

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อกระบวนการอัดรีดอลูมิเนียมด้วยแบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์ แบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์สร้างขึ้นแบบ 2 มิติทั้งชนิดความเครียดในระนาบและสมมาตรรอบแกน วัสดุอลูมิเนียมที่ใช้เป็นอลูมิเนียมเจือตระกูล 6063 โดยพฤติกรรมของวัสดุเป็นแบบแข็งเกร็ง-วิสโคพลาสติก (Rigid-Viscoplastic) ตามสมการของ Zener-Hollomon การจำลองกำหนดวัสดุเครื่องมือเป็นแบบวัตถุแข็งเกร็ง การตรวจสอบความถูกต้องของการจำลองการรีดด้วยการจำลองการรีดขึ้นงานรูปร่างหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 76.96 mm หนา 4.88 mm ด้วยสมมติฐานของแบบจำลองชนิดความเครียดในระนาบ โดยจำลองการรีดบางตำแหน่งของระยะเคลื่อนที่แรมและเปรียบเทียบความดันรีดจากแบบจำลองกับผลการรีดจริง พบว่าความดันรีดจากแบบจำลองต่ำกว่าผลจากการรีดจริงในช่วงแรกของการอัดรีดโดยมีผลต่างสูงสุด 11.8% แต่หลังจากการอัดรีดเริ่มเข้าสู่สภาวะเกือบคงตัวความดันรีดจากแบบจำลองมีค่าสูงกว่าจากการรีดจริงโดยมีผลต่างสูงสุด 13%

แบบจำลองการรีดชนิดสมมาตรรอบแกนของการรีดแท่งหน้าตัดกลมได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรรีดที่มีผลต่อแรงอัดรีดและอุณหภูมิอลูมิเนียมหลังการรีด ผลการจำลองการรีดพบว่าความดันรีดเป็นฟังก์ชันของลอการิทึมธรรมชาติของอัตราส่วนการอัดและความเร็วรีด และผลต่างระหว่างอุณหภูมิอลูมิเนียมสูงสุดจากการรีดกับอุณหภูมิเริ่มต้นมีค่าลดลงเมื่ออุณหภูมิเริ่มต้นของอลูมิเนียมสูงขึ้น นอกจากนี้ยังศึกษาถึงอิทธิพลของการเยื้องศูนย์ของตำแหน่งหน้าตัดด้วยแบบจำลองชนิดความเครียดระนาบ และอิทธิพลของรูปทรงแมนเดิลในการรีดท่อกลมด้วยแบบจำลองชนิดสมมาตรรอบแกน ซึ่งผลจากการจำลองการรีดทำให้ทราบถึงความแตกต่างของสภาวะความเร็วไหล อุณหภูมิ และความดันภายในกระบวนการรีดซึ่งไม่สามารถวัดได้จากการทดลอง