

ชื่อโครงการ การศึกษาอิทธิพลของแรงกดในกระบวนการขึ้นรูปลิกซ์ในงาน  
ที่มีรูปทรงไม่สมมาตรต่อความหนาของผนังชิ้นงาน

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี 2555 จำนวนเงิน 130,900 บาท

ระยะเวลาเวลาทำการวิจัย ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง 30 กันยายน 2556

ชื่อผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมศักดิ์ แก่นทอง  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวกร อ่างทอง

### บทคัดย่อ

กระบวนการขึ้นรูปลิกซ์เป็นกระบวนการขึ้นรูปโลหะที่มีความสำคัญในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่การลากขึ้นรูปลิกซ์ชิ้นงานที่ไม่สมมาตรกันเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยการควบคุมตัวแปรต่างๆ ในการลากขึ้นรูปให้มีความเหมาะสมจึงจะสามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลตัวแปรในการลากขึ้นรูปที่มีผลต่อความหนาของผนังชิ้นงานที่มีรูปทรงไม่สมมาตร

การศึกษอิทธิพลของตัวแปรในกระบวนการขึ้นรูปลิกซ์นี้ ใช้การทดลองลากขึ้นรูปชิ้นงานที่ไม่สมมาตร จากวัสดุเหล็กแผ่น SPCC-SD หนา 1 มิลลิเมตร โดยกำหนดตัวแปรในการทดลอง 3 ตัวแปรคือ รูปร่างแผ่นเปล่า ขนาดของแรงกด และดรอว์บีด ในการทดลองแต่ละครั้งทำการบันทึกขนาดของแรงในการขึ้นรูปตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งจบกระบวนการ หลังการขึ้นรูปชิ้นงานถูกตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตาค่อนนำไปผ่า เพื่อวัดขนาดความหนาของผนังบริเวณจุดสนใจที่กำหนดไว้ 10 จุดเพื่อนำข้อมูลทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ผลต่อไป

การทดลองพบว่า รูปร่างของแผ่นตัดเปล่า แรงกดบนชิ้นงาน และดรอว์บีด มีอิทธิพลต่อขนาดความหนาของผนังชิ้นงาน ซึ่งผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าตัวแปรทั้งสามตัว มีอิทธิพลต่อการไหลของวัสดุเข้าสู่ค้ำย การเลือกใช้แผ่นตัดเปล่าและขนาดของแรงกดแผ่นตัดเปล่าที่เหมาะสม ซึ่งช่วยลดปัญหาการย่นหรือการฉีกขาดได้ และการใช้ดรอว์บีดนั้น ช่วยควบคุมการไหลของวัสดุทำให้มีการกระจายความเค้นบนชิ้นงานได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ความหนาผนังชิ้นงานมีความแตกต่างกันน้อยลง

คำสำคัญ: กระบวนการขึ้นรูปลิกซ์ แผ่นตัดเปล่า แรงกดชิ้นงานและดรอว์บีด

## ABSTRACT

At present, sheet metal deep drawing process is the most important process. The accomplishment of non-symmetrical shape forming was complicated and required parameter controlling. Therefore, this research aims to study the influence of non-symmetrical deep drawing process parameters upon the thickness of specimen's walls.

An experiment of a non-symmetrical deep drawing process was conducted by using sheet metal graded SPCC-SD which has 1 mm. in thickness. A number of experiments were carried to investigate the three parameters i.e. (1) blank geometry (2) blank holding force and (3) draw bead. A drawing force of experiment was recorded for further analysis. The drawn part was visual examined and recorded if there were any failures. After that, the drawn part was cut and measured wall thickness at the 10 specified points. The recorded data were analyzed to identify the results.

The experimental results showed that the blank geometry, blank holding force and draw bead influenced the work piece's wall thickness. These drawing parameters controlled the material flow into the die. The application of an appropriate blank geometry and blank holding force could reduce any failure in the production process. Moreover, the use of draw bead influenced the level stress distribution in the workpiece and reduced the different of the wall thickness.

**Keywords:** deep drawing metalwork, blank geometry, blank holding force and draw bead