

ภาคผนวก จ

การคำนวณด้านเศรษฐศาสตร์

สำหรับการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์นี้ จะพิจารณาต่อความร้อนที่มีของไหลนาโนความเข้มข้น 10 ppm เป็นสารทำงาน เนื่องมีการใช้กำลังไฟฟ้าน้อยที่สุด

กำหนดให้ มูลค่าหรือราคาของต่อความร้อน = 12,300 บาท

ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย(คงที่) = 3 บาท/หน่วย

ชั่วโมงการทำงานของระบบปรับอากาศ = 8 ชั่วโมง/วัน

เนื่องจากต่อความร้อนที่มีของไหลนาโนความเข้มข้น 10 ppm สามารถประหยัดพลังงานได้ 2 ส่วน

1. ประหยัดกำลังไฟฟ้าที่ใช้ในระบบปรับอากาศได้ = 0.57 kW x 8 hr

= 4.56 kWh/วัน

2. ประหยัดพลังงานในส่วนของการอุ่นอากาศหลังออกจากอีวาพอเรเตอร์

= 2.39 kW x 8 hr

= 19.13 kWh/วัน

สามารถประหยัดพลังงานโดยรวมได้ = 4.56 + 19.13 = 23.69 kWh/วัน

ค่าไฟฟ้าที่จะประหยัดได้

1. ประหยัดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในระบบปรับอากาศได้ = 4.56 kWh/วัน x 3 = 13.68 บาท/วัน

= 342 บาท/เดือน

2. ประหยัดค่าไฟฟ้าในส่วนของการอุ่นอากาศหลังออกจากอีวาพอเรเตอร์

= 19.13 kWh/วัน x 3 = 57.59 บาท/วัน

= 1,434.75 บาท/เดือน

สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าโดยรวมได้ = 13.68 + 57.59 = 71.27 บาท/วัน

= 1,776.75 บาท/เดือน

$$\text{วิเคราะห์หาเวลาคืนทุนจากการติดตั้งท่อความร้อน} = 12,300 / 1,776.75$$

$$= 6.92 \text{ เดือน}$$

จะเห็นได้ว่าการติดตั้งท่อความร้อนที่มีสารทำงานเป็นของไหลนาโนที่ความเข้มข้น 10 ppm จะมีระยะเวลาการคืนทุนสั้นที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารทำงานอย่างอื่น ดังแสดงดังตาราง จ.1

ตารางที่ จ.1 เศรษฐศาสตร์การประหยัดพลังงานของท่อความร้อน

เศรษฐศาสตร์การประหยัดพลังงาน							
Process		ระบบที่ไม่ติดตั้งท่อความร้อน	ระบบที่ติดตั้งท่อความร้อนและผสมอนุภาคนาโน				
			Pure R22	5 ppm	10 ppm	30 ppm	60 ppm
pre-cooling	อัตราการถ่ายเทความร้อน(kW)	-	2.15	2.09	2.46	1.72	1.75
	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)	-	-	-	-	-	-
cooling coil	อัตราการถ่ายเทความร้อน(kW)	19.53	18.24	17.87	17.53	18.76	18.93
	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)	6.41	6.125	6.04	5.84	6.125	6.24
reheat	อัตราการถ่ายเทความร้อน(kW)	-	2.1607	2.1704	2.3915	1.766	1.8881
	กำลังไฟฟ้าที่ใช้(kW)	-	-	-	-	-	-
	การประหยัดพลังงานไฟฟ้า(%)	-	4.65	6.13	9.76	4.65	2.72
	การประหยัดพลังงาน/เดือน(kWh)	-	489.14	508.08	592.3	410.2	411.62
	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้/เดือน (บาท)	-	1,467.42	1,524.24	1,776.75	1,230.60	1,234.86
	ระยะคืนทุน (ต้นทุน12,300) (เดือน)	-	8.38	8.07	6.92	10.00	9.96