ดร.ศุภชัย ปัญญาวีร์

บริษัท เอ็นเนอร์ยี่ คอนเซอร์เวชั่น เทคโนโลยี่ จำกัด

การอนุรักษ์พลังงานสำหรับอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม

ปัจจุบันอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง ส่งผลให้มีการใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ทางภาครัฐบาลและเอกชน จึงต้องร่วมมือกันเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยการใช้ พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ หรือใช้เพียงที่จำเป็นเท่านั้น

การใช้พลังงานสำหรับอาคาร และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีการใช้พลังงาน 2 รูปแบบ ได้แก่ พลังงานความร้อน และพลังงานไฟฟ้า โดยอาคารขนาดใหญ่จะใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นสัดส่วนของพลังงานทั้งหมดระหว่างร้อยละ 50-85 และใช้พลังงานความร้อน ระหว่างร้อยละ 15-50 จะเห็นว่าพลังงานไฟฟ้ามีอัตราการใช้สูง จึงมีศักยภาพที่จะทำการประหยัดพลังงานได้สูงด้วย โดยทั่วไปอาคารขนาดใหญ่ เช่น โรงแรม โรงพยาบาล อาคารสำนักงาน ฯลฯ จะเสียค่าใช้จ่ายพลังงานในรูปของค่าไฟฟ้านับล้านบาทต่อเดือน ถ้ามีมาตรการในการประหยัดพลังงานที่ดีแล้ว ก็จะสามารถประหยัดได้ เดือน ๆ หนึ่งเป็นจำนวนนับแสนบาท โดยพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดจะใช้สำหรับระบบปรับอากาศ ระหว่างร้อยละ 50-75 ระบบแสงสว่าง ระหว่างร้อยละ 15-20 ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของอาคาร

โรงงานอุตสาหกรรมมีการใช้พลังงานอยู่ 2 รูปแบบเช่นกัน แต่ลักษณะการใช้พลังงานจะขึ้นอยู่กับชนิดของโรงงานอุตสาหกรรม ว่าโรงงานแต่ละชนิดมีการใช้พลังงานความร้อน หรือพลังงานไฟฟ้ามากกว่ากันและอุปกรณ์ตัวไหนมีการใช้พลังงานสูง เพื่อที่จะหาแนวทางที่จะทำการประหยัด พลังงาน

แผนงานในการประหยัดพลังงาน

1. แผนระยะสั้น (SHORT PLAN) เป็นแผนงานที่เน้นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ พลังงานที่ทำ ได้ไม่ยาก ศัพย์ภาษาอังกฤษเรียกว่า “GOOD HOUSE KEEPING” โดยการปรับแต่งเครื่อง อุปกรณ์ และระบบการทำงานให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง โดยมีการ บำรุงรักษา และมีขั้นตอนการทำงานอย่างเหมาะสมซึ่งเป็นมาตรการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยหรืออาจจะไม่เสียค่าใช้จ่ายเลย และมีระยะเวลาคืนทุนสั้นไม่เกิน 4 เดือน

2. แผนระยะกลาง (MEDIUM PLAN) เป็นการดำเนินการประหยัดพลังงานที่จะต้องเสีย ค่าใช้จ่ายในระดับปานกลาง ซึ่งจะต้องมีการวิเคราะห์การใช้พลังงานของระบบและอุปกรณ์ โดยละเอียด เพื่อให้ทราบการสูญเสียต่าง ๆ แล้วหาแนวทางประหยัด โดยจะ ต้องมีอุปกรณ์มาประกอบเพิ่มเติม เช่นใช้อุปกรณ์นำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ (HEAT RECOVERY) แผนระยะกลางนี้จะมีระยะเวลาคืนทุน 1-2 ปี

3. แผนระยะยาว (LONG PLAN) เป็นการเปลี่ยนอุปกรณ์หรือระบบใหม่ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มากขึ้นกว่าสองแผนแรก เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงกว่าอุปกรณ์เดิม ทำให้ประหยัดพลังงานได้มาก แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และระยะเวลา คืนทุนนานประมาณ 2-5 ปี

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน

1. ปริมาณการใช้พลังงาน เป็นข้อมูลการใช้พลังงานที่ผ่านมาโดยดูได้จาก ใบเสร็จ ค่าเชื้อเพลิง และ ค่าไฟฟ้าย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี เพื่อจะได้ทราบลักษณะการใช้พลังงาน ในแต่ละเดือน ซึ่งจะได้ทราบว่าในเดือนไหนมีการใช้พลังงานมากหรือน้อยเท่าใดมี ความต้องการพลังไฟฟ้า (PEAK DEMAND) สูงสุดในรอบปีเท่าใด และอยู่ที่เดือนไหนเพื่อจะได้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วแก้ปัญหาโดยทำการลดความต้องการไฟฟ้า สูงสุด ซึ่งจะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าไปได้ส่วนหนึ่ง และข้อมูลในอดีตยังใช้ ในการเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้หลังจากทำการประหยัด

2. แผนผังอาคาร, โรงงาน เพื่อจะได้ทราบตำแหน่ง และจำนวนของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อ จะได้เห็นภาพรวมว่าควรจะวิเคราะห์ตรงจุดใดก่อน

3. ขั้นตอนการผลิตหรือใช้พลังงาน

3.1. ขั้นตอนการผลิตหรือใช้พลังงาน เพื่อจะได้ทราบขั้นตอนในการผลิตและใช้พลังงานว่าเหมาะสมหรือไม่ มีโอกาศที่จะจัดขั้นตอนการผลิตหรือใช้พลังงานใหม่เพื่อให้ประสิทธิภาพรวมสูงขึ้นหรือไม่

3.2 แผนผังการใช้ไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์อุปกรณ์ทางไฟฟ้าโดยละเอียด

3.3 แผนผังการใช้ความร้อน เพื่อวิเคราะห์อุปกรณ์ทางความร้อนโดยละเอียด

4. ตรวจวัดอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่ใช้พลังงาน โดยคาดว่าอุปกรณ์ตัวนั้น มีโอกาศที่จะทำการประหยัดพลังงานได้

4.1 อุปกรณ์ใช้ไฟฟ้า

4.1.1 หม้อแปลงไฟฟ้า

4.1.2 ระบบปรับอากาศ

4.1.3 ระบบทำความเย็น

4.1.4 ระบบแสงสว่าง

4.15 ระบบอัดอากาศ

4.1.6 มอเตอร์ขับอุปกรณ์ต่าง ๆ

4.1.7 อุปกรณ์ใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ

4.2อุปกรณ์ใช้ความร้อน

4.2.1 หม้อไอน้ำ

4.2.2 เตาหลอม

4.2.3 อุปกรณ์อบแห้ง

4.24 อุปกรณ์ฟอกย้อม

4.2.5 อุปกรณ์ซัก-รีอ

4.2.6 อุปกรณ์ใช้ความร้อนอื่น ๆ

4.3 ทำการวิเคราะห์การใช้พลังงาน อุปกรณ์ต่าง ๆ

4.4 หาแนวทางและวิธีการที่จะทำให้เกิดการประหยัดพลังงาน

4.5วิเคราะห์บาระยะเวลาการคืนทุน และอัตราผลตอบแทนในการลงทุน

<u>แนวทางการประหยัดพลังงาน</u>

แนวทางการประหยัดพลังงาน แยกเป็น 2 ส่วน ตามชนิดของพลังงาน คือพลังงานไฟฟ้า และ พลังงานความร้อน

1.การประหยัดพลังงานไฟฟ้าแบ่งตามขอบเขตที่จะทำการวิเคราะห์ ได้แก่การประหยัด พลังงานไฟฟ้าที่ระบบรวม และการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

1.1 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ระบบรวม จากพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 มาตรา 7 (5) ให้มีการปรับปรุงการใช้ไฟฟ้าด้วย วิธีปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การลดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด ใน ช่วงความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของระบบ การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสม กับภาวะ และวิธีการอื่น

1.1.1 การลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในช่วงความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของระบบ (18.30 น. - 21.30 น.)

1) ให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานในตำแหน่งที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

2) เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงกระบวนการผลิต

3) ไม่ทำการสตาร์ทมอเตอร์ขนาดใหญ่ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้ามาก ๆ ในเวลาเดียวกัน

4) สลับหรือเปลี่ยนแปลงเวลาการใช้งานของอุปกรณ์บางตัวไม่

1.1.2 การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ของระบบไฟฟ้า โดยการติดตั้งคะแปซิเตอร์กำลังเข้ากับอุปกรณ์ที่อาศัยการเหนี่ยวนำ เช่นหม้อแปลง มอเตอร์เหนี่ยวนำกระแสสลับ ฯลฯ ที่มีเพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำ จะมีผล ดีต่อระบบไฟฟ้า ดังนี้

1) ลดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรตั้งแต่แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าจนถึงตำแหน่งที่ติดตั้งกะแปซิเตอร์กำลัง

2) ลดกำลังสูญเสียในระบบไฟฟ้า (กำลังไฟฟ้ารีแอคตีฟ)

3) เพิ่มขีดความสามารถในการรับ หรือจ่ายกำลังไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าให้สูงขึ้นทำให้สามารถขยายการใช้ไฟฟ้า หรือเพิ่มโหลดได้

4) แรงดันที่จุดจ่ายไฟมีค่าสูงขึ้น

5) ผู้ใช้ไฟฟ้าเสียค่าไฟฟ้าลดลง

1.2 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

1.2.1 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่หม้อแปลงไฟฟ้า

1) ปลดแรงดันไฟฟ้าด้านปฐมภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าขณะไม่มีภาระ

2) ย้ายภาระของหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีภาระน้อยมารวมกัน เพื่อเพิ่มโหลดแฟคเตอร์ให้สูงขึ้น

3) ปรับแรงดันไฟฟ้าด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าให้อยู่ใน ระดับเหมาะสม

4)ปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

5)พิจารณาเลือกซื้อหม้อแปลงไฟฟ้าให้มีขนาดเหมาะสมกับ ภาระในกรณีที่จะพิจารณาดำเนินการจัดซื้อหม้อแปลงไฟฟ้าใหม่

1.2.2 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่มอเตอร์ไฟฟ้า

1) พิจารณาภาระของมอเตอร์ให้เหมาะสม

2) ไม่เดินมอเตอร์ตัวเปล่า

3) ปรับความเร็วของมอเตอร์ด้วยเครื่องควบคุมความเร็ว

4) ในกรณีมอเตอร์กระแสตรง ให้ลดค่าความสูญเสียของไฟฟ้า ที่ไปสร้างสนามแม่เหล็ก (EXCITING CURRENT)

5) ไม่ใช้มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่า 70%

1.2.3 การประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศขนาดใหญ่

1) ควบคุมค่าพลังไฟฟ้าสูงสุดที่เกิดจากการใช้ระบบปรับอากาศ

2) ความคมชัดสากับการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นให้เหมาะสม

3) ควบคุมตั้งค่าอุณหภูมิของน้ำเป็นที่อยกจานครื่องทำน้ำเย็นให้สูงขึ้น

4) ควบคุมตั้งค่าอุณหภูมิน้ำ ที่เข้าสู่อุปกรณ์ควบแน่นเพื่อระบายความร้อนให้ต่ำลง

5) พิจารณาการนำ RETURN AIR และ OUTSIDE AIR มาให้อย่างเหมาะสม

6) ลดปริมาณของอากาศหมุนเวียนหรืออากาศที่ถ่ายเทออก

7) การใช้เครือ แลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างอากาศ

1.2.4 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง

1) ใช้พอกไฟฟ้าชนิดประหยัดพลังงานแทนหลอดเดิม

2) ปิดไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน

3) ติดสวิทซ์ควบคุมปิด/เปิด หลอดบางหลอดในโกมเดียวกัน

4) ติดตั้งระบบไฟฟ้าเท่าที่จำเป็น

5) ดูความเป็นมข้นของแสงสว่างให้เหมาะสมกับสถานที่

6) ใช้แสงสว่างจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางวันให้เป็นประโยชน์

7) ทำความสะอาดหลอดไฟฟ้า และโคมไฟฟ้าเสมอ

8)ใช้โคมไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติสะท้อนแสงได้ดี

9)แก้ไขสภาพภายในโรงงาน หรืออาการที่ขัดขวางสมรรถนะของการให้แสงสว่าง

10) ควรใช้สีที่ให้ความสว่างสูงทาบริเวณที่ใช้ไฟฟ้าแสงสว่าง

11) ควรอยแบบให้ระยะระหว่างโคมไฟกับจุดใช้งานให้เหมาะสม

12) กระจกหน้าต่างควรเป็นกระจกที่ยอมให้แสงสว่างจากภายนอกเข้ามาในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างพอสมควร

13) ควรติดตั้งอุปกรณ์หรี่ไฟฟ้าแสงสว่างในบริเวณต่าง ๆ

1.2.5 การประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ระบบอัดอากาศ

1) ป้องกันการรั่วไหลของลม

2) ลดความดันอากาศในการทำงาน

3) ทำความสะอาดอุปกรณ์เสมอ

4) เลือกเครื่องอัดอากาศให้เหมาะสมกับลักษณะโหลดที่ใช้งาน

5) ออกแบบขนาดท่อลมให้มีขนาดเหมาะสม เพื่อลดการสูญ เสียเนื่องจากแรงเสียดทานของท่อ

6) พิจารณาใช้เครื่องอัดอากาศขนาดเล็กหลายตัวมาเป็นขนาด ใหญ่เพียงขนาดเดียว

7) หลีกเลี่ยงการใช้อากาศอัดแบบผิดประเภท

8) หยุดเครื่องอัดอากาศเมื่อไม่ใช้งาน

2.การประหยัดพลังงานความร้อน

2.1 ลดปริมาณไอน้ำที่เกิดการรั่วไหลบริเวณต่าง ๆ

2.2 บำรุงรักษาสภาพฉนวนความร้อน ของอุปกรณ์ต่าง ๆ และระบบท่อส่งให้อยู่ในสภาพดีเสมอ

2.3 บำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ และถิ่นควบคุม

2.4 ปรับปรุงการเผาไหม้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.5 ทำความสะอาดพื้นผิวถ่ายเทความร้อนเสมอ

2.6 พิจารณาการนำความร้อนปล่อยทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น อุ่นน้ำที่ป้อนเข้าหม้อไอน้ำ, อุ่นอากาศที่ใช้สำหรับเผาไหม้ ฯลฯ

2.7 ตรวจสอบการทำงานของกับดักไอน้ำ

2.8 ลดปริมาณการสูญเสียความร้อนไปกับไอเสีย

2.9 นำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ประโยชน์

2.10 นำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่ (CONDENSATE RECOVERY)

2.11 ลดปริมาณการทิ้งน้ำกันหม้อน้ำ (BLOW DOWN)

2.12 ใช้กำลังดันไอน้ำเท่าที่ต้องการ

2.13 ทำไอน้ำแฟลช (FLASH STEAM)

2.14 เพิ่มอุณหภูมิของอากาศและน้ำป้อน

2.15 ใช้งานอุปกรณ์ที่ภาระไม่ต่ำกว่า 50% และไม่สูงกว่า 105%

สรุป

ปัจจุบันการอนุรักษ์พลังงานถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก และควรร่วมมือกันทุก ๆ ฝ่าย รวมทั้ง ประชาชนทุกคนด้วย เนื่องจากเมื่อมีการใช้พลังงานมาก ก็จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ และจะส่งผลมายังมนุษย์ต่อไป อาคารและโรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่งที่มีการใช้พลังงานมาก และมี โอกาสที่จะทำการประหยัดพลังงานได้มากด้วย แนวทางและวิธีการในการประหยัดพลังงานควรเริ่มตั้งแต่แนวทางที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดก่อน แล้วจึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางในการประหยัดที่ต้องมีค่าใช้จ่าย โดยต้องทำการวิเคราะห์หาระยะเวลาการคืนทุน และอัตราผลตอบแทน ในการลงทุนด้วย ซึ่งผู้ที่จะดำเนินการต้องมีความรู้พอสมควรในเรื่องต่าง ๆ โดยใช้แนวทางที่กล่าวไว้ ในบทความฉบับนี้ โดยข้อมูลบางส่วนได้รับการอนุเคราะห์จาก กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย และสถาบันวิจัยพลังงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณมาในโอกาสนี้ด้วย