

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาการเพิ่มขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปด้วยทรงกระบอกซึ่งทำมาจากวัสดุเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 430 โดยการให้ความร้อนกับชิ้นงานที่อุณหภูมิหลายระดับ ในการทดลองจะให้ความร้อนแก่ชิ้นงานโดยผ่านทางคายและแผ่นกดชิ้นงานเพื่อให้ชิ้นงานสามารถไหลลงไปในคายได้ง่ายขึ้น ในขณะที่เดียวกันจะทำการหล่อเย็นพื้นที่เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงานที่ไหลผ่านบ่าคายไปแล้วโดยเฉาะบริเวณผนังด้วยซึ่งเป็นตำแหน่งที่ศึกษาได้ง่าย จากการลากขึ้นรูปด้วยโดยใช้วัสดุหนา 0.5 มิลลิเมตร พบว่าที่อุณหภูมิห้องขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปมีค่าเท่ากับ 2.0 และเมื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิที่คายและแผ่นกดชิ้นงาน จนมีอุณหภูมิเท่ากับ 60 องศาเซลเซียส ทำให้ค่าอัตราส่วนการลากขึ้นรูปเพิ่มขึ้นเป็น 2.3 และในช่วงอุณหภูมิ 150 ถึง 210 องศาเซลเซียส สามารถเพิ่มค่าอัตราส่วนการลากขึ้นรูปได้สูงสุดเท่ากับ 2.6 และเมื่อทำการลากขึ้นรูปด้วยหนา 1 มิลลิเมตรพบว่าที่อุณหภูมิห้องจะมีค่าขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปมีค่าเท่ากับ 1.9 เมื่อทำการเพิ่มอุณหภูมิที่คายและแผ่นกดชิ้นงาน จนมีอุณหภูมิเท่ากับ 60 องศาเซลเซียส ทำให้ค่าอัตราส่วนการลากขึ้นรูปเพิ่มขึ้นเป็น 2.4 และพบว่าในช่วงอุณหภูมิ 90 ถึง 210 องศาเซลเซียส สามารถเพิ่มค่าอัตราส่วนการลากขึ้นรูปได้สูงสุดเท่ากับ 2.5 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการลากขึ้นรูปด้วยหนา 1 มม. จะดีที่สุด ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 90 ถึง 210 องศาเซลเซียส โดยที่จะได้ขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปเพิ่มขึ้นสูงกว่าปกติถึงร้อยละ 31 และความสามารถในการลากขึ้นรูปด้วยหนา 0.5 มม. จะดีที่สุด ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 150 ถึง 210 องศาเซลเซียส โดยที่จะได้ขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปเพิ่มขึ้นสูงกว่าปกติถึงร้อยละ 30 ซึ่งมีความเชื่อมั่นที่ระดับร้อยละ 90

Abstract

TE 146822

The aim of this research is to increase the limiting drawing ratio (LDR) of stainless steel 430 sheet by warm working. The blank temperature increase as a result of heating up the die and blankholder. In the forming process, the punch is water cooled in order to increase the strength of the cup wall which frequently has potential failure area in the drawing process. For the blank with 0.5 mm thickness, the LDR of 2.0 is obtained at room temperature. At 60 °C, the LDR is 2.3. At the temperature range from 150 and 210 °C, the LDR is 2.6. For the blank with 1 mm thickness, the LDR of 1.9 is obtained at room temperature. At 60 °C, the LDR is 2.4. At the temperature range from 90 and 210 °C, the LDR is 2.5. It can be concluded that, for the 1 mm cup, the maximum drawing ratio is 2.5 which is 31 percent greater than that at the room temperature. For the 0.5 mm cup, the maximum drawing ratio is 2.6 which is 30 percent greater than that at the room temperature, which all of the analysis from this experiments are based on 90 percent of confidence level.

Keywords : Deep Drawing / Stainless Steel / Tool Temperature Control / Limiting Drawing Ratio