

การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องนี้ เป็นการนำวิธีวิเคราะห์ทางไฟไนต์เอลิเมนต์ มาวิเคราะห์ปัญหากระบวนการดึงขึ้นรูปแท่งบัสบาร์ทองแดงในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ที่นำมาใช้มีชื่อทางการค้าว่า MSC.Marc 2003 โครงการนี้ทำการศึกษาอิทธิพลของมุมไหลเข้าแม่พิมพ์ (Die Angle, α) ที่มีผลกระทบต่อแรงที่ใช้ในการดึงขึ้นรูป เมื่อมุมไหลเข้าแม่พิมพ์ อัตราการลดพื้นที่หน้าตัด และสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเปลี่ยนไป ซึ่งตัวอย่างของแท่งบัสบาร์ทองแดงที่นำมาวิเคราะห์มีลักษณะพื้นที่หน้าตัดกลม จากการสร้างแบบจำลอง (Simulation) ด้วยโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ สามารถอธิบายได้ว่า ที่มุมไหลเข้าแม่พิมพ์ขนาดเล็ก จะใช้แรงในการดึงขึ้นรูปสูงกว่ามุมไหลเข้าแม่พิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ และเมื่ออัตราการลดพื้นที่หน้าตัดสูงขึ้นจะต้องใช้แรงในการดึงขึ้นรูปสูงขึ้นด้วย จากการทดลองสามารถวิเคราะห์หาขนาดมุมไหลเข้าแม่พิมพ์ที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งาน คือมุมที่อยู่ในช่วง 8 ถึง 14 องศา อัตราการลดพื้นที่หน้าตัดที่นำไปใช้งานไม่ควรเกินจากร้อยละ 20 และเมื่อนำผลการวิเคราะห์แรงดึงขึ้นรูปที่ได้จากโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์เปรียบเทียบกับแรงที่ใช้ดึงขึ้นรูปจริง พบว่าค่าความแตกต่างของแรงที่ใช้ดึงขึ้นรูปมีค่าอยู่ที่ไม่เกินจากร้อยละ 13

This special case study had used finite element method in the study of wire drawing process of copper buss bar in order to reduce cost in industrial production. The commercial finite element program MS.Marc 2003 had been used to investigate on the effects of process parameters such as die angle, area reduction ratio, and friction. The buss bar had an initial solid bar shape. The prediction results showed that smaller die angle had caused the drawing force to increase. The higher area reduction ratio had caused the drawing force to increase. From the simulation for the prediction of optimum die angle, the results showed that the angle from 8 to 14 degree and 20 percent area reduction ratio were suitable for this application. The drawing force was closed to the predicted results within 13 percent error.