

185002

เทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปโลหะผง (Metal Injection Molding; MIM) เป็นเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับชิ้นส่วนโลหะที่มีขนาดเล็กและรูปร่างซับซ้อนในปริมาณมาก โดยขั้นตอนหลักประกอบด้วย การเตรียมเม็ดส่วนผสมของโลหะและตัวประสาน การฉีดเม็ดส่วนผสมเข้าแม่พิมพ์ การจัดตัวประสาน และการเผาผืนิก พฤติกรรมของชิ้นงานในช่วงของการเผาผืนิกนั้นมีความสำคัญเพราะมีผลต่อการออกแบบแม่พิมพ์ที่ใช้ในขั้นตอนการฉีดขึ้นรูป อีกทั้งสภาวะของการเผาผืนิกมีผลต่อคุณสมบัติทางกลของชิ้นงานสำเร็จ ผลจากการปรับเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ให้เหมาะสม จะช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในกระบวนการและยังคงไว้ซึ่งคุณสมบัติตามมาตรฐานที่กำหนด

โครงการนี้จะทำการศึกษาดัชนีตัวแปรสภาวะการเผาผืนิกดังนี้ อุณหภูมิ เวลา และบรรยากาศ พบว่า การลดอุณหภูมิในช่วงเผาผืนิกจะทำให้คุณสมบัติต่างๆ แยกกันค่าความต้านแรงดึงครากที่ยังคงมีค่าสูง การใช้อุณหภูมิในช่วง $1300\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 1350\text{ }^{\circ}\text{C}$ ค่าคุณสมบัติทางกลที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และยังคงมีค่าคุณสมบัติทั้งหมดอยู่ในช่วงที่กำหนดโดยมาตรฐาน การลดเวลาที่ใช้ในช่วงการเผาผืนิกทำให้คุณสมบัติต่างๆ แยกเช่นเดียวกับการลดลงของอุณหภูมิ การใช้เวลา 1.5 ชั่วโมงทำให้ได้ค่าความต้านแรงดึงครากสูงกว่า การใช้เวลา 2 ชั่วโมง ในขณะที่คุณสมบัติอื่นๆ นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และยังคงมีค่าคุณสมบัติทั้งหมดอยู่ในช่วงที่กำหนดโดยมาตรฐาน และการใช้บรรยากาศสุญญากาศในช่วงการเผาผืนิกทำให้เกิดการหดตัวมากกว่าการใช้บรรยากาศก๊าซอาร์กอน พร้อมกับค่าคุณสมบัติอื่นๆ ที่ดีกว่า ยกเว้นค่าความแข็งที่มีค่าน้อยกว่า และค่าคุณสมบัติทั้งหมดที่ได้อยู่ในช่วงที่กำหนดโดยมาตรฐาน

185002

Metal Injection Molding (MIM) is an advanced manufacturing process, which is suitable for producing small and complex metal structures in large volume. The process includes preparation of feed stock, injection moulding as well as debinding and sintering. Controlling of behaviour of material during sintering is important as it has effects of the mold design as well as quality of finished parts. Obtaining optimal sintering conditions can assist in reducing cost but still maintain standard properties. This project aims at studying the effects of sintering variables on properties of finished part by consideration of sintering at various temperature, time and atmospheres. It has been found that reducing sintering temperature degrades most of the properties of finished parts except the yield strength, which is still high. It has also found that sintering at 1300°C - 1350°C has little effect on properties of finished parts. In addition all properties are still within standard. When comparing finished part properties obtained from 1.5 hr. sintering time to those obtained from 2 hr. sintering time, most of properties show little difference. Sintering in vacuum resulting in larger shrinkage of workpiece than those in Argon gas. In addition, the other properties of finished parts is also better except the hardness. However, all properties are within standard.