

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคารจีพีเอฟ วิทยู ทาวเวอร์ได้ติดตั้ง มาพร้อมกับการก่อสร้างอาคารตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 และเปิดใช้งานในปี 2535 ซึ่งในสมัยนั้นเครื่องทำน้ำเย็นในระบบปรับอากาศ ยังเป็นเครื่องที่ใช้สารซีเอฟซีเป็นสารทำความเย็น (CFC Chiller) โดยใช้ CFC R11 เป็นสารทำความเย็น เครื่องทำน้ำเย็น CFC Chiller มีอัตราการใช้กระแสไฟฟ้า (Power Consumption) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.80-1.00 กิโลวัตต์/ตันความเย็น

แต่ปัจจุบันเครื่องทำน้ำเย็น Chiller ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อัตราการใช้กระแสไฟฟ้าได้ลดลงเหลือประมาณ 0.5-0.6 กิโลวัตต์/ตันความเย็น และใช้สารทำความเย็นชนิดอื่นทดแทนการใช้สารซีเอฟซี เพื่อรองรับสภาพการขาดแคลนสารซีเอฟซีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้ ผู้ทำการศึกษาจึงเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาเพื่อนำเสนอแนวทางในการการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคารจีพีเอฟ วิทยู สรุปได้ว่าเบื้องต้นเจ้าของอาคารมีนโยบายในการตัดสินใจเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น Chiller ดังกล่าว โดยไม่ขัดกับสมมติฐานของการศึกษา ซึ่งจะได้ใช้สำหรับการจัดทำงบประมาณประจำปี 2557 ตามเหตุผลดังนี้

1. เครื่องจักรเสื่อมสภาพ เนื่องจากอายุการใช้งาน อะไหล่หายากมากขึ้นเนื่องจากเป็นเครื่องเก่าที่ล้าสมัย ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงขึ้น รวมถึงประสิทธิภาพในการใช้งานต่ำ และส่งผล ให้ค่าพลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นต่อเนื่อง

2. ในอนาคตสารซีเอฟซี ที่ใช้เป็นสารทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ในระบบปรับอากาศ จะขาดแคลน และหมดอายุการใช้งานตามที่ระบุในพิธีสารมอนทรีออล ประกอบกับปัจจุบันผู้ประกอบการ องค์กร และหน่วยงานต่างๆ ให้ความสำคัญ และให้ความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังนั้นการพิจารณาเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ใหม่ ที่ไม่ใช่สารซีเอฟซีเป็นสารทำความเย็น จึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญในการพิจารณาเลือกใช้เพื่อให้รองรับ หรือสอดคล้องกับสภาพการในปัจจุบัน และในอนาคต

3. ภาครัฐโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงานได้ให้การส่งเสริม และสนับสนุนในการใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูงในหลายๆ รูปแบบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ในระบบปรับอากาศ

4. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ตามที่ได้มีกำกำนวณผล ประหยัดจากค่าพลังงานการใช้ไฟฟ้า และค่าบำรุงรักษาที่ลดลงจากการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 500 ตันความเย็น จำนวน 3 เครื่อง โดยสรุปข้อมูลการศึกษาของโครงการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นของอาคารจีพีเอฟ วิทยุ ได้ดังนี้.

4.1 เงินลงทุนตลอดโครงการ 18,000,000 บาท (สิบแปดล้านบาทถ้วน) รวมงานติดตั้ง อ้างอิงใบเสนอราคาบริษัทแอร์ โค (ประเทศไทย) จำกัด ประกอบด้วย

4.1.1 ราคาเครื่องทำน้ำเย็นเครื่องใหม่ขนาด 500 ตันจำนวน 3 เครื่อง 14.40 ล้านบาท (เครื่องละ 4.8 ล้านบาท)

4.1.2 ราคางานติดตั้ง 3.6 ล้านบาท (เครื่องละ 1.2 ล้านบาท)

4.1.3 รับประกันผลงาน 5 ปี รวมอะไหล่และค่าบริการบำรุงรักษา 2 เดือนครั้ง

4.2 ผลตอบแทนสุทธิของโครงการหากใช้อัตราคิดลดเท่ากับ 5% มูลค่าผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 28,306,852 บาท และหากใช้อัตราคิดลด 8% ผลตอบแทนสุทธิจะได้เท่ากับ 19,235,673 บาท

4.3 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) เท่ากับ 4 ปี 6 เดือน เมื่อใช้อัตราคิดลด 5% และ 4 ปี 11 เดือน เมื่อใช้อัตราคิดลด 8% โดยนำเอาค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษามาคำนวณด้วย

4.4 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) 22.40 %

4.5 ค่าไฟฟ้าคิดตามอัตรา TOU Rate ต้นทุนต่อหน่วย 4.01 บาท

4.6 การเปิดใช้งาน 12 ชั่วโมงต่อวันจำนวน 2 เครื่องในวันจันทร์-ศุกร์ วันเสาร์ อาทิตย์หยุด

4.7 อัตราคิดลดของมูลค่าเงิน (Discount Rate) เมื่อคิดเทียบเป็นค่าเงินปัจจุบันได้ใช้เกณฑ์ 5% และ 8% ซึ่งจากการที่ผู้ทำการศึกษาได้ใช้อัตราคิดลด 2 อัตรา แต่ผลตอบแทนภายในโครงการยังคงมีผลตอบแทนค่อนข้างสูงระยะเวลาคืนทุนยังรวดเร็วและโครงการดังกล่าวเหมาะสมที่จะลงทุนเป็นอย่างมาก

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากกรณีศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ที่เกิดขึ้นในหลาย อาคาร สาเหตุที่ทำให้เปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น โดยส่วนใหญ่มาจากสาเหตุดังนี้

1. เครื่องทำน้ำเย็นผ่านการใช้งานมานานจนเสื่อมสภาพ อุปกรณ์อะไหล่หายาก
2. มีค่าประสิทธิภาพการทำงานต่ำกว่าที่กฎหมายกำหนด
3. ใช้พลังงานไฟฟ้าสูง สิ้นเปลืองพลังงาน
4. ค่าบำรุงรักษาสูงขึ้นทุกปี
5. สารเคมีที่ใช้ทำความเย็นเป็นสารซีเอฟซี ที่ยกเลิกการนำเข้าตั้งแต่ปี 2553
6. รัฐบาลโดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงานส่งเสริมการใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูง
7. เครื่องจักรหยุดชะงักบ่อยครั้ง (Machinery Break down)

จากกรณีศึกษาดังกล่าว เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศของอาคารจีพีเอฟ วิทยู ทาวเวอร์ จะเห็นได้ว่าสภาพของเครื่องทำน้ำเย็นในระบบปรับอากาศของอาคารนั้นมีสภาพ และปัญหาต่างๆ ที่คล้ายคลึงกัน จนเป็นเหตุผลที่ต้องทำการศึกษาเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศ ของอาคาร โดยเร่งด่วน เพื่อให้ผู้บริหารใช้ประกอบการตัดสินใจอนุมัติงบประมาณดำเนินการในปีถัดไป เพราะหากยังคงใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) เครื่องเดิมที่มี ประสิทธิภาพต่ำ แต่ใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ค่าบำรุงรักษาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เสี่ยงต่อการหยุดชะงักและขาดความเสถียร ในอนาคตเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ อาจเกิดการหยุดชะงัก (Machinery Breakdown) ซึ่งหากเป็นเช่นนั้น มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นยากที่จะคาดการณ์และควบคุมในวงจำกัดได้

ดังนั้นการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถลดค่าลังการใช้กระแสไฟฟ้า ประกอบกับการจัดการและการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกต้องตาม คำแนะนำของเจ้าของผลิตภัณฑ์ รวมถึงการรับประกันผลงานการติดตั้งที่ยาวขึ้นจะสามารถทำให้เครื่องทำน้ำเย็นมีสมรรถนะการทำงานที่ดีตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งเกิดผลประหยัดพลังงานเป็นอย่างมากในระบบปรับอากาศ ถึงแม้ว่าเงิน ลงทุนสูงในเบื้องต้น แต่ผลตอบแทนในระยะยาวก็คุ้มค่าและที่สำคัญเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ประสิทธิภาพสูง ใช้สารทำความเย็นชนิดที่ไม่มีผลทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ (HCFC) ซึ่งตามข้อกำหนดจากทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมพบว่าสามารถนำเข้าน้ำ R-123 ที่ใช้เป็นสารทำความเย็นของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) นี้ได้จนถึงปี 2040 หรือ พ.ศ. 2583 ซึ่งมีระยะเวลามากกว่า 27 ปี และโดยเฉลี่ยเครื่องทำน้ำเย็นจะมีอายุการใช้งานประมาณ 20 ปี ซึ่งมีระยะเวลามากกว่าอายุการใช้งานของเครื่องจักรถึง 12 ปี อย่างไรก็ตามเครื่องทำน้ำเย็นสามารถใช้งานได้ จากข้อกำหนดของกรมโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทยน้ำยา R-123 ซึ่งมีส่วนช่วยรักษาภาวะโลกร้อน ซึ่งกำลังอยู่ในความสนใจของคนทั่วโลก อีกทั้งยังถือเป็นการประชาสัมพันธ์

และสร้างภาพลักษณ์ ที่ดีแก่ชื่อเสียงของอาคาร และองค์กรธุรกิจ ที่แสดงให้เห็นถึงความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเพื่อการตัดสินใจในการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ของระบบปรับอากาศของอาคารจีพีเอฟ วิทยุ ควรมีการศึกษาเพื่อการตัดสินใจเปลี่ยนในส่วนของอุปกรณ์ประกอบในระบบทำความเย็น (Chiller) ดังนี้

1. หอผึ่งน้ำเย็น (Cooling Tower) ปัจจุบันเป็นแบบ Counter flow ซึ่งเป็นหอผึ่งน้ำเย็นประสิทธิภาพต่ำควรใช้ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อให้ประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. ระบบปั้มน้ำควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของปั้มน้ำในปัจจุบันเพื่อวางแผนปรับเปลี่ยนเป็นปั้มน้ำประสิทธิภาพสูง อีกทั้งมอเตอร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนปั้มน้ำก็ควรพิจารณาเปลี่ยนเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงเช่นกันเช่นการติดตั้งระบบ VSD หรือเครื่องควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์เพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน

3. ศึกษาและตรวจสอบอัตราการไหลเวียนของน้ำเย็นในระบบ และทำการปรับแต่งให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง

4. ตรวจสอบปริมาณลมของเครื่องกระจายลมเย็น (Air Handling Unit) และทำการปรับแต่งปริมาณลมให้เหมาะสมกับการใช้งานหรือพิจารณาติดตั้งเครื่องควบคุมปริมาณการจ่าย ลมเย็น (VAV) อีกทั้งพิจารณาเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และพิจารณาติดตั้งเครื่องควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ ให้สอดคล้องกับอุณหภูมิภายในห้องปรับอากาศ

ผู้ทำการศึกษา เห็นว่าจากข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น จะมีผลต่อการประหยัดพลังงานโดยรวมของระบบปรับอากาศ อีกทั้งเป็นแนวทางในการตัดสินใจให้กับอาคารอื่นๆ ที่มีนโยบายปรับปรุงระบบปรับอากาศของอาคารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและส่งผลให้การนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศลดลงในอนาคต