

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าการจำลองการไหลในแกนสมมาตร 2 มิติด้วยตัวแบบอีลด์รอยด์บีสำหรับปัญหาสติก-สลลิปและปัญหาการบวมตัวในกระบวนการอัดรีด ปัญหาการบวมตัวได้นำไปประยุกต์กับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารโพลีเมอร์และเป็นกระบวนการที่สำคัญในกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก

การจำลองปัญหาสติก-สลลิปและปัญหาการบวมตัวจะจำลองด้วยตัวแบบทางคณิตศาสตร์ด้วยสมการเนเวียร์-สโตกส์และสมการองค์ประกอบ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขที่ใช้ในการแก้สมการคือระเบียบวิธีเชิงตัวเลขขั้นประกอบอันตะเซมิอิมพลีซิท์เทย์เลอร์กาเลอรืคินเพรชเซอร์คอร์เรคชัน ส่วนเงื่อนไขการลื่นไหลที่ปลายท่อจะใช้ในการปรับปรุงความเร็วที่ผนังท่อหลังจากการคำนวณที่บริเวณพื้นผิวอิสระ และได้นำหลักการสายกระแสอัปวิน/เพทรอฟ-กาเลอรืคินมาเพื่อปรับปรุงให้ผลเฉลยที่ได้มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น การจำลองการไหลนี้อยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่าระบบไม่ขึ้นกับอุณหภูมิ ของไหลไม่มีการบีบอัดตัว ของไหลไหลแบบราบเรียบ และเป็นการไหลแบบเข้าๆ

ผลเฉลยที่ได้จากการจำลองจะนำไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองจริงและบทความงานวิจัยอื่นๆ

In this thesis, the simulation of two dimensional axisymmetric flows with an Oldroyd B model for stick-slip and die-swell problems in extrusion processes is determined. The die-swell problem is applied in polymeric industry and drug manufactory, especially in the step of transformation from wet powder masses to pellets.

The simulations of stick-slip and die-swell problems are set up in the forms of the Navier-Stokes and constitutive equation. The numerical method in the name of the semi-implicit Taylor-Galerkin/pressure-correction finite element scheme is used for solving the mathematical model. The condition of slip effect at die wall is adjusted after free surfaces are computed. In addition, the Streamline-Upwind/Petrov-Galerkin method is utilized to improve the stability under the assumptions of isothermal, incompressible, laminar and creeping flows.

The numerical results of the simulation problems are compared with the experiment and other literatures.