

วีระพล คำศรีรัมย์ 2556: การปรับปรุงความถูกต้องและความเที่ยงตรงแม่นยำของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานพลาสติกในกระบวนการฉีดขึ้นรูปโดยวิธีการออกแบบการทดลอง ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: อาจารย์จักรพันธ์ อร่ามพงษ์พันธ์, Ph.D. 97 หน้า

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดในการฉีดขึ้นรูปที่ทำให้ค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานตัวอุดหลอดน้ำยา ณ ตำแหน่งที่ใช้ในการฉีด ป้องกันการรั่วซึมของน้ำยา มีค่าเข้าใกล้ค่าเป้าหมายภายใต้ข้อจำกัดที่เป็นไปได้ ข้อมูลการผลิตในปัจจุบันพบปัญหาที่สำคัญเกี่ยวกับโอกาสในการรั่วของน้ำยาจากตำแหน่งซีลของหลอดบรรจุและตัวอุดหลอด ซึ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานตัวอุดหลอดตำแหน่งซีลคือ สิ่งส่งผลให้เกิดการรั่วได้ จึงใช้วิธีการออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบ  $2^k$  ทำการคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานตำแหน่งซีล แล้วจึงทำการออกแบบการทดลองด้วยเทคนิคพื้นผิวตอบสนองแบบเซ็นทรัลคอมโพสิต เพื่อหาค่าที่ดีที่สุดของปัจจัยที่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานตำแหน่งซีล แล้วทำการทดลองเพื่อยืนยันผลของการออกแบบการทดลอง ว่าค่าพารามิเตอร์ที่ได้นั้นมีความเหมาะสมสามารถใช้ในกระบวนการผลิตได้ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่าทางสถิติ

จากการศึกษาพบว่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ปัจจัยที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดชิ้นงาน ตำแหน่งซีล อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ แรงดันในการอัดคงรูป เวลาในการอัดคงรูป อุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นแม่พิมพ์และอุณหภูมิปลายทางวิ่งร้อนพลาสติก เมื่อทำการทดลองหาระดับของปัจจัยที่เหมาะสม แล้วทำการทดลองยืนยันผลอีกครั้ง พบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นงาน ณ ตำแหน่งซีล เข้าใกล้ค่าเป้าหมายมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าหลังการปรับปรุง ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมจากการทดลองมีผลให้ค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของชิ้นงานตำแหน่งซีลเข้าใกล้ค่าเป้าหมายมากขึ้นและมีความสม่ำเสมอ ซึ่งลดโอกาสการเกิดปัญหาการรั่วซึมจากรอยซีลระหว่างชิ้นงานลงได้

คำสำคัญ: การปรับปรุงความถูกต้องและความเที่ยงตรงแม่นยำ การออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียล การออกแบบเซ็นทรัลคอมโพสิต กระบวนการฉีดขึ้นรูป