



การสร้างอุปกรณ์สอบเทียบสำหรับไดนาโมมิเตอร์ชนิดสเตรนเกจ

นายนิติพัฒน์ เหล่าพร 65604040016-9

นายชนกนันท์ แม่นปิ่น 65604040001-1

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

พ.ศ. 2567



การสร้างอุปกรณ์สอบเทียบสำหรับไดนาโมมิเตอร์ชนิดสเตรนเกจ

นายนันทิพัฒน์ เหล่าพร 65604040016-9

นายชนกนันท์ แม่นปิ่น 65604040001-1

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

พ.ศ. 2567

Manufacturing Calibrating Equipment for Dynamometer of Strain Gauge Type

MR.NANTIPAT LAOPORN 65604040016-9

MR.CHANOKNAN MANPHUN 65604040001-1

THIS PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF REQUIREMENT FOR
THE BACHELOR OF ENGINEERING IN DIVISION OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY KRUNGTHEP
YEAR 2024

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การสร้างอุปกรณ์สอบเทียบสำหรับไดนาโมมิเตอร์ชนิดสเตรนเกจ
ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์	นายณัฏฐ์พัฒน์ เหล่าพร 65604040016-9 นายชนกันท์ แม่นปิ่น 65604040001-1
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา	2567
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพงศ์ แจ่มกมล

บทคัดย่อ

อุปกรณ์สอบเทียบไดนาโมมิเตอร์ชนิดสเตรนเกจเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสอบเทียบไดนาโมมิเตอร์ประเภทสเตรนเกจ โดยออกแบบให้สามารถทดสอบแรงดึงในแนวแกน X, Y, +Z และ -Z ซึ่งสามารถรองรับการสอบเทียบไดนาโมมิเตอร์ในหลายรูปแบบได้อย่างแม่นยำ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอุปกรณ์สอบเทียบดังกล่าว รวมถึงการศึกษาตำแหน่งการติดตั้งสเตรนเกจที่ให้ค่าการวัดที่ถูกต้องและแม่นยำที่สุด

การออกแบบและสร้างอุปกรณ์สอบเทียบไดนาโมมิเตอร์ดำเนินการโดยใช้โปรแกรม SolidWorks 2010 สำหรับการออกแบบ วัสดุหลักที่ใช้คือ เหล็กโครงสร้าง SS400 ซึ่งมีค่าความต้านทานแรงดึง 400 MPa ทำการแปรรูปด้วย การตัด กลึง กัด และเจาะ จากนั้นทำการประกอบด้วยกระบวนการเชื่อมไฟฟ้า (Shielded Metal Arc Welding: SMAW) และ สลักเกลียว โดยคำนึงถึงฟังก์ชันการใช้งานเป็นหลัก อุปกรณ์สามารถรองรับแรงดึงในทุกแนวแกนได้ไม่น้อยกว่า 1000 N

การทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ดำเนินการโดยการวัดค่าการเสียรูปของทรานสดิวเซอร์โดยใช้นาฬิกาวัด (Dial Indicator Test) เป็นการทดสอบ พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสมการเชิงเส้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าค่า R^2 (R-squared) ในทุกการทดสอบมีค่าเข้าใกล้ 1.0 ซึ่งบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างแรงที่กระทำและค่าการเสียรูปของทรานสดิวเซอร์ นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาตำแหน่งการติดตั้งสเตรนเกจที่เหมาะสม โดยพบว่าการติดตั้งสเตรนเกจในแนวขนานกับทิศทางของ ความเค้นทางทฤษฎี ให้ค่าการวัดที่แม่นยำสูงสุด เนื่องจากโครงสร้างภายในของสเตรนเกจมีการเปลี่ยนแปลงความยาวของเส้นลวดในแนวขนานกับทิศทางแรงกระทำ ซึ่งช่วยให้สามารถวัดค่าความเครียดที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์สอบเทียบไดนาโมมิเตอร์ชนิดสเตรนเกจที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันที่กำหนด และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการสอบเทียบไดนาโมมิเตอร์ได้อย่างแม่นยำ

คำสำคัญ : สเตรนเกจ, ไดนาโมมิเตอร์, การสอบเทียบ, การวิเคราะห์ความเครียด, การทดสอบเชิงกล

กิตติกรรมประกาศ

การออกแบบ และสร้างอุปกรณ์สอบเทียบไดนาโมมิเตอร์ชนิดสเตรนเกจสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลืออย่างดีจากคณะอาจารย์ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพงศ์ แจ่มกมล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และให้ความอนุเคราะห์ในทุกๆ ด้านตลอดจนช่วยตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้จัดทำตลอดจนขอคิด ในการทำปริญญาานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กราบขอขอบพระคุณพ่อคุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจมาโดยตลอดคอยให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และเป็นแรงผลักดันทำให้ปริญญาานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ และบุคคลที่ผู้จัดทำได้กล่าวไว้ในที่นี้ ซึ่งทำให้ปริญญาานิพนธ์ในเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่า และประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากปริญญาานิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอมอบแต่บิดามารดาคณาจารย์ทุกท่าน และบุคคลที่เป็นที่รัก ด้วยความเคารพอย่างสูง หากปริญญาานิพนธ์เล่มนี้ ผิดพลาดประการใดขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ
นนทิพัฒน์ เหล่าพร
ชนกนันท์ แม่นปิ่น

