

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดีดกลับในการดัดขึ้นรูปตัววีของวัสดุโลหะแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม AISI 304 ที่มีคุณสมบัติแอนไอโซทรอปิกในระนาบ โดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ซึ่งทำการศึกษาแผ่นวัสดุขนาด 40 x 80 x 2 mm ในแนวทิศทางการทำมุม 0, 15, 30, 45, 60, 75 และ 90 องศา กับแนวการรีด ที่ขนาดรัศมีพื้นที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 mm การวิเคราะห์เป็นแบบความเครียดในระนาบ พฤติกรรมของวัสดุชิ้นงานเป็นแบบยืดหยุ่น-พลาสติก ไม่คำนึงถึงผลของแรงเสียดทาน จากการจำลองการดัดขึ้นรูปตัววีโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ พบว่า ค่ามุมดีดกลับที่ได้จากการจำลองการดัดโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์มีค่าสอดคล้องกับผลการทดลองจริง ดังนั้นสามารถยืนยันได้ว่าแบบจำลองการดัดขึ้นรูปตัววีโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ที่สร้างขึ้นมานั้น สามารถจำลองการดัดขึ้นรูปตัววีได้ถูกต้อง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับการดัดขึ้นรูปตัววีของวัสดุอื่นๆ ได้

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ทิศทางการทำมุมกับแนวการรีดมีผลต่อการดีดกลับ ซึ่งการดีดกลับจะมีค่ามากที่สุด ในแนวทิศทางการทำมุม 45 องศา กับแนวการรีด การดีดกลับจะแปรผันกับค่าแอนไอโซทรอปิก (R-value) โดยที่ค่าแอนไอโซทรอปิกมาก การดีดกลับจะมีค่ามาก และในทางตรงกันข้าม ค่าแอนไอโซทรอปิกน้อย การดีดกลับจะมีค่าน้อย ในขณะเดียวกันการดีดกลับจะมีค่ามาก เมื่อรัศมีพื้นที่มีขนาดใหญ่ และการดีดกลับจะมีค่าน้อยเมื่อรัศมีพื้นที่มีขนาดเล็ก

The objective of this thesis is to study springback in V-shape bending of planar anisotropic sheet metal by finite element method and then compare with the experimental results. The material of workpieces is stainless steel AISI 304 with the dimensions of 40 x 80 x 2 mm. The workpieces were formed at the angles of 0, 15, 30, 45, 60, 75 and 90 degrees to the rolling direction. Punch radii varied from 2 – 10 mm. By assuming elastic-plastic material and frictionless process, plane strain finite element model was developed to simulate the V-shape bending.

The analytical results show that the workpiece-forming direction affect the amount of springback. The maximum springback occurs at the angle of 45 degrees. Generally speaking, the amount of springback is proportional to the R-value. Furthermore, the springback decreases as punch radius decreases.