

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษา และ วิเคราะห์ตัวแปรในการชุบแข็งเหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนที่มีผลต่อ ค่าความต้านแรงกระแทก และ หาแนวทางในการยืดอายุการใช้งานของ แม่พิมพ์ทุบขึ้นรูปร้อน วัสดุที่ใช้เป็น เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนเกรด JIS SKD61 ผ่านกระบวนการการชุบแข็งสำหรับการปรับปรุงคุณสมบัติด้วยความร้อน ภายใต้เงื่อนไขตัวแปรต่างๆ ในการอบชุบ เช่น อุณหภูมิชุบแข็ง ความดันแก๊สไนโตรเจนในการเย็นตัว อุณหภูมิในการอบคืนตัว จากการทดลอง การชุบแข็งด้วยอุณหภูมิชุบแข็งในช่วง $1010 - 1050^{\circ}\text{C}$ ความดันแก๊สไนโตรเจนในการเย็นตัว $2.5 - 5.5$ Bar มีการอบคืนตัวในช่วงอุณหภูมิ $540 - 590^{\circ}\text{C}$ จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้เตาสุญญากาศ ความแข็งที่ต้องการเท่ากับ 48 ± 1 HRC ผลจากการทดสอบการกระแทก พบว่า เงื่อนไขการชุบแข็งที่ก่อให้เกิดความต้านแรงกระแทกสูงสุด เฉลี่ย 13 จูล คือ อุณหภูมิชุบแข็ง 1030°C ความดันแก๊สไนโตรเจนในการเย็นตัว คือ 4 Bar อัตราในการเย็นตัว เท่ากับ $17.32^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ได้ความแข็งเฉลี่ย 47.2 HRC ผลจากการทดสอบการทุบขึ้นรูปขึ้นงาน พบว่า แม่พิมพ์สามารถขึ้นรูปขึ้นงานได้ เท่ากับ 8,981 ชิ้น ซึ่งจากเดิมแม่พิมพ์สามารถขึ้นรูปขึ้นงานได้ เฉลี่ยเท่ากับ 6,686 ชิ้น เพิ่มขึ้นกว่าเดิม 34%

Abstract

222541

The objective of this research is to study and analyze the hardening variables of hot work steel grade JIS SKD61 for die making in order to improve impact strength as well as increase life of the dies. This steel is hardened under the different conditions, i.e. austinitizing temperature, pressure of cooling gas and tempering temperature. It is found that the specimens (3 specimens used in each condition) are austinitized in vacuum furnace at $1010 - 1050^{\circ}\text{C}$, cooled by N_2 gas at the pressure of $2.5 - 5.5$ bars and tempered at $540 - 590^{\circ}\text{C}$ the hardness of 48 ± 1 HRC was respected. The specimens which are austinitized at 1030°C , cooled by N_2 gas at the pressure at 4 bars or cooling rate of $17.3^{\circ}\text{C}/\text{min}$. have the highest impact strength at 13 joules and which the hardness of 47.2 HRC. The dies which are hardened by the above condition can forge the part for 8981 pieces comparing to the previous average die life of 6686 pieces. The die life increases 34%.