

หัวข้อโครงการ : การจำลองการไหลของเลือดผ่านช่องการไหลระดับไมโคร
ของช่องงอ 90 องศา
(Simulation of blood flow though microchannel with 90 bend)

ผู้ดำเนินโครงการ : นายณรงค์เดช มีชัย รหัส 46380084
นายสุธีระนัย แสงศรีจันทร์ รหัส 46380100

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ภาณุ พุททวงศ์
ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา : 2549

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการสร้างแบบจำลองการไหลทางคอมพิวเตอร์ของการไหลของเลือดระดับไมโครผ่านช่องงอ 90 องศา เพื่อใช้เปรียบเทียบระหว่างผลที่ได้จากการทดลองของ Chang และคณะกับการคำนวณ โดยใช้โปรแกรม COMSOL MULTIPHYSICS 3.2 b ทำการวิเคราะห์ช่องงอ 90 องศา โดยสร้างแบบจำลองการไหลของเลือดเป็นแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ไม่คิดการถ่ายเทความร้อนระหว่างของไหลกับผนังของท่อ

ผลจากการจำลองการไหลจะนำค่าของความดันแต่ละอัตราการไหลมาเปรียบเทียบกับความดันจากการทดลองของ Chang และคณะ แบบจำลองการไหลของเลือด 2 มิติ และ 3 มิติ จะมีเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับการทดลองเป็น 18.9 และ 9.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสาเหตุเกิดจากความหนืดที่ใช้ในการคำนวณในแบบจำลองนี้เป็นค่าคงที่ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.15×10^{-3} Pa-s แต่ในการทดลองของ Chang และคณะ ใช้ความหนืดอยู่ในช่วง 4.9×10^{-3} Pa-s ถึง 5.4×10^{-3} Pa-s ซึ่งความหนืดมีผลต่อการไหลในท่อ

Project Title : Simulation of blood flow through microchannel with 90° bend

Name : Mr. Narongdate Meechai Code 46380084
 Mr. Suteeranaei Sangsrirachan Code 46380100

Project Advisor : Dr. Panu Putthawong

Department : Mechanical Engineering

Academic Year : 2006

Abstract

This project aims to construct simulation model of blood flow in micro channel through 90° bend. The results from the simulation are being compared with the results from research of Chang et al (2000). The software for simulation is Comsol Multiphysics 3.2b. The simulation models are 2D and 3D rectangular channel with 90° bend, no heat transfer between the fluid and the wall.

The results from the simulations are plotted between flow rate and pressure drop. They are being compared with the experiment data of Chang et al. The 2D and 3D simulation have the average percentage error of 18.9 and 9.2, respectively. The main reason of the error comes from the assumption used in the simulation that the viscosity is constant. But in experiment, Chang et al reported that the viscosity ranged from 4.9×10^{-3} Pa·s to 5.4×10^{-3} Pa·s.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จขึ้นได้เนื่องจากการทำงานร่วมกันในหลาย ๆ ส่วนบุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงคือ ดร.ภาณุ พุททวงศ์ ที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำ และช่วยเหลือเสมอ รวมถึงอาจารย์ท่านอื่นๆ ที่มีได้กล่าวถึง ที่ได้คอยแนะนำ ให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงงานนี้จนสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดีผู้ดำเนินโครงการขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอบคุณ คุณจักรพันธ์ ถาวรงามยิ่งสกุล นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรม เครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในการดำเนินโครงการ

และต้องขอขอบพระคุณบุคคลที่สำคัญที่สุดที่ทำให้พวกเข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ที่ให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่อย่างเต็มที่ ในทุกๆด้านอันหาที่เปรียบมิได้ พวกเข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณและขอกราบขอบพระคุณ มา ณ ที่นี้

นายณรงค์เดช มีชัย

นายสุธีระนัย แสงศรีจันทร์

