

บทที่ 5

สรุปผลการคำนวณและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการคำนวณ

การศึกษาการถ่ายโอนความร้อนของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้นในระบบ พัดตทรงกระบอก 2 มิติที่ภาวะคงตัวและภาวะไม่คงตัว โดยใช้วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขแบบไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ โดยใช้ SIMPLE อัลกอริทึมมาคำนวณสมการความต่อเนื่อง, สมการโมเมนตัม และสมการอนุพันธ์พลังงาน จัดสมการให้อยู่ในรูปเมทริกซ์โดยใช้วิธี TDMA ในการหาคำตอบ ใช้โปรแกรมภาษาฟอร์แทรนพัฒนาโปรแกรมการคำนวณ จากนั้นนำค่าที่ได้จากโปรแกรมมาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการทดลองสำหรับกรณีการไหลแบบขนานที่ภาวะคงตัวกรณีเปลี่ยนอุณหภูมิ น้ำร้อน และที่ภาวะไม่คงตัวกรณีเปลี่ยนอัตราการไหลของของไหลในท่อน้ำร้อนและท่อน้ำเย็น พบว่าผลการคำนวณของโปรแกรมเป็นที่น่าเชื่อถือเนื่องจากมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยไม่เกิน 1.5 องศาเซลเซียส หรือร้อยละ 20 ส่วนในกรณีการไหลแบบสวนทางผลการคำนวณไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับค่าจากการทดลองได้เนื่องจากค่าที่ได้จากการทดลองในเชิงปริมาณความร้อนไม่สอดคล้องกับทฤษฎี

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. รูปแบบปัญหาบริเวณปากทางเข้าท่อเชิงความเร็วของของไหลเป็นเพียงแบบจำลองหนึ่งที่ใช้ในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนนี้เนื่องจากอุปกรณ์มีขนาดไม่ใหญ่มาก และระยะทางที่ของไหลไหลอยู่ในท่อไม่ยาวพอที่จะกำหนดเป็นการพัฒนาเต็มรูปแบบเชิงความเร็วได้ ดังนั้นแบบจำลองที่กำหนดว่าความเร็วเท่ากันทุกตำแหน่งจึงเป็นแบบจำลองหนึ่งที่เสนอขึ้นมาเท่านั้น ส่วนในกรณีปัญหาบริเวณทางเข้าเชิงอุณหภูมินั้นสอดคล้องกับการจำลองเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนดีแล้ว
2. เนื่องจากการไหลส่วนใหญ่ในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนอยู่ในช่วงการไหลแบบปั่นป่วน ดังนั้นถ้าจะให้สอดคล้องกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การเลือกใช้แบบจำลองการไหลแบบปั่นป่วนจึงน่าจะจำลองภาวะได้ในช่วงการไหลที่กว้างกว่า โดยจำลองการไหลแบบราบเรียบนี้เป็นเพียงแนวทางหนึ่ง
3. โปรแกรมใช้เวลาการคำนวณในกรณีปัญหาภาวะไม่คงตัวนานมาก อาจจะนำอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่ามาใช้ในการคำนวณต่อไป

4. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เป็นโปรแกรมจำลองภาวะการณ์สำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนในระบบของเหลว-ของเหลวเท่านั้น การพัฒนาในลำดับต่อไปอาจพัฒนาโปรแกรมให้สามารถทำงานได้กับระบบของเหลวกับแก๊สหรือระบบของแก๊สกับแก๊ส