

งานวิจัยนี้ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ทางกลศาสตร์สถิตของถัง NGV ที่ทำมาจากวัสดุรับแรงอัดชนิดไฟเบอร์กลาสแบบที่ 4 ที่มีน้ำหนักเบากว่าถังที่ทำมาจากเหล็กโดยเปรียบเทียบวิธีไฟไนต์อีลิเมนต์ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการคำนวณเชิงตัวเลขที่ได้รับความนิยมค่อนข้างมากในปัจจุบันโดยได้จำลองโครงสร้างถังที่ออกแบบเพื่อรับแรงดันก๊าซธรรมชาติโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และกำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติต่างๆกับถังสำหรับการคำนวณของโปรแกรมเพื่อคำนวณหาความเค้น ความเครียด ระยะยืดหดต่างๆ ที่เกิด ณ ตำแหน่งต่างๆ ของถังและจากนั้นก็ติดตั้งเกจวัดความเครียดที่ถังจริงและนำไปอัดก๊าซเพื่อบันทึกข้อมูลความเครียดที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งต่างๆ ของถังและนำไปคำนวณความเค้นที่มากที่สุดที่เกิดขึ้นกับถังเมื่อพิจารณาการคำนวณโดยโปรแกรมจะได้ค่าความเค้นหลักที่เกิดขึ้นคือความเค้นหลักที่ 1 คือ 491 MPa ความเค้นหลักที่ 2 คือ 135 MPa และความเค้นหลักที่ 3 คือ 8 MPa โดยค่าความเค้นหลักสูงสุดเกิดที่ผิวด้านในใกล้จุดเปลี่ยนโค้งระหว่างช่วงที่เป็นทรงกระบอกมาเป็นครึ่งทรงกลมหลังจากนั้นจึงนำผลการทดลองมาพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและปรับปรุงให้ได้ผลตามมาตรฐานที่กำหนด

Abstract

241757

The objectives of the research were to study and analyse the static in fiberglass-made CNG vessel for vehicle (Type 4) using finite element method which is well-known and generally used in the present. The vessel model structure was simulated and designed graphically for resisting the pressure of natural gas. The computer program was set to calculate stress, strain and displacement of various positions of the vessel. The strain gages were also set at the authentic vessel which was then filled in the gas and the strains appeared at different positions of that vessel were recorded and the highest stress was calculated manually. The calculation of stresses using computer program showed that the first principle stress was 491 MPa, the second principle stress was 135 MPa, the third principle stress was 8 MPa. The study revealed that the maximum principle stress was generated at the inner arch surface between the cylinder-shape vessel and the spherical surface. These findings can be applied for designing and improving the vessel with high standard.