

บทที่ 1



บทนำ

ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

การวิจัยการถ่ายเทความร้อนในท่อหน้าตัดแบบต่างๆในปัจจุบันเป็นที่สนใจกันอย่างกว้างขวาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและอีกประการหนึ่งเพื่อหาหน้าตัดที่เหมาะสมของท่อส่งลมหรือของไหลชนิดต่างๆ กล่าวคือ เพื่อต้องการลดขนาดของท่อซึ่งจะส่งผลให้พื้นที่ที่ใช้ในการเดินท่อลดลง ลดความเสียหายในท่อลมหรือ ในกรณีที่มีความต้องการใช้ท่อที่มีคุณสมบัติพิเศษที่แตกต่างจากท่อชนิดอื่น

ท่อที่นำมาใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ คือ ท่ออะลูมิเนียมยัดหุ้มซึ่งเป็นท่อที่มีคุณลักษณะพิเศษในการจ่ายลม กล่าวคือเป็นท่อที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถโค้งงอเปลี่ยนทิศทางได้ตามต้องการ จากคุณสมบัติพิเศษดังกล่าวท่อชนิดนี้จึงเป็นท่อที่มีความสะดวกในการติดตั้งหรือย้ายเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย ทำให้พบเสมอว่าท่ออะลูมิเนียมยัดหุ้มมีการใช้งานอย่างมากในระบบการจ่ายลมด้วยท่อ แม้ว่าโดยคุณสมบัติของมันเองจะทำให้ท่อชนิดนี้มีความเสียหายที่สูงกว่าท่อส่งลมชนิดอื่นก็ตาม โดยทั่วไปการนำท่อชนิดนี้มาใช้วิศวกรผู้ออกแบบจะคำนึงถึงผลเนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้นมากกว่าการคำนึงถึงการถ่ายเทความร้อนของท่อส่งลมประเภทนี้ ทั้งนี้เพราะว่าในการใช้งานโดยทั่วไปจะอาศัยฉนวนหุ้มท่อเพื่อกันการถ่ายเทความร้อน อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้ฉนวนขนาดเท่าไรนั้นยังคงอาศัยข้อมูลหรือคำแนะนำจากทางผู้ผลิตฉนวนนั้น ๆ อยู่ แต่ในความเป็นจริงเนื่องจากท่อส่งลมประเภทนี้มักจะถูกจัดวางตัวในแนวโค้งมากกว่าแนวตรงเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการคำนึงถึงผลของการดัดโค้งหรือ อิทธิพลของความโค้งงอของท่อ ตลอดจนความเสียหายของผิวในท่ออันเกิดจากการดัดโค้งซึ่งล้วนแล้วแต่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนอย่างมาก จึงเป็นส่วนที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลการถ่ายเทความร้อนที่เหมาะสมกับการใช้งานจริงของท่อมากขึ้น

นอกจากความเสียหายและความสามารถในการโค้งงอของท่อชนิดนี้จะมีผลต่อการถ่ายเทความร้อนแล้ว ยังมีผลทำให้ความเสียหายของท่อมีค่าสูงกว่าท่อผิวเรียบทั่วไป ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงทำการศึกษาถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นในท่อชนิดนี้ด้วย เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณหา

ค่าความดันลดยของของไหลที่ไหลผ่านท่อชนิดนี้ให้มีความเหมาะสมและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อน (Heat transfer coefficient) และสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (Friction coefficient) ในท่ออะลูมิเนียมขีดย่น สำหรับช่วงการไหลแบบปั่นป่วน ภายใต้งเงื่อนไขของรูปแบบการกระจายของความเร็วและอุณหภูมิกำลังเปลี่ยนรูปพร้อมกัน (Simultaneous developing velocity and temperature profiles) กล่าวคือเป็นการพิจารณาผลจากปากทางเข้า (Entrance effect) โดยเน้นที่การศึกษาอิทธิพลของความโค้งงอของท่อและความหยาบที่มีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนและความเสียดทานของอากาศ

ขอบเขตของการวิจัย

1. วิเคราะห์หาตัวแปรที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนและความเสียดทานของท่ออะลูมิเนียมขีดย่น สำหรับการวางตัวในแนวโค้งและแนวตรง โดยวิธีการวิเคราะห์ทางมิติ (Dimensional analysis)
2. จัดสร้างอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. สร้างสมการเอมไพริคัลของการถ่ายเทความร้อนและความเสียดทานในรูปของตัวแปรควบคุมที่ได้จากการวิเคราะห์ในข้อที่หนึ่งและผลจากการทดลองในข้อที่สองสำหรับท่ออะลูมิเนียมขีดย่นที่วางตัวในแนวตรงและแนวโค้งที่ขนาดท่อและความเร็วลมต่าง ๆ
4. ศึกษาผลของความดันลดยที่เกิดขึ้นต่อการถ่ายเทความร้อนของท่อที่วางตัวในแนวโค้งและตรง
5. นำผลการศึกษาที่ได้มาเป็นข้อมูลในการออกแบบหาความหนาของฉนวนที่ใช้สำหรับการวางท่อในแนวต่าง ๆ โดยเน้นไปที่ฉนวนประเภทใยแก้วที่มีการใช้งานมากในระบบท่อส่งลมเย็น

หมายเหตุ ท่ออะลูมิเนียมยัดหุ่่นที่ใช้ทดสอบเป็นของ บริษัท ตะวันออกโพลิเมอร์ อุตสาหกรรม จำกัด (แอร์โรดักท์ 2 ชั้น)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงพฤติกรรมในการถ่ายเทความร้อนและความเสียหายของของไหลที่ไหลผ่านท่ออะลูมิเนียมยัดหุ่่นเมื่อมีการจัดวางตัวในแนวโค้ง
2. เพื่อเป็นข้อมูลที่จะสามารถนำไปออกแบบฉนวนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมสำหรับท่ออะลูมิเนียมยัดหุ่่นที่วางตัวในแนวโค้งและแนวตรง
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการหาค่าความดันลด สำหรับท่ออะลูมิเนียมยัดหุ่่นที่วางตัวในแนวโค้งและแนวตรง