

รัฐพล จันทรช่วงโชติ 2557: ระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์แบบฉีดผิวด้วยวิธีการเติมเนื้อโลหะ
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
อาจารย์คุณยุต เอี่ยมสะอาด, Ph.D. 112 หน้า

ปัจจุบันธุรกิจการฉีดขึ้นรูปพลาสติกมีการแข่งขันกันอย่างสูง ซึ่งการลดต้นทุนในการผลิตจะเป็นการเพิ่มโอกาสในการแข่งขันได้ ดังนั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องเน้นไปที่การลดต้นทุนแม่พิมพ์รวมถึงการลดระยะเวลาในการฉีดขึ้นรูปพลาสติกเพื่อให้เกิดต้นทุนน้อยที่สุด การผลิตแม่พิมพ์โดยวิธีการเติมเนื้อโลหะที่ละชั้น เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถผลิตแม่พิมพ์โดยใช้ต้นทุนต่ำและทำการผลิตได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากปริมาณเนื้อวัสดุที่ใช้จะลดลงกว่าแม่พิมพ์แบบทั่วไป ทำให้ใช้เวลาในการกัดแต่งผิวชิ้นงานลดลง ส่งผลทำให้ต้นทุนต่ำลง จากงานวิจัยที่ผ่านมา แม่พิมพ์ที่ทำการขึ้นรูปโดยวิธีการเติมเนื้อโลหะที่ละชั้นนั้นยังไม่มีระบบหล่อเย็นที่ดี ทำให้กระบวนการฉีดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ใช้เวลานาน ซึ่งระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เวลาในกระบวนการฉีดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ลดลง ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงได้สร้างแม่พิมพ์ตัวผู้โดยวิธีเติมเนื้อโลหะ โดยมีระบบหล่อเย็นแม่พิมพ์แบบฉีดผิว (Conformal cooled) นอกจากนั้นยังเพิ่มครีบริบแรงที่ผนังด้านข้างและด้านบน ผลจากการวิเคราะห์ด้วย Finite Element Method (FEM) พบว่าแม่พิมพ์ที่สร้างขึ้นมีความแข็งแรงเพียงพอต่อการฉีดขึ้นรูป และจากผลการทดลองอัตราการระบายความร้อนพบว่าแม่พิมพ์ที่มีระบบหล่อเย็นแบบฉีดผิวที่ขึ้นรูปด้วยการเติมเนื้อโลหะมีการระบายความร้อนสม่ำเสมอและเร็วกว่าแม่พิมพ์ที่ใช้ระบบหล่อเย็นแบบแผ่นกั้น (Baffle cooled) ถึง 61.29 เปอร์เซ็นต์

อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้เป็นเพียงรูปแบบแม่พิมพ์และระบบหล่อเย็นอย่างง่าย ทั้งนี้ในอนาคตสามารถนำระบบหล่อเย็นแบบฉีดผิวไปประยุกต์ใช้กับแม่พิมพ์ที่มีรูปร่างซับซ้อนขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายความร้อนของแม่พิมพ์ ซึ่งจะส่งผลทำให้ลดระยะเวลาในการฉีดขึ้นรูปพลาสติกและลดปัญหาที่เกิดกับชิ้นงานลงได้ในอนาคต