บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคารเสริมมิตร ทาวเวอร์ ได้ติดตั้งมาพร้อมกับการก่อสร้างอาคารตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 ซึ่งในสมัยนั้นเครื่องทำน้ำเย็นในระบบปรับอากาศ ยังเป็นเครื่องที่ใช้สารซีเอฟซีเป็นสารทำความเย็น (CFC Chiller) โดยใช้ CFC R11 เป็นสารทำความเย็น เครื่องทำน้ำเย็น CFC Chiller มีอัตราการใช้กระแสไฟฟ้า (Power consumption) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.8 – 1.0 กิโลวัตต์/ตันความเย็น

แต่ปัจจุบันเครื่องทำน้ำเย็น Chiller ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อัตราการใช้กระแสไฟฟ้าได้ลดลงเหลือประมาณ 0.5 – 0.6 กิโลวัตต์/ตันความเย็น และใช้สารทำความเย็นชนิดอื่นทดแทนการใช้สารซีเอฟซี เพื่อรองรับสภาพการขาดแคลนสารซีเอฟซีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

ผู้ทำการศึกษาจึงเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาเพื่อนำเสนอแนวทางในการการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคารเสริมมิตร ทาวเวอร์ สรุปได้ว่าเจ้าของอาคารตัดสินใจเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น Chiller ดังกล่าวด้วยประการทั้งปวง โดยไม่ขัดกับสมมติฐานของการศึกษา ตามเหตุผลดังนี้

1. เครื่องจักรเสื่อมสภาพ เนื่องจากอายุการใช้งาน อะไหล่หายากมากขึ้นเนื่องจากเป็นเครื่องเก่าที่ล้าสมัย ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงขึ้น รวมถึงประสิทธิภาพในการใช้งานต่ำลง มีผลให้ค่าพลังงานไฟฟ้าสูงขึ้น

2. ในอนาคตสารซีเอฟซี ที่ใช้เป็นสารทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ในระบบปรับอากาศ จะขาดแคลน และหมดอายุการใช้งานตามที่ระบุในพิธีสารมอนทรีออล ประกอบกับปัจจุบันผู้ประกอบการ องค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ ให้ความสำคัญ และให้ความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังนั้นการพิจารณาเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ใหม่ ที่ไม่ใช้สารซีเอฟซีเป็นสารทำความเย็น จึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการพิจารณาเลือกใช้เพื่อให้รองรับ หรือสอดคล้องกับสภาพในปัจจุบัน และในอนาคต

3. รัฐบาลให้การส่งเสริม และสนับสนุนในการใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูง ในหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ในระบบ

4. คุ้มทุนในเชิงการเงิน ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ตามที่ได้มีกำคำนวณผลประหยัดจากค่าพลังงานการใช้ไฟฟ้าที่ลดลงจากการใช้เครื่องทำน้ำเย็น จำนวนรวม 3 เครื่องในแต่ละปี เป็นเงิน ประมาณ 7,278,200.00 บาท หากประมาณการการลงทุนในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นเป็นจำนวนเงินประมาณ 23,000,000 ล้านบาท ระยะเวลาในการคืนทุนประมาณ 3.6 ปี

อภิปรายผลการศึกษา

จากกรณีศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ที่เกิดขึ้นในหลายอาคาร สาเหตุที่ทำให้เปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น โดยส่วนใหญ่มาจากสาเหตุดังนี้

1. เครื่องทำน้ำเย็นผ่านการใช้งานมานานจนเสื่อมสภาพ
2. มีค่าประสิทธิภาพการทำงานต่ำ
3. ใช้พลังงานไฟฟ้าสูง สิ้นเปลืองพลังงาน
4. ค่าบำรุงรักษาสูง
5. สารเคมีที่ใช้ทำความเย็นเป็นสารซีเอฟซี ที่ยกเลิกการนำเข้าภายในปี 2553
6. รัฐบาลส่งเสริมการใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูง

จากกรณีศึกษาดังกล่าว เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคารเสริมมิตร ทาวเวอร์ จะเห็นได้ว่าสภาพของเครื่องทำน้ำเย็นในระบบปรับอากาศของอาคารนั้นมีสภาพ และปัญหาต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกัน จนเป็นเหตุผลที่ต้องศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) เพื่อตัดสินใจเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคาร โดยเร่งด่วน เพราะหากยังคงใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ที่มีประสิทธิภาพต่ำ แต่ค่าใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ค่าบำรุงรักษาสูง เสี่ยงต่อการใช้งานที่ขาดความเสถียรหรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ในอนาคตเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ อาจเกิดการหยุดชะงักการทำงานของเครื่องจักร (Machinery Breakdown) ซึ่งหากเป็นเช่นนั้น มูลค่าความเสียหายที่

ดังนั้นการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถลดกำลังไฟฟ้า ประกอบกับการใช้งาน, การจัดการและการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกต้องตามคำแนะนำของเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะสามารถทำให้เครื่องทำน้ำเย็นมีสมรรถนะการทำงานที่ดีตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งเกิดผลประหยัดพลังงานเป็นอย่างมากในระบบปรับอากาศ ถึงแม้ว่าเงินลงทุนสูงในเบื้องต้น แต่ผลตอบแทนในระยะยาวก็คุ้มค่า และที่สำคัญเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูงนี้ ใช้สารทำความเย็นชนิดที่ไม่มีผลทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ (HCFC) ซึ่งตามข้อกำหนดจากทางกรมโรงงานอุตสาหากรรม พบว่า สามารถนำเข้าน้ำ R-123 ที่ใช้เป็นสารทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) นี้ ได้จนถึงปี 2040 หรือ พ.ศ. 2583 ซึ่งมีระยะเวลามากกว่า 32 ปี และโดยเฉลี่ยเครื่องทำน้ำเย็น จะมีอายุการใช้งานประมาณ 20 ปี ซึ่งมีระยะเวลามากกว่าอายุการใช้งานของเครื่องจักรถึง 12 ปี อย่างไรก็ตามเครื่องทำน้ำเย็นสามารถใช้งานได้จากข้อกำหนดของกรมโรงงานของประเทศไทย น้ำยา R-123 ซึ่งมีส่วนช่วยรักษาสภาวะโลกร้อนซึ่งกำลังอยู่ในความสนใจของคนทั่วโลก อีกทั้งยังถือเป็นการประชาสัมพันธ์ และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ชื่อเสียงของอาคาร ที่แสดงให้เห็นถึงความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคารเสริมมิตร ทาวเวอร์ ควรมีการศึกษาเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนในส่วนของอุปกรณ์ประกอบในระบบ Chiller ดังนี้

1. หอผึ่งน้ำเย็น (Cooling Tower) ปัจจุบันเป็นแบบ Counter flow ซึ่งเป็นหอผึ่งน้ำเย็นประสิทธิภาพต่ำ ควรใช้ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อให้ประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. ระบบปั๊มน้ำ ควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของปั๊มน้ำในปัจจุบัน เพื่อวางแผนปรับเปลี่ยนเป็นปั๊มน้ำประสิทธิภาพสูง อีกทั้งมอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนปั๊มน้ำ ก็ควรพิจารณาเปลี่ยนเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงเช่นกัน เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

3. ศึกษา และตรวจสอบอัตราการไหลเวียนของน้ำเย็นในระบบ และทำการปรับแต่งให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง

4. ตรวจสอบปริมาณลมของเครื่องกระจายลมเย็น (Air Handling Unit) และทำการปรับแต่งปริมาณลมให้เหมาะสมกับการใช้งาน หรือพิจารณาติดตั้งเครื่องควบคุมปริมาณการจ่ายลมเย็น (VAV) อีกทั้งพิจารณาเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และพิจารณาติดตั้งเครื่องควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ ให้สอดคล้องกับอุณหภูมิภายในห้องปรับอากาศ

ผู้ทำการศึกษา เห็นว่าจากข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น จะมีผลต่อการประหยัดพลังงานโดยรวมของระบบปรับอากาศ อีกทั้งเป็นแนวทางในการตัดสินใจให้กับอาคารอื่น ๆ ที่มีนโยบายปรับปรุงระบบปรับอากาศของอาคาร