

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการออกแบบโดยวิธีออฟติไมซ์เซชันสำหรับแบริ่งเพลากลมหล่อลิ้นด้วยน้ำมันปาล์ม โดยที่ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นเฉือนและอัตราความเครียดเฉือนของน้ำมันปาล์มได้จากการทดลอง สมการเรย์โนลด์และสมการพลังงานถูกประยุกต์ภายใต้ทฤษฎีเพาเวอร์ลวว์คำนวณสมการประยุกต์ที่ได้เชิงตัวเลขเพื่อหาพฤติกรรมการหล่อลิ้นในแบริ่งเพลากลม ทำให้ได้การกระจายแรงดันและการกระจายอุณหภูมิในฟิล์มน้ำมัน การออกแบบแบริ่งเพลากลมโดยวิธีออฟติไมซ์เซชันใช้ข้อมูลที่ได้จากการกระจายแรงดันเพื่อคำนวณอัตราการใช้ไฮล และการกระจายอุณหภูมิเพื่อหาผลต่างอุณหภูมิ กำหนดสมการวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนระยะระหว่างเพลากับแบริ่งต่อรัศมีของเพล่า และอัตราส่วนความยาวแบริ่งต่อเส้นผ่านศูนย์กลางเพล่าที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้ค่าอัตราการใช้ไฮลและผลต่างอุณหภูมิน้อยที่สุด คำนวณสมการวัตถุประสงค์ร่วมกับสมการเงื่อนไขบังคับด้วยโปรแกรมเอ็กซ์ซอสทีปเสริช ร่วมกับวิธีอินไคเร็คเสริช โดยกำหนดค่าอัตราส่วนระยะระหว่างเพลากับแบริ่งต่อรัศมีของเพล่า และอัตราส่วนความยาวแบริ่งต่อเส้นผ่านศูนย์กลางเพล่าเป็นตัวแปรออกแบบของสมการวัตถุประสงค์ นำขนาดของแบริ่งที่คำนวณได้จากวิธีออฟติไมซ์เซชันเป็นขนาดแบริ่งในการทดลองเปรียบเทียบผลที่ได้จากการคำนวณเชิงตัวเลขกับผลการทดลอง

ABTRACT

TE 162938

This thesis presents the design of optimal journal bearing lubricated with palm-based oil. The relationship between shear stress and shear strain rate of the non-Newtonian palm-based oil is obtained experimentally. Reynolds and energy equations are formulated using the power-law model. The governing equations are calculated numerically to obtain oil film pressure and temperature distributions in the journal bearing. The objective function in this problem is to minimize the flow rate and the temperature rise. Design variables are C/R and L/D ratios. The exhaustive search combined with indirect search programmings are implement to obtain the optimal journal bearing. The numerical results of the optimal journal bearing are compared with the experimental results.