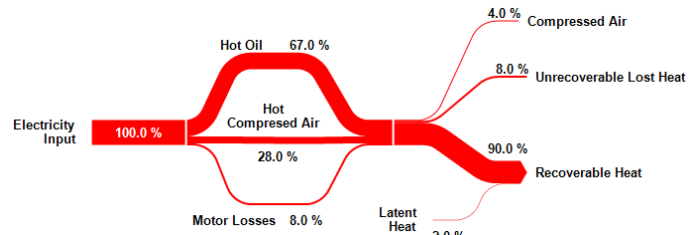


ระบบอากาศอัด (Compressed Air System) เป็นระบบที่มีการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท แต่มักเป็นระบบที่ถูกละเลยเนื่องจากความเข้าใจผิดที่ว่าอากาศมีอยู่ทั่วไป จึงคิดว่าเป็น Utility ที่ “ไม่แพง” สามารถพบเห็นลักษณะการใช้งานที่ไม่เหมาะสม เช่น เติมน้ำมันจักรยาน เป่าตัวเพื่อกำจัดฝุ่นหรือให้เย็น เป็นต้น แต่ความจริงแล้ว อากาศอัดเป็นสาธารณูปโภคที่แพงที่สุดอย่างหนึ่งในโรงงาน จาก Sankey Diagram ของพลังงานที่ป้อนเข้า Oil-injected Screw Air Compressor (รูปด้านขวามือ) พบว่าพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตอากาศอัดประมาณ 90% สูญเสียเป็นความร้อน เหลือเป็นพลังงานที่เป็นประโยชน์ประมาณ 4% เท่านั้น ด้วยเหตุนี้ การวิเคราะห์ระบบอากาศอัดเพื่อให้มั่นใจว่าตลอดเวลาที่กำลังใช้งานระบบที่จุดที่เหมาะสมที่สุดจึงเป็นสิ่งที่โรงงานทุกแห่งที่มีการใช้อากาศอัดควรเร่งดำเนินการ เพื่อให้การประเมินฯ เป็นระบบ ครบถ้วน สร้างความมั่นใจต่อผลการวิเคราะห์และมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้ UEE ได้พัฒนาแนวทางการดำเนินงานในลักษณะ Top Down Analysis โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ Profile การผลิต CDA ของระบบ และ Profile การ Operate และการใช้พลังงานของ Air Compressor แต่ละเครื่อง จากนั้นแบ่งการประเมินแต่ละระบบ Utilities ออกเป็น 4 ระบบย่อย ได้แก่

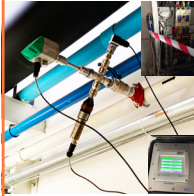


- **End-Uses** ได้แก่ จุดที่ใช้พลังงานและ Utilities ต่าง ๆ โดยที่แต่ละจุดที่ใช้พลังงาน/Utilities จะวิเคราะห์ความเหมาะสมของการควบคุมด้านปฏิบัติการ, วิเคราะห์ความเหมาะสมของ Conditions ของพลังงาน/Utilities, วิเคราะห์พลังงานที่สูญเสีย และ วิเคราะห์พลังงานที่คงเหลืออยู่ใน Outputs
- **Distribution** ได้แก่ ระบบส่งจ่ายพลังงาน/Utilities จากต้นทางไปยังจุดใช้งาน โดยตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ
- **Generation** ได้แก่ ระบบผลิตพลังงาน/Utilities โดยพิจารณาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ผลิต Utilities ลำดับการ Operate (Sequence)
- **Recovery** ได้แก่ ระบบส่งคืนพลังงาน/Utilities กลับต้นทาง โดย ตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ

ตัวอย่างแนวทางการดำเนินงานของ UEE T

- 1 **Audit** ปริมาณการผลิต CDA ของแผนกต่าง ๆ โดยติดตั้ง Inline Flow Meter, Pressure Transducer, และ Pressure Dew Point Sensor หลัง Air Dryer เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
Audit ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิต CDA และ Profile การเดิน Air Compressors โดยติดตั้ง Power Meter ที่สามารถบันทึกข้อมูล (Data Logging) ที่ Brakers ของ Air Compressors ทุกเครื่องที่ใช้ เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
 ข้อมูลที่รวบรวมได้ข้างต้นจะทำให้ทราบ (1) ต้นทุนของ CDA (2) สัดส่วนการใช้ CDA ของแต่ละแผนก (3) Sequence ของการเดิน Air Compressors (4) ความดัน และ Pressure Dew Point ของ CDA ที่ผลิต
- 2 **ตรวจวัด** ค่า Free Air Flow Rate ด้าน Inlet Filter และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ระหว่าง “Load” ของ Air Compressor แต่ละเครื่อง เพื่อนำมาคำนวณประสิทธิภาพ โดยดัชนีที่ใช้มีหน่วยเป็น kW/100 scfm
- 3 **จับเวลา** Load/Unload Profiles ของ Air Compressor ระหว่างที่หน่วยการผลิตอยู่ในสภาวะ Total Shut-down และไม่มีการใช้ CDA ในโรงงาน เพื่อนำมาคำนวณปริมาณ CDA ที่รั่ว และสัดส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับ CDA ที่ผลิต (จาก 1) กรณีที่สัดส่วนที่รั่วมากกว่า 15% โรงงานควรดำเนินการค้นหาและซ่อมจุดที่รั่วโดยเร็ว
- 4 **ตัวอย่าง** ของกลุ่มมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้จากการประเมินฯ
 - ลดการสูญเสียในระบบ เช่น CDA Leak, Pressure Drop เป็นต้น
 - ปรับความดันของ CDA ที่ผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของกระบวนการผลิต
 - Sequence การใช้เครื่องจักรเพื่อตอบโจทยด้านต้นทุนของ Utilities และ Reliability ของอุปกรณ์
 - เปลี่ยน Air Compressor เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเปลี่ยนเป็นแบบที่มี Variable Frequency Drive

ตัวอย่าง
อุปกรณ์
สำหรับ
การตรวจวัด
พลังงาน



CDA Flow Meter, Pressure Transducer, and Pressure Dew Point Sensor



Power Meter with Data Logger and Various CT sizes



Air Flow Meter and Various Smart Meters



300 psig Pressure Transducer with Data Logger



Ultrasonic Leak Detector for CDA and Steam Traps



Air Flow Measurement @ Inlet Filter



Inlet Air Conditions Measurement