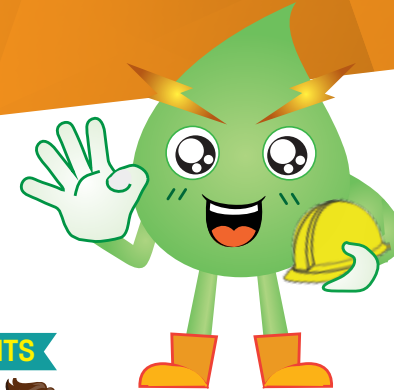


คู่มือสะสม Energy Points

ภายใต้โครงการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรมแบบบูรณาการ



สะสม POINTS



REVIEW PLAN

ทบทวนแผน
อนุรักษ์พลังงาน



ยื่นขอ รับการสนับสนุน 30%



PLANNING

กำหนดแผนงานมาตรการ
อนุรักษ์พลังงาน



สะสมครบ
3
Points

แลกผู้เชี่ยวชาญ



ENERGY MAN

แต่งตั้งผู้ประสานงาน
ด้านพลังงาน



แลกเยี่ยมชม



POLICY

ประกาศนโยบาย
ด้านพลังงาน



แลกอบรม

ENERGY REWARD

SUBSIDY : 30%

รับเงินสนับสนุน 30 % เพื่อปรับปรุงเครื่องจักร
อุปกรณ์ สูงสุด 300,000 บาทต่อนิติบุคคล
และรับคำแนะนำเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ



ONE DAY AUDIT

ผู้เชี่ยวชาญเข้าให้คำปรึกษา 1 วัน
เพื่อแนะนำมาตรการในการอนุรักษ์พลังงาน



SITE VISIT

เยี่ยมชมโรงงานตัวอย่างที่มีการ
อนุรักษ์พลังงานดีเด่นในแต่ละกลุ่มจังหวัด



TRAINING

อบรมแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน
ในระบบต่างๆ ที่โรงงานสนใจ



ดำเนินการโดย



สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
ภาคอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สนับสนุนโดย



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ดำเนินการโดย



สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
ภาคอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สนับสนุนโดย



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

บทที่ 1 มาเริ่มสะสม

ENERGY POINTS กับอะ!!



โครงการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรม แบบบูรณาการ หรือโครงการ Energy Points นั้นเป็นโครงการที่ดำเนินการโดย สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยสนับสนุนโดยกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน วัตถุประสงค์เพื่อเชิญชวนให้ภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะโรงงานขนาดกลาง และขนาดย่อม (Small and Medium Enterprise : SMEs) ร่วมกันดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานอย่างง่าย ๆ เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นของการประหยัดต้นทุนด้านพลังงานในองค์กร พร้อมทั้งได้รับการสนับสนุนจากโครงการผ่านกลไกที่เรียกว่า "Energy Points" ที่จะมอบสิทธิประโยชน์ต่างๆ ให้กับผู้ประกอบการให้สามารถเริ่มดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1 Energy Points คืออะไร

Energy Point คือ ชื่อเรียกคะแนนสะสมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่ได้รับจากการดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน ภายใต้ "โครงการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรมแบบบูรณาการ" โดยมีคะแนนเต็มของการสะสม Energy Points คือ 4 คะแนน ซึ่งแต่ละคะแนนสามารถนำมาขอแลกสิทธิประโยชน์ด้านการอนุรักษ์พลังงานได้มากมาย อาทิเช่น การอบรมความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงาน, การเยี่ยมชมโรงงานที่ดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานได้ดี เพื่อนำแนวทางมาปรับใช้กับตนเอง, ได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และการได้รับเงินทุนสนับสนุนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้ดียิ่งขึ้น

1.2 จะเริ่มสะสม Energy Points ต้องทำยังไง

การสะสม Energy Point นั้นแบ่งออกเป็น 4 คะแนน โดยสามารถแลกกับแต่ละคะแนนได้ด้วย 4 ขั้นตอนง่ายๆ จากการดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานเพื่อให้ได้แต่ละคะแนนดังนี้

คะแนนที่ 1 การประกาศนโยบายด้านพลังงาน (Energy Policy)

เพียงผู้บริหารประกาศนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน (Energy Policy) พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์ให้พนักงานทราบอย่างทั่วถึง เพื่อแสดงถึงความจริงจังในการอนุรักษ์พลังงาน

คะแนนที่ 2 การแต่งตั้งผู้ประสานงานกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานในองค์กร (Energy Man)

ผู้ผู้บริหารดำเนินการแต่งตั้งผู้ประสานงานด้านการอนุรักษ์พลังงาน (Energy Man) โดยคุณสมบัติในเบื้องต้นคือ เป็นพนักงานประจำของบริษัท เพศชายหรือหญิงก็ได้ และไม่จำกัดจำนวนคน เพื่อเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับผู้บริหาร, พนักงาน, หน่วยงานต่างๆ ภายนอก เพื่อดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมได้

คะแนนที่ 3 การวางแผนการอนุรักษ์พลังงานประจำปี (Energy Conservation Plan)

Energy Man ที่ได้รับการแต่งตั้งมีหน้าที่ประสานงานเพื่อดำเนินการวางแผนการอนุรักษ์พลังงานประจำปี (Energy Conservation Plan) เพื่อเป็นแนวทางดำเนินการลดการใช้พลังงานในโรงงาน พร้อมทั้งกำหนดผู้รับผิดชอบดำเนินการแต่ละมาตรการเพื่อร่วมกันดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในองค์กรให้เกิดขึ้นเป็นรูปธรรม โดยการวางแผนในขั้นตอนนี้อาจวางแผนอย่างง่ายโดยดูจากระบบสนับสนุนการผลิตที่โรงงานมีการใช้งาน ร่วมกับแนวทางมาตรการทั้งหมดที่เป็นไปได้ของระบบนั้นๆ เพื่อเลือกดำเนินการในมาตรการที่เห็นว่าเป็นปัญหาอย่างชัดเจนก่อนเป็นลำดับต้นๆ

คะแนนที่ 4 การทบทวนแผนการอนุรักษ์พลังงานเพื่อนำไปดำเนินการในอนาคต (Review Plan)

ได้รับคะแนนที่ 4 เมื่อผู้ประกอบการดำเนินการทบทวนแผนการอนุรักษ์พลังงาน (Review Plan) หลังจากได้รับความรู้ต่างๆ ด้านการอนุรักษ์พลังงานจากโครงการ เช่น การอบรมให้ความรู้ด้านพลังงาน (Training), เข้าศึกษาดูงาน (Site Visit) โรงงานดีตัวอย่างที่มีกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานดีเด่น (Model Factory) และได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ (One Day Audit) เป็นต้น เพื่อลงรายละเอียดถึงการปรับแผนการอนุรักษ์พลังงานให้สามารถนำไปปฏิบัติได้ในอนาคต

1.3 ยากจะทำกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน แต่ไม่รู้จะเริ่มทำยังไง?

จากแต่ละขั้นตอนของการสะสม Energy Point ที่ต้องดำเนินการกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน อาทิเช่น การประกาศนโยบาย (Policy), การแต่งตั้งผู้ประสานงาน (Energy Man) และการจัดทำแผนการอนุรักษ์พลังงานประจำปี (Energy Conservation Plan) นั้น หากผู้ประกอบการไม่ทราบแนวทางว่าจะเริ่มทำแต่ละขั้นตอนอย่างไร สามารถศึกษาตัวอย่างการดำเนินการแต่ละขั้นตอนได้จาก "ฐานข้อมูลการอนุรักษ์พลังงาน" ภายใต้โครงการ ซึ่งจะให้คำแนะนำพร้อมมีตัวอย่างหลากหลายรูปแบบให้ผู้ประกอบการสามารถเลือกนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโรงงานของตนเอง โดยสามารถศึกษาแนวทางดังกล่าวผ่านได้ 2 ช่องทางคือ ผ่านเว็บไซต์ (www.energypoints.info) และคู่มือ Energy Points ที่เผยแพร่ผ่านศูนย์การเผยแพร่แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน 18 กลุ่มจังหวัด*

หมายเหตุ 18 กลุ่มจังหวัด หมายถึงมีสถานที่ตั้งที่สามารถติดต่อขอรับข้อมูลได้ที่สมาคมอุตสาหกรรมจังหวัดพระนครศรีอยุธยา, ลพบุรี, ฉะเชิงเทรา, นครปฐม, เพชรบุรี, สุราษฎร์ธานี, ภูเก็ต, สงขลา, ชลบุรี, อุตรดิตถ์, สกลนคร, ขอนแก่น, อุบลราชธานี, นครราชสีมา, ชัยภูมิ, เชียงราย, พิษณุโลก และนครสวรรค์

1.4 ได้ Energy Points แล้วเอาไปทำอะไรได้บ้าง?

เมื่อผู้ประกอบการดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงาน และได้รับ Energy Points แล้ว สามารถนำมาแลกสิทธิประโยชน์ด้านพลังงานต่างๆ ได้ โดยจากคะแนน Energy Points เต็ม 4 คะแนน ผู้ประกอบการต้องสะสมให้ได้อย่างน้อย 3 คะแนนก่อน จึงจะเริ่มนำมาแลกสิทธิประโยชน์ต่างๆ ได้ โดยสิทธิประโยชน์ต่างๆ ที่สามารถนำ Energy Points แต่ละคะแนนมาแลกได้นั้น มีรายละเอียดดังนี้

จากการทบทวนแผนการอนุรักษ์พลังงาน และวางแผนที่จะดำเนินการปรับปรุงเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน นั้น หากมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่จะดำเนินการจำเป็นต้องมีการลงทุน ผู้ประกอบการสามารถยื่นขอรับการสนับสนุนเงินทุนจากโครงการได้ในสัดส่วนร้อยละ 30 ของเงินลงทุนปรับปรุงรวมค่าติดตั้ง (แต่ไม่เกินราคากลางที่โครงการกำหนด) และสนับสนุนให้ไม่เกิน 300,000 บาทต่อนิติบุคคล จากทุกมาตรการรวมกัน (สามารถยื่นขอรับการสนับสนุนได้มากกว่า 1 มาตรการ) รวมวงเงินทั้งหมด 50 ล้านบาท พร้อมทั้ง ได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 วัน (ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง) โดยมีขอบเขตการดำเนินงานของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. ทบทวนผลการดำเนินกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานร่วมกับผู้บริหาร
2. วางแผนงานการอนุรักษ์พลังงานในอนาคตเพื่อใช้เป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการ

ขั้นตอนการยื่นขอรับสิทธิ

- ผู้ประกอบการจัดทำรายละเอียดการยื่นขอรับเงินทุนสนับสนุนการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ด้วยแบบฟอร์ม "Point 4" ให้ครบถ้วนทุกข้อ โครงการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาสนับสนุนผู้ประกอบการที่จัดทำแบบฟอร์ม Point 4 ที่ไม่สมบูรณ์ครบถ้วน
- การลงนามในเอกสารแบบฟอร์ม Point 4 ต้องลงนามโดยผู้มีอำนาจดำเนินการของผู้ประกอบการ หรือหากมีการมอบอำนาจกระทำการแทนต้องแนบเอกสารมอบอำนาจพร้อมติดอากรแสตมป์มาพร้อมกับสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้มอบ และผู้รับมอบอำนาจ
- สามารถยื่นแบบฟอร์ม Point 4 ได้ 2 ช่องทางคือ สภาอุตสาหกรรมจังหวัด 18 กลุ่มจังหวัด และผ่านระบบในเว็บไซต์โครงการ (www.energypoints.info)

เงื่อนไขการขอรับสิทธิ

- สิทธิการได้รับเงินทุนสนับสนุนการปรับปรุงฯ มีจำนวนจำกัด คณะทำงานโครงการฯ จะเป็นผู้พิจารณารายละเอียดการปรับปรุงของผู้ประกอบการเพื่อทำการอนุมัติให้การสนับสนุนในทุกกรณี โดยมีหลักการพิจารณาเบื้องต้นดังนี้
- พิจารณาจากผู้ประกอบการที่ยื่นขอรับสิทธิก่อนมีสิทธิได้รับการพิจารณาให้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนในการปรับปรุงฯ ก่อน (ถือว่าวันที่เจ้าหน้าที่ลงนามรับรองว่าได้รับแบบฟอร์ม "Point 4" ครบถ้วนสมบูรณ์แล้วเป็นสำคัญ)
- พิจารณาจากการกระจายตัวของจังหวัดที่ตั้งของผู้ประกอบการภายในแต่ละกลุ่มจังหวัดอย่างเท่าเทียมกัน เพื่อให้เกิดการกระจายตัวของการได้รับสิทธิอย่างทั่วถึง
- ค่าตัดสินของคณะทำงานโครงการฯ ถือเป็นที่สุด
- ผู้ประกอบการต้องสะสม Energy Points ให้ถึงคะแนนที่ 4 ก่อน จึงสามารถแลกรับสิทธิได้
- มาตรการที่ผู้ประกอบการยื่นขอรับการสนับสนุนต้องไม่เคยได้รับการสนับสนุนในลักษณะเดียวกัน
- มาตรการที่ยื่นขอรับการสนับสนุนต้องเป็นมาตรการที่ปรับปรุงติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งผลให้เกิดการประหยัดพลังงาน หรือซื้อเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ใหม่ทดแทนเครื่องจักรเก่า ที่ส่งผลให้เกิดการประหยัดพลังงานกว่าเครื่องจักรเก่า
- ผู้ประกอบการต้องยื่นตี ส่งเอกสารหลักฐานประกอบต่างๆ ให้ครบถ้วนตามที่โครงการกำหนด และร้องขอ ตลอดระยะเวลาโครงการฯ

- มาตรการที่ยื่นขอรับการสนับสนุน, หลักฐานการจัดซื้อต่างๆ เพื่อปรับปรุงตามมาตรการที่ยื่นขอรับการสนับสนุน ต้องเกิดขึ้นหลังจากได้รับการอนุมัติจากคณะทำงานโครงการฯ แล้วเท่านั้น
- เมื่อผู้ประกอบการได้รับการอนุมัติให้ได้รับเงินทุนสนับสนุนภายใต้โครงการฯ ผู้ประกอบการต้องจัดทำสัญญาร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ก่อนเริ่มดำเนินการ
- หากโครงการฯ ตรวจสอบพบว่าการทำงานของผู้ประกอบการไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโครงการฯ ขอสงวนสิทธิ์ยกเลิกการให้เงินทุนสนับสนุน หรือหากผู้ประกอบการได้รับเงินทุนสนับสนุนไปแล้ว ผู้ประกอบการต้องคืนเงินที่ได้รับไปเต็มจำนวนทันที
- วงการจ่ายเงินสนับสนุนนั้น กำหนดจ่ายเป็น 2 งวด โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - งวดที่ 1 : จ่ายอัตราร้อยละ 50 ของวงเงินที่ได้รับการสนับสนุน เมื่อผู้ประกอบการผ่านการอนุมัติให้ดำเนินการ และดำเนินการปรับปรุง/เปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว
 - งวดที่ 2 : จ่ายอัตราร้อยละ 50 ของวงเงินที่ได้รับการสนับสนุนเมื่อดำเนินการตรวจวัด และพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญแล้ว

1.5 หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขในการเข้าร่วมสะสม Energy Point และแลกรับสิทธิประโยชน์

หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขของโครงการในการเข้าร่วมสะสม Energy Points เพื่อแลกรับสิทธิประโยชน์ต่างๆ นั้น มีดังนี้

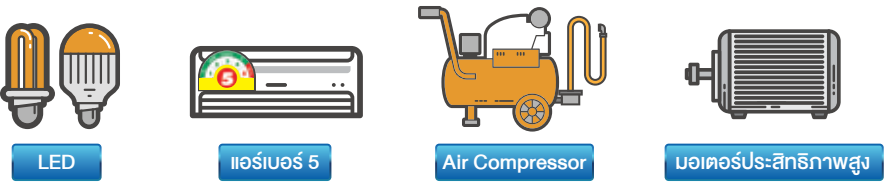
1. กลุ่มเป้าหมาย : โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดย่อม ทั่วประเทศ โดยใช้หลักเกณฑ์การแบ่งขนาดโรงงาน (SME) ดังนี้
 - ขนาดย่อม (จำนวนพนักงาน ไม่เกิน 50 คน, มูลค่าทรัพย์สินถาวร ไม่เกิน 50 ล้านบาท)
 - ขนาดกลาง (จำนวนพนักงาน ไม่เกิน 50-200 คน , มูลค่าทรัพย์สินถาวร ไม่เกิน 50-200 ล้านบาท)
 - ขนาดใหญ่ (จำนวนพนักงาน เกิน 200 คน, มูลค่าทรัพย์สินถาวร เกิน 200 ล้านบาท)

***หมายเหตุ** ในกรณีที่จำนวนพนักงานหรือมูลค่าทรัพย์สินเข้าข่ายขนาดย่อมแต่จำนวนมูลค่าทรัพย์สินถาวรหรือจำนวนพนักงานเข้าข่ายขนาดกลาง ให้ท่านเลือกจำนวนพนักงานหรือมูลค่าทรัพย์สินถาวรที่น้อยกว่าเป็นเกณฑ์การเลือกขนาดโรงงาน

2. กำหนดระยะเวลา : เปิดรับสมัครผู้ประกอบการร่วมสะสมพร้อมกันทั่วประเทศ ได้ตั้งแต่วันที่ 7 พฤศจิกายน 2560
 - : ระยะเวลาแลกรับสิทธิประโยชน์ สะสมครบ 3 Points แลกสิทธิได้ทันที ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม - 31 ตุลาคม 2561 (หรือจนกว่าเงินสนับสนุนภายใต้โครงการจะหมด)
3. การแลกรับสิทธิประโยชน์ : สำหรับการขอแลกรับสิทธิประโยชน์ต่างๆ ภายใต้โครงการทั้ง 4 ส่วนนั้น ขอสงวนสิทธิ์สำหรับผู้ประกอบการที่ยื่นขอรับแลกรับสิทธิก่อน (ถือว่าวันที่ผู้ประกอบการยื่นเอกสารครบถ้วนสมบูรณ์ และได้รับหนังสือตอบรับยืนยันจากสภาอุตสาหกรรมฯ เป็นสำคัญ) โดยพิจารณาร่วมกับปัจจัยการกระจาย การให้สิทธิแก่ผู้ประกอบการในจังหวัดต่างๆ ในแต่ละกลุ่มจังหวัดอย่างเท่าเทียมกันร่วมด้วย และค่าตัดสินของคณะทำงานโครงการฯ ถือเป็นที่สุด

ตัวอย่างมาตรการประหยัดพลังงานที่สามารถยื่นขอรับการสนับสนุน

- การปรับปรุงประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ (Boiler)
- เปลี่ยนหลอดไฟแสงสว่างเป็นชนิด LED
- เปลี่ยนเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor)
- เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
- การเปลี่ยนเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานดีขึ้น
- การเปลี่ยนระบบน้ำเย็น (Chiller)
- การติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์
- การหุ้มฉนวนเพื่อป้องกันความร้อนรั่วไหลในระบบหม้อไอน้ำ และเตาเผา
- และมาตรการอื่นๆ ที่ส่งผลให้เกิดการประหยัดพลังงาน



1.6 การติดต่อสอบถาม และสมัครเข้าร่วมโครงการเพื่อสะสม Energy Point

ผู้ประกอบการสามารถติดต่อเพื่อสมัครเข้าร่วมโครงการได้จาก 3 ช่องทางหลัก คือการติดต่อผ่านสถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม, การติดต่อผ่านสภาอุตสาหกรรมจังหวัด 18 แห่งทั่วประเทศ และการสมัครผ่านเว็บไซต์โครงการ (www.energypoints.info)

การติดต่อผ่านสถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม

คุณนันทิยา รุ่งเลิศวิกรัยกุล หรือ คุณกิตติชัย เฟื่องวงศ์ษา
สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โซน ดี ชั้น 3
เลขที่ 60 ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ 02-345-1253 โทรสาร 02-345-1258 อีเมล center.iie@gmail.com

การติดต่อผ่านสภาอุตสาหกรรมจังหวัด 18 แห่ง

ติดต่อวิศวกรโครงการประจำกลุ่มจังหวัด 18 แห่ง ได้แก่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา, ลพบุรี, ฉะเชิงเทรา, นครปฐม, เพชรบุรี, สุราษฎร์ธานี, ภูเก็ต, สงขลา, ชลบุรี, อุตรดิตถ์, สกลนคร, ขอนแก่น, อุบลราชธานี, นครราชสีมา, เชียงใหม่, เชียงราย, พิษณุโลก และนครสวรรค์ โดยมีรายละเอียดสถานที่ และเบอร์ติดต่อแต่ละแห่ง ดังนี้

ลำดับ	กลุ่มจังหวัด	ศูนย์ปฏิบัติการ	ที่อยู่	เบอร์โทร	Email
1	ภาคกลางตอนบน 1 : นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี	พระนครศรีอยุธยา	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ศูนย์ราชการจังหวัด พระนครศรีอยุธยา ชั้น 3 เลขที่ 123 หมู่ 3 อ.เอเชีย ต.คลองสวนพูล อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา 13000	โทรศัพท์ : 035-345966 โทรสาร : 035-345967	center.ayutya@gmail.com
2	ภาคกลางตอนบน 2 : ลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง	ลพบุรี	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดลพบุรี (สำนักงานอุตสาหกรรม จ.ลพบุรี) เลขที่ 2/1 อ.พหลโยธิน ต.ทะเลชุบศร อ.เมือง จ.ลพบุรี 15000	โทรศัพท์ : 036-613-499 โทรสาร : 036-613-499	center.lawoe@gmail.com
3	ภาคกลางตอนล่าง : ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ นครนายก สระแก้ว ปราจีนบุรี	ฉะเชิงเทรา	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา ศาลากลางจังหวัด (หลังเก่า) ชั้น 2 อ.เมือง อ.เมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000	โทรศัพท์ : 038-814-419 โทรสาร : 038-814-409	center.chachoengsao@gmail.com
4	ภาคกลางตอนล่าง 1 : ราชบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม กาญจนบุรี	นครปฐม	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดนครปฐม เลขที่ 151/91 อาคาร D ชั้น 2 โรงแรมเวล อ.ราชวิถี อ.เมือง จ.นครปฐม 73000	โทรศัพท์ : 034-210 288-9 โทรสาร : 034 210 289	tanawat1640@gmail.com
5	ภาคกลางตอนล่าง 2 : เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร	เพชรบุรี	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดเพชรบุรี เลขที่ 110 หมู่ 4 อ.เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง อ.เมือง จ.เพชรบุรี 76000	โทรศัพท์ : 032-412-155 โทรสาร : 032-415-154	sajee_krue@isuzu-unt.com
6	ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย : สุราษฎร์ธานี ชุมพร พังงา นครศรีธรรมราช	สุราษฎร์ธานี	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดสุราษฎร์ธานี เลขที่ 172 อ.ตลาดใหม่ ต.ตลาด อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000	โทรศัพท์ : 077-223-167 โทรสาร : 077-223-168	center.surat@gmail.com
7	ภาคใต้ฝั่งอันดามัน : ระนอง ภูเก็ต พังงา กระบี่ ตรัง	ภูเก็ต	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดภูเก็ต (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด) 48/4 ชั้น 2 อ.ตัวเมือง ต.ตลาดใหญ่ อ.เมือง จ.ภูเก็ต 83000	โทรศัพท์ : 076-240-556 โทรสาร : 076-240-362	center.phuket2@gmail.com
8	ภาคใต้ชายแดน : ปัตตานี ยะลา นราธิวาส สงขลา สตูล	สงขลา	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดสงขลา ชั้น 3 ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 11 เลขที่ 165 อ.กาญจนาภิเษก ต.น้ำน้อย อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110	โทรศัพท์ : 074-211-902 074-213-141 โทรสาร : 074-211-903	center.songkhla@gmail.com
9	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ขอนแก่น ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด	ชลบุรี	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดชลบุรี อาคารศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 9 ชั้น 5 เลขที่ 67 ม.1 อ.สุขุมวิท ต.เสม็ด อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000	โทรศัพท์ : 038-288507 โทรสาร : 038-288508	center.chonburi@gmail.com
10	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 1 : อุดรธานี หนองบัวลำภู หนองคาย เลย อิงกาฬ	อุดรธานี	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดอุดรธานี เลขที่ 83/14 อ.วัฒนา อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000	โทรศัพท์ : 0-4224-6498 0-4221-1511 โทรสาร : 0-4224-6498	center.udonthan@gmail.com
11	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2 : มุกดาหาร สกลนคร นครพนม	สกลนคร	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดสกลนคร เลขที่ 1780/88 อ.รอบนอกสนม ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง จ.สกลนคร 47000	โทรศัพท์ : 042-714-713 โทรสาร : 042-714-713	center.sakonakhon@gmail.com
12	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง : ขอนแก่น ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์	ขอนแก่น	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดขอนแก่น เลขที่ 711 หมู่ 17 อ.มิตรภาพ ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	โทรศัพท์ : 0-4322-7832-3 โทรสาร : 0-4322-7833	center.khonkaen@gmail.com
13	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1 : อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ศรีสะเกษ ยโสธร	อุบลราชธานี	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดอุบลราชธานี เลขที่ 388 หมู่ 14 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000	โทรศัพท์ : 045-210-266 085-028-8070 โทรสาร : 045-312-300	center.ubon@gmail.com
14	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 : นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์	นครราชสีมา	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา เลขที่ 276/11 อ.พหลโยธิน ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000	โทรศัพท์ : 0-4426-7117-8 0-4423-0210 โทรสาร : 0-4423-0970	center.nakhonratchasima@gmail.com
15	ภาคเหนือตอนบน 1 : เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน	เชียงใหม่	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ ชั้น 1 ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคเหนือ เลขที่ 158 อ.ทุ่งเต๋อ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50000	โทรศัพท์ : 0-5330-4346-7 โทรสาร : 0-5324-6353	center.chiangmai@gmail.com
16	ภาคเหนือตอนบน 2 : เชียงราย พะเยา แพร่ น่าน	เชียงราย	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงราย เลขที่ 419 ม.21 อ.สีตโกล ต.เวียงชัย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000	โทรศัพท์ : 053-715-399 โทรสาร : 053-744-339	center.chiangrai@gmail.com
17	ภาคเหนือตอนล่าง 1 : พิษณุโลก ตาก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์	พิษณุโลก	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดพิษณุโลก เลขที่ 292 หมู่ 1 อ.สายแสมเมืองสุโขทัย-นครสวรรค์ ต.บ้านวัง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000	โทรศัพท์ : 055-216-966 087-848-1903 โทรสาร : 055-216-966	center.phitsanulok@gmail.com
18	ภาคเหนือตอนล่าง 2 : นครสวรรค์ อุทัยธานี กำแพงเพชร พิจิตร	นครสวรรค์	สภาอุตสาหกรรมจังหวัดนครสวรรค์ 13/1 หมู่ 6 อ.พหลโยธิน ต.หนองกอด อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60240	โทรศัพท์ : 056-334-715 โทรสาร : 056-334-385	center.nakomsawan@gmail.com
19	กรุงเทพฯ	กทม.	ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โซน ซี ชั้น 4 60 ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110	โทรศัพท์ : 02-3451252-53	center.iie@gmail.com

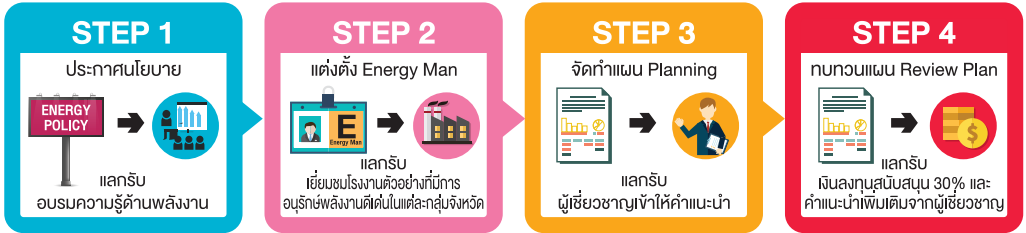
การติดต่อสมัครผ่านเว็บไซต์โครงการ www.energypoints.info

ผู้ประกอบการสามารถศึกษารายละเอียด และสมัครเข้าร่วมสะสม Energy Points ผ่านทางเว็บไซต์ได้ที่ www.energypoints.info นอกจากนี้ยังสามารถศึกษารายละเอียดความรู้เพื่อนำไปดำเนินการให้ได้ Energy Points แต่ละ Point ได้ผ่านระบบสมาชิกในเว็บไซต์ดังกล่าวได้



ใบสมัครเข้าร่วมสะสมคะแนน Energy Points

ภายใต้โครงการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรมแบบบูรณาการ



หมายเหตุ การแลกรับสิทธิประโยชน์ต่างๆ นั้น ผู้ประกอบการต้องดำเนินการถึง Step ที่ 3 ก่อนเท่านั้น

ชื่อโรงงาน / บริษัท _____ ประเภทอุตสาหกรรม / สินค้า _____
ที่อยู่เลขที่ _____ ตำบล _____ อำเภอ _____ รหัสไปรษณีย์ _____
ชื่อ-สกุล ผู้ประสานงาน _____ ตำแหน่ง _____
โทรศัพท์ _____ โทรสาร _____
มือถือ _____ อีเมล _____

กรุณาเลือกขนาดโรงงาน (หมายเหตุ* ในกรณีที่จำนวนพนักงานหรือมูลค่าสินทรัพย์ถาวรเข้าข่ายขนาดย่อม แต่มูลค่าสินทรัพย์ถาวรหรือจำนวนพนักงานเข้าข่ายขนาดกลาง ให้ท่านเลือกจำนวนพนักงานหรือมูลค่าสินทรัพย์ถาวรที่น้อยกว่าเป็นเกณฑ์ในการเลือกขนาดโรงงาน)

- ☐ ขนาดย่อม (จำนวนพนักงานไม่เกิน 50 คน, มูลค่าสินทรัพย์ถาวรไม่เกิน 50 ล้านบาท)
☐ ขนาดกลาง (จำนวนพนักงานไม่เกิน 50-200 คน, มูลค่าสินทรัพย์ถาวรไม่เกิน 50-200 ล้านบาท)
☐ ขนาดใหญ่ (จำนวนพนักงานเกิน 200 คน, มูลค่าสินทรัพย์ถาวรเกิน 200 ล้านบาท)

กรุณาเลือกระบบสนับสนุนการผลิตภายในโรงงานที่ท่านสนใจดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน

- ☐ ระบบไฟฟ้า (Electrical) ☐ ระบบไอน้ำ (Steam Boiler) ☐ ระบบน้ำเย็น (Chiller)
☐ ระบบอากาศอัด (Air Compressor) ☐ ระบบทำความเย็น (Freezer) ☐ ระบบทำความร้อน (Heat Pump)
☐ ระบบเตาเผา (Heating Furnace) ☐ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Air Condition)
☐ อื่นๆ โปรดระบุ _____

กรุณาเลือกกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานที่โรงงานดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ปัจจุบันไม่มีการดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงาน และต้องการได้รับคำแนะนำเบื้องต้นในการเริ่มดำเนินการ
☐ มีการประกาศนโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงาน
☐ มีการประกาศแต่งตั้งผู้ประสานงานอนุรักษ์พลังงานในองค์กร หรือทีมอนุรักษ์พลังงานในองค์กร
☐ มีการวางแผนการอนุรักษ์พลังงานประจำปี
☐ มีการทบทวนแผนงานการอนุรักษ์พลังงานอย่างสม่ำเสมอทุกปี



หมายเหตุ หากผู้ประกอบการดำเนินการกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานอยู่แล้ว และต้องการได้รับ Energy Points กรุณาแนบเอกสารหลักฐานประกอบแต่ละกิจกรรมที่ท่านเลือก โดยต้องเป็นเอกสารที่แสดงถึงสถานะว่าผู้ประกอบการยังคงดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน (เช่น ประกาศต่างๆ ลงวันที่ในปัจจุบัน หรือมีผลบังคับใช้ถึงปีปัจจุบัน เป็นต้น)

กรุณารอกรายละเอียดใบสมัครเข้าร่วมโครงการให้ครบถ้วน และส่งกลับที่

สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม (คุณนันทิยา รุ่งเลิศวิริยกุล และคุณกิตติชัย เพ็งวงษ์ษา)

โทรศัพท์ 02-345-1253 โทรสาร 02-345-1258 อีเมล center.iie@gmail.com เว็บไซต์ www.energypoints.info

กับดักไอน้ำเมื่อใช้ไประยะเวลาหนึ่งอาจเกิดการรั่วไหลของไอน้ำทางท่อคอนเดนเสทได้ ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากคุณภาพของกับดักไอน้ำ การใช้กับดักไอน้ำผิดประเภท การสึกหรอภายในท่อไอน้ำ หรือการเสื่อมอายุของกับดักไอน้ำ ดังนั้นเมื่อตรวจพบการรั่วไหลควรแก้ไขที่ต้นเหตุ และดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนกับดักไอน้ำทันที เพื่อลดการสูญเสีย



วิธีการตรวจสอบกับดักไอน้ำ สามารถตรวจสอบได้หลายวิธี ดังนี้

1. ติดตั้งวาล์วหลังกับดักไอน้ำเพื่อใช้ตรวจสอบการรั่วของกับดักไอน้ำ
2. ติดตั้งไซท์กลาส (Sight Glass) ที่ด้านหลังของกับดักไอน้ำ เพื่อตรวจสอบการทำงานของกับดักไอน้ำ และตรวจสอบการรั่วของไอน้ำ
3. การใช้เครื่องวัดอุณหภูมิตรวจสอบอุณหภูมิด้านเข้าและด้านออกของกับดักไอน้ำ ถ้าค่าที่วัดได้ไม่แตกต่างกันแสดงว่ากับดักไอน้ำชำรุด
4. การใช้เครื่องอัลตราโซนิกตรวจสอบ หรือใช้เครื่องทดสอบกับดักไอน้ำ โดยการตรวจสอบนี้ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ

ปัจจัยข้อที่ 7

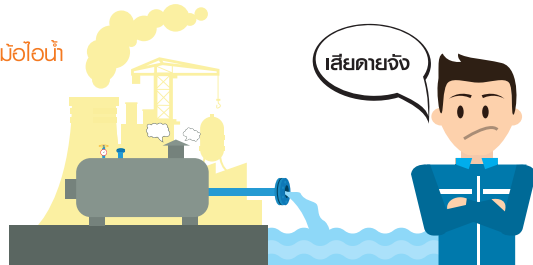
ปริมาณคอนเดนเสท (Condensate) ส่งคืนหม้อไอน้ำ สูงกว่า 80% (ยกเว้น คอนเดนเสทไปสะอาด)

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด :

ทุก 1 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

ปรับปรุงระบบนำคอนเดนเสทกลับคืน



การนำคอนเดนเสทกลับไปเป็นน้ำป้อนหม้อไอน้ำจะเกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. สามารถประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไอน้ำ
2. สามารถประหยัดน้ำ หากมีการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาผสมเพื่อป้อนหม้อไอน้ำ นอกจากนั้นยังช่วยลดกระบวนการปรับสภาพน้ำ ลดการใช้สารเคมีในการปรับสภาพน้ำและอื่นๆ จึงทำให้ต้นทุนส่วนนี้ลดลงไปด้วย

Tips & Techniques

กลไกเกิดลิ่มไขมันสำหรับระบบไอน้ำ

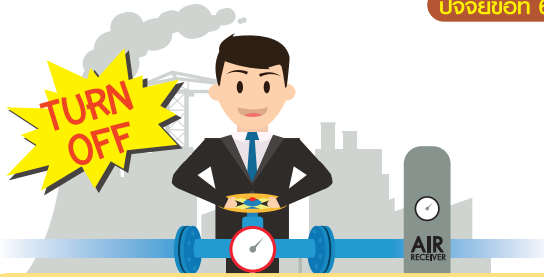
1. ปรับตั้งความดันน้ำมันเชื้อเพลิง ให้ได้ตามเกณฑ์แนะนำของผู้ผลิต
2. ควบคุมอุณหภูมิน้ำมันที่ใช้เผาไหม้ดังนี้
น้ำมันเตา เอ ควบคุมอุณหภูมิน้ำมันที่ 90-100°C
น้ำมันเตา ซี ควบคุมอุณหภูมิน้ำมันที่ 100-120°C
3. ระบบอุ่นน้ำมันเชื้อเพลิง ควรใช้ไฟฟ้าในช่วงเริ่มต้นและใช้ไอน้ำอุ่นแทนเมื่อผลิตไอน้ำแล้ว
4. ตั้งระดับการเผาไหม้ไม่ให้หัวเผาเดิน-หยุดบ่อย โดยควรควบคุมให้อัตราการเผาไหม้ (Combustion Rate) ช่วง High Fire/Low Fire มีช่วงเดินต่อหยุดน้อยกว่า 85% เนื่องจากการเดินหยุดหัวเผาบ่อยครั้งจะทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิง
5. เลือกใช้งานหม้อไอน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเป็นหลัก
6. หลีกเลี่ยงการใช้ความร้อนจากไอน้ำโดยตรง ควรใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนในการส่งผ่านความร้อนแทน
7. เลือกใช้กับดักไอน้ำ (Steam Trap) ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

8. หากสามารถลดออกซิเจนส่วนเกินในไอเสียลงได้ 1% ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำจะเพิ่มขึ้นประมาณ 0.5%
9. หากสามารถเพิ่มอุณหภูมิอากาศเผาไหม้ป้อนหม้อไอน้ำได้ 10°C ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำจะเพิ่มขึ้นประมาณ 0.5%
10. หากสามารถลดอุณหภูมิไอเสียที่ปล่อยลงได้ 10°C ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำจะเพิ่มขึ้นประมาณ 0.5%
11. หากสามารถเพิ่มอุณหภูมิน้ำป้อนหม้อไอน้ำได้ทุกๆ 6°C จะสามารถประหยัดเชื้อเพลิงได้ประมาณ 1%
12. อุณหภูมิน้ำป้อนควรสูงที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อไล่ออกซิเจน (O²) และคาร์บอนไดออกไซด์ (CO²) ในน้ำ โดยทั่วไปควรสูงกว่า 90°C อาจใช้วิธีการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาอุ่นน้ำป้อน หรือนำไอน้ำมาอุ่นน้ำป้อน
13. มีการตรวจสอบวาล์วบายพาสที่กับดักไอน้ำ (Steam Trap) ทุกตัวว่าปิดอยู่เสมอ ไม่ควรเปิดวาล์วบายพาส ถ้าความดันไอน้ำที่เข้าอุปกรณ์เป็นไปตามมาตรฐาน
14. การบริหารจัดการช่วงเวลาที่ใช้ไอน้ำในแต่ละแผนกให้เหมาะสม จะช่วยให้ระบบมีไอน้ำใช้อย่างเพียงพอ โดยไม่ต้องทำการเร่งเครื่องผลิตไอน้ำ หรือเพิ่มหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำเพิ่ม
15. สีของควันที่ออกจากปล่องควันไฟต้องเป็นสีเทาอ่อน ถ้ามีสีขาวหรือไม่มีสีแสดงว่ามีอากาศหรือออกซิเจนส่วนเกินค่อนข้างมาก ถ้าควันไฟเป็นสีดำแสดงว่าการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์
16. กรณีที่มีการระบายน้ำ (Blowdown) เป็นจำนวนมากควรหาทางนำกลับมาใช้ ซึ่งอาจติดตั้งระบบการระบายน้ำแบบต่อเนื่อง (Continuous Blowdown) แล้วทำการแลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำป้อน
17. การระบายน้ำ (Blowdown) ควรทำถี่ๆ ในปริมาณที่ละน้อยๆ ซึ่งจะประหยัดพลังงานมากกว่าการระบายครั้งเดียวในปริมาณมากๆ
18. ถ้าอุณหภูมิในห้องหม้อไอน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ให้ทำการตรวจสอบฉนวนของหม้อไอน้ำ หรือตรวจสอบจุดรั่วไหลของไอน้ำ
19. ไอน้ำที่เข้าเครื่องจักรควรมีความดันต่ำที่สุดเท่าที่เครื่องจะทำงานได้ เพื่อไม่ให้สูญเสียปริมาณไอน้ำบริเวณที่มีการใช้ไอน้ำ
20. นำไอน้ำแฟลชกลับมาใช้งานเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากไอน้ำแฟลชยังคงมีพลังงานหลงเหลือเป็นจำนวนมาก ซึ่งสามารถนำไปใช้กับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ต้องการความดันไอน้ำใกล้เคียงกับความดันไอน้ำแฟลช หรือสามารถนำไปอุ่นน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำ
21. น้ำคอนเดนเสท เป็นน้ำที่มีคุณภาพสูงไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นที่น้ำอ่อนสามารถทำได้ เช่น นำไปล้างเครื่องจักร อุปกรณ์ แต่ควรนำกลับไปใช้ป้อนหม้อไอน้ำอีกครั้ง หรือนำไปใช้ในกระบวนการที่ต้องการใช้น้ำร้อนคุณภาพสูง เป็นต้น
22. ในกรณีที่น้ำป้อนหม้อไอน้ำในถังพักน้ำ (Deaerator) มีอุณหภูมิสูงเกิน 100°C ควรพิจารณาลดการใส่สารเคมีที่ช่วยไล่ออกซิเจนในน้ำลง เนื่องจากที่อุณหภูมิสูงเกิน 100°C ออกซิเจนในน้ำจะเหลือในปริมาณที่น้อยมาก เมื่อใส่สารเคมีเพิ่มเข้าไปจะทำให้ ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) สูงขึ้นเกินความจำเป็น หรือทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มมากขึ้น



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่
<http://energypoints.info/download>

สามารถดูวิธีการตรวจวัดและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของระบบไอน้ำเพิ่มเติมได้ที่คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบไอน้ำ



ปัจจัยข้อที่ 6 มีการติดตั้งวาล์วด้านจ่ายอากาศอัด
ออกจากถังเข้าสู่ระบบ และติดป้ายเตือน
“ปิดวาล์วทุกครั้งหลังเลิกงาน
และเปิดวาล์วใส่ถังทุกครั้งก่อนทำงาน”

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุกวัน
ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :
จัดทำข้อกำหนดและผู้รับผิดชอบ

ในระบบอากาศอัดนั้น ถึงแม้ว่าจะมีการตรวจสอบและแก้ไขการรั่วไหลอยู่เสมอแต่ระบบก็ยังคงมีการรั่วไหลของอากาศอัดในระบบท่อส่ง ดังนั้น โรงงานจึงควรติดตั้งวาล์วด้านจ่ายอากาศอัดออกจากถังเข้าสู่ระบบ และติดป้าย “ปิดวาล์วทุกครั้งหลังเลิกงาน และเปิดวาล์วใส่ถังทุกครั้งก่อนทำงาน” เพื่อป้องกันมิให้อากาศจากถังรั่วไหลในระบบท่อส่งในช่วงหลังเลิกงาน ส่วนการเปิดวาล์วใส่ถังทุกครั้งก่อนเริ่มงานนั้น เพื่อเป็นการใส่ถังที่กลั่นตัวในถังออกก่อนจะเริ่มใช้งาน โดยหากทางโรงงานยังไม่มีวาล์วด้านจ่ายอากาศอัดออกจากถังลม ให้ทำการติดตั้ง พร้อมทั้งกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบในการดูแลการปิดวาล์วทุกครั้งหลังเลิกงาน และเปิดวาล์วใส่ถังทุกครั้งก่อนทำงาน ซึ่งจะทำให้สามารถลดการสูญเสียพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Tips & Techniques

กลไกเกิดไม่ลับสำหรับระบบอากาศอัด

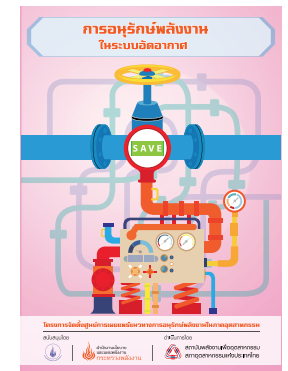
เนื่องจากอากาศอัดเป็นอากาศที่มีราคาแพงและอุปกรณ์ที่ใช้อากาศอัดเป็นตัวต้นกำลังนั้นมีหลายชนิด จึงควรพิจารณาการใช้งานอากาศอัดให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีแนวทางการพิจารณา ดังนี้

1. พิจารณาใช้พัดลมหรือเครื่องเป่าอากาศไฟฟ้า (Blower) แทนการใช้อากาศอัดในการเป่า
2. หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ที่ใช้อากาศอัดความดันสูงกว่าความดันที่ใช้งานในโรงงาน
3. พิจารณาใช้หัวพ่นอากาศอัดประสิทธิภาพสูงแทนการใช้หัวพ่นทั่วๆ ไป จะช่วยลดการสูญเสียอากาศอัด และสามารถดึงเอาอากาศภายนอกมาใช้ได้
4. ใช้พลาสติกสายอ่อนที่มีผิวภายในเรียบและมีขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องมือต่างๆ เพื่อลดความดันตกคร่อม
5. ใช้อุปกรณ์เพิ่มความดัน(Booster Pump) ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่ต้องการอากาศอัดที่มีความดันสูง
6. ไม่ใช้อากาศอัดเป่าทำความสะอาดหรือระบายความร้อนตามร่างกายของคนหรือเครื่องจักร เพราะส่วนใหญ่ในอากาศอัดมีน้ำมันผสมอยู่ (ยกเว้นชนิด Oil-Free) อาจเป็นอันตรายได้ และอากาศอัดมีราคาแพงกว่าการใช้พัดลมในการทำผาความเย็น
7. ใช้อุปกรณ์ปิดอากาศอัดอัตโนมัติ เช่น Solenoid Valve ของท่ออากาศ เพื่อให้ปิดท่ออากาศเมื่อหยุดใช้งานเครื่องจักร
8. ไม่ควรใช้อากาศอัดที่มีคุณภาพสูงกับงานที่ไม่ต้องการอากาศอัดคุณภาพสูง ควรพิจารณาติดตั้งเครื่องอัดอากาศเฉพาะงาน

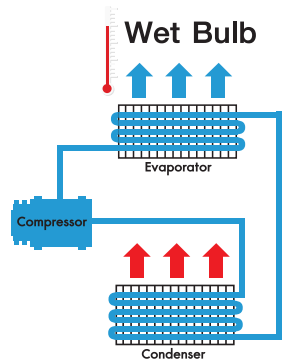
9. ใส่กรองอากาศต่างๆ ควรสะอาด และไม่ติดมุ้งลวดหรือวัสดุอื่นๆ ขวางช่องดูดอากาศ เพราะจะทำให้ลมดูดเข้าเครื่องอัดอากาศลดลง
10. หากมีเสียงอากาศอัดรั่ว หรือสัมผัสมีการรั่วไหลของอากาศอัด ควรดำเนินการแก้ไขและซ่อมแซม
11. หากตัวปล่อยน้ำหรือตัวดักอากาศอัด ไม่ทำงานตลอดเวลา หรือ ไม่ทำงานเลย ควรตรวจสอบ
12. เครื่องอัดอากาศเดินติดต่อบ่อย ถิ่นเกินไป แสดงว่าถังพักอากาศมีขนาดเล็กเกินไปควรเพิ่มถังพักอากาศอัด
13. เดินเข้าห้องอัดอากาศแล้วรู้สึกร้อน แสดงว่า อาจมีความผิดปกติในการระบายความร้อนของห้องอัดอากาศ หรือเครื่องอัดอากาศ ควรตรวจวัดอุณหภูมิและหาสาเหตุ
14. หากมีเครื่องอัดอากาศทั้ง แบบสกรู และ ลูกสูบ ควรเดินเครื่องแบบสกรูเป็นฐาน และเดินเครื่องแบบลูกสูบตัด-ต่อ
15. หากเครื่องอัดอากาศมีการเปลี่ยนแปลงเดินติดต่อบ่อยผิดปกติ อาจเกิดการรั่วไหลของระบบท่อหรือ Sensor วัดระดับแรงดันมีความผิดปกติ
16. ถ้าใช้ตัวปล่อยน้ำแบบเป็นเวลา (Timer Trap Drain) ในหน้าร้อนจะมีความชื้นสูง ปริมาณน้ำในถังพักน้ำจะค่อนข้างมาก ตัวปล่อยน้ำอาจจะปล่อยไม่หมด ทำให้อากาศอัดจะมีความชื้นสูงขึ้นไหลไปตามท่อ แต่ในหน้าหนาวจะมีความชื้นต่ำ ปริมาณน้ำจะน้อย ตัวปล่อยน้ำ อาจจะปล่อยน้ำออกหมดแล้วและเวลาที่เหลือเครื่องจะปล่อยอากาศอัดออกมาแทน จึงต้องทำการแก้ไข ตรวจเช็ค และปรับเวลากการระบายน้ำจากถังพักอากาศ หรือเปลี่ยนเป็นระบบ Zero Loss Auto Trap Drain



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่
<http://energypoints.info/download>



สามารถดูวิธีการตรวจวัดและควบคุมปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของระบบอากาศอัดเพิ่มเติมได้ที่ชุดคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบอากาศอัด



6.2 อีวาพอเรทีฟคอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser)

อุณหภูมิของสารทำความเย็นด้านคอนเดนซิ่ง (Condensing) สูงกว่าอุณหภูมิกระเปาะเปียก บริเวณอีวาพอเรทีฟคอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser) ไม่เกิน 16°F (หรือ 8.8°C)

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 3 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

1. ล้างทำความสะอาด อีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser)
2. ตรวจสอบปรับปรุงอัตราการไหลของอากาศ

อีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser) เป็นระบบระบายความร้อนด้วยน้ำอีกระบบหนึ่ง ที่นำน้ำที่ผ่านการระเหย (อุณหภูมิเข้าใกล้อุณหภูมิกระเปาะเปียก) เข้าแลกเปลี่ยนความร้อนกับแผงคอนเดนเซอร์ ในทันที ทำให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนสูงระบบอีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser) ถ้าบำรุงรักษาอย่างดี ทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนสูงดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ระบบดังกล่าวมีจุดอ่อนคือ

1. ต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำ
2. แผงระบายความร้อนมีขนาดใหญ่ทำให้ต้องใช้สารทำความเย็นปริมาณมาก ถ้าหากเกิดการรั่วไหลของสารทำความเย็นจะต้องเติมสารทำความเย็นใหม่ในปริมาณมาก

6.3 การระบายความร้อนด้วยอากาศ

(ขอให้พิจารณาเปลี่ยนระบบระบายความร้อนเป็นระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ)

อุณหภูมิของสารทำความเย็นด้านคอนเดนซิ่ง (Condensing) สูงกว่าอุณหภูมิอากาศ (Ambient Temperature) โดยรอบไม่เกิน 18°F (หรือ 10°C)

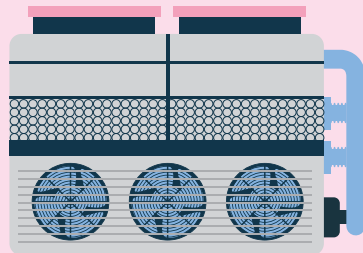
คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 3 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ : 1. ล้างทำความสะอาดคอนเดนซิ่ง ยูนิต (Condensing Unit)

2. ตรวจสอบปรับปรุงอัตราการไหลของอากาศ

ระบบน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Water Chiller) เป็นระบบที่เล็กกว่าระบบระบายความร้อนสองระบบแรก (ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบหอผึ่งเย็น และอีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser)) โดยมีความแตกต่างกันที่วิธีการระบายความร้อน ซึ่งระบบนี้จะไม่มีการใช้น้ำระบายความร้อน เพราะใช้อากาศในการระบายความร้อนแทน ดังนั้นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุดคือเครื่องผลิตน้ำเย็น มีอุปกรณ์ประกอบคือปั๊มน้ำเย็นและอุปกรณ์ส่งจ่ายลมเย็นเท่านั้น

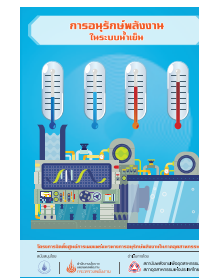
การระบายความร้อนออกจากสารทำความเย็นจะใช้อากาศดูดหรือเป่าไปยังชุดท่อความร้อนซึ่งพัดลมอาจมีจำนวนหลายชุดในเครื่องผลิตน้ำเย็นแต่ละชุด โดยระบบระบายความร้อนแบบนี้จะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เพราะน้ำมีความสามารถในการระบายความร้อนสูงกว่า ซึ่งปัจจุบันมีโรงงานหลายแห่งได้ใช้น้ำช่วยระบายความร้อน โดยการสเปรย์ไปที่ชุดท่อความร้อนส่งผลให้ประสิทธิภาพสูงขึ้นประมาณ 10-20%



กลไกเคล็ดไม่ลับสำหรับระบบน้ำเย็น



1. เครื่องอัดสารทำความเย็นที่ผ่านการซ่อมบำรุงใหม่จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องที่ยังไม่ผ่านการซ่อมบำรุง ดังนั้นให้นำเครื่องที่ผ่านการซ่อมบำรุงมาใช้งานให้มากกว่าชุดอื่น
2. ขนาดพิกัดของหอผึ่งเย็น ควรมีขนาดมากกว่าพิกัดของเครื่องผลิตน้ำเย็นประมาณ 30-40% และเปิดใช้งานหอผึ่งเย็นให้มากกว่าจำนวนเครื่องผลิตน้ำเย็น
3. รูน้ำในถาดของหอผึ่งเย็นแบบเหลี่ยมหรือรูน้ำของท่อสปริงเคิลเลอร์ (Sprinkle Pipe) ไม่ควรตัน เพื่อให้มีการกระจายน้ำได้ดี ส่งผลให้ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนสูงขึ้น
4. ถ้ามีน้ำกระเด็นจากด้านบนของหอผึ่งเย็นให้ตัดแผ่นกันน้ำด้านบน หรือลดความเร็วลมดูดของหอผึ่งเย็น
5. ถ้ามีน้ำกระเด็นด้านข้างของหอผึ่งเย็น ให้ลดการรับน้ำในถาด หรือลดปริมาณน้ำที่เข้าหอผึ่งเย็น
6. อากาศที่เข้าระบายความร้อนที่หอผึ่งเย็นจะต้องมีอุณหภูมิและความชื้นต่ำกว่าอากาศแวดล้อมทั่วไป ถ้าสูงกว่าอากาศแวดล้อมอาจเกิดจากการลัดวงจรของอากาศที่หอผึ่งเย็น ให้ติดตั้งช่องทางออกของอากาศที่ออกจากหอผึ่งเย็นให้สูงขึ้น
7. น้ำที่ผ่านหอผึ่งเย็นที่ไม่เปิดพัดลม จะไม่ได้รับการระบายความร้อนออกและถูกส่งกลับไปยังที่คอนเดนเซอร์ (Condenser) ใหม่ ทำให้ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนลดลง
8. รูสเปรย์น้ำของเครื่องอีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser) ต้องสะอาด ไม่ตัน การกระจายน้ำเต็มพื้นที่ชุดท่อ ทำให้มีประสิทธิภาพการระบายความร้อนที่ดี
9. ควรปิดประตูอีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser) ที่กันแต่ละเซลล์ให้สนิท เพื่อป้องกันการลัดวงจรของอากาศ
10. ถ้าครีปของเครื่องระเหย (Evaporator) สกปรกและตันจะทำให้อากาศไหลผ่านน้อยลง ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนลดลง และน้ำแข็งเกาะเร็วขึ้น
11. เครื่องอัดแบบแรงเหวี่ยง (Centrifugal Condenser) จะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่ภาระประมาณ 80-90%
12. ไม่ควรเปิดวาล์วของเครื่องผลิตน้ำเย็นที่ไม่ได้ทำงานเพื่อให้ให้น้ำเย็นลัดวงจร เพราะจะทำให้ให้น้ำเย็นที่ส่งไปยังเครื่องส่งลมเย็น (AHU) มีอุณหภูมิสูงขึ้น ประสิทธิภาพในการลดความชื้นจะต่ำลง และพื้นที่ที่ปรับอากาศมีความชื้นสูงขึ้น
13. กรองอากาศของเครื่องส่งลมเย็น (AHU) และคอยล์เย็น (FCU) ต้องสะอาดและไม่ตัน เพื่อให้อัตราการไหลของอากาศที่เข้าไปปรับอากาศมีปริมาณตามต้องการ
14. ครีปและคอยล์ของเครื่องส่งลมเย็น (AHU) และคอยล์เย็น (FCU) จะต้องสะอาดเพื่อคงประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อนที่ดี
15. ฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น ควรอยู่ในสภาพที่ดี ไม่แตกหรือฉีกขาด เพราะจะทำให้สูญเสียความเย็น และท่ออาจเป็นสนิมได้



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่
<http://energypoints.info/download>

สามารถดูวิธีการตรวจวัดและควบคุมปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของระบบน้ำเย็นเพิ่มเติมได้ที่ชุดคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบน้ำเย็น

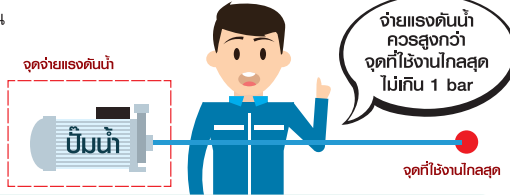
ปัจจัยข้อที่ 5 ความดันน้ำในระบบบิมน้ำ จุดใช้งานที่ไกลสุดหรือจุดวิกฤตต้องการ สูงกว่าความดันที่ต้องการไม่เกิน 1 บาร์ และระหว่างบิมน้ำและจุดใช้งานดังกล่าวมีนิวส์วอร์ หรือถ้ามีนิวส์วอร์ก็ทำนิวส์วอร์ในสถานะปิดสุด

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 3 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

ติดตั้งอินเวอร์เตอร์เพื่อปรับลดความเร็ว

รอบบิมน้ำให้ได้ความดันตามต้องการ



ระบบบิมน้ำเป็นอีกระบบหนึ่งที่มีการใช้พลังงานมากในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่มีการสร้างความดันของบิมน้ำสูงเกินความจำเป็น ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงาน ในการลดการใช้พลังงาน โรงงานสามารถทำได้โดยการลดอัตราการไหลของน้ำหรือลดความดันน้ำให้ต่ำลงที่สุดเท่าที่กระบวนการต้องการ

กลไกเคล็ดลับสำหรับระบบไฟฟ้า



ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีประโยชน์มหาศาลและมีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน แต่เนื่องจากไฟฟ้าเป็นพลังงานที่อันตราย หากการใช้งานและการจัดการอย่างไม่ถูกต้องเหมาะสม อาจนำมาซึ่งโทษมหันต์แก่ผู้ใช้งาน อีกทั้งประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าและการส่งไฟฟ้ากำลังมีประสิทธิภาพเพียง 35% พลังงานไฟฟ้าจึงเป็นพลังงานที่มีราคาแพง ควรใช้งานไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีแนวทางการพิจารณา ดังนี้และเหมาะสมกับการใช้งาน โดยมีแนวทางการพิจารณา ดังนี้

1. ไม่ใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) เป็นอุปกรณ์เปิด-ปิดเครื่องจักร
2. ไม่ใช้ไฟฟ้าให้ความร้อน ถ้ามีฮีตเตอร์ไฟฟ้าในการให้ความร้อน ให้พิจารณาใช้ความร้อนจากพลังงานชนิดอื่น เช่น เชื้อเพลิง LPG แก๊สธรรมชาติ หรือ น้ำมันความร้อน
3. พิจารณาควบคุมค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand)
4. ภาระโหลดของมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า 40% ของค่าพิกัดของมอเตอร์
5. ตั้งสายพานมอเตอร์ให้เหมาะสม (ระยะกดไม่เกินร้อยละ 1 ของระยะห่างเพลลา)
6. เปลี่ยนใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
7. บิมน้ำถ้ามีหลายชุด ให้จัดทำตารางเดินเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูงก่อน
8. มอเตอร์บิมน้ำ พัดลม ถ้าน้อยกว่า 50% ของพิกัด ให้พิจารณาติดตั้งอินเวอร์เตอร์
9. ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ให้พิจารณาใช้แสงธรรมชาติแทนตามความเหมาะสมกับจุดใช้งาน
10. พิจารณาติดตั้งระบบควบคุมเปิด - ปิดไฟฟ้าแสงสว่างอัตโนมัติ



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ <http://energypoints.info/download>

การอนุรักษ์พลังงานในระบบทำความเย็น

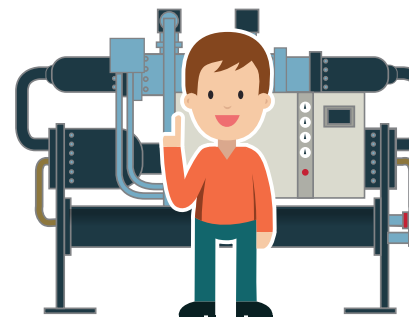
การทำความเย็นเป็นกระบวนการดึงความร้อนออกจากวัตถุหรืออากาศเพื่อรักษาให้มีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศแวดล้อมภายนอก เช่น การแช่แข็งอาหารในตู้เย็น ตู้แช่แข็งหรือห้องเย็นตามห้างสรรพสินค้า เป็นต้น โดยอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นี้เรียกว่า เครื่องทำความเย็น (Refrigerator) โดยในเครื่องทำความเย็นจะมีสารตัวกลางที่ทำหน้าที่ขนถ่ายความร้อน เรียกว่า สารทำความเย็น (Refrigerant) โรงงานบางแห่งที่มีการใช้ระบบทำความเย็น เพื่อการแช่แข็งหรือลดอุณหภูมิสินค้า จำเป็นต้องใช้พลังงานมหาศาล หากสามารถควบคุมการทำงานของระบบทำความเย็นให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว การใช้พลังงานก็จะไม่ไปอย่างคุ้มค่าและช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานให้กับสถานประกอบการลงได้ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการใช้พลังงานของระบบทำความเย็นนั้น มีทั้งหมด 6 ปัจจัย ซึ่งมีวิธีการดูแลและควบคุมปัจจัยต่างๆ ดังนี้

ปัจจัยข้อที่ 1 ประสิทธิภาพพลังงานระบบทำความเย็น คือ พลังงานความเย็นที่ทำได้ต่อพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ ครอบคลุมกว่า 80% ของประสิทธิภาพเครื่องทำความเย็นตามข้อกำหนด หรือเทียบกับประสิทธิภาพพลังงานเครื่องทำความเย็น

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 12 เดือน

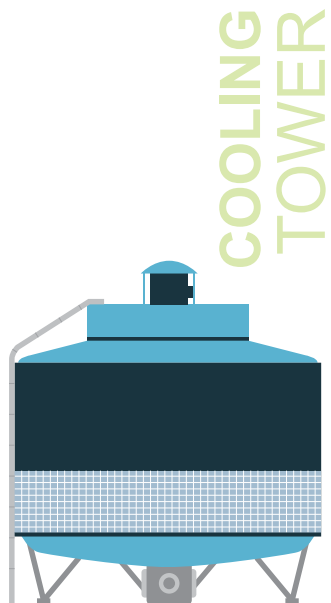
ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

1. ตรวจสอบว่ามีการเปลี่ยนอะไหล่ตามเวลาหรือไม่ หากไม่ได้ทำการปรับเปลี่ยนตามเวลามีโอกาสที่จะไหลบางส่วนอาจสึกหรอ
2. ตรวจสอบปริมาณสารทำความเย็น ว่าเต็มหรือไม่
3. ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องระเหย, ตรวจสอบความสะอาดของคอนเดนเซอร์
4. เปลี่ยนเครื่องทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น



การตรวจวัดประสิทธิภาพพลังงานระบบทำความเย็น หมายถึงการตรวจวัดปริมาณพลังงานความเย็นที่ทำได้ต่อปริมาณพลังงานที่ใช้ หลังจากนั้นจึงนำไปทำการเปรียบเทียบกับตารางประสิทธิภาพเครื่องทำความเย็น ในช่องประสิทธิภาพพลังงานระบบทำความเย็น (TR/ kW) ในภาคผนวกที่ 1 คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบทำความเย็น ซึ่งมีค่าที่แนะนำดังนี้

- ครอบคลุมกว่า 80% ของ 0.84 TR/kW สำหรับห้องแช่เย็น (0°C)
- ครอบคลุมกว่า 80% ของ 0.48 TR/kW สำหรับห้องแช่แข็ง (-18°C)



หอผึ่งเย็น (Cooling Tower) เป็นระบบระบายความร้อนที่ใช้หลักการระเหยของน้ำ โดยให้อากาศที่ไหลผ่านเข้าหอผึ่งเย็นรับเอาความร้อนออกไป และน้ำบางส่วนจะระเหยไปกับอากาศ ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศที่ผ่านออกไปมีค่าเกือบ 100% เมื่อน้ำระเหยออกไปจะทำให้ส่วนที่เหลือเย็นลง และมีค่าความเข้มข้นของสารละลายสูงขึ้น ซึ่งเมื่อถึงค่าหนึ่งต้องระบายน้ำ (Blowdown) ที่มีความเข้มข้นสูงออก และป้อนน้ำเข้ามาทดแทนส่วนที่หายไป เพื่อลดความเข้มข้นของสารละลายในน้ำที่หอผึ่งเย็น มิฉะนั้นจะเกิดตะกอนในระบบ และต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำป้อนหรือน้ำในหอผึ่งเย็นให้มีค่าความเข้มข้นของสารละลายลดลง ซึ่งวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำป้อน มีทั้งการใช้สารเคมี เครื่องกำเนิดโอโซน และอื่นๆ โดยการระบายความร้อนให้กับคอนเดนเซอร์ด้วยหอผึ่งเย็นอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ปัจจัยหนึ่งคือต้องให้น้ำในหอผึ่งเย็นมีอุณหภูมิต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งหอผึ่งเย็นสามารถทำอุณหภูมิได้ต่ำที่สุดเท่ากับอุณหภูมิกระเปาะเปียกของอากาศที่ป้อนเข้า และในทางปฏิบัติหอผึ่งเย็นมิได้มีประสิทธิภาพ 100% จึงต้องมีระยะเผื่อ เนื่องจากตะกอนที่เกิดจากสารละลายในน้ำ ที่เป็นสาเหตุทำให้ประสิทธิภาพของหอผึ่งเย็นลดลง

6.1.2 อุณหภูมิอิมัลชันสารทำความเย็นคอนเดนเซอร์ สูงกว่าอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นจากหอผึ่งเย็น (Cooling Water) ที่เข้าคอนเดนเซอร์ ไม่เกิน 16°F (หรือ 8.8°C) เมื่ออุณหภูมิน้ำตกคล่อมคอนเดนเซอร์เป็น 10°F

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 3 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ : ทำความสะอาดคอนเดนซิ่ง ยูนิท (Condensing Unit)

คอนเดนเซอร์ของระบบทำความเย็น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการระบายความร้อนให้กับสารทำความเย็นด้านความดันสูง ซึ่งเป็นการระบายความร้อนด้วยน้ำที่มีประสิทธิภาพการระบายความร้อนสูง แต่น้ำที่ใช้มีการระเหยอยู่ตลอดเวลา จึงต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสม และถึงแม้จะมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำดีอย่างไร ระบบจะยังคงมีตะกอนมาเกาะที่ผิวของคอนเดนเซอร์อยู่ดี ทำให้ต้องมีการทำความสะอาดคอนเดนเซอร์เป็นระยะ เพื่อรักษาประสิทธิภาพในการระบายความร้อน

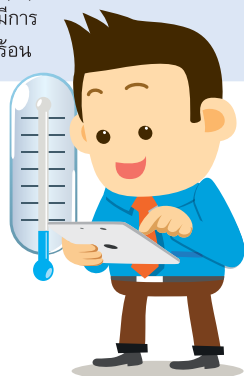
6.2 อีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์

อุณหภูมิอิมัลชันของสารทำความเย็นในคอนเดนเซอร์ สูงกว่าอุณหภูมิกระเปาะเปียกบริเวณอีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ ไม่เกิน 16°F (หรือ 8.8°C)

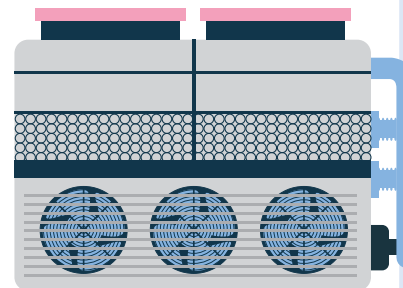
คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 3 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

1. ล้างทำความสะอาด อีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ (Evaporative Condenser)
2. ตรวจสอบปรับปรุงอัตราการไหลของอากาศ



EVAPORATIVE CONDENSER



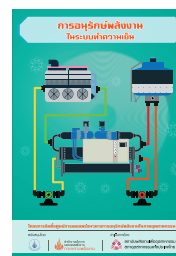
อีวาพอเรทีฟ คอนเดนเซอร์ เป็นระบบระบายความร้อนด้วยน้ำอีกระบบหนึ่ง ที่นำน้ำที่ผ่านการระเหย (อุณหภูมิเข้าใกล้อุณหภูมิกระเปาะเปียก) เข้าแลกเปลี่ยนความร้อนกับแผงคอนเดนเซอร์ในทันที ทำให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนให้กับสารทำความเย็นสูง แต่ทั้งนี้ระบบยังคงมีจุดอ่อน ดังต่อไปนี้

1. ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำ เช่นเดียวกับหอผึ่งเย็น
2. มีแผงระบายความร้อนขนาดใหญ่ ทำให้ต้องใช้สารทำความเย็นปริมาณมาก ถ้าหากเกิดการรั่วซึมของสารทำความเย็นจะต้องเติมสารทำความเย็นในปริมาณมาก เช่นเดียวกับระบบระบายความร้อนแบบหอผึ่งเย็น

กลเม็ดเคล็ดลับสำหรับระบบทำความเย็น



1. ลดภาระการทำความเย็นให้เหลือน้อยที่สุด ได้แก่ ลดการรั่วของไหลอากาศจากภายนอกเข้าสู่ภายในระบบห้องเย็น ป้องกันไม่ให้แสงแดดกระทบผนังห้องเย็นโดยตรง ยางขอบประตูห้องเย็นต้องไม่เสื่อมสภาพ หรือมีอากาศภายในห้องเย็นรั่วไหลออกไป และมีการติดตั้งแผ่นพลาสติกอ่อนที่ประตูห้องเย็น
2. ตั้งเวลาการละลายน้ำแข็งให้เหมาะสม หรือใช้ระบบควบคุมและวัดอุณหภูมิลมจ่ายเครื่องระเหย (Evaporator)
3. มีห้องพรีคูล (Pre-cool) ก่อนเข้าห้องแช่แข็ง (ห้องที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0°C) เพื่อลดความชื้นเข้าห้องเย็น
4. ถังพักสารทำความเย็นมีขนาดใหญ่พอในการรับภาระสูงในบางช่วงได้
5. ห้องเย็นมีการกระจายลมเย็นอย่างทั่วถึง
6. ลดเวลาในการขนผลิตภัณฑ์เข้า-ออกห้องเย็น
7. ในระบบทำความเย็นต้องมีน้ำหรือน้ำแข็งเกาะบริเวณอุปกรณ์ต่างๆ เนื่องจากจะทำให้มีการสูญเสียความเย็นมาก ควรทำการเปลี่ยนฉนวนหุ้มอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านั้น
8. พื้นห้องเย็นไม่ควรมีน้ำแข็งเกาะถ้ามีแสดงว่ามีความชื้นในห้องเย็นมาก ให้หาสาเหตุและแก้ไขกำจัดแหล่งความชื้นนั้น
9. ที่บริเวณขอบประตูห้องเย็นมีน้ำเกาะ แสดงว่ายางขอบประตูเริ่มเสื่อมสภาพแล้ว ทำให้มีความเย็นรั่วไหลผ่านขอบยางประตูห้องเย็น ต้องทำการเปลี่ยนขอบยางประตู
10. สารทำความเย็นที่มีกลิ่น เช่น แอมโมเนีย เมื่อได้กลิ่นแสดงว่ามีการลดความดัน (Purge) ซึ่งเกิดจากความดันด้านสูง สูงเกินค่าที่กำหนด ควรตรวจสอบทำความสะอาด คอนเดนเซอร์ อุณหภูมิและอัตราการไหลน้ำระบายความร้อน



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่
<http://energypoints.info/download>

สามารถดูวิธีการตรวจวัดและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของระบบทำความเย็นเพิ่มเติมได้ที่จุดคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบทำความเย็น



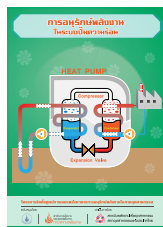
เครื่องระเหย (Evaporator) ของปั๊มความร้อนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนจากแหล่งความร้อน เช่น อากาศกับสารทำความเย็นด้านความดันต่ำ ซึ่งเมื่อใช้งานเป็นเวลานาน จะเกิดฝุ่นและสิ่งสกปรกเกาะติดอยู่ที่เครื่องระเหย (Evaporator) เพื่อคงประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อน จึงต้องมีการทำความสะอาดเครื่องระเหย (Evaporator) เป็นระยะ สำหรับเกณฑ์ในข้อนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อนของเครื่องระเหย (Evaporator) ไม่ให้ต่ำมากเกินไป

กลไกเคล็ดลับลับสำหรับระบบปั๊มความร้อน

1. เติมน้ำยาทำความเย็นให้อยู่ในระดับปกติ โดยสังเกตจากไซท์กลาส (Sight glass)
2. นำความเย็นที่ได้จากด้านเครื่องระเหย (Evaporator) ไปใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดพลังงานลดภาระการทำงานของระบบการปรับอากาศ ระบบทำความเย็นเต็มลงได้ส่วนหนึ่ง
3. ช่วงการใช้งานการจ่ายความร้อนควรอยู่ในอุณหภูมิไม่เกิน 60°C ซึ่งเป็นช่วงที่ปั๊มความร้อนมีประสิทธิภาพสูงที่สุด
4. กรณีมีความต้องการใช้ความร้อนไม่เกิน 60°C และจุดที่ต้องการความเย็นอยู่บริเวณใกล้เคียง ควรพิจารณาเลือกใช้ปั๊มความร้อน หรือหากจุดใช้งานมีอุณหภูมิสูงกว่า 60°C อาจพิจารณาใช้ปั๊มความร้อนเป็นเครื่องหลักหรือเครื่องฐานที่ใช้ในการทำความร้อน (Base Load) ร่วมกับอุปกรณ์ให้ความร้อนประเภทอื่น
5. ตำแหน่งติดตั้งปั๊มความร้อนควรมีแหล่งที่ต้องการความร้อน (บริเวณรับความร้อน) ใกล้กับแหล่งจ่ายความร้อน (บริเวณที่ต้องการความเย็น) อยู่ใกล้เคียงกัน เพื่อใช้ประโยชน์จากปั๊มความร้อนได้อย่างเต็มที่
6. ควรพิจารณาติดตั้งมิเตอร์วัดการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับปั๊มความร้อน
7. แหล่งจ่ายความร้อนควรพิจารณาให้เหมาะสมกับบริเวณที่ติดตั้งปั๊มความร้อน เนื่องจากถ้าแหล่งจ่ายความร้อนมีอุณหภูมิสูงจะทำให้ COP หรือ ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (Coefficient of Performance) ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพในการทำความร้อนของปั๊มความร้อนสูงขึ้นด้วย
8. คอยล์เย็น คอนเดนเซอร์ยูนิท ไม่มีเสียงดังผิดปกติเมื่อปั๊มความร้อนทำงาน
9. ในกรณีที่คอยล์เย็นสกปรก ให้ล้างด้วยด่างน้ำสบู่และน้ำเปล่า ไม่จำเป็นต้องเป็นน้ำยาเพราะอาจทำให้อุปกรณ์เกิดการเสียหายได้
10. ระมัดระวังไม่ให้แผ่นครีบบายอากาศเอน เอียง โก่งงอ เสียรูป ซึ่งจะมีผลทำให้อากาศไหลผ่านไม่สะดวก
11. ตัวกรองอากาศสามารถทำความสะอาดได้ด้วยสบู่และน้ำเปล่า ควรหลีกเลี่ยงการทำความสะอาดด้วย การฉีดน้ำแรงดันสูง ซึ่งจะทำให้ใยกรองอากาศเสียหาย
12. ตัวกรองอากาศที่สกปรกจะมีฝุ่นละอองอุดตัน ซึ่งมีผลต่อการไหลของอากาศ อีกทั้งยังส่งผลต่อส่วนประกอบอื่นๆ ภายในเครื่อง ทำให้มีอายุสั้นลงอีกด้วย
13. ท่อน้ำทิ้งควรมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ และทำความสะอาดในกรณีที่จำเป็นเพื่อลดการสะสมของสิ่งสกปรก
14. การออกแบบปั๊มความร้อนแบบแหล่งจ่ายความร้อนด้วยน้ำนั้นสามารถออกแบบให้รวมเป็นส่วนเดียวกันกับถังเก็บน้ำ หรืออาจจะออกแบบให้แยกกัน ทั้งนี้ปั๊มความร้อนที่จัดเป็นชุดที่มีถังน้ำร้อนรวมเป็นส่วนเดียวกัน กับตัวปั๊มความร้อน เพื่อหมุนเวียนน้ำระหว่างถังเก็บน้ำกับชุดปั๊มความร้อน ทำให้ประหยัดการลงทุนในด้านอุปกรณ์ ลดขนาดพื้นที่ติดตั้งลง แต่ถ้าแยกถังน้ำออกมาจะมีข้อดี ในกรณีที่ถังน้ำชำรุดทำให้สามารถเปลี่ยนถังน้ำได้สะดวก
15. สำหรับปั๊มความร้อนที่ใช้เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนความร้อนนั้น ปรกติแล้วเพื่อเป็นการยืดอายุตัวอุปกรณ์ แลกเปลี่ยนความร้อนซึ่งโดยมากจะมีส่วนของทองแดง

Tips & Techniques

สามารถดูวิธีการตรวจวัดและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของระบบปั๊มความร้อนเพิ่มเติมได้ที่ชุดคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบปั๊มความร้อน



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่
<http://energypoints.info/download>



ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน คือระบบปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก ในอาคารหรือห้องที่ขนาดไม่ใหญ่มาก เช่น ในอาคารสำนักงาน โรงแรม โรงพยาบาล จึงเป็นระบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกภาคส่วน และถึงแม้จะเป็นระบบที่มีสัดส่วนการใช้พลังงานต่ำกว่าระบบปรับอากาศชนิดอื่น แต่ก็ยังไม่ควรละเลยการเฝ้าระวังการอนุรักษ์พลังงาน เนื่องจากสามารถดำเนินการได้โดยง่าย และพนักงานทุกคนสามารถมีส่วนร่วมเพื่อลดการใช้พลังงานลงได้ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนนั้น มีทั้งหมด 4 ปัจจัย ซึ่งมีวิธีการดูแลและควบคุมปัจจัยต่างๆ ดังนี้



ปัจจัยข้อที่ 1 ค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Ratio: EER) ควรมีค่ามากกว่า 10.6 Btu/hr/W

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด :

ทุก 12 เดือน

ข้อเสนอนี้เมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

1. ตรวจสอบปริมาณสารทำความเย็น เต็มหรือไม่
2. ตรวจสอบความสะอาดของเครื่องระเหย, ตรวจสอบความสะอาดของคอนเดนเซอร์
3. เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ประสิทธิภาพพลังงานเครื่องปรับอากาศ คือปริมาณพลังงานความร้อนที่ได้ต่อปริมาณพลังงานที่ใช้ หากทำได้โดยการตรวจวัดและคำนวณ หลังจากนั้นจึงนำไปเปรียบเทียบกับอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องปรับอากาศ (EER) ซึ่งเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำของเครื่องปรับอากาศ 10.6 (เกณฑ์เครื่องปรับอากาศ เบอร์ 4) โดยสามารถดูวิธีการตรวจวัดและการคำนวณโดยละเอียดได้จากคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน



ปัจจัยข้อที่ 2 การตั้งค่าอุณหภูมิห้องปรับอากาศ ไม่ควรต่ำกว่า 24-25°C และ ตัวควบคุมอุณหภูมิทำงานได้แม่นยำ (+ 1°C)

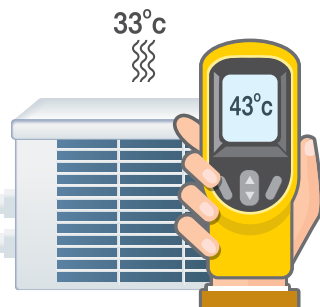
คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 6 เดือน
 ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ : 1. ปรับตั้งอุณหภูมิตามเกณฑ์
 2. ตรวจสอบการทำงานของตัวควบคุมอุณหภูมิ

ค่าตั้งอุณหภูมิห้องปรับอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออุณหภูมิของสารทำความเย็นด้านเครื่องระเหย (Evaporator) ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศ ยิ่งตั้งค่าอุณหภูมิห้องปรับอากาศให้สูงขึ้น ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศจะสูงขึ้นตาม โดยค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศจะสูงขึ้นประมาณ 4% ต่อ 1°C ของสารทำความเย็นด้านเครื่องระเหย (Evaporator) ที่สูงขึ้น

ปัจจัยข้อที่ 3 อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าคอนเดนซิ่ง ยูนิท (Condensing Unit) สูงกว่าอุณหภูมิโดยรอบไม่เกิน 3°C

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 12 เดือน
 ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ : ตรวจสอบการส่งอากาศร้อนทั้ง

อุณหภูมิอากาศป้อนคอนเดนเซอร์ (Condenser) เป็นอุณหภูมิที่มีผลต่อความสามารถในการระบายความร้อนของคอนเดนเซอร์และอุณหภูมิสารทำความเย็นด้านคอนเดนซิ่ง ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศ อุณหภูมิอากาศป้อนยิ่งต่ำ ประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศจะยิ่งสูงขึ้นตาม โดยค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศจะสูงขึ้นประมาณ 10% ต่อ 3°C ของสารทำความเย็นด้านคอนเดนซิ่งที่ลดลง



ปัจจัยข้อที่ 4 อุณหภูมิของสารทำความเย็นด้านคอนเดนซิ่ง (Condensing) สูงกว่าอุณหภูมิอากาศก่อนเข้าคอนเดนซิ่ง ยูนิท (Condensing Unit) ไม่เกิน 10°C

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 3 เดือน
 ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :
 1. ตรวจสอบความสะอาดของคอนเดนเซอร์
 2. ตรวจสอบความเร็วลมของคอนเดนเซอร์

คอนเดนเซอร์ของเครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการระบายความร้อนให้กับสารทำความเย็นด้านความดันสูง ซึ่งเมื่อใช้งานเป็นเวลานาน ฝุ่น หรือสิ่งสกปรกจะเกาะอยู่ที่คอนเดนเซอร์ จึงต้องมีการทำความสะอาดคอนเดนเซอร์เป็นระยะ สำหรับเกณฑ์ในข้อนี้ เป็นการประเมินเพื่อคงประสิทธิภาพในการระบายความร้อนที่ดีของคอนเดนเซอร์

กลไกเกิดลีดไม่กลับสำหรับระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน



1. ตรวจสอบและควบคุมปริมาณสารทำความเย็นให้เต็มอยู่เสมอ (สังเกตจากไซดักกลาส (Sight Glass) ต้องไม่มีฟองอากาศ)
2. ลดภาระการปรับอากาศให้เหลือน้อยที่สุด
 - ลดการรั่วไหลของอากาศจากภายนอกเข้าสู่ภายในระบบห้องปรับอากาศ
 - หลีกเลี่ยงและป้องกันแสงแดดไม่ให้กระทบผนังโดยตรง
 - ลดแหล่งความร้อน และความชื้นในห้องปรับอากาศ
3. ลดการถ่ายเทอากาศจากภายในห้องปรับอากาศออกสู่ภายนอก
4. ลดพื้นที่ในการปรับอากาศให้เหลือน้อยที่สุด (ติดผนังกัน (Partition) เพื่อลดพื้นที่การปรับอากาศ)
5. ห้องปรับอากาศไม่ทำให้รู้สึกเย็นจนเกินไป
6. คอยล์เย็นไม่มีเสียงดังผิดปกติ
7. คอนเดนซิ่งยูนิท ไม่มีเสียงดังผิดปกติ
8. ค่า kw/TR ยิ่งต่ำ ยิ่งดี
9. ค่า EER ยิ่งสูง ยิ่งดี
10. การลดความร้อนจากภายนอก-ภายในห้อง และตำแหน่งการติดตั้งคอยล์เย็นที่เหมาะสม ช่วยลดขนาดแอร์ที่จะติดตั้งได้
11. การปรับตั้งอุณหภูมิต่าง ไม่ช่วยให้ห้องเย็นเร็วขึ้น
12. การเปิดพัดลมในห้องแอร์ ช่วยทำให้สามารถปรับตั้งอุณหภูมิให้สูงขึ้นได้



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่
<http://energypoints.info/download>

สามารถดูวิธีการตรวจวัดและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนเพิ่มเติมได้ที่ชุดคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน

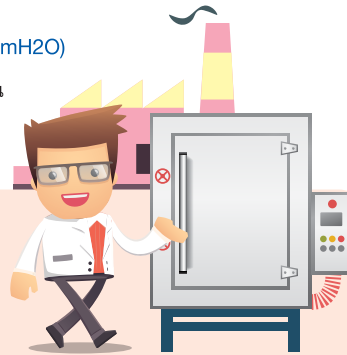
การสูญเสียความร้อนผ่านพื้นผิว เกิดขึ้นจากการที่พื้นผิวของวัตถุมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิบรรยากาศ ทำให้วัตถุมีอุณหภูมิลดลง ดังนั้นจึงควรหุ้มฉนวนเตาเผา โดยการนำฉนวนความร้อนมาห่อหุ้มพื้นผิวที่มีอุณหภูมิแตกต่างจากอุณหภูมิบรรยากาศแวดล้อม เพื่อลดการสูญเสียความร้อนไปยังอุณหภูมิบรรยากาศลดความร้อนมีอายุการใช้งาน 5–15 ปี ขึ้นอยู่กับชนิดและสภาพการติดตั้งใช้งาน ถ้าการติดตั้งใช้งานไม่เหมาะสมจะทำให้อายุการใช้งานของฉนวนสั้นลง เช่น ติดตั้งในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงและไม่มีการระบายความร้อน ความชื้นจะทำให้ฉนวนความร้อนเสื่อมสภาพเร็วขึ้นวัสดุห่อหุ้มฉนวนความร้อนสามารถป้องกันการเสื่อมสภาพและมลพิษจากฉนวนความร้อนได้ โดยการใช่วัสดุห่อหุ้มฉนวนอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งมักหุ้มด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสีบางหรือแผ่นอลูมิเนียมบางเรียกว่า หุ้มแจ็คเก็ต หลังจากหุ้มแล้วต้องย่นหรือรอยต่อด้วยซิลิโคนเพื่อป้องกันความชื้นและน้ำรวมทั้งป้องกันเศษฉนวนความร้อนหลุดร่วงทำอันตรายแก่คนหรือหลุดร่วงลงสู่ผลิตภัณฑ์การเลือกใช้อุณหภูมิของฉนวนความร้อนมีหลายแบบให้เลือกตามความเหมาะสมของการใช้งาน เช่น แบบแผ่นแข็ง แบบแผ่นม้วน แบบสำเร็จรูปห่อหุ้มแบบผืนผ้า และแบบฝุ่นผง โดยควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับอุณหภูมิที่ใช้งานและเลือกวัสดุที่มีสภาพการนำความร้อนต่ำ

ปัจจัยข้อที่ 5 ความดันภายในเตา 0-2 มิลลิเมตรน้ำ (mmH₂O)

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 6 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

ตรวจสอบระบบวัดความดัน ปรับตั้งค่าความดัน



ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง นอกจากจะส่งถ่ายให้กับชิ้นงานแล้ว จะมีการสูญเสียทางไอเสีย ผนังเตา น้ำระเหย และช่องเปิด หรือรูรั่วของเตา ดังนั้นเราควรอุดรูรั่ว และพื้นที่ช่องเปิดให้เหลือน้อยที่สุด รวมทั้งควบคุมความดันภายในเตาให้ใกล้เคียงกับความดันบรรยากาศมากที่สุด ถ้าความดันภายในเตาสูงกว่าความดันบรรยากาศจะส่งผลให้ก๊าซร้อนรั่วออกทางช่องเปิด หรือรูรั่วมากขึ้น และถ้าความดันต่ำกว่าบรรยากาศจะส่งผลให้อากาศเย็นจากภายนอกถูกดูดเข้าไปภายในเตา ทำให้อุณหภูมิในเตาไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้คุณภาพของชิ้นงานลดต่ำลง ดังนั้นควรควบคุมความดันภายในเตาให้สูงกว่าความดันบรรยากาศเล็กน้อย

ปัจจัยข้อที่ 6 ขนาดช่องเปิดชิ้นงานเข้า-ออก ด้านกว้าง มีความกว้างกว่าชิ้นงานไม่เกิน 40% และด้านสูง มีความสูงกว่าชิ้นงานไม่เกิน 30%

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 6 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ : ตรวจสอบและปรับตั้ง (ทุกขนาดชิ้นงาน)



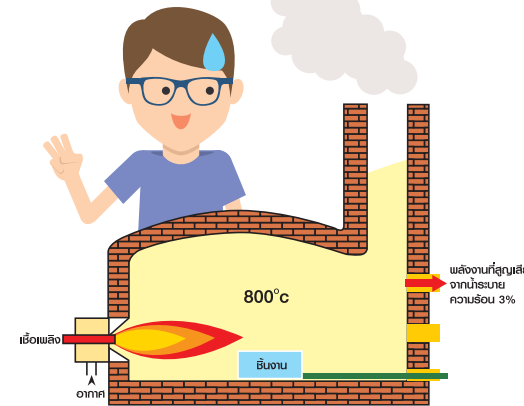
การสูญเสียความร้อนผ่านช่องเปิดขึ้นกับขนาดของช่องเปิด ความดันภายในเตา และอุณหภูมิภายในเตา ซึ่งถ้าความดันภายในเตาสูงขึ้นความสูญเสียก็สูงขึ้น และถ้าอุณหภูมิภายในเตาสูงขึ้นความสูญเสียก็สูงขึ้นเช่นกัน และความร้อนที่สูญเสียก็เป็นสัดส่วนกับขนาดของช่องเปิด ยิ่งพื้นที่ช่องเปิดมากเท่าใดการสูญเสียความร้อนก็ยิ่งมากขึ้น

ปัจจัยข้อที่ 7 การสูญเสียพลังงานจากการระบายความร้อนเตาเผาด้วยน้ำไม่เกิน 3%

คำแนะนำความถี่ในการตรวจวัด : ทุก 6 เดือน

ข้อเสนอแนะเมื่อไม่ได้ตามเกณฑ์ที่แนะนำ :

ตรวจสอบและปรับตั้งอัตราการไหลน้ำระบายความร้อนเตา



เตาเผาใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงในการหลอมผลิตภัณฑ์ ทำให้มีผลกระทบต่อโครงสร้างของเตา จึงต้องใช้การระบายความร้อนให้กับชิ้นส่วนหรือโครงสร้างเตาเพื่อรักษาคุณสมบัติของเตาให้สามารถใช้งานได้ยาวนาน ถ้าอัตราการระบายความร้อนมากเกินไปจะส่งผลให้เกิดการสูญเสียความร้อนมากเกินไปจนความจำเป็น อีกทั้งยังจะสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนน้ำ และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับหม้อต้มน้ำ ที่ต้องทำหน้าที่ระบายความร้อนออกจากน้ำ เพื่อหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ ดังนั้นควรตรวจวัด และควบคุมการสูญเสียพลังงานความร้อนผ่านน้ำระบายไม่ให้สูงเกินความจำเป็น



กลเม็ดเคล็ดลับสำหรับเตาเผา

- วางแผนการผลิตให้ควบคุมการเดินเตาเผาได้ต่อเนื่อง (ไม่หยุด-เดินบ่อยๆ เพราะต้องใช้พลังงานในการเริ่มเดินเครื่องสูง)
- ปรับตั้งความดันน้ำมันเชื้อเพลิง ให้ได้ตามเกณฑ์แนะนำของผู้ผลิต
- ควบคุมอุณหภูมิ น้ำมันที่ป้อนเพื่อให้ได้การเผาไหม้ ดังนี้
 - น้ำมันเตา เอ ควบคุมอุณหภูมิน้ำมันที่ 90-100°C
 - น้ำมันเตา ซี ควบคุมอุณหภูมิน้ำมันที่ 100-120°C
- ตั้งระดับการเผาไหม้ไม่ให้ หัวเผาเดิน-หยุดบ่อย โดยควรมีอัตราการเผาไหม้ (Combustion Rate) ช่วง High Fire/Low Fire มีช่วงเดินต่อหยุดน้อยกว่า 85% เนื่องจากการเดินหยุดหัวเผาบ่อยครั้งจะสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง
- เดินเตาเผาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเป็นหลัก
- ออกซิเจนส่วนเกินในไอเสียลดลง 1% จะทำให้ประสิทธิภาพของเตาเผาเพิ่มขึ้น 0.5%
- สัปดาห์ที่ออกจากปล่องควันไฟต้องเป็นสีเทาอ่อน ถ้ามีสีขาวหรือไม่มีสีแสดงว่ามีอากาศเกินค่อนข้างมาก ถ้าควันไฟเป็นสีดำแสดงว่าการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์
- ถ้าตรวจก๊าซไอเสียแล้ว ออกซิเจนเกินค่าแนะนำและคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกินกว่า 200 ppm (คือปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์เกิน 200 ส่วน ในปริมาณก๊าซไอเสีย 1,000,000 ส่วน) แสดงว่าอากาศและเชื้อเพลิงมีการผสมผสานกันไม่ได้ ควรตรวจสอบหัวเผา ว่ามีการอุดตัน หรือเกิดการชำรุดหรือไม่



สามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ที่
<http://energypoints.info/download>



สามารถดูวิธีการตรวจวัดและควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของระบบเตาเผาเพิ่มเติมได้ที่ชุดคู่มือการอนุรักษ์พลังงานในระบบเตาเผา