การวิเคราะห์และปรับปรุงสายการประกอบหลอดไฟยานยนต์
ด้วยตัวชี้วัดความน่าเชื่อถือและการเรียนรู้ของเครื่องเบื้องต้น

โดย นางสาวพรรณิภา คำโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.จริยาภรณ์ อุ่นวงษ์

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการประกอบหลอดไฟยานยนต์ โดยมุ่งเน้นการศึกษาความสูญเสียด้านเวลา การประเมินความน่าเชื่อถือของเครื่องจักร และการทดลองใช้แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิต โดยเก็บข้อมูลจากสายการผลิตแบบเส้นตรงที่มี 13 สถานีงาน รวมทั้งข้อมูลเวลาและข้อมูลการขัดข้องของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ครอบคลุมภาพรวมกระบวนการ การหา Time Loss การคำนวณ MTBF, MTTR และ Availability การประเมินค่า OEE รวมถึงการพัฒนาโมเดล Machine Learning ด้วยโปรแกรม Orange เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูล

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ Time Loss ช่วยให้ระบุจุดที่ต้องปรับปรุงได้อย่างชัดเจน และหลังการปรับปรุงสามารถลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ ขณะเดียวกันการประเมินความน่าเชื่อถือของเครื่องจักรพบว่าเครื่อง Hot Melt มีค่า OEE ต่ำกว่าเครื่อง Press และ Leak Test แสดงถึงโอกาสในการเพิ่มความพร้อมใช้งาน นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้ Machine Learning ยังแสดงศักยภาพในการนำข้อมูลการผลิตมาสนับสนุนการวิเคราะห์และการตัดสินใจในงานปรับปรุงกระบวนการผลิต

สรุปได้ว่า การผสานข้อมูลการผลิตกับการวิเคราะห์ความสูญเสียด้านเวลา ตัวชี้วัดความน่าเชื่อถือ และการประมวลผลด้วย Machine Learning สามารถเป็นแนวทางสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพสายการผลิตและช่วยสนับสนุนการตัดสินใจด้านการปรับปรุงกระบวนการในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิผล

คำสำคัญ: สายการประกอบ, ความสูญเสียด้านเวลา, ความน่าเชื่อถือของเครื่องจักร, OEE, Machine Learning

Analysis and Improvement of an Automotive Lamp Assembly Line Using Reliability Indicators and Preliminary Machine Learning

by Miss Phannipa Khamyotha

Advisor: Dr. Jariyaporn Onwong, Ph.D.

Abstract

This project aimed to analyze and improve the performance of an automotive lamp assembly line by focusing on time loss in production operations, machine reliability evaluation, and a preliminary application of machine learning for production data analysis. The case study was conducted in a linear assembly line consisting of 13 workstations. Data were collected from production operations, working times, and machine breakdown records from relevant stations.

The analysis included an overview of the production line, time loss analysis, calculation of reliability indicators including MTBF, MTTR, and Availability, OEE evaluation, and preliminary machine learning model development using Orange software for classification performance comparison.

The results indicated that time loss analysis effectively identified key areas for improvement in the assembly line, and after improvement, the process showed reduced operational losses and improved production efficiency. In addition, the reliability assessment revealed differences in machine performance among machine types. The Hot Melt machine showed substantially lower OEE than the Press and Leak Test machines, indicating a greater need for improvement in equipment availability. The preliminary machine learning evaluation also demonstrated the potential of using production data to support analysis and decision-making in process improvement.

This study suggests that integrating production data with time loss analysis, reliability indicators, and preliminary machine learning evaluation can provide a practical approach for improving assembly line performance and supporting industrial process improvement decisions.

Keywords: assembly line, time loss, machine reliability, OEE, machine learning

Faculty Of Engineering, UBU