

บทที่ 6

สรุปงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลงานวิจัย

ได้ทำการหาเวลาการทำความสะอาดที่เหมาะสม ราคาต่ำสุดสำหรับวิธีป้องกันการกัดกร่อน และวิธีที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันการกัดกร่อน พบว่า

6.1.1 เวลาทำความสะอาดที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับ ราคาทำความสะอาดเครื่องแลกเปลี่ยน วิธีป้องกันการกัดกร่อนที่ผิวภายนอก และรูปร่างของท่อ เช่น ค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาด 10 บาทต่อตารางเมตร เวลาทำความสะอาดของท่อเหล็กครีบลูกขนาด 0.0217 เมตร คือ 88 ชั่วโมงสำหรับไม่ป้องกัน 384 ชั่วโมงสำหรับเคลือบผิวท่อด้วยสีทนความร้อน และ 140 ชั่วโมงสำหรับเคลือบอีพอกซีตามลำดับ

6.1.2 การป้องกันการกัดกร่อนของเครื่องอุ่นน้ำป้อนโดยเคลือบสีที่ความหนา 0.3 มม. จะเป็นวิธีป้องกันการกัดกร่อนโดยมีราคารวมสำหรับการป้องกันการกัดกร่อนต่ำที่สุด เช่น เคลือบผิวท่อเหล็กครีบลูกที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 0.217 เมตร จำนวน 45 ท่อ จะมีค่าใช้จ่ายรวม 33,666 บาท

6.1.3 วิธีที่ใช้ป้องกันการกัดกร่อนทั้งภายใน และภายนอกที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถแบ่งตามเวลาที่ใช้ในการออกแบบ คือ

ก. ท่อเหล็ก

- ระยะเวลาทำงานภายใน 1.7 ปี ไม่ต้องป้องกัน
- ระยะเวลาทำงานภายใน 8.8 ปี ต้องป้องกันภายนอกทั้งท่อธรรมดา และท่อครีบลูกโดยการเคลือบสีที่ความหนา 0.3 มม. และควรเติมสารยับยั้ง Na_2HPO_4 ลงในสารทำงานปริมาณ 20 ppm.
- เวลาทำงาน 8.8 ปี ขึ้นไปต้องป้องกันภายนอกทั้งท่อธรรมดา และท่อครีบลูกโดยการเคลือบอีพอกซีที่ความหนา 0.19 มม. สำหรับท่อธรรมดา และป้องกันการกัดกร่อนภายในท่อโดยการเติมสารยับยั้ง Na_2HPO_4 ลงในสารทำงานปริมาณ 20 ppm.

ข. ท่อทองแดง

- ระยะเวลา 20 ปี ไม่ต้องป้องกันผิวภายนอกแต่ควรป้องกันการกัดกร่อนภายในโดยการเติมสารยับยั้ง Na_2HPO_4 ลงในสารทำงานปริมาณ 20 ppm.

ค. ท่ออะลูมิเนียม

- ภายในระยะการทำงาน 20 ปี ไม่ต้องป้องกันการกัดกร่อนภายนอก และสำหรับการป้องกันการกัดกร่อนภายในไม่มีวิธีป้องกันการกัดกร่อนที่เหมาะสม

6.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการศึกษาถึงการกัดกร่อนของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเทอร์โมไฮฟอนภายใต้สภาวะการทำงานอื่นๆ เพื่อสามารถพัฒนาโปรแกรมให้มีขอบเขตการใช้งานของโปรแกรมได้กว้างมากขึ้น

5.2.2 ควรศึกษาถึงการป้องกันการกัดกร่อนภายนอกของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเทอร์โมไฮฟอนในส่วนของการควบคุมด้วย