

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เน้นไปที่การพัฒนากระบวนการขึ้นรูปด้วยของเหลวสำหรับชิ้นส่วนสำคัญในกระบอกน้ำเหล็กกล้าไร้สนิมเก็บความร้อนแบบสุญญากาศ โดยใช้เทคโนโลยีการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง หรือระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น มาช่วยในการออกแบบกระบวนการผลิต เหล็กกล้าไร้สนิมที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นเกรด SS304 หนา 0.2 มม. ถูกม้วนให้เป็นท่อผนังบาง ท่อบางนี้ถูกนำมาผ่านการขึ้นรูปด้วยของเหลวให้เป็นชิ้นส่วนสำคัญในกระบอกน้ำเหล็กกล้าไร้สนิมเก็บความร้อนแบบสุญญากาศ ในงานวิจัยนี้เครื่องมือและอุปกรณ์แม่พิมพ์ที่เกี่ยวข้องสำหรับการขึ้นรูปด้วยของเหลวได้รับการพัฒนาโดยมีพื้นฐานมาจากความต้องการของภาคอุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่การนำไปใช้ในกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก จากการทดลองผลิตชิ้นงานต้นแบบด้วยเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาในงานวิจัยนี้ พบว่ากระบวนการขึ้นรูปด้วยของเหลวที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถขึ้นรูปชิ้นงานได้ตามที่ต้องการและแสดงความเป็นไปได้ทางเทคนิคในการนำมาประยุกต์ใช้ทดแทนกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม

Abstract

This research focuses on development of a Hydroforming process for an important part of a vacuum thermal stainless steel bottle by applying an advance computational technology or nonlinear finite element method aiding the design of the manufacturing process. The stainless steel used in this research is SS304 with the initial thickness of 0.2 mm. It is rolled into a thin shell pipe. The thin pipe is processed into an important part of a vacuum thermal stainless steel bottle by Hydroforming process. In this research, relevant equipment and tooling for hydroforming are developed and based on a need from the industry. A possibility of applying in a mass production is regarded. From prototyping experiments with the developed equipment in this research, it is found that the developed Hydroforming process can form the part as desired and show a technical feasibility in replacing the conventional method.