

การเปรียบเทียบค่านัสเซลนัมเบอร์จากการทดลองกับสมการจากทฤษฎี

ปีการศึกษา 2543

โดย

นายประยุทธ์ อัสวนภ

นายภาคินทร์ ฟ้าประทานชัย

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ภาคภูมิ ศรีธรรมรินทร์

บทคัดย่อ

โครงการวิศวกรรมศาสตร์นี้ กล่าวถึงการไหลในท่อแบบอนุกรม โดยเป็นการศึกษาความแตกต่างของอุณหภูมิของของไหลที่ไหลผ่านท่อทดสอบผนังเรียบซึ่งให้ความร้อนโดยเครื่องทำความร้อน และวัดค่าโดยเครื่องวัดค่าอุณหภูมิ ในการทดสอบจะศึกษาถึงผลต่างของอุณหภูมิระหว่างที่ผนังท่อกับที่กึ่งกลางท่อด้านใน โดยทำการวัดทั้งหมดสามจุด คือที่ทางเข้าท่อทดสอบ กึ่งกลางท่อทดสอบ และทางออกท่อทดสอบ เพื่อนำค่าผลต่างอุณหภูมิที่ได้ไปทำการคำนวณหาค่าผลต่างอุณหภูมิเฉลี่ย ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเฉลี่ย และค่านัสเซลนัมเบอร์เฉลี่ย ของแต่ละอัตราการไหล

จากการทดสอบหาค่าผลต่างของอุณหภูมิและการคำนวณหาค่าผลต่างอุณหภูมิเฉลี่ย ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเฉลี่ย และค่านัสเซลนัมเบอร์เฉลี่ย ทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อค่าผลต่างระหว่างอุณหภูมิของแต่ละอัตราการไหล โดยจะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องวัดอุณหภูมิ โรตารีเตอร์ เครื่องสูบน้ำ คุณภาพน้ำ และสภาพแวดล้อมรอบชุดทดสอบ เมื่อทำการทดสอบแล้วจะสามารถเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดสอบกับผลที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี ซึ่งผลที่ได้จากการทดสอบผลต่างอุณหภูมิ ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน และค่านัสเซลนัมเบอร์ ของแต่ละอัตราการไหลมีค่าไปในทางเดียวกับทฤษฎี โดยสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนและนัสเซลนัมเบอร์แปรผันตรงกับอัตราการไหล และผลต่างของอุณหภูมิแปรผกผันกับอัตราการไหล ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบค่านัสเซลนัมเบอร์กับค่าจากสมการหาค่านัสเซลนัมเบอร์ของนักวิจัยจะเห็นว่านัสเซลนัมเบอร์จากการทดสอบมีค่าใกล้เคียงกับนัสเซลนัมเบอร์ของ Dittus-Boelter มากที่สุดโดยมีความคลาดเคลื่อนสูงสุด 24.84 % ที่อัตราการไหล 76 LPM และคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด 0 % ที่อัตราการไหล 30 LPM