

สุปรีย์ โกมล 2561: การปรับปรุงพารามิเตอร์ของเครื่องทดสอบการรั่วด้วยลม เพื่อลดความผิดพลาด
ในการอ่านค่าโดยวิธีการออกแบบการทดลอง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ
วิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิษ
ภรณ์ วิชกุล, D.Eng. 69 หน้า

อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ในปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูงมากทั้งด้านราคาและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ต้อง
ตอบสนองความต้องการของลูกค้าผู้ผลิตเครื่องยนต์ต้องมีการควบคุมคุณภาพของการผลิตให้มีประสิทธิภาพ
สูงสุดและต้องตรวจจับของเสียในกระบวนการผลิตตลอดจนเพิ่มคุณภาพของการผลิตเครื่องยนต์ให้มากขึ้น

จากการศึกษาปัญหาคุณภาพกระบวนการผลิตพบว่าเครื่องยนต์รั่วถูกตรวจจับสูงมากที่กระบวนการ
ทดสอบรั่วด้วยลมแต่จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้อร้องเรียนลูกค้าก็ยังตรวจพบปัญหาเนื่องมาจากเครื่องยนต์น้ำมัน
รั่วอย่างต่อเนื่องซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนในกระบวนการผลิตเนื่องจากต้องนำของเสียมาทำการซ่อมแซมโดย
จากการวิเคราะห์พบว่าเครื่องทดสอบรั่วหมายเลข 1 แสดงค่าผิดพลาดแต่เครื่องทดสอบรั่วหมายเลข 2 ให้ค่าที่
ปกติจึงต้องมีการปรับค่าพารามิเตอร์ของเครื่องทดสอบรั่วหมายเลข 1 เพื่อให้ผลต่างของอัตราการรั่วที่วัดค่าได้โดย
ใช้เครื่องทดสอบทั้ง 2 เครื่องนั้นแตกต่างกันลดลง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษากระบวนการทดสอบการรั่วของเครื่องยนต์ด้วยลมเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อ
ความแตกต่างของอัตราการรั่วระหว่างเครื่องทดสอบรั่วหมายเลข 1 และ 2 รวมทั้งหาระดับของปัจจัยที่ดีที่สุด
เพื่อลดความแตกต่างของอัตราการรั่วที่วัดได้โดยเครื่องทดสอบรั่วหมายเลข 1 และ 2 ปัจจัยที่จะศึกษาคือความ
ยาวของท่อ, ความดันขณะวัดงาน, ระยะเวลาที่ใช้วัดงาน, ระยะเวลาที่เติมแรงดันเข้าเครื่อง โดยใช้วิธีการ
ออกแบบการทดลองการวิเคราะห์ตัวแปรผิวสะท้อน ผลการศึกษาพบว่า ความดันขณะวัดงาน และ ระยะเวลาที่ใช้
ใช้วัดงานมีผลต่ออัตราการรั่วของเครื่องทดสอบรั่วหมายเลข 1 แตกต่างจากเครื่องทดสอบรั่วหมายเลข 2 อย่างมี
นัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ผลจากการวิเคราะห์สมการพื้นผิวตอบสนองกำลังสองได้สภาวะที่เหมาะสมของแต่ละ
ปัจจัยในกระบวนการทดสอบการรั่ว จากการทดลองเพื่อยืนยันผล โดยใช้เครื่องยนต์ที่ไม่รั่วพบว่าค่าเฉลี่ยของ
ผลต่างของอัตราการรั่วระหว่างเครื่องทดสอบหมายเลข 1 และ 2 ลดลงจาก $11.155 \text{ cm}^3 / \text{min}$ มาอยู่ที่ $3.026 \text{ cm}^3 / \text{min}$ คิดเป็นร้อยละ 72.87 ส่วนเครื่องยนต์ที่รั่วพบว่าค่าเฉลี่ยของผลต่างของอัตราการรั่วระหว่างเครื่องทดสอบ
หมายเลข 1 และ 2 ลดลงจาก $6.53 \text{ cm}^3 / \text{min}$ มาอยู่ที่ $2.83 \text{ cm}^3 / \text{min}$ คิดเป็นร้อยละ 56.64 ซึ่งการยืนยันผลทั้งสอง
การทดลองนั้นสามารถลดความแตกต่างของอัตราการรั่วระหว่างเครื่องทดสอบ หมายเลข 1 และ 2 ได้มากกว่า
เป้าหมายที่ตั้งไว้ในวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ร้อยละ 50.0

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก


12 / 05 / 61

Supree Komol 2018: Improve of Air Leak Test Parameter to Reduce Reading Error by
Design of Experiment Master of Engineering, Major Field: Engineering Management, Department of
Industrial Engineer.Independent Study Advisor:Asst.Prof. Suwitchaporn Witchakul, D.Eng. 69
Pages

The Competition tendency in Automotive manufacturing industry has become intensive continuously both of pricing and new technology. To increase customer satisfaction the manufacturing should be control the quality also should be detected the defect in the manufacturing including increase the quality of engine.

Based on the result of quality defective in engine manufacturing, it was found that the air leak test process was detected the high reject rate for engine leakage. But on the other hand also found the customer complaint regarding to engine oil leakage. This defect type affects manufacturing cost and rework cost are required. Based on analysis the leak test machine number 1 show error value, but leak test machine number 2 the value still normal. Must be adjusted the machine parameter for leak test machine number 1 to reduced average of different of leak rate between air leak test number 1 and 2.

This research aim to investigated the factor and determine optimal setting for controllable factors to enhance the air leak test machine. The response variable was the difference of leak rate between air leak test number 1 and 2. The controllable factor were tube length, measuring pressure, measuring pressure, part filling time. Response surface methodology was applied to analyze the result. It was found that the measuring pressure and measuring time affected to different of leak rate between air leak test number 1 and 2 at the significance level of 0.05. The optimal setting for both factor was obtained from the second-degree polynomial model. The confirmation runs were conducted to confirm the results with the normal engine (Engine not leak) revealed that the new setting reduced average of different of leak rate between air leak test number 1 and 2 from $11.155 \text{ cm}^3 / \text{min}$ to $3.026 \text{ cm}^3 / \text{min}$. Can reduce the error by 72.87 percent. Then confirmation again with the defective engine (Engine leak) revealed that the new setting reduced average of different of leak rate between air leak test number 1 and 2 from $6.53 \text{ cm}^3 / \text{min}$ to $2.83 \text{ cm}^3 / \text{min}$. Can reduce the error by 56.54 percent. From the result of confirmation both of normal engine and defective engine were reduced average of different of leak rate between air leak test number 1 and 2 more than target objective 50 percent



Student's signature



Independent Study Advisor's signature

