



# E.S.T SYSTEM

## Cooling Tower Water Treatment

## E.S.T-ระบบบำบัดและป้องกันตะกอนภายในหอหล่อเย็นด้วยเทคโนโลยี

### อิเล็กโทรไลต์ซิส (Electrolysis)

#### ปัญหาภายในระบบหอหล่อเย็น

เมื่อมีการใช้หอหล่อเย็น (Cooling Tower) ปัญหา 4 ประการที่ทีมงานวิศวกรและการฝ่ายบริหารจัดการของโรงงานจะต้องให้ความสนใจ ได้แก่ การกัดกร่อน การตกตะกอน (ตะกอน) การปนเปื้อนของสารชีวภาพ และตะไคร่น้ำ ซึ่งสาเหตุเหล่านี้จะก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังนี้

- เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- มีการใช้ไฟฟ้าและน้ำประปาเพิ่มขึ้น
- ประสิทธิภาพในการทำมาความเย็นลดลง
- ลดอายุการใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์

ในปัจจุบัน วิธีการทั่วไปในการแก้ปัญหาดังกล่าวคือการใช้เคมีที่มีราคาแพง ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และไม่มีการรับรองผลลัพธ์ที่ชัดเจน

#### E.S.T มีวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและระบบที่ทันสมัย

ระบบบำบัดและป้องกันตะกอนด้วยกระบวนการอิเล็กโทรไลต์ซิส (Electrolysis)

E.S.T. เป็นระบบที่ทันสมัย ได้รับการจดสิทธิบัตร ซึ่งมีการป้องกันการเกิดของตะกอน

สารปนเปื้อนทางชีวภาพ การเติบโตของจุลินทรีย์ ยับยั้งการกัดกร่อน

เพิ่มการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในน้ำและป้องกันการแพร่กระจายของแบคทีเรียในอากาศ

#### กระบวนการอิเล็กโทรไลต์ซิส (Electrolysis)

โดยการใช้กระบวนการอิเล็กโทรเคมีคอล (Electrochemical) ระบบ E.S.T

สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบหอหล่อเย็นได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และคุ้มค่า

โดยปราศจากการใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย

#### E.S.T เพียงระบบเดียวแต่มีประโยชน์มากมาย

วิธีการแก้ปัญหาและประโยชน์ที่หลากหลายภายในระบบเดียว

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสามารถประหยัดได้ถึง 60%

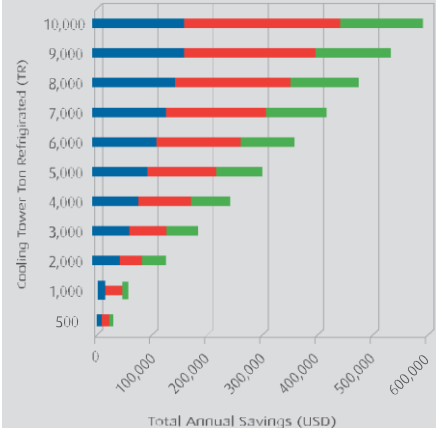
- ประหยัดการใช้สารเคมีถึง 100%
- ลดการใช้น้ำได้ถึง 20-40%
- ลดค่าใช้จ่ายพลังงาน 5-15%
- ลดค่าแรงคนงานได้ถึง 10-50%

#### เทคโนโลยีสีเขียว

- ไม่มีการปล่อยสารเคมี



Cooling Tower Saving Calculation



- Annual savings - water (USD)
- Annual savings - reuse of water for irrigation (USD)
- Annual savings - chemicals (USD)

- สามารถใช้น้ำหมุนเวียนหรือนำกลับมาใช้ใหม่สำหรับการชลประทาน

#### การควบคุมการการตกตะกอนและการกักร่อน

- เกลือจะตกตะกอนทั้งหมดในห้องทำปฏิกิริยา
- ไม่มีการตกตะกอนในระบบการแลกเปลี่ยนความร้อน
- ควบคุมการกักร่อนสะสมเนื่องจากการทำปฏิกิริยาของน้ำในระดับต่ำ

#### อายุการใช้งานของระบบยาวนานขึ้น

- ระบบหล่อเย็นทำงานได้ดีขึ้นและใช้งานได้นานขึ้น

#### การควบคุมและการกำกับดูแลเต็มรูปแบบ

- มีการตรวจสอบการทำงานด้วยการควบคุมด้วยพารามิเตอร์ที่สมบูรณ์แบบ

#### E.S.T-กระบวนการอิเล็กโทรไลต์ (Electrolysis)

ระบบบำบัดน้ำด้วยกระบวนการอิเล็กโทรไลต์ (Electrolysis) ถูกเชื่อมต่อกับระบบหล่อเย็นหรือหอหล่อเย็นภายนอก ดังนั้นจึงไม่ต้องยุ่งยากกับระบบภายใน ทำให้ลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการติดตั้งมีการติดตั้งห้องทำปฏิกิริยาที่มีขั้วไฟฟ้า (ขั้วบวก) อยู่ด้านในเพื่อทำหน้าที่เปรียบเสมือนขั้วบวก

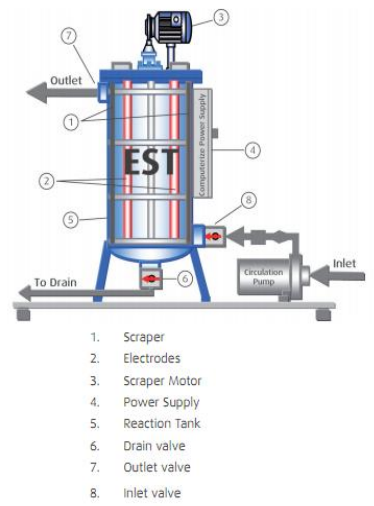
ถึงทำปฏิกิริยา(ขั้วลบ)ถูกเชื่อมต่อกับหอหล่อเย็นผ่านปั๊มที่ไหลเวียน และน้ำจะถูกเวียนจากหอหล่อเย็นไปยังถังทำปฏิกิริยาและกลับสู่หอหล่อเย็น แกนไฟฟ้าขั้วบวกสร้างจากไททานเนียมผสมนิกเกิลออกไซด์ ที่มีความทนทานต่อกระแสไฟฟ้าสูง และไม่ละลายเมื่ออยู่ในน้ำซึ่งเป็นสิทธิบัตรของ Elgressy ไฟฟ้ากระแสตรงไหลผ่านจากขั้วลบไปยังอิเล็กโทรไลต์ (น้ำ) ภายในถังทำปฏิกิริยา ไปยังขั้วบวกและผลิตไอออน OH<sup>-</sup> ซึ่งจะเพิ่มค่า pH สูงขึ้นใกล้กับผนังของถังทำปฏิกิริยา ทำให้ตะกอนเกิดการก่อตัวภายในและตกลงที่ก้นถัง

#### ผลที่ได้เมื่อค่า PH ในน้ำสูงขึ้น

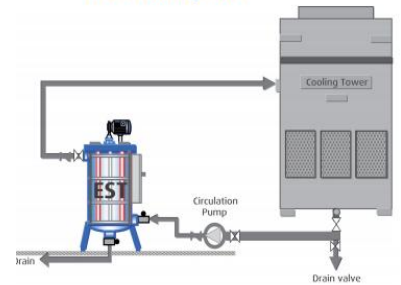
- ทำให้เกิดการตกตะกอนของแคลเซียมคาร์บอเนต (ตะกรัน) ตะกรันที่ตกตะกอนและสะสมอยู่ก้นถังทำปฏิกิริยาจะถูกขับออกโดยแรงดันลูกสูบของ Scraper
- เกิดการสะสมของไอออนทองแดงและเหล็กบนผนังด้านในของถังปฏิกิริยาที่ป้องกันการกักร่อนใน Cooling Tower
- เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยให้เชื้อจุลินทรีย์เติบโตหรือดำรงชีพอยู่ได้
- ส่วนไอออน OH<sup>-</sup> ซึ่งยังคงค้างอยู่ใกล้แกนขั้วบวกจะทำให้ระดับของ pH ลดลงและสร้างสารออกซิเดนต์ที่ซึ่งกำจัดเชื้อโรคในน้ำที่ออกมา (Outlet) จากถังปฏิกิริยาหลังผ่านกระบวนการบำบัดแล้ว จะคงค่า PH เท่าเดิมเหมือนกับตอนที่น้ำเข้ามา (Inlet)

#### การตกตะกอนของแคลเซียมคาร์บอเนต (ตะกรัน)

- กระบวนการที่ทำให้ตะกรันตกตะกอนข้างล่าง เป็นกระบวนการทำงานต่อเนื่องกันของระบบความดันไฟฟ้า โดยระบบนี้จะทำให้เกิดการก่อตัวขึ้นบางๆของตะกรัน และกระตุ้นให้เกิดการตกตะกอนภายในถัง อย่างไรก็ตามระบบจะไม่ปล่อยให้ระดับการตกตะกอนที่หนาเกินไป ซึ่งอาจจะไปลดประสิทธิภาพการไหลเวียนของการทำงานของระบบไฟฟ้า
- ตะกรันที่ตกตะกอนจะถูกกำจัดออกจากถังโดยลูกสูบและคัน (Scraper) ออกไปในระบบท่อน้ำทิ้ง Scraper ที่อยู่ในถังบำบัดน้ำเป็นผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นพิเศษและเป็นสิทธิบัตรของบริษัท



External connection of the EST system to the cooling tower



## การฆ่าเชื้อและการป้องกันการกัดกร่อน ระบบบำบัดน้ำใน Cooling Tower

ฆ่าเชื้อในน้ำและป้องกันไม่ให้เกิดการก่อตัวของไบโอฟิล์ม และสาหร่ายดังนี้:

- ข้างแกน Electrode (Anode) 30% ของคลอรีนในน้ำจะถูกเปลี่ยนเป็นคลอรีนอิสระ นอกเหนือจากนี้ยังมีการผลิตอนุมูลอิสระตัวอื่นอีก เช่น โอโซน และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งมีส่วนช่วยในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำ คลอรีนอิสระจะละลายอย่างรวดเร็ว ทันทีหลังจากที่ออกจากระบบ ระดับความเข้มข้นของคลอรีนที่ถูกสร้างขึ้นจากในน้ำ จะอยู่ภายใต้การควบคุม และขึ้นอยู่กับระดับคลอรีนในน้ำและอัตราของกระแสไฟฟ้าในระบบ

## ระบบบำบัดน้ำใน Cooling Tower ป้องกันการกัดกร่อนดังนี้:

- การเปลี่ยนคลอรีนในน้ำที่เป็นสาเหตุให้เกิดการกัดกร่อน เป็นคลอรีนอิสระ ซึ่งคลอรีนอิสระนี้จะละลายไปในอากาศผ่านวาล์วควบคุมแรงดันที่ติดตั้งอยู่บนถัง
- การทำให้เกิดการตกตะกอนของแคลเซียมอย่างเดียว ทำให้มีความเข้มข้นของแมกนีเซียมในน้ำเพิ่มขึ้น ซึ่งช่วยในการป้องกันการกัดกร่อน
- ทำให้ค่าดัชนีความอืดตัวของน้ำคงที่ที่ระดับ 0.5-1.9 (LSD) ในดัชนีความอืดตัวนี้น้ำจะไม่มีฤทธิ์กัดกร่อนและการเกิดตะกอน
- กระบวนการอิเล็กโทรไลซิส (Electrolysis) ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาในแคโทด (Cathode) ที่ผลิต OH<sup>-</sup> ions ไอออนเหล่านี้ที่เพิ่มขึ้นที่ข้างๆ เป็นไอออนอิสระ ที่เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดไอออนทองแดงและเหล็กที่มีอยู่ในน้ำและจะจับตัวอยู่ข้างๆ ดังนั้นจะช่วยป้องกันก่อนน้ำจะถูกจะป้อนเข้าระบบ Cooling Tower, หรือ Chiller

## การตกตะกอนของแคลเซียมช่วยป้องกันการกัดกร่อนอย่างไร

- ในน้ำจะแบ่งออกเป็นน้ำกระด้างชั่วคราวและน้ำกระด้างถาวร
- การตกตะกอน (การกัดกร่อน) จะเกิดขึ้นเฉพาะในน้ำกระด้างชั่วคราวเท่านั้น
- ดังนั้นแคลเซียมเฉพาะในน้ำกระด้างชั่วคราวเท่านั้นที่จะถูกกำจัดออกไป
- Elgressy ระบบบำบัดน้ำใน Cooling Tower ไม่ได้ทำงานในลักษณะเหมือนกับระบบปรับสภาพน้ำ (Softener) ระบบจะกำจัดแคลเซียมออกจากน้ำกระด้างชั่วคราว ซึ่งจะยังคงแคลเซียมบางส่วนไว้เพื่อรักษาระดับความสมดุลในระบบไว้ไม่ให้เกิดการกัดกร่อน

ทีมงานของ Elgressy เป็นมืออาชีพที่มีประสบการณ์สูงมานานหลายปีทางด้านวิศวกรรมและอุตสาหกรรม

เรามีการตรวจสอบตลาดอย่างต่อเนื่องผ่านการจำหน่ายและเครือข่ายลูกค้า เพื่อปรับปรุงหรือพัฒนาวิธีการใหม่ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการในแต่ละภาคอุตสาหกรรมของการบำบัดน้ำ

Elgressy Engineering Services Ltd. is a subsidiary of Clean Technologies Group (CTG).  
CTG is an international Cleantech company providing best-of-breed environmental solutions to industrial and municipal clients worldwide.  
CTG delivers state-of-the-art solutions for water, wastewater and solid waste management.



**Aerial Lift Asia Co., Ltd.** Distributor of Elgressy Engineering Services Ltd.

Blue Lagoon 428/263 Kanchanapisek Road, Dok mai, Prawet, Bangkok 10250 Thailand.

Tel / Fax: +6627399320 Email: [aerialliftasia@hotmail.com](mailto:aerialliftasia@hotmail.com); [dja.ala@hotmail.com](mailto:dja.ala@hotmail.com) [www.elgressy.com](http://www.elgressy.com) , [www.watertreatmentasia.com](http://www.watertreatmentasia.com)

