

ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการศึกษาพฤติกรรมการหล่อลื่นแบบเทอร์โมอีลาสโตไฮโดรไดนามิกของโรลเลอร์กับโรลเลอร์ซึ่งการหล่อลื่นแบบเทอร์โมอีลาสโตไฮโดรไดนามิกเป็นการหล่อลื่นแบบฟิล์มบาง โดยจะพิจารณาผลของอุณหภูมิและการเปลี่ยนรูปแบบยึดหยุ่นของวัสดุ ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการหล่อลื่นของโรลเลอร์ใน 2 กรณีคือ โรลเลอร์ที่เป็นโลหะกับโรลเลอร์ที่เป็นวัสดุอ่อนและ โรลเลอร์ที่เป็นวัสดุอ่อนกับโรลเลอร์ที่เป็นวัสดุอ่อนที่มีการหล่อลื่นแบบเทอร์โมอีลาสโตไฮโดรไดนามิก เมื่อสารหล่อลื่นมีพฤติกรรมเป็นของไหลนอนนิวโตเนียนชนิดไคลาแดนท์และชนิดซูโคพลาสติกในสภาวะชั่วขณะและได้ใช้วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์และวิธีการของนิวตัน-ราฟสัน ในการแก้สมการเรย์โนลด์สประยุกต์และสมการพลังงาน ซึ่งในกรณีที่สารหล่อลื่นมีพฤติกรรมเป็นของไหลนอนนิวโตเนียนชนิดไคลาแดนท์ได้ทำการพิจารณาผลกระทบที่เกิดกับการหล่อลื่นเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงภาระ, ความเร็วรอบของโรลเลอร์, วัสดุ, การสลิปของโรลเลอร์, ผลที่เกิดขึ้นจากความหยาบ, ผลที่เกิดขึ้นจากสารหล่อลื่นและผลที่เกิดจากภาระที่เพิ่มขึ้นทันทีทันใด สำหรับในกรณีที่สารหล่อลื่นมีพฤติกรรมเป็นของไหลนอนนิวโตเนียนชนิดซูโคพลาสติกได้ทำการพิจารณาผลกระทบที่เกิดกับการหล่อลื่นเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงภาระ, การสลิปของโรลเลอร์และผลที่เกิดจากภาระที่เพิ่มขึ้นทันทีทันใดเท่านั้น นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความหยาบผิวของโรลเลอร์ที่เป็นโลหะกับโรลเลอร์ที่เป็นวัสดุอ่อนในกรณีที่สารหล่อลื่นมีพฤติกรรมเป็นของไหลนิวโตเนียนและนอนนิวโตเนียนชนิดไคลาแดนท์และชนิดซูโคพลาสติกเมื่อรับภาระและความเร็วรอบเท่ากัน เพื่อทำการศึกษาพฤติกรรมกระจายของความดัน, ความหนาของฟิล์มสารหล่อลื่น, อุณหภูมิ, ความหนาแน่น, ความหนืดและสัมประสิทธิ์ความเสียดทานที่เกิดขึ้น

This research work presents the investigation on the static and dynamic characteristic of two rollers under thermoelastohydrodynamic lubrication. Thermoelastohydrodynamic lubrication is defined as thin film lubrication included the elastic deformation of material under contact stress. This research presents the theoretical characteristic of steel roller with soft roller and soft roller with soft roller in line contact under thermoelastohydrodynamic lubrication for both smooth and rough surface condition with non-Newtonian fluid in Dilatant and Pseudo plastic in both transient and steady state operating conditions. Finite difference and Newton Raphson method were implemented to calculate the time dependent Reynolds equation energy equation and elasticity equation numerically. For non-Newtonian dilatant fluid, simulation show the reference characteristics two rollers in TEHL at various loads, speeds, slip ratios, roughness, lubricant parameters and sudden load conditions. For non-Newtonian pseudo plastic fluid, the calculation show the characteristic of two roller in TEHL at various loads, slip ratios and sudden load conditions. In this research study, the effect of roughness on the TEHL characteristics of steel roller with soft roller with Newtonian and non-Newtonian fluid at condition too. The results show pressure distribution, film thickness distribution, temperature distribution, density distribution, viscosity distribution and friction coefficient at each conditions.