ชมพูนุท เจริญวุฒิลาภ 2552: การศึกษารีโอโลจีของสารแขวนลอยคาร์บอนแบล็คสำหรับการเคลือบชิ้นงานในแม่พิมพ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ) สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์จักรพันธ์ อร่ามพงษ์พันธ์, Ph.D. 100 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารีโอโลจีและพฤติกรรมการไหลของสารแขวนลอยคาร์บอนแบล็คในอะคริลิคเรซินในช่องทางไหลระดับมหภาคและจุลภาค โดยข้อมูลความหนืดระดับมหภาคที่ได้จากเครื่องทดสอบความหนืดแบบแผ่นขนานถูกฟิตด้วยแบบจำลองความหนืดซิสโก้ (Sisko Viscosity Model) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลความหนืดในระดับจุลภาคด้วยสภาวะขอบเขตไม่ลื่นไถล (No-Slip Boundary Condition) และลื่นไถล (Slip Boundary Condition) เพื่อคำนวณหาความยาวลื่นไถล การออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบ 2^3 ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่คาดว่ามีผลต่อความยาวลื่นไถลของสารแขวนลอยนี้ ซึ่งปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ (1) ปริมาณคาร์บอนแบล็คในสารแขวนลอย: 0% และ 2.5% โดยน้ำหนัก (2) การเคลือบแม่พิมพ์ด้วยซิลิโคนที่มีสมบัติทางเคมีแบบไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic): ไม่เคลือบและเคลือบ และ (3) ความหยาบผิวช่องทางไหล: R_a = 0.85 ไมโครเมตร จากวิธีการเจียระไน (Grinding) และ R_a = 0.94 ไมโครเมตร จากวิธีการกัดเซาะด้วยไฟฟ้า (Electrical Discharge Machining, EDM) ข้อมูลความหนืดจุลภาคของสารแขวนลอยนี้ได้จากการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบความหนืดในช่องทางไหลระดับจุลภาคที่สร้างและพัฒนาขึ้น โดยทำการศึกษาที่อุณหภูมิทดลองสองระดับ คือ 25 และ 50 องศาเซลเซียส

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความยาวลื่นไถล ทั้งที่อุณหภูมิ 25 และ 50 องศาเซลเซียส พบว่า ปัจจัยที่ศึกษาทั้ง 3 ชนิด คือ ปริมาณคาร์บอนแบล็คในสารแขวนลอย การเคลือบแม่พิมพ์ด้วยซิลิโคนที่มีสมบัติทางเคมีแบบไม่ชอบน้ำและความหยาบผิวช่องทางไหล มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าความยาวลื่นไถล และสภาวะทดลองที่ให้ค่าความยาวลื่นไถลสูงสุดเพื่อให้เหมาะต่อการนำไปใช้งานการเคลือบชิ้นงานในแม่พิมพ์ คือ ปริมาณคาร์บอนแบล็ค 2.5%โดยน้ำหนัก มีการเคลือบแม่พิมพ์ด้วยซิลิโคนที่มีสมบัติทางเคมีแบบไม่ชอบน้ำ และใช้ความหยาบผิวช่องทางไหล R_a = 0.94 ไมโครเมตร จากวิธีการกัดเซาะด้วยไฟฟ้า

_____ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก