

ระบบ Cooling Tower

ระบบน้ำหล่อเย็น

โครงการ บ. สรรพสินค้า เซ็นทรัล จก. สาขา สีลม

วัตถุประสงค์

1. รักษาประสิทธิภาพให้กับ Cooling Tower
2. รักษาประสิทธิภาพให้กับ Chiller
3. ลดการสูญเสียน้ำ Bleed off
4. Recycle น้ำ นำกลับมาใช้ใหม่
5. ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษา
6. ลดเวลาพนักงานดูแลรักษา



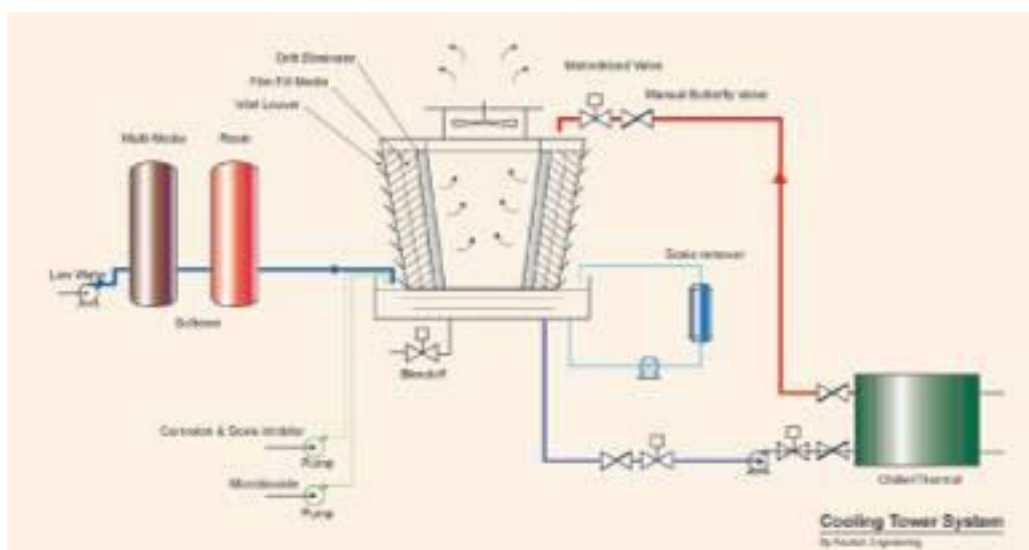
Cross Flow Cooling

ดูแลระบบ Cooling Tower โดยใช้ ผลิตภัณฑ์ Micro-Nice® D-5

บทนำ

ปัจจุบันระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำเป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนความร้อน เช่น ระบบ Chiller ซึ่งมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า Condenser เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้น้ำเป็นสื่อกลาง และน้ำจะไประบายความร้อนที่ Cooling Tower อีกทีหนึ่ง แต่เราพบว่า ต้นเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพของ Chiller และ Cooling Tower ลดลงก็คือ ตะกรัน ซึ่งจะมีส่วนประกอบของสารละลายที่เรียกว่า แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) หรือตะกรันหินปูนซึ่งเป็นฉนวนทำให้ประสิทธิภาพลดลง

วงจรการทำงานของ Cooling Tower



จากวงจรการทำงานของ Cooling Tower ที่เติมน้ำยาเคมีและจะต้องควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำหล่อเย็น แต่ปัญหาการเกิดของตะกรัน, ตะไคร่ และเมือก จุลินทรีย์ ยังมีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้คู่อัดสกปรก, อุดตัน การระบายความร้อนลดลง โดยเฉพาะที่ Condenser หากมีการสะสมตะกรันหนาเพียง 0.9 มม. จะทำให้สิ้นเปลืองค่าไฟฟ้าถึง 30% ของสภาวะปกติ

อุปกรณ์ที่ใช้ดูแลคุณภาพน้ำ

1. บั๊มจ่ายน้ำให้ระบบ Softener
2. เครื่องกรอง Softener และอุปกรณ์
3. บั๊มน้ำยาเคมี และถังเคมี
4. เครื่องควบคุม Conductivity (ถ้ามี)
5. สารกรอง Resin (เปลี่ยนตามอายุการใช้งาน)
6. เกล็ดล้าง Softener

ปัญหาที่เกิดกับระบบ Cooling Tower

การทำงานของระบบปรับอากาศจะมี 2 ส่วนที่ต้องทำงานสัมพันธ์กันอยู่เสมอคือ

1. ส่วนทำน้ำเย็น (Chiller)
2. ส่วนหอหล่อเย็น (Cooling Tower)

ดังนั้นผลกระทบที่เกิดจากตะกรันจึงแตกต่างกันออกไปดังนี้

ผลกระทบต่อ Cooling Tower	ผลกระทบต่อ Chiller
1. ประสิทธิภาพในการระบายความร้อนลดลง	1. สิ้นเปลืองพลังงาน
2. พิลเลอร์อุดตันและมีอายุสั้นลง	2. เสียค่าใช้จ่ายในการล้าง Condenser
3. มีการสะสมตัวของเมือกและวาล์วปิดไม่อยู่	3. หยุดระบบเพื่อล้างและซ่อมบำรุง
4. เช็ควาล์วค้างและวาล์วปิดไม่อยู่	4. สูญเสียเวลาและใช้พนักงานมาก
5. เกิดความต้านทานการไหลของน้ำ	5. ฯลฯ



Cooling Tower



Chiller / Condenser

แนวทางดูแลและแก้ไขปัญหาตะกรันในระบบ

ป้องกันการเกิดตะกรันและกำจัดตะกรันเก่าด้วย **Micro-Nice® D-5** ซึ่งเป็นสารสกัดจากธรรมชาติ เติมลงในระบบของ **Cooling Tower** ซึ่ง **Micro-Nice® D-5** จะทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ตะกรันใหม่เกิดขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็จะเป็นตัวทำให้ตะกรันที่สะสมอยู่เก่าค่อยๆ หลุดออก เมื่อตะกรันและสิ่งสกปรกเริ่มหลุดออกมา สิ่งที่จะต้องทำในช่วงแรกๆ คือการเอาขยะตะกรันและสิ่งสกปรกเหล่านั้นออกจากระบบ อาจใช้วิธีดูดออก หรือทำระบบกรองด้านนอกนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ จะช่วยให้ระบบของ **Cooling Tower** สะอาดและเป็นการประหยัดการใช้ทรัพยากรน้ำ

ข้อเปรียบเทียบด้านคุณสมบัติ

	สารเคมีอันตราย	Micro-Nice® D-5
1. การใช้งาน	เมื่อเติมสารเคมีลงในระบบแล้วต้องควบคุมค่าต่างๆของน้ำในระบบ 1.1 ค่า Conductivity 1.2 ค่า Total Dissolved Solid (TDS) 1.3 ค่า Alkalinity 1.4 ค่า Total Hardness 1.5 ค่า Calcium Hardness 1.6 ค่า Chloride 1.7 ค่า pH ไม่ให้เกินมาตรฐาน โดยการติดตั้ง Automatic Pump เพื่อถ่ายน้ำทิ้ง (Bleed off / Blow down)	เมื่อเติม Micro-Nice® D-5 ลงในระบบ การวัดค่าน้ำตาม Parameter เก่ายังคงวัดอยู่แต่นำมาใช้เพื่อดูผลการทำงานของ Micro-Nice® D-5 ในการป้องกัน และกำจัดตะกรันเก่าออกจากระบบ สิ่งที่พบคือค่า TDS จะสูงขึ้นมากในน้ำ ระยะแรก ซึ่งแสดงว่า Micro-Nice® D-5 กำจัดตะกรันเก่าจากพื้นผิวในระบบออกมา แต่ไม่ได้แสดงถึงโอกาสที่จะเกิดตะกรันใหม่ ทำให้ไม่ต้องมีการถ่ายน้ำทิ้ง (Bleed off / Blow down) (แนะนำให้ ผู้ที่ใช้ นำน้ำกลับเข้าในระบบ ใหม่โดยผ่านการกรองเพื่อ เอาเศษตะกรันและ ตะกอนที่หลุดออกมาทิ้งออกนอกระบบ)
2. คุณภาพน้ำที่ใช้กับระบบน้ำหล่อเย็น	น้ำที่ใช้ต้องควบคุมค่าความกระด้างของน้ำ โดยการใส่เครื่องทำน้ำอ่อน (Water Softener System) เพื่อควบคุมให้ค่า Total และ Calcium Hardness ต่ำที่สุดเพื่อลดการเกิดตะกรันในระบบ	น้ำที่จะใช้ไม่จำเป็นต้องควบคุม ความกระด้างของน้ำ เนื่องจาก เมื่อใช้ Micro-Nice® D-5 อย่างถูกวิธีตามคำแนะนำแล้ว จะพบว่าค่า Total/Calcium Hardness ของน้ำในระบบจะลดลงเหมือน Micro-Nice® D-5 ทำให้น้ำอ่อนด้วยตัวเอง ไม่ต้องใช้ Softener ดังนั้น คุณภาพของน้ำที่กระด้าง จะสามารถใช้งานกับระบบน้ำหล่อเย็นได้เมื่อใช้งานกับ ผลิตภัณฑ์ Micro-Nice® D-5
3. ผล	ตะกรันยังเกิดและสะสมอย่างต่อเนื่อง หากใช้เคมีจำนวนมาก ก็อาจจะแก้ปัญหาตะกรันได้บ้างแต่ เคมีจะทำให้วัสดุอุปกรณ์ของระบบน้ำหล่อเย็นเกิดการกัดกร่อน	สามารถกำจัดตะกรันเก่าในระบบออกได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเวลาที่ใช้ก็ขึ้นอยู่กับว่าระบบมีตะกรันสะสมมากน้อยแค่ไหน หากพร้อมกับการป้องกันไม่ให้เกิดใหม่ และมีค่าการกัดกร่อนต่ำกว่ามาตรฐานที่ทั่วโลกยอมรับ หรืออาจเรียกได้ว่า ไม่กัดกร่อนได้ (ผลทดสอบ จากศูนย์โลหะ และวัสดุแห่งชาติ ที่ได้แนบเอกสาร มาข้างท้าย)

ขั้นตอนการดำเนินการและวิธีการ ในการดูแลระบบ Cooling Tower ด้วยผลิตภัณฑ์ Micro-Nice® D-5

จำนวน Cooling Tower	:	Cooling Tower 3 Unit
ปริมาณน้ำในระบบ	:	30 m ³ (โดยประมาณ)
ปริมาณ D-5	:	ใช้ D-5 อัตราส่วน 500 ppm ประจำเดือน โดยคำนวณจากน้ำในระบบ $(500 \text{ ppm} \times 30 \text{ m}^3) / 1,000 = 15$ ลิตร ต่อเดือน
การเติมผลิตภัณฑ์ D-5 ลงในระบบ:	:	เติม Micro-Nice® D-5 เป็นประจำสัปดาห์ๆ ละ 3.75 ลิตร โดยเติมลงใน Cooling Tower โดยตรง
ราคา Micro-Nice® D-5	:	215 บาท ต่อลิตร
ปริมาณการใช้ต่อเดือน	:	15 ลิตร ต่อเดือน
คิดเป็นค่าใช้จ่าย	:	3,225 บาท ต่อเดือน
ปริมาณการใช้ต่อปี	:	180 ลิตร ต่อปี
คิดเป็นค่าใช้จ่าย	:	38,700 บาท ต่อปี

หมายเหตุ

- การคำนวณปริมาณการใช้และค่าใช้จ่าย เป็นการคำนวณจากน้ำในระบบโดยการประมาณการ

การทำความสะอาด Condenser



เมื่อครบกำหนดเวลาในการล้าง Condenser

- สามารถเปิดระบบ และใช้อุปกรณ์ล้างทำความสะอาดได้เลย
- ภายใน Tube สะอาด ง่ายต่อการล้าง
- ลดการใช้เคมีเข้าไป Flush ก่อนล้าง