิตติภูมิ	อินรอด	รหัสนักศึกษา	66015016
นาย	พัทธนันท์	สมจันทิก	รหัสนักศึกษา	66015140

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ลงนามวันที่ ____/____/____

(ศ. ดร. ชวงศ์ พงศ์เจริญพาณิชย์)

วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ Project

1. เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับความเสียหายของตลับลูกปืนในมอเตอร์ไฟฟ้าโดยอาศัยการวิเคราะห์เสียงในช่วงเริ่มต้นการทำงาน
2. เพื่อประมวลผลสัญญาณเสียงด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความถี่ เช่น การแปลงฟูเรียร์ (FFT) เพื่อจำแนกเสียงปกติและผิดปกติ
3. เพื่อออกแบบระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อตรวจพบเสียงที่มีความผิดปกติซึ่งอาจเกิดจากความเสียหายของตลับลูกปืน
4. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงแบบคาดการณ์ (Predictive Maintenance) บำรุงรักษามอเตอร์ได้ล่วงหน้า ลดการหยุดทำงาน และลดความเสียหายแบบฉับพลัน

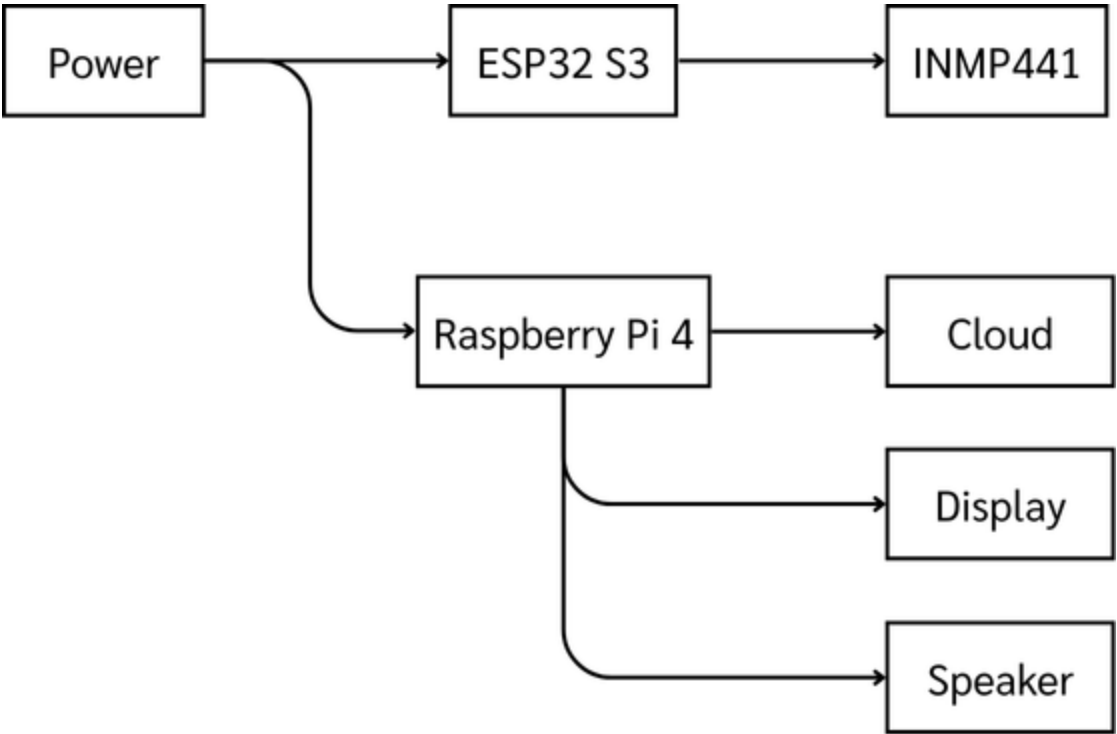
ขอบเขตของโครงการ Project (ตลอดปีการศึกษา เทอม 1)

1. ตรวจสอบความเสียหายของตลับลูกปืนในมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้เสียงที่เกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นข้อมูลหลักในการวิเคราะห์
2. ใช้เซนเซอร์ไมโครโฟนสำหรับเก็บข้อมูลเสียงจากมอเตอร์โดย ESP32 ทำหน้าที่รับข้อมูลเสียงจากเซนเซอร์และส่งต่อข้อมูลไปยัง Raspberry Pi 4 เพื่อประมวลผลด้วยเทคนิค Fast Fourier Transform (FFT)
3. แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบข้อความผ่านหน้าจอ LED และมีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อพบความผิดปกติ

ภาพรวมของโครงการ

ในระบบอุตสาหกรรมที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนเครื่องจักร การบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพของมอเตอร์เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจนำไปสู่การหยุดชะงักของกระบวนการผลิต หนึ่งในส่วนสำคัญของมอเตอร์ที่มักเกิดความเสียหายคือ “ตลับลูกปืน” ซึ่งหากมีปัญหาจะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของมอเตอร์ เสียงที่เกิดขึ้นขณะมอเตอร์เริ่มทำงานสามารถบ่งบอกถึงความผิดปกติภายในได้ เช่น เสียงจากความไม่สมดุลของเพลลา การสึกหรอของตลับลูกปืน หรือการคลายตัวของชิ้นส่วน ด้วยเหตุนี้ การใช้เสียงเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความผิดปกติจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ โดยเฉพาะเมื่อผสานกับเทคนิควิเคราะห์ความถี่ เช่น Fast Fourier Transform (FFT) ทำให้สามารถแยกแยะเสียงปกติและผิดปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าว โครงการนี้จึงมีเป้าหมายในการพัฒนาระบบตรวจสอบความเสียหายของตลับลูกปืนในมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านการวิเคราะห์เสียง โดยใช้เซนเซอร์ไมโครโฟนร่วมกับบอร์ด ESP32 และ Raspberry Pi 4 เพื่อประมวลผลและแจ้งเตือนความผิดปกติอย่างอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนแนวคิด Predictive Maintenance ลดความเสี่ยงในการหยุดการทำงานของระบบ และเพิ่มความสามารถในการซ่อมบำรุงเชิงคาดการณ์

บล็อกไดอะแกรมของโครงงานที่นำเสนอ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษาที่ 1

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1	สัปดาห์ที่ 1	- ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้า และความเสียหายของตลับลูกปืน - ศึกษาหลักการของการตรวจจับเสียงและเทคนิคการแปลงสัญญาณ FFT - ศึกษาข้อมูลอุปกรณ์สำหรับประดิษฐ์ชิ้นงาน
	สัปดาห์ที่ 2	- ออกแบบระบบ และวางแผนการทดลอง - จัดซื้ออุปกรณ์
	สัปดาห์ที่ 3	เขียนโปรแกรมบันทึกเสียงและการแปลงสัญญาณเสียง
	สัปดาห์ที่ 4	- ทดสอบการบันทึกเสียง และการแปลงสัญญาณเสียง - ทดสอบการเก็บข้อมูลเสียงจากมอเตอร์ไฟฟ้า
เดือนที่ 2	สัปดาห์ที่ 1	- เขียนโปรแกรมแปลงสัญญาณ FFT - แปลงข้อมูลเสียงเป็นสัญญาณ FFT และวิเคราะห์เบื้องต้น - วิเคราะห์ผลการทดลอง
	สัปดาห์ที่ 2	ประดิษฐ์ชิ้นงาน
	สัปดาห์ที่ 3	ทดสอบการทำงานจริง
	สัปดาห์ที่ 4	ปรับปรุงชิ้นงานและเขียนโปรแกรมให้เหมาะสม
เดือนที่ 3	สัปดาห์ที่ 1	สรุปผลการทดลอง
	สัปดาห์ที่ 2	จัดทำรายงาน
	สัปดาห์ที่ 3	ตรวจสอบความผิดพลาดของรายงานและทำการแก้ไข
	สัปดาห์ที่ 4	เตรียมนำเสนอโครงการ

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะต้องส่งทุกเดือน ตามประกาศของภาควิชา และจะต้องแสดงหลักฐานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ที่สอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้