

169765

ในปัจจุบันนี้การวิจัยทางการไหลของของไหลนอนนิวโตเนียน ได้แพร่หลายเป็นอย่างมาก ซึ่งบางชนิดของของไหลนอนนิวโตเนียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตเชิงอุตสาหกรรมที่มีการใช้พอลิเมอร์ เช่น การเคลือบเส้นลวด การทำเส้นใยนำแสง เป็นต้น การไหลเคลือบเส้นลวดมี 2 ลักษณะคือ แบบเพรชเซอร์ทูลิ่ง ซึ่งเป็นแบบที่พอลิเมอร์หลอมเหลวไหลมาสัมผัสเส้นลวดภายในตาย และแบบทิว์ทูลิ่ง เป็นแบบที่พอลิเมอร์หลอมเหลวไหลมาสัมผัสเส้นลวดภายนอกตาย สำหรับจุดแรกสุดที่พอลิเมอร์หลอมเหลวไหลมาสัมผัสกับเส้นลวดจะเรียกว่า จุดคอนแทคชัน ในงานวิจัยชิ้นนี้จะจำลองปัญหาการไหลเคลือบเส้นลวดแบบทิว์ทูลิ่ง ด้วยสมการเนเวียร์-สโตกส์ และสมการองค์ประกอบในระบบพิกัดทรงกระบอก 2 มิติ เพื่อทำนายจุดคอนแทคชันหลังจากพอลิเมอร์หลอมเหลวไหลออกจากตาย เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาที่จำลองขึ้นโดยใช้หลักการเชิงตัวเลขที่เรียกว่า ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะเซมิ-อิมพิซิทเทย์เลอร์กาลีเลอรีคินเพรชเซอร์คอร์เรคชัน โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อจุดคอนแทคชัน เช่น ความดัน ความเร็ว ความตึงผิว ความหนืดของพอลิเมอร์หลอมเหลวและความเร็วของเส้นลวด ภายใต้ข้อสมมติฐานที่ว่า ของไหลไม่มีการบีบอัดตัว การไหลเป็นแบบราบเรียบ และระบบไม่ขึ้นกับอุณหภูมิ

ภาควิชา คณิตศาสตร์

สาขาวิชา วิทยาการคณนา

ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

**169765**

Recently the flows behaviour of non-Newtonian fluids are a popular research area for the polymer processing industry, for example of wire-coating, fiber optics etc. Wire-coating processes modelling consist of 2 particular dies: pressure-tooling which the wire coating process begins coating within the die cast, and tube-tooling in which wire is coated by polymer melt outside the die. For the second die, the location where the polymer melt flows to contact wire at the beginning of coating is called the contraction point. In this thesis, the problem of annular tube-tooling extrusion was simulated by using Navier-Stokes and constitutive equations in two dimensional cylindrical coordinate system in order to predict the contraction point of the polymer melt beyond the die. The solutions of this problem are solved by a numerical method which is called semi-implicit Taylor-Galerkin pressure-correction finite element scheme. The factors influential to the contraction point are pressure, velocity, viscosity, surface tension of polymer melt, and wire speed. These are considered under the following assumptions: incompressible, laminar and isothermal flow.

Department Mathematics

Field of study Computational Science

Academic year 2004

Student's signature ..... *Saitham Thern.*

Advisor's signature ..... *V. Njanjoh*