หัวข้อรายงาน	จิ๊กทดสอบแรงกด
ผู้รายงาน	นางสาวพิทยารัตน์ บุญทอง รหัสประจำตัวนักศึกษา 66130043867
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
สาขา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจ	รศ.ดร.ปรีชา เกรียงกรกฎ
ผู้ควบคุมสหกิจศึกษา	คุณ อนุวัชร์ เจริญกุล
ปีการศึกษา	1/2569
สถานที่ปฏิบัติงาน	บริษัท แปซิฟิค รับเบอร์ เวิร์กส์ จำกัด

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาชุด JIG จับยึดสำหรับเครื่อง Force Test Stand ในการตรวจวัดแรงกดปุ่มกดยางซิลิโคน (Part No. YEFR0600063) ตามข้อกำหนดของลูกค้าช่วงแรงกด 7.10 – 10.00 N โดยมีเป้าหมายเพื่อลดความแปรผันจากการจัดวางชิ้นงาน เพิ่มความแม่นยำในการตรวจวัด และป้องกันการหลุดรอดของชิ้นงานเสียประเภทปุ่มกดไม่คืนตัว (Spring Back Failure) จากปัญหาความแข็งของยางไม่ได้มาตรฐาน (Compound Hardness) ไปยังสายการประกอบของลูกค้า

จากการศึกษา ได้ออกแบบและสร้างชุด JIG จับยึดและชุดสไลด์จากวัสดุอะลูมิเนียม 5083 ทั้งชุด ร่วมกับสลักกำหนดตำแหน่ง (Indexing Stopper) ตามหลักการจัดวาง 3-2-1 เพื่อล็อกตำแหน่งชิ้นงานให้อยู่ในแนวแกนศูนย์กลางขณะทดสอบปุ่มกดหมายเลข 2, 3 และ 4 พร้อมประยุกต์ใช้หลักการ Poka-Yoke โดยออกแบบเบ้ารองรับให้มีรูปทรงเข้ารูปพอดีกับตัวเรือนรีโมทเพื่อป้องกันการวางชิ้นงานกลับทิศทาง จากนั้นนำไปทดสอบใช้งานจริงร่วมกับเครื่อง Force Test Stand บนกลุ่มชิ้นงานตัวอย่างจำนวน 100 ชิ้น (ชิ้นงานปกติ 31 ชิ้น และชิ้นงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์ความแข็ง Digi Test 69 ชิ้น) และประเมินผลด้วยการวิเคราะห์โหมดความล้มเหลวและผลกระทบในกระบวนการ (Process FMEA)

ผลการดำเนินงานพบว่า หลังการติดตั้งใช้งานชุด JIG เครื่อง Force Test Stand สามารถตรวจวัดค่าแรงกดได้อย่างแม่นยำ โดยสามารถคัดกรองชิ้นงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์แรงกด/ไม่คืนตัวจริงได้จำนวน 7 ชิ้น ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดชิ้นงานเสียหลุดรอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการวิเคราะห์ Process FMEA พบว่าค่าระดับความเสี่ยง (RPN)

Faculty Of Engineering, UBU

ลดลงจาก 126 คะแนน เหลือ 84 คะแนน (คิดเป็นอัตราการลดลงร้อยละ 33.3) เนื่องจากค่าโอกาสเกิดปัญหา (Occurrence) ลดลงจากระดับ 3 เหลือระดับ 2 นอกจากนี้ ระบบการวัดมีค่าความแปรผัน (%GRR) ต่ำกว่าร้อยละ 10 และมีค่าดัชนีความสามารถกระบวนการ (C_{pk}) สูงกว่า 1.33 แสดงให้เห็นว่าชุด JIG ที่พัฒนาขึ้นสามารถยกระดับมาตรฐานการตรวจวัด เพิ่มความเสถียรของกระบวนการ และป้องกันข้อร้องเรียนจากลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Faculty Of Engineering, UBU

PROJECT TITLE	JIG FORCE TEST STAND
WORKPLACE	PACIFIC RUBBER WORKS CO., LTD
BY	MISS PHITHAYARAT BOONTHONG
STUDENT ID	66130043867
PROGRAM	BACHELOR OF ENGINEERING PROGRAM IN INDUSTRIAL ENGINEERING
PROJECT ADVISOR	Assoc. Prof. Dr. Preecha Kringkorakot
CO-OP SUPERVISOR	Mr. Anuwat Charoenkul
WORKPLACE	PACIFIC RUBBER WORK CO., LTD

Faculty Of Engineering, UBU

Abstract

This project aims to design and develop a holding JIG assembly for a Force Test Stand to inspect the actuation force of silicone rubber buttons (Part No. YEFR0600063) in accordance with the customer requirement specification of 7.10 – 10.00 N. The primary objectives are to reduce measurement variation resulting from manual placement, enhance testing accuracy, and prevent defective parts with non-spring back issues—caused by non-conforming rubber compound hardness—from escaping to the customer's assembly line.

The developed JIG and slide plate assembly were fabricated entirely from aluminum 5083. An indexing stopper mechanism based on the 3-2-1 positioning principle was incorporated to precisely align the workpiece along the center axis during the testing of button positions No. 2, 3, and 4. In addition, the Poka-Yoke concept was applied by designing a form-fit cavity matching the contour of the remote housing to prevent incorrect orientation during loading. The prototype was evaluated on a sample set of 100 units (31 normal units and 69 units failing the preliminary Digi Test hardness screening) using a Force Test Stand, followed by a Process Failure Mode and Effects Analysis (Process FMEA).

The experimental results indicated that the integrated JIG assembly enabled the Force Test Stand to perform highly accurate actuation force measurements, successfully identifying 7 actual defective units exhibiting non-spring back behavior out of the 69 preliminary NG parts, thereby effectively mitigating defect escape risks. The Process FMEA evaluation demonstrated a reduction in the Risk Priority Number (RPN) from 126 to 84 (a 33.3% improvement), driven by a decrease in the Occurrence (O) rating from level 3 to 2. Furthermore, the measurement system achieved a Gage Repeatability and Reproducibility (%GRR) of less than 10% and a process capability index (C_{pk}) exceeding 1.33. These results confirm that the developed JIG significantly elevates inspection standards, improves process stability, and effectively prevents customer claims.

Faculty Of Engineering, UBU