

บทที่ 7

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลงานวิจัย

จากการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

7.1.1 เมื่ออุณหภูมิขาเข้าของก๊าซร้อนเพิ่มขึ้น จะทำให้อุณหภูมิขาออกของก๊าซร้อนและอากาศ ค่าการถ่ายเทความร้อน และค่าประสิทธิผลของเครื่องอุ่นอากาศเพิ่มขึ้น

7.1.2 เมื่ออัตราการไหลของก๊าซร้อนเพิ่มขึ้น จะทำให้อุณหภูมิขาออกของก๊าซร้อนและอากาศ และค่าความร้อนที่ถ่ายเทได้มีค่าเพิ่มขึ้น แต่จะทำให้ค่าประสิทธิผลของเครื่องอุ่นอากาศลดลง

7.1.3 เมื่ออุณหภูมิขาเข้าของอากาศเพิ่มขึ้น จะทำให้อุณหภูมิขาออกของก๊าซร้อนและอากาศ และค่าประสิทธิผลของเครื่องอุ่นอากาศมีค่าเพิ่มขึ้น แต่จะทำให้ค่าความร้อนที่ถ่ายเทได้ลดลง

7.1.4 เมื่ออัตราการไหลของอากาศเพิ่มขึ้น จะทำให้อุณหภูมิขาออกของก๊าซร้อนและอากาศ และค่าประสิทธิผลของเครื่องอุ่นอากาศลดลง แต่ค่าความร้อนที่ถ่ายเทได้จะเพิ่มขึ้น

7.1.5 เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อความร้อนที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิผล 73.4 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิก๊าซร้อน 170°C อุณหภูมิอากาศ 45.6°C อัตราการไหลของก๊าซร้อน $5400\text{ m}^3/\text{hr}$ และอัตราการไหลของอากาศ $2700\text{ m}^3/\text{hr}$ ความดันตกคร่อมกลุ่มท่อที่ส่วนทำระเหย 27 Pa เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการอบแห้งยิปซัมเพราะให้อัตราผลตอบแทนสูง (28.33 เปอร์เซ็นต์) และระยะเวลาคืนทุนสั้น (3 ปี 36 วัน)

7.1.6 เมื่อค่าเรย์โนลด์ นัมเบอร์ ของด้านส่วนทำระเหยและส่วนควบแน่นเพิ่มขึ้น จะทำให้ค่าประสิทธิผลเครื่องอุ่นอากาศลดลง

7.1.7 เมื่อค่า $NTU_{\min}$ ที่ส่วนทำระเหยและส่วนควบแน่นเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าประสิทธิผลของเครื่องอุ่นอากาศเพิ่มขึ้น

7.1.8 รูปแบบของระบบอบแห้งยิปซัมควรเป็นเครื่องอบแห้งแบบหมุน (Rotary dryer) ชนิดรับความร้อนโดยตรงและโดยอ้อม เนื่องจากสามารถอบแห้งยิปซัมปริมาณมากอย่างต่อเนื่องได้ อีกทั้งยังใช้งานง่ายเพราะมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน

7.1.9 เครื่องอุ่นอากาศแบบท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอน มีความเหมาะสมมากที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานในการอบแห้งยิปซัมของโรงไฟฟ้า ซึ่งนอกจากจะเป็นการดึงเอาพลังงานที่ปล่อยทิ้งไปกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก แล้วยังให้ค่า IRR ที่สูงและมีระยะเวลาคืนทุนที่สั้น

7.2 ข้อเสนอแนะ

7.2.1 การที่จะนำเครื่องอุ่นอากาศแบบท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนมาประยุกต์ใช้งานในการอบแห้งยิปซัมของโรงไฟฟ้า จำเป็นที่ต้องมีการกำหนดปริมาณยิปซัมที่ต้องการอบแห้งเป็นสิ่งแรก จากนั้นจึงหาขนาดและลักษณะของเครื่องอบแห้ง แล้วจึงออกแบบเครื่องอุ่นอากาศแบบท่อความร้อนชนิดเทอร์โมไซฟอนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

7.2.2 การที่จะดึงเอาความร้อนจากไอเสียก่อนที่จะปล่อยออกจากปล่องของโรงไฟฟ้านั้น ตัวเครื่องอุ่นอากาศจะต้องอยู่ไม่ไกลจากจุดแยกของท่อก๊าซร้อนมากนัก เพื่อลดปัญหาการเกิดความดันที่สูงเกินไปในท่อ

7.2.3 ควรขยายการศึกษาไปถึงการออกแบบตัวเครื่องอบแห้งยิปซัมแบบหมุน วนรับความร้อนโดยตรงและโดยอ้อม เพื่อขยายผลในการใช้งานจริงต่อไป

7.2.4 ในการที่จะนำเครื่องอุ่นอากาศแบบท่อความร้อนไปใช้งานร่วมกับเครื่องอบแห้งยิปซัม ควรมีการศึกษาเพิ่มถึงความดันตกคร่อมที่เครื่องอบแห้งเพื่อตรวจสอบกลับมาว่าพัดลมที่ใช้งานอยู่มีความดันเพียงพอที่จะเอาชนะความดันที่สูงเกินไปนั้นได้หรือไม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved