Innovation2

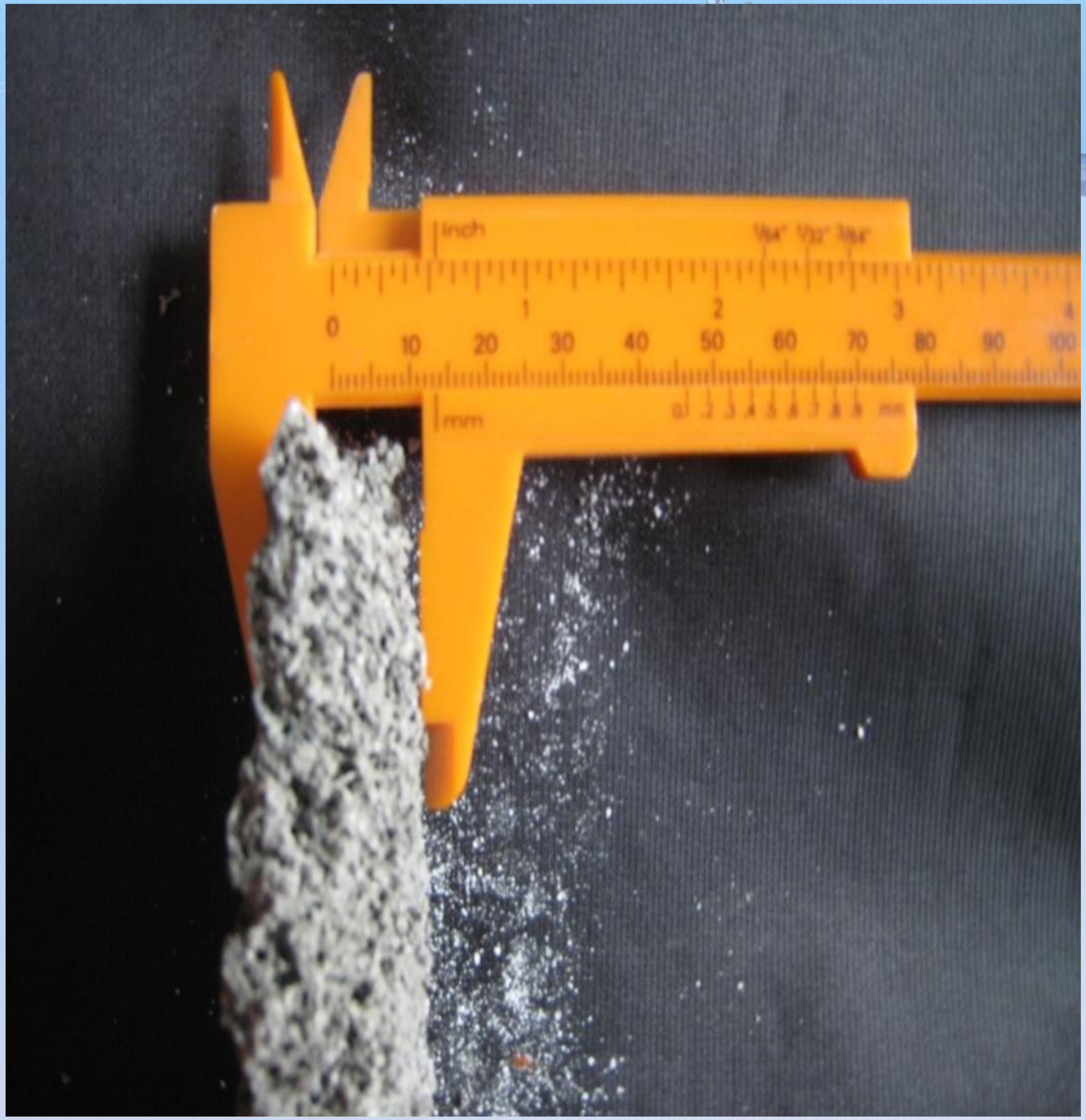
Micro-Nice® D-5
Water Additive
Prevent Scale Forming & Descale
(Cooling & Boiler)

Technogreen
Micronice Group

Scale

Cancer in Industry

ผลของความหนาตะกรัน



EFFECT OF SCALE ON HEAT TRANSFER

$CaCO_3$ Scale Thickness (mm)	Heat Transfer Coefficient (BTU/ft^2/°F)	Percent Loss of Heat Transfer
0	92.77	0
0.3	73.68	21%
0.6	61.12	34%
0.9	52.20	44%
1.2	45.60	56%
1.6	39.52	57%

Source *: Phillip Kotz*
"Clean System Approach to Air Conditioning"
Heating Piping Air Conditioning Apr 1986

Comparison Technology

Chemical & Physical (Micronice® D-5) Treatment

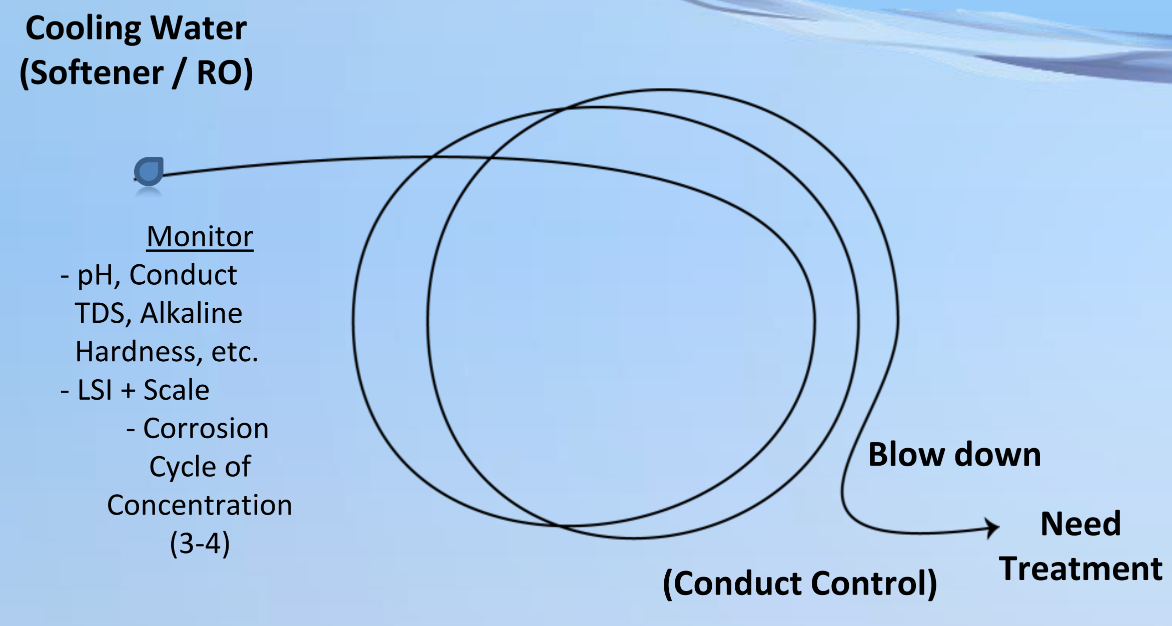
in

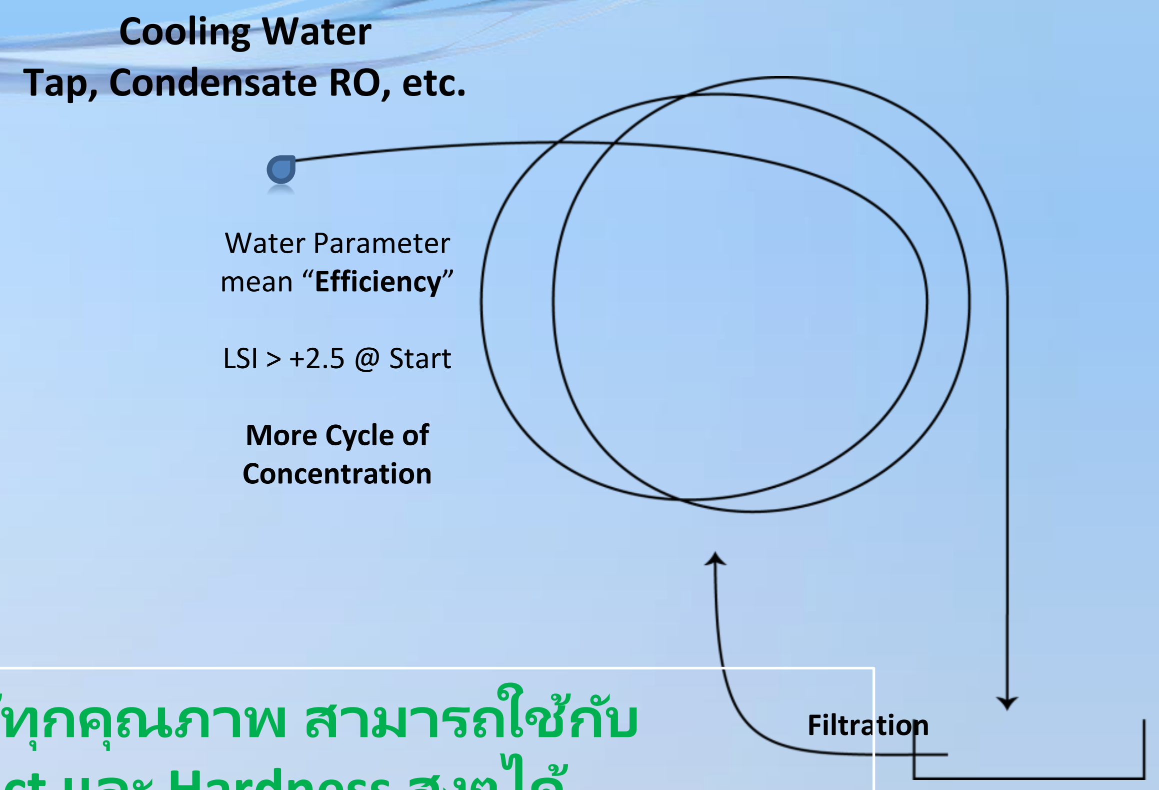
Cooling Tower

Technogreen
Micronice Group

Cooling Tower

Chemical Treatment / Micro-Nice® D-5





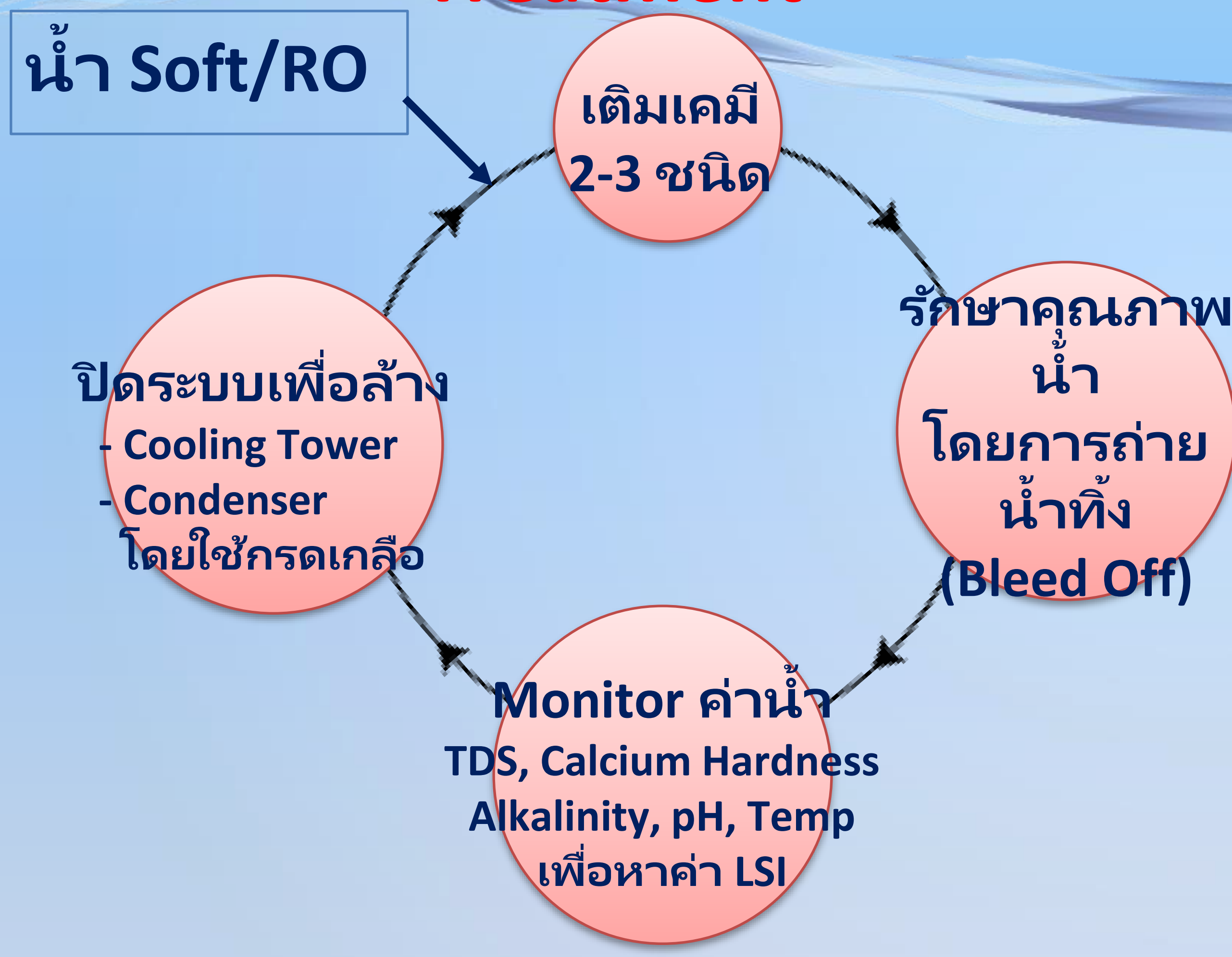
- ต้องปรับปรุงคุณภาพของน้ำที่ใช้ (Soft / RO)
- ต้องควบคุมน้ำให้มีคุณภาพดีตลอดเวลา เพื่อป้องกันการเกิดตะกรัน หรือ สนิม(LSI) โดยการ
Blow down ตลอดเวลา
- เติมเคมี 2 ถึง 3 ชนิด (ป้องกัน ตะกรัน ตะไคร่ สนิม)
- ปิดล้างทำความสะอาดตะกรันโดยใช้กรดเกลือล้าง

- ใช้น้ำได้ทุกคุณภาพ สามารถใช้กับน้ำ Conduct และ Hardness สูงๆได้
- ป้องกันการจับตัวของตะกรันในพื้นผิวในระบบ
- กำจัดตะกรันเก่าที่เกิดแล้วในระบบ
- ล้าง และ ป้องกันสนิม ในระบบ
- ล้าง และ ป้องกัน การเกิด Bio-film
- Safe & Save (Both Energy & Water

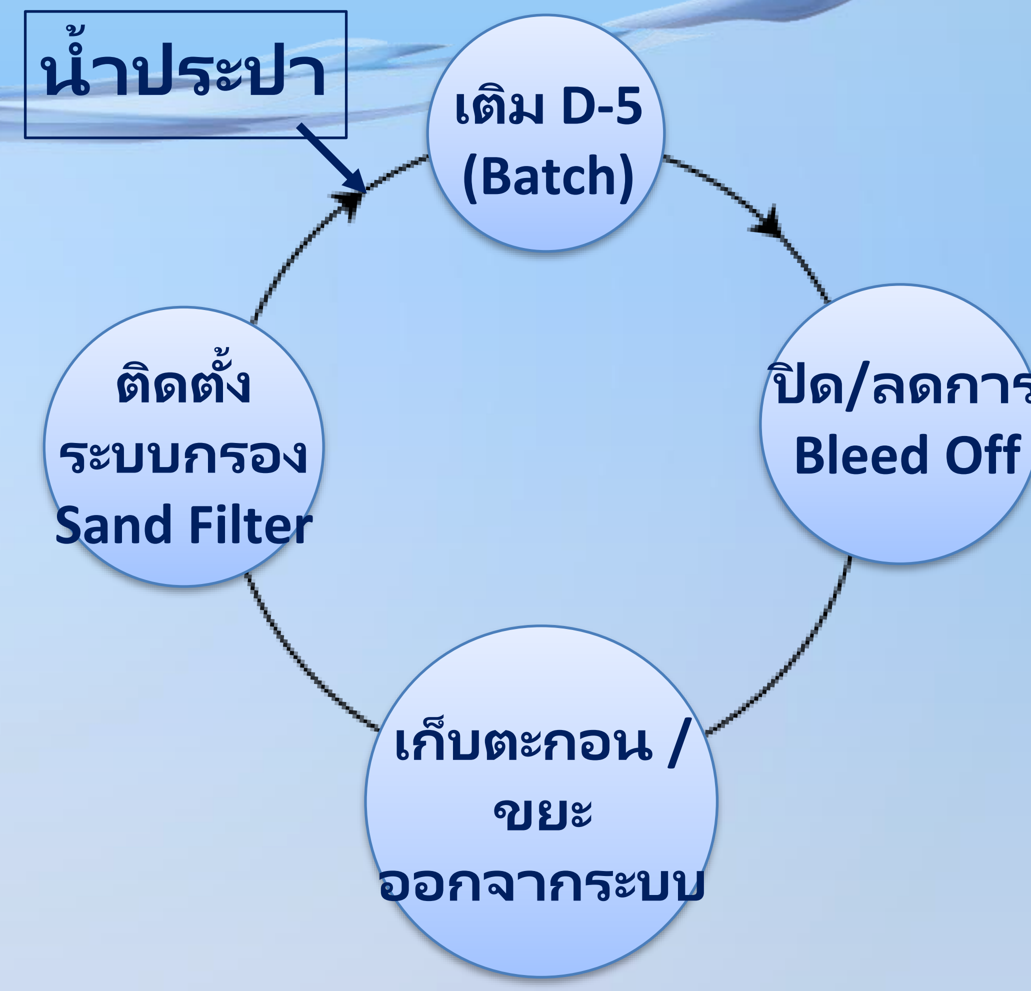
Technogreen
Micronice Group

Water cycle of Cooling Tower

Chemical Treatment



Micronice® D-5



LSI

-4.5   0   +4.5

Corrosion   **Scaling**

Technogreen
Micronice Group

Biodegradable Micro-Nice® D-5

(Physical Treatment)

(Reduce Surface Tension / Be-bonding)

- Scale Prevention (Resist to highly conductivity : สามารถ ใช้น้ำที่ไม่ต้องปรับปรุงคุณภาพได้ หรือ ใช้น้ำคุณภาพต่ำๆได้เช่นน้ำเสียที่บำบัดแล้ว และสามารถใช้น้ำที่ Blow down วนกลับเข้าระบบใหม่ โดยการผ่านกรองทราย)
- Scale Removed (กำจัดตะกรันเก่าในระบบ ให้หลุดออกจากการยึดติดทั้ง ในครีบระบายความร้อน ในท่อน้ำของระบบ ในท่อCondenser ใน Plate H/E
- Clean & Anti-Corrosion (กำจัดสนิมที่เกิดขึ้นแล้วในระบบ หลังจากนั้นจะป้องกันมาให้เกิดสนิทใหม่)
- Safe (ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน และ สิ่งแวดล้อม) (Phosphate free)

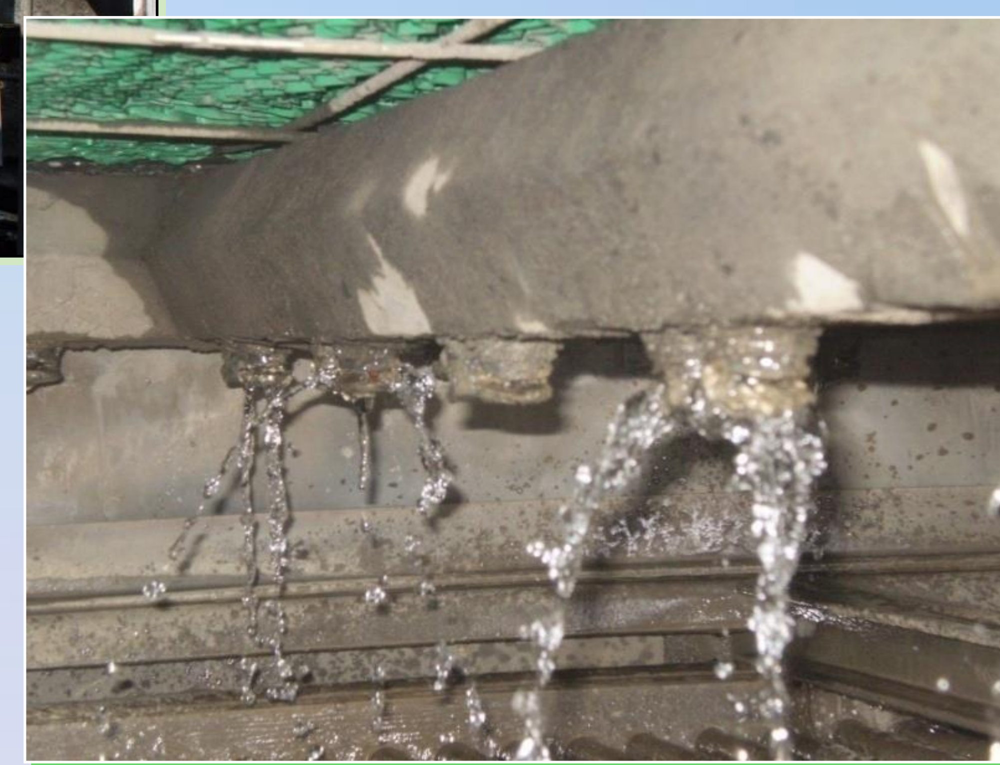
  (Green Cooling Process)
- Save (น้ำ : ลดการBlow down/ Recycle : + ลดพลังงาน)

Technogreen
Micronice Group

Scale

Evaporative

Condenser



Scale in Cooling Tower

Technogreen
Micronice Group

Scale Formation

2 Reactions Occurs in WATER

- **1.Chemical Reaction**

$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$

- **2.Biological Reaction**

Microorganism → Bio-film or Scum

Scale

(Calcium carbonate crystal)

Scale solving Technology

Item	Chemicals Treatment	Magnetic/ Electrostatic	O-zone	Micro-Nice® D-5
Concept	• Using inorganic or organic acid to do chemical reaction scale to move it out. (Plus Copolymer) • The big cleaning a remaining scale will process once a year by using hazard strong acid (Hydrochloric acid).	• Creating the magnetic to reduce the water physical reaction (decrease 10–12%). • Electrostatic by providing electric probe into the system to catch scale.	• Kill the bacteria to reduce bio film that could help preventing scale forming (Indirect way).	**•Reduce surface tension let scale free from adhesive** **•Clean bio film to prevent the growth of bacteria that could help preventing scale. (Phytochemical, Physical Reaction etc.)**
Additional equipment	• Install automatic chemical feeding • Need to install the water softener machine (softener). • Install automatic control detect conductivity in water for blow down	• Install magnetic generator or electric probe to catch scale. • Must reduce the hardness of water (using softener).	• Install O-Zone machine. • Need to install water softener. • Some where need install cooling systems for O-Zone itself (Ozone unstable @ Temp. above 43 degree C)	**• No need to install any additional equipment. (Softener / RO)** **• All type of Clear water can use in cooling system . (Tap water , Condensate water from RO , treated water from waste water treatment plant)** **• Dosing in batch to the system**
Working process	• Need to blown down amount of water and refill in the new water all the times (for control the water parameter not to be over the limit.)	• Have to use electricity all the time. • Need blow down amount of water and refill in new water all the times (Same Chemical treatment)	• Have to use electricity all the time. • Need blow down amount of water and refill in new water all the time (same chemical treatment)	**• No need to blown down water and can be recycle by simple filtration that could save a high quality of water.**
roblems with systems	• Corrosion and always have to change the spare parts • Need to added Anti corrosion	• Corrosive (water) • Need to use Anti corrosion	• Very Corrosive • Need to use Anti corrosion	**• Non corrosion** **• Rust inhibitor (No need to use Anti corrosion)**
User and environment	• Danger for users. • The blow down water need to treat before drain out the factory or building	• N/A	• N/A	**• Safe for User and environment. Able to be biodegrade.**
ble to solving the scale problem	• There are many kind of chemicals for treated many type of scale. (Chemical Reaction) • The result depends on how many chemical are used by the LSI etc.	• ?	• ?	**• Able to solved the scale problem in both new scale forming prevention & removed old scale effectively** **• Save cost.**

Magnetic System (Physical Reaction)

- สร้างสนามแม่เหล็ก ควบคุม สารละลาย ที่แตกตัว ในน้ำในระบบ Cooling Tower Ex. $Ca^{++} + CO_3^{--} \longrightarrow CaCO_3$
- ใช้น้ำที่ควบคุมคุณภาพให้ดี โดยปรับปรุงคุณภาพของน้ำโดย

Softener or RO water แล้ว ทำการรักษาคุณภาพน้ำที่อยู่ในระบบ โดยการ **Blow down (Set Conductivity ≤ 3000 µ S)**

- เติมสารฆ่า ตะไคร่ และ สารกันสนิม
- **LSI** ให้มีค่า ใกล้ **0**

Technogreen
Micronice Group

Ozone (Indirect action)

- **เป็นป้องกันการเกิดตะกรันทางอ้อม โดยการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ที่ก่อให้เกิด Bio-Film (เมือก)**
- **ควบคุมคุณภาพของน้ำให้ดี โดยปรับปรุงคุณภาพของน้ำที่ใช้**

(Softener or RO water) แล้ว ทำการรักษาคุณภาพน้ำที่อยู่ในระบบ โดยการ Blow down (Set Conductivity ≤ 3000 µ S)

: ข้อจำกัด ของOzone คือ อุณหภูมิ ที่สูงเกิด 43° C   Ozone จะสลายตัวหมด ไม่สามารถทำงานได้ :

Technogreen
Micronice Group

Chemical Treatment

1. วิเคราะห์ น้ำเพื่อดูว่ามีสารประกอบใดบ้างที่จะทำให้เกิดตะกรัน แล้วหาสารเคมีที่เหมาะสมที่จะทำปฏิกิริยาทางเคมีเพื่อไม่ให้เกิดตะกรัน
2. ควบคุมคุณภาพของน้ำให้ดี โดยปรับปรุงคุณภาพของน้ำที่ใช้

   (Softener or RO water) แล้ว ทำการรักษาคุณภาพน้ำที่อยู่ในระบบ โดยการ Blow down (Set Conductivity ≤ 3000 µ S)

1. เติมสารฆ่า ตะไคร่ และ สารกันสนิม
2. LSI ให้มีค่า ใกล้ 0

Technogreen
Micronice Group

Chemical Treatment

Inhibit Calcium carbonate Aggregation

$Ca(HCO_3)_2$ → $CaCO_3$ + CO_2 + H_2O

Chemical (Toxic to environment, worker)

More soluble salt + H_2O + etc.

(Suspension Solid/TDS)

(Increase [C] of Total Dissolve Solid or TDS*)

*TSD accumulate a higher concentration depend on Time and have a change to Saturated and precipitate (Scale formation)
(This is a reason why they are need Bleed off / Blow down)

Technogreen
Micronice Group

ปฏิกิริยาเคมีทั่วๆไปที่ใช้ป้องกันตะกรัน

$CaCO_3$ + B → New substance =C

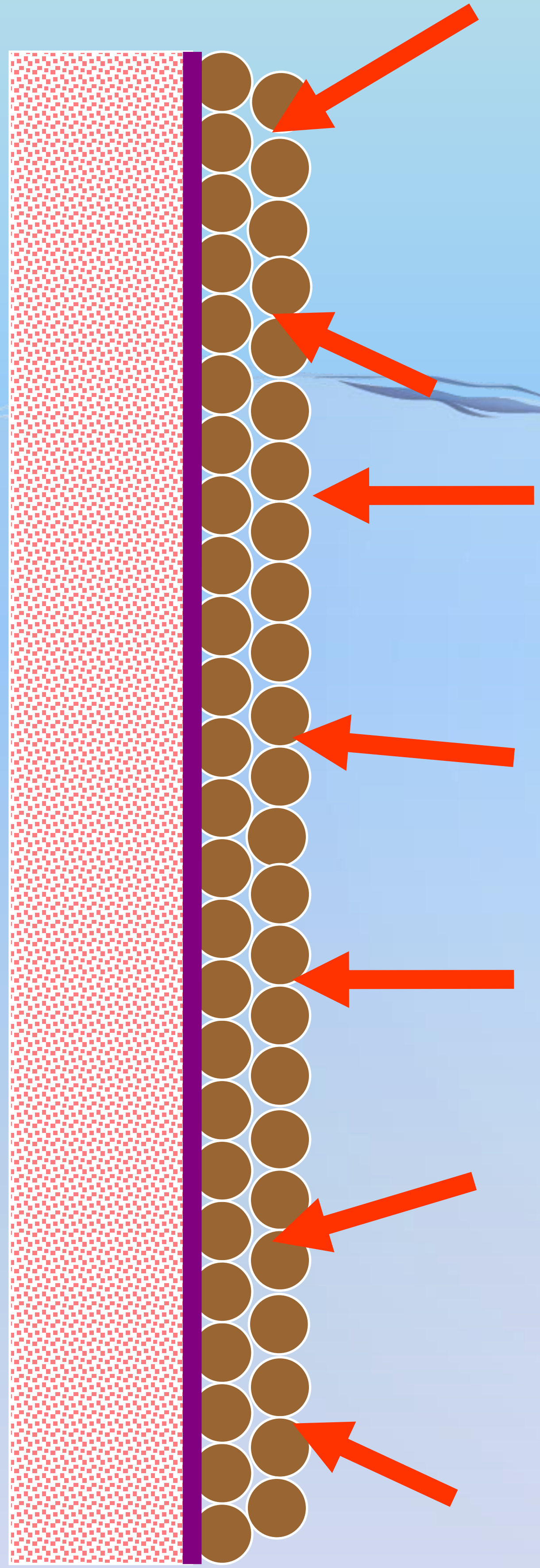
$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Ca_2SO_4 + H_2O + CO_2$$

B = เคมีตะกรัน

Technogreen
Micronice Group

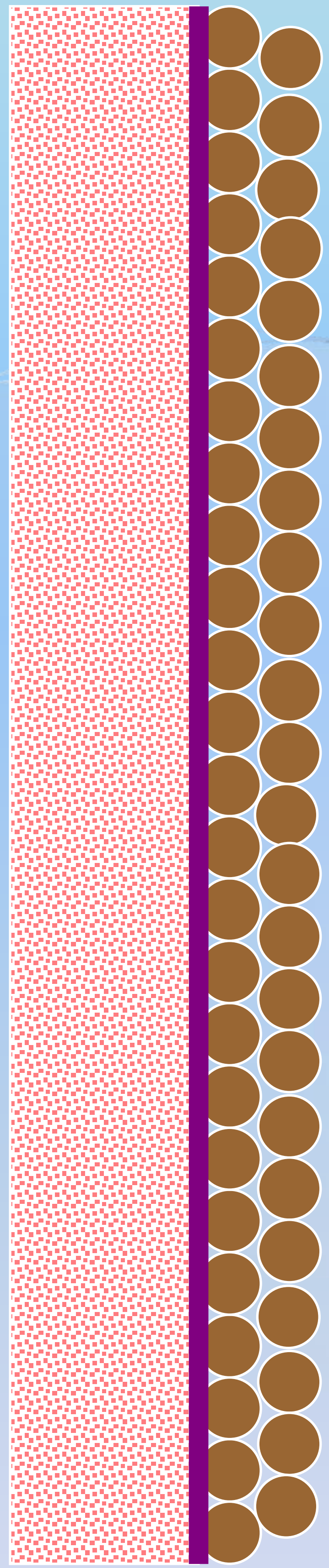
การทำงานของสารเคมีทั่วไป 1



สารเคมีทำงานด้วยปฏิกิริยาเคมี

สลายตะกรันโดยการกัดกร่อนพื้นผิว

Technogreen
Micronice Group

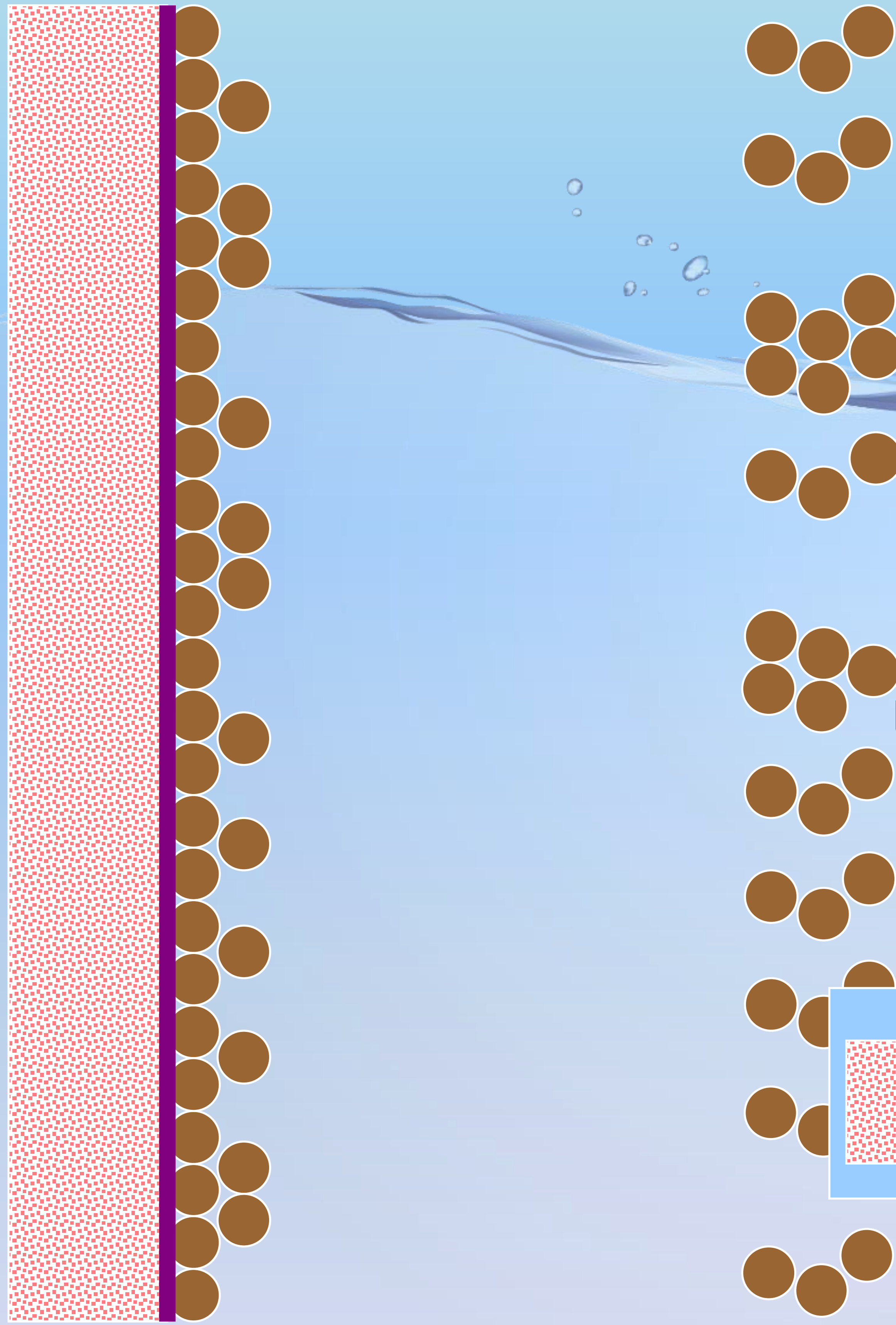


2

การกัดด้วยสารเคมีทำให้
ตะกรันหลุดเพียงพื้นผิวภายนอก

พื้นผิว Surface	เมือก Scum	กรด ,สารเคมี Acid, Chemicals	ตะกรัน Scale

Technogreen
Micronice Group



3

ตะกรันใหม่ที่เกิดขึ้นจะสะสม

เพิ่มความหนามากขึ้นเรื่อยๆ

พื้นผิว Surface	เมือก Scum	กรด ,สารเคมี Acid, Chemicals	ตะกรัน Scale

Technogreen
Micronice Group

Langelier Saturation Index

LSI

Calculation by using

- TDS (Total dissolve Solid)
- Temp. of water
- Calcium hardness
- Alkalinity
- pH of water

Indication (Prediction) condition of Cooling Tower

-4.5 ← 0 → + 4.5

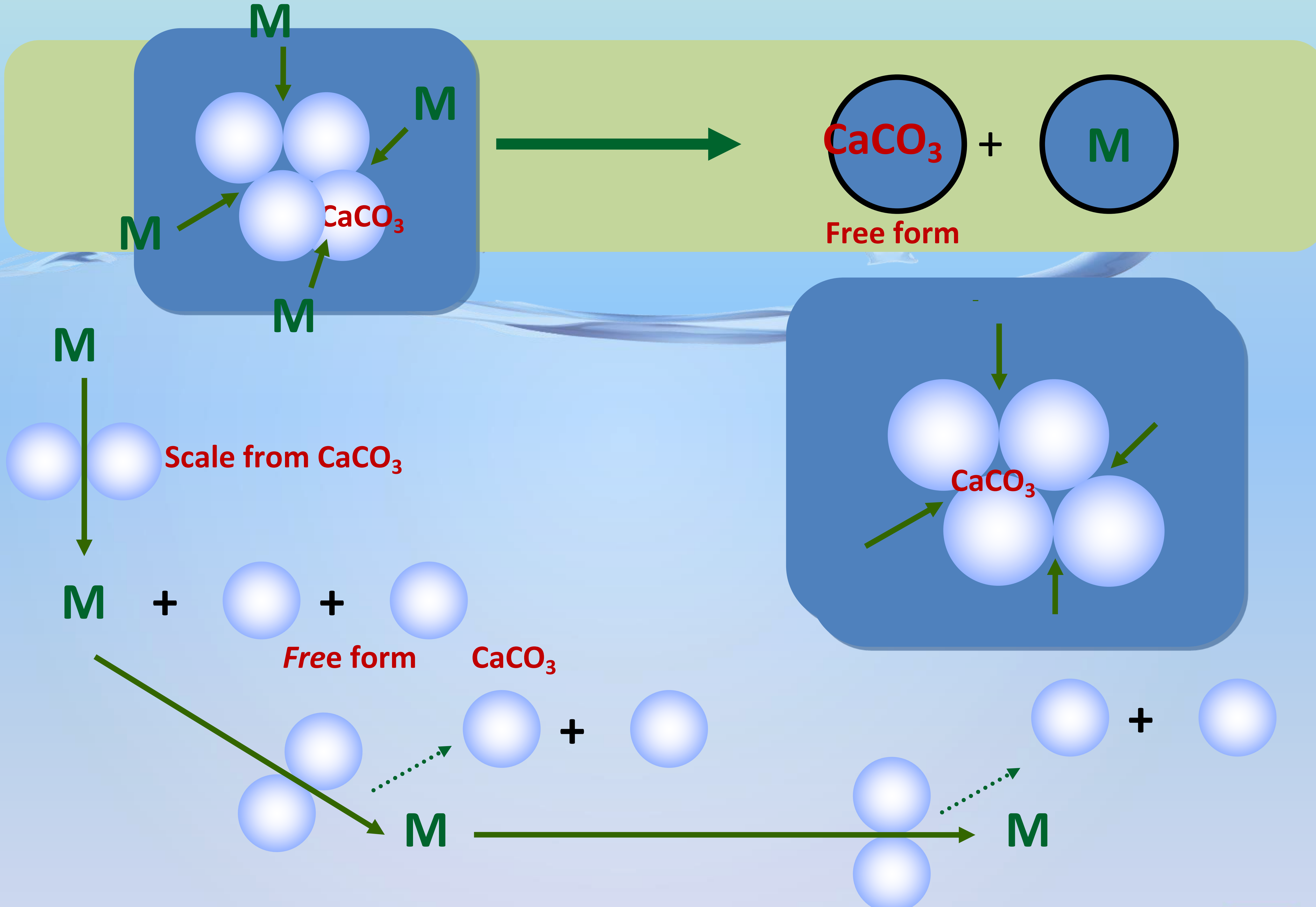
Corrosion Scaling

Technogreen
Micronice Group

LSI
Water balance

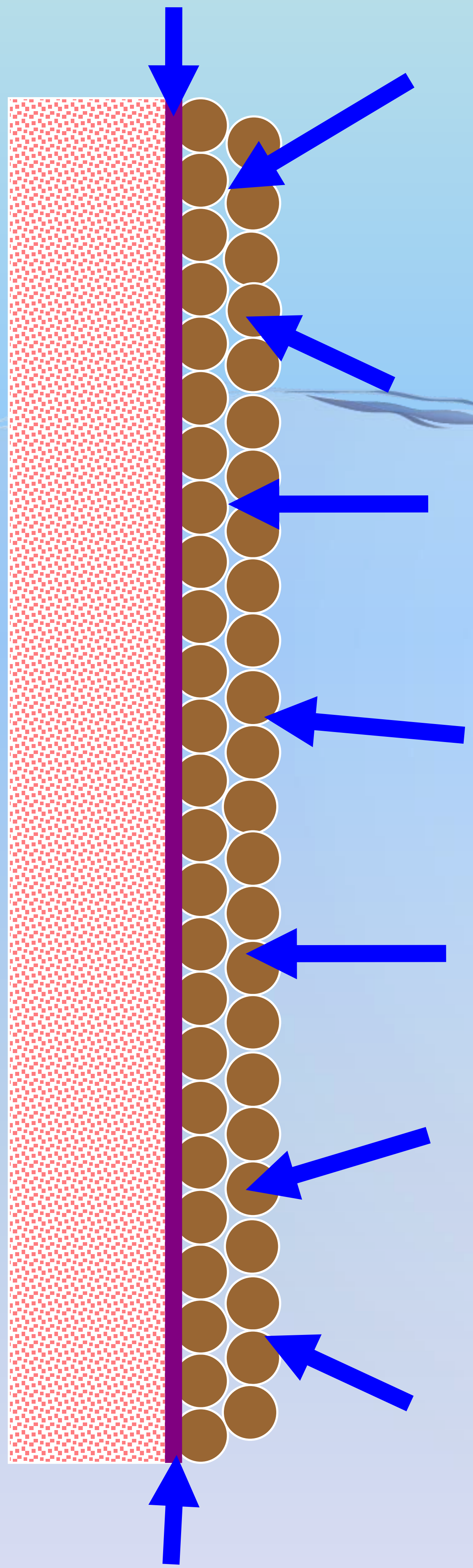
https://www.lenntech.com/calculators/langelier/index/langelier.htm

Technogreen
Micronice Group



M = Biodegradable Micro-Nice® D-5

How Micro-Nice® D-5 works ?



1

Micro-Nice® D-5 จะแทรกตัวเข้า

ระหว่างตะกรันกับพื้นผิวที่ยึดเกาะ

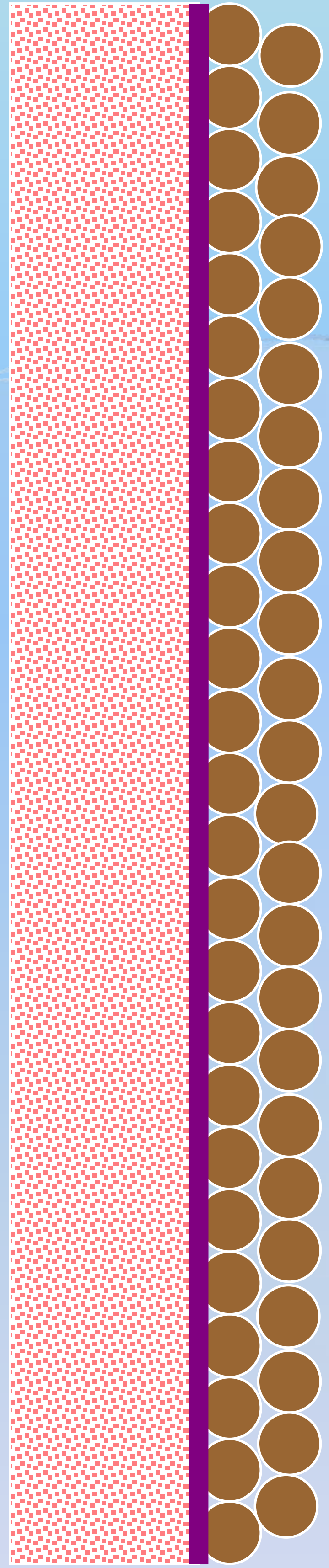
พื้นผิว Surface

เมือก Scum

Micro-Nice® D-5

ตะกรัน Scale

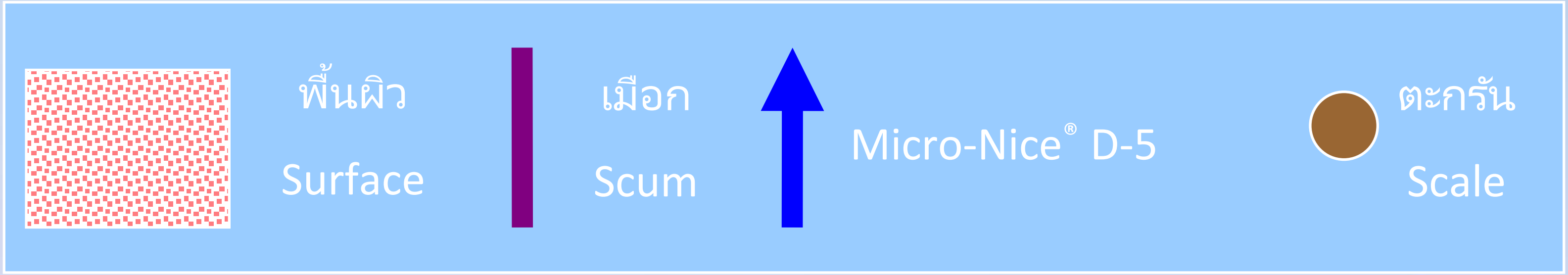
Technogreen
Micronice Group



2

ตะกรันจะเริ่มอ่อนตัว

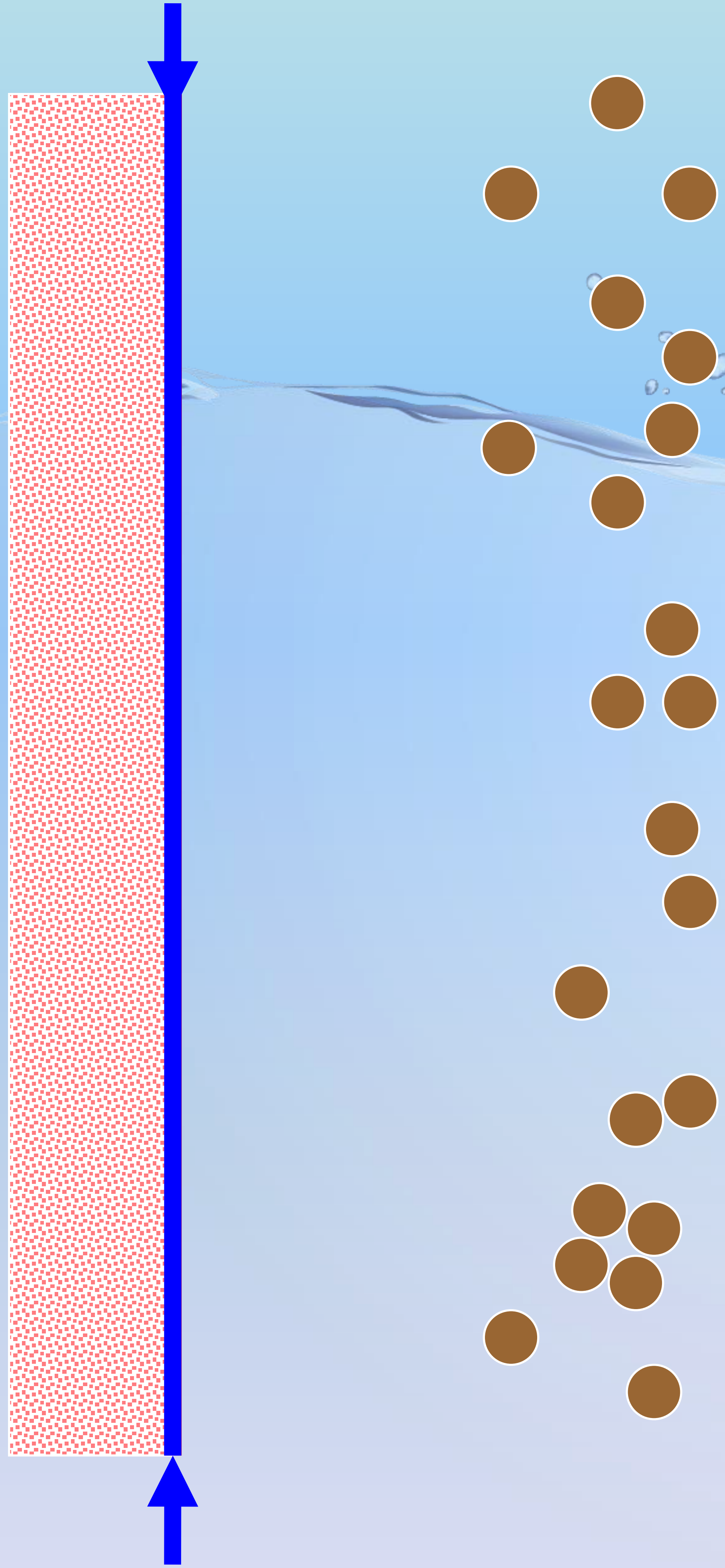
และหลุดร่อนออกจากพื้นผิว



Technogreen
Micronice Group

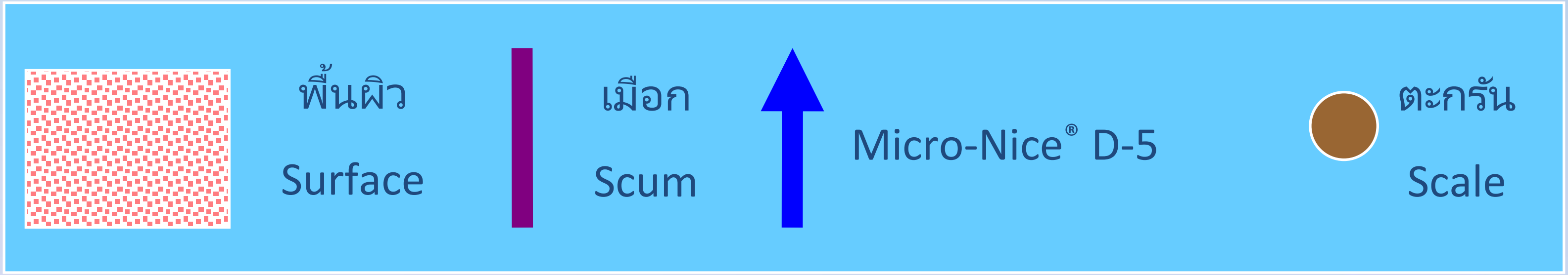
การทำงานของ Micro-Nice® D-5

How Micro-Nice® D-5 works ?



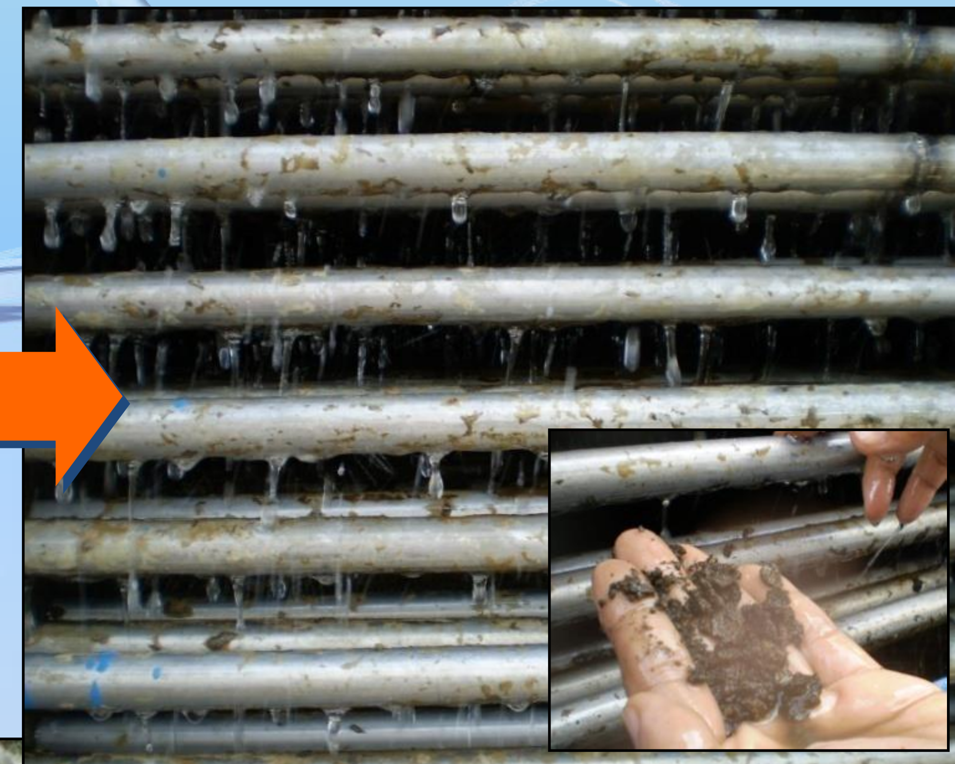
Micro-Nice® D-5 ทำงานอย่างต่อเนื่องทำให้ตะกรันหลุดออกจากพื้นผิวและป้องกันการเกิดตะกรันใหม่.

Micro-Nice® D-5 works consistently to remove scale from the surface while preventing the formation of new scale by cleaning scum from the surface.



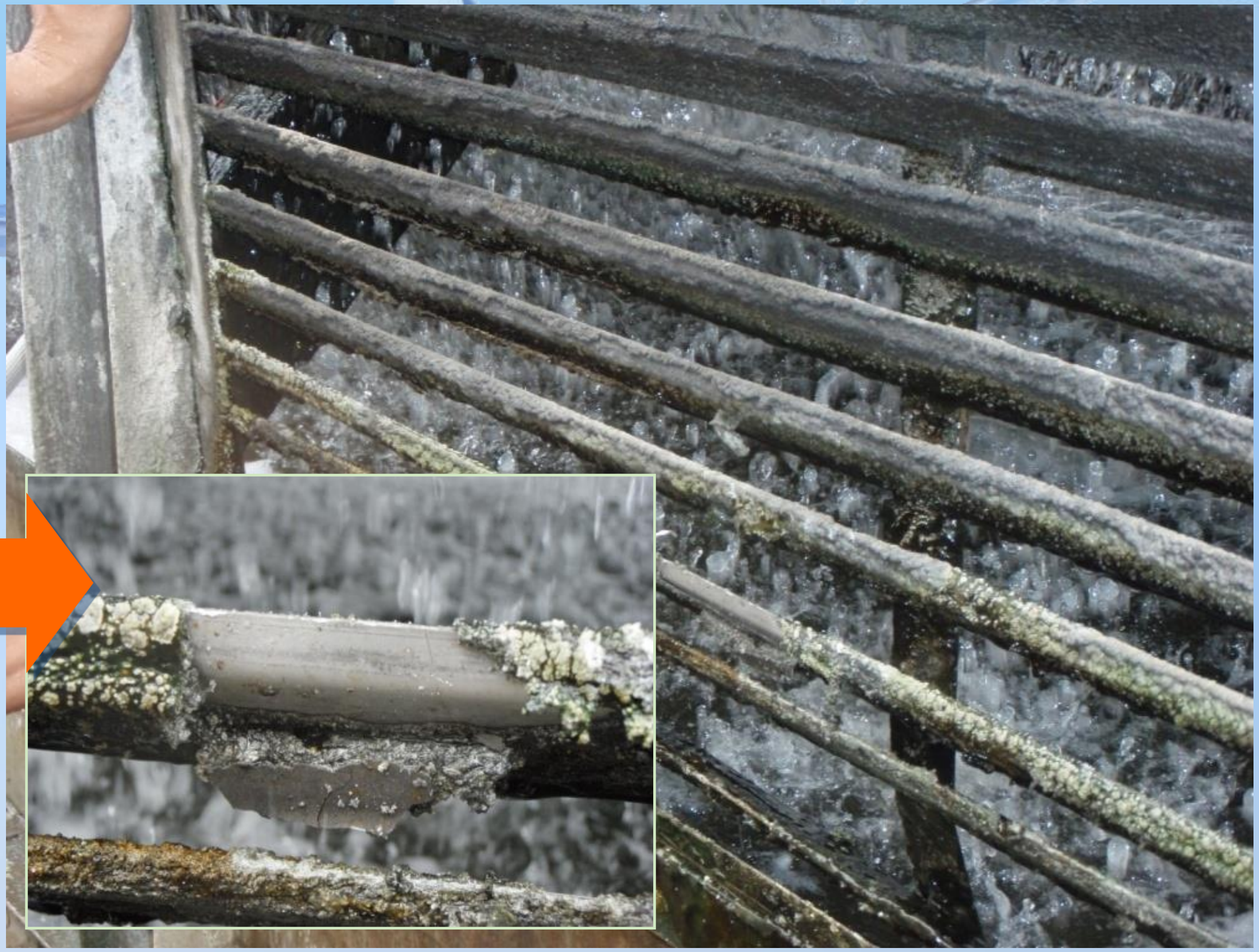
Technogreen
Micronice Group

สิ่งที่จะเกิดหลังใช้ D-5



สิ่งที่จะเกิดหลังใช้ D-5

สิ่งที่จะเกิดหลังใช้ D-5 ..



Technogreen
Micronice Group

สิ่งที่จะเกิดหลังใช้ D-5 .

กวาดเก็บเศษตะกรัน ดูดโคลน และทำความสะอาด

Technogreen
Micronice Group

New D-5 Oct_10.mpg

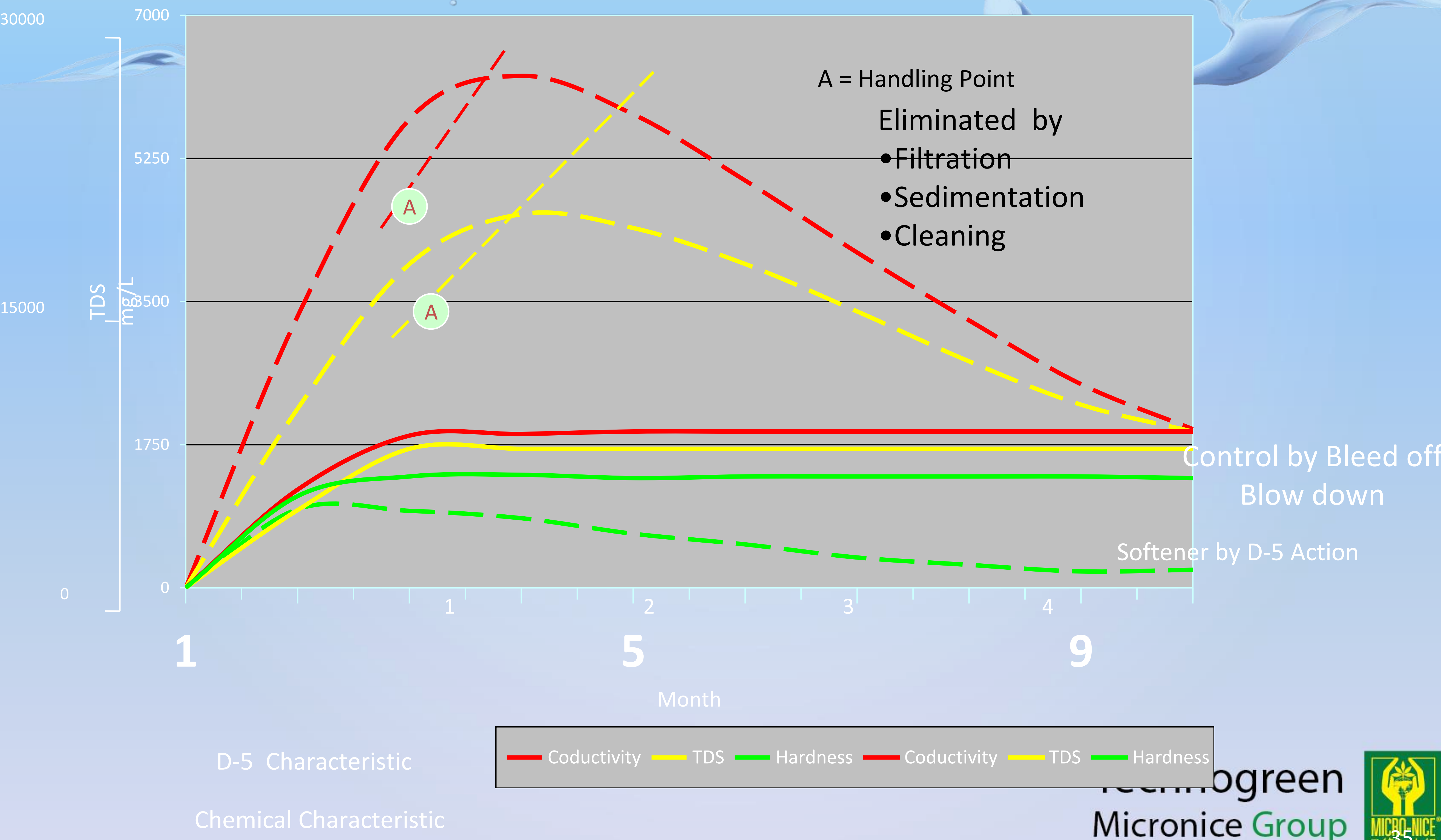

Micro-Nice D-5
Prevent & Dissolve scale in
Evaporative Condenser

[redacted]

PowerDirector에서 편집

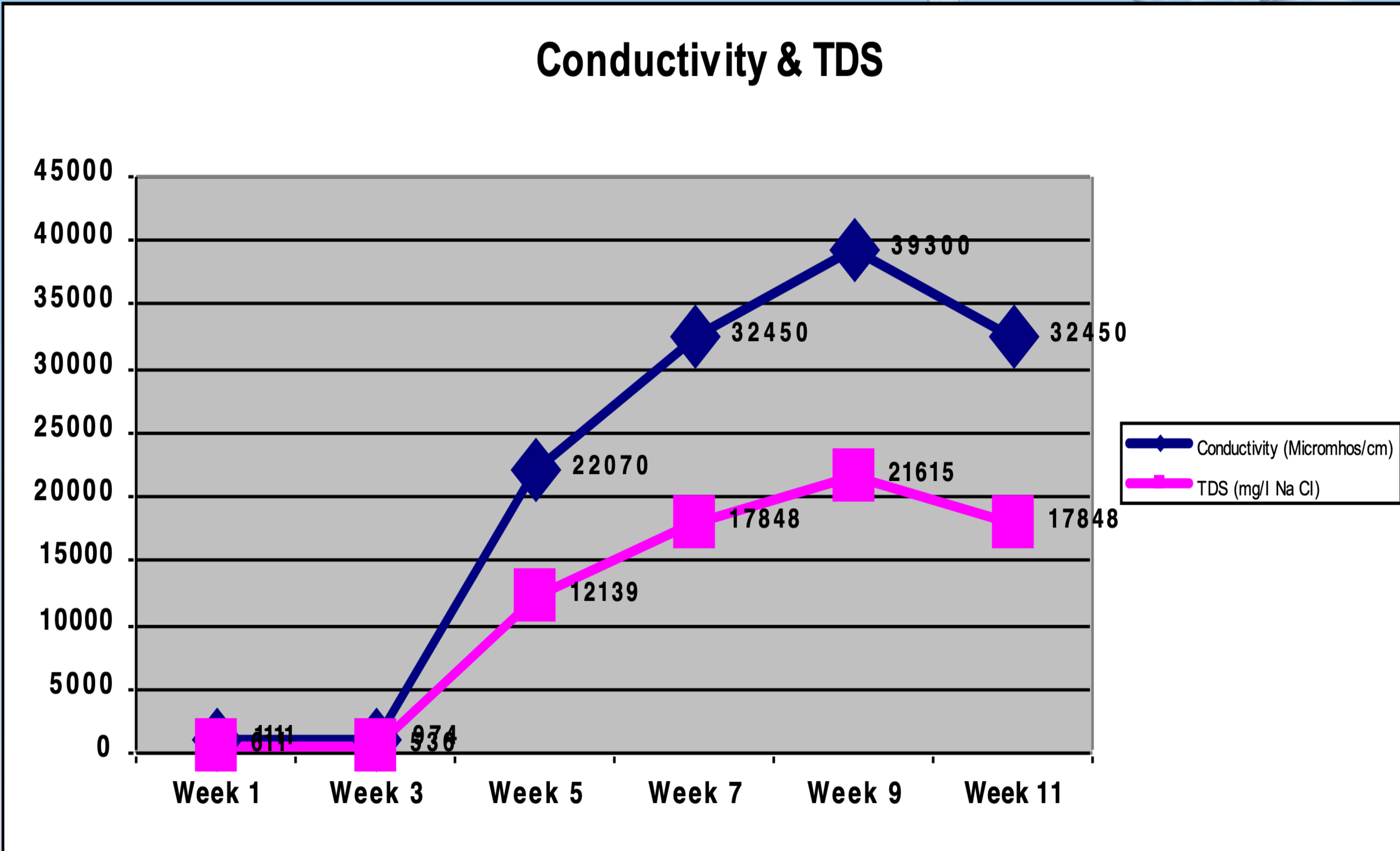
Laboratory Monitoring Parameter in Cooling Tower

between Chemical Treatment vs. D-5



Technogreen
Micronice Group

Case to show prevention



สรุปผลการทดลองรายสัปดาห์

Job : Carrefour / ฉะเชิงเทรา
Week : 1 (11 พ.ค. 49)

หยุดระบบเดิม / ตรวจสอบสภาพภายนอก

- ยกเลิกระบบSoftener
- ยกเลิกน้ำยา Chemical
- ยกเลิก Automatic Bleed off
- เช็คพารามิเตอร์ต่างๆก่อนเติม D5
- เติม D5 ลงที่อ่างโดยแบ่งข้างละ 1/2 ถัง
- ตรวจสอบสภาพภายในก่อนเติม

ตรวจสอบผลวิเคราะห์น้ำ

ค่าpH	8.76
Conductivity	1111
Total Dissolved Solids	611
Langelier's Index	1.4

ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ (Log sheet)

อุณหภูมิน้ำเข้าฝั่ง condenser	87.2-87.4 oC อยู่ในเกณฑ์
อุณหภูมิน้ำออกฝั่ง condenser	95.7-96.7 oC อยู่ในเกณฑ์
ความดันน้ำเข้าฝั่ง chiller	58 Psi สูงกว่าเกณฑ์(54 Psi)
ความดันน้ำออกฝั่ง chiller	50.1 Psi สูงกว่าเกณฑ์ (45 Psi)
Apporach temp	Cho1 = 3.3, Cho2 = 2.7
Voltage	380
Current	950

สรุปผลการทดลองรายสัปดาห์

Job : Carrefour / ฉะเชิงเทรา
Week : 3 (25 พ.ค. 49)

ตรวจสอบสภาพภายนอก / Stainer

- เติม Micro Nice D5 20 ลิตร
- มีตะกอนเริ่มตกที่อ่าง basin มากขึ้น
- ตะกอนตกที่อ่างแต่ไม่เกาะและไม่มีกลิ่น
- ฟิลเลอร์ด้านนอกตะไคร่เริ่มยุ่ย
- ถาดกระจายน้ำด้านบนสะอาดขึ้น
- Stainer มีตะกอนเหลว
  ตะกอนเหลวบางส่วนจะไปตกที่basin








ตรวจสอบผลวิเคราะห์น้ำ

ค่าpH	7.35 อยู่ในเกณฑ์
Conductivity	974 เพิ่มจากเดิมเล็กน้อย
Total Dissolved Solids	536 เพิ่มจากเดิมเล็กน้อย
Langelier's Index	3.89 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ (Log sheet)

อุณหภูมิน้ำเข้าฝั่ง condenser	88-89 °C อยู่ในเกณฑ์
อุณหภูมิน้ำออกฝั่ง condenser	93-96 อยู่ในเกณฑ์
ความดันน้ำเข้าฝั่ง chiller	32-36 Psi เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
ความดันน้ำออกฝั่ง chiller	24-26 Psi (เหมือนเดิม)
Approach temp	เวลา 18.00น. Ch02 2.4 และ ch03 2.4 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
Voltage	380
Current	800

สรุป : มีตะกอนตกที่อ่างมากขึ้น ฟิลสะอาดขึ้นตะไคร่เริ่มอ่อนตัว Stainer มีตะกอนเหลวติดอยู่บ้าง
Log Sheet ปกติ แอมป์ลดลง

Technogreen
Micronice Group

สรุปผลการทดลองรายสัปดาห์

Job : Carrefour / ฉะเชิงเทรา

Week : 5 (8 มิ.ย. 49)

ตรวจสอบสภาพภายนอก / Stainer

- น้ำสกปรกและมีตะกอนเพิ่มขึ้น
- ฟิลด้านในสะอาด
- มีตะกอนเบาติดตามขอบถาดกระจายน้ำ
- ถาดกระจายน้ำสะอาดขึ้น
- ตะไคร่อ่อนตัวและหลุดออกง่าย
- ไม่มีตะกอนเหลวที่ Stainer

ตรวจสอบผลวิเคราะห์น้ำ

ค่าpH	8.36 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
Conductivity	22070 เพิ่มขึ้นมากเนื่องจากตะกรันหลุดออกมา
Total Dissolved Solids	12139 เพิ่มขึ้นมากตาม
Langelier's Index	2.56

ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ (Log sheet)

อุณหภูมิน้ำเข้าฝั่ง condenser	85 °Cอยู่ในเกณฑ์
อุณหภูมิน้ำออกฝั่ง condenser	92.1-93.8 อยู่ในเกณฑ์
ความดันน้ำเข้าฝั่ง chiller	34 Psi ลดลงเล็กน้อย
ความดันน้ำออกฝั่ง chiller	23-24 Psi เท่าเดิม
Approach temp	Ch01 = 5.4 ch02 = 4.3
Voltage	380
Current	900 ปกติ(อากาศเริ่มร้อน)

สรุป : น้ำดำและสกปรกมากขึ้น ตะไคร่เริ่มอ่อนตัวและหลุดออกได้ง่าย Stainerสะอาด ค่าLog Sheet อยู่ในเกณฑ์ปกติ

Technogreen
Micronice Group

สรุปผลการทดลองรายสัปดาห์

Job : Carrefour / ฉะเชิงเทรา
Week : 7 (22 มิ.ย. 49)

ตรวจสอบสภาพภายนอก / Stainer

- น้ำสกปรกและมีตะกอนมากขึ้น
- ฟิลภายในสะอาด
- คราบตะไคร่หลุดออกง่าย
- ตะกรันตาม Louver หลุดออกมา
- มีตะกอนเบาติดขอบถาด
- Stainer สะอาด

ตรวจสอบผลวิเคราะห์น้ำ

ค่าpH	8.51 เพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่5 เล็กน้อย
Conductivity	32450 เพิ่มขึ้นเนื่องจากตะกรันหลุดออกมา
Total Dissolved Solids	17848 เพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 5
Langelier's Index	2.18 ลดลงจากสัปดาห์ที่ 5

ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ (Log sheet)

อุณหภูมิน้ำเข้าฝั่ง condenser	86.8 $^\circ$Cอยู่ในเกณฑ์
อุณหภูมิน้ำออกฝั่ง condenser	95.1 $^\circ$C อยู่ในเกณฑ์
ความดันน้ำเข้าฝั่ง chiller	34-36 Psi สูงกว่าเล็กน้อย
ความดันน้ำออกฝั่ง chiller	24-25 Psi สูงกว่าเล็กน้อย
Approach temp	Ch01 = 4.6 Ch02 = 4.0 ลดลงเล็กน้อย
Voltage	380
Current	850 ลดลง

สรุป : ค่า Conductivity สูงขึ้น เนื่องจากมีตะกรันหลุดออกมาแต่อุณหภูมิต่างๆอยู่ในเกณฑ์ปกติ

สรุปผลการทดลองรายสัปดาห์

Job : Carrefour / ฉะเชิงเทรา

Week : 9 (6 ก.ค. 49)

ตรวจสอบสภาพภายนอก / Stainer

- น้ำสกปรกมาก
- ตะกอนตกที่อ่างมากขึ้น
- ตะกอนโคลนหนาและจมอยู่ก้นอ่าง
- คราบตะไคร่เริ่มหลุดออกจากฟิล
- เมื่อระบายน้ำออกพบว่าตะกอนหนาเป็นโคลน
- ล้างคูลลิ่ง

ตรวจสอบผลวิเคราะห์น้ำ

ค่าpH	7.95 อยู่ในเกณฑ์ปกติ
Conductivity	39300 เพิ่มขึ้น ตะกรันหลุดออกมาอย่างต่อเนื่อง
Total Dissolved Solids	21615 เพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 7
Langelier's Index	2.05 ลดลงจากสัปดาห์ก่อนเล็กน้อย

ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ (Log sheet)

อุณหภูมิน้ำเข้าฝั่ง condenser	89.5 °Cอยู่ในเกณฑ์
อุณหภูมิน้ำออกฝั่ง condenser	98.6 °C อยู่ในเกณฑ์
ความดันน้ำเข้าฝั่ง chiller	32-36 Psi เพิ่มเล็กน้อย
ความดันน้ำออกฝั่ง chiller	24 Psi เท่าเดิม
Approach temp	Ch02 = 6.7 Ch03 = 6.6 เพิ่มขึ้น
Voltage	380
Current	950

สรุป : ค่า Conductivity และ TDS สูง เนื่องจากตะกรันละลายออกมา PH อยู่ในเกณฑ์ อุณหภูมิต่างๆ อยู่ในเกณฑ์และได้ทำการล้างคูลลิ่งและเปลี่ยนถ่ายน้ำ

สรุปผลการทดลองรายสัปดาห์

Job : Carrefour / ฉะเชิงเทรา

Week : 11 (20 ก.ค. 49)

ตรวจสอบสภาพภายนอก / Stainer

- ตะกอนเริ่มกลับมาตกอีกครั้ง
- มีตะกอนชิ้นใหญ่มาก
- ฟิลเลอร์สะอาด
- ถาดกระจายน้ำสะอาด
- เติมน้ำยางวดสุดท้าย

ตรวจสอบผลวิเคราะห์น้ำ

ค่าpH	8.51 เพิ่มขึ้น
Conductivity	32450 ลดจากสัปดาห์ก่อน
Total Dissolved Solids	17848 ลดจากสัปดาห์ก่อน
Langelier's Index	2.18 เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ (Log sheet)

อุณหภูมิน้ำเข้าฝั่ง condenser	84.8-85.1 °Cอยู่ในเกณฑ์(ต่ำกว่าเดิม)
อุณหภูมิน้ำออกฝั่ง condenser	91.9-92.1 °C อยู่ในเกณฑ์(ต่ำกว่าเดิม)
ความดันน้ำเข้าฝั่ง chiller	34-36 Psi สูงกว่าเดิมเล็กน้อย
ความดันน้ำออกฝั่ง chiller	24 Psi เท่าเดิม
Approach temp	Ch02 = 6.2 Ch03 = 4.8 ลดลง
Voltage	380
Current	800 ลดลง

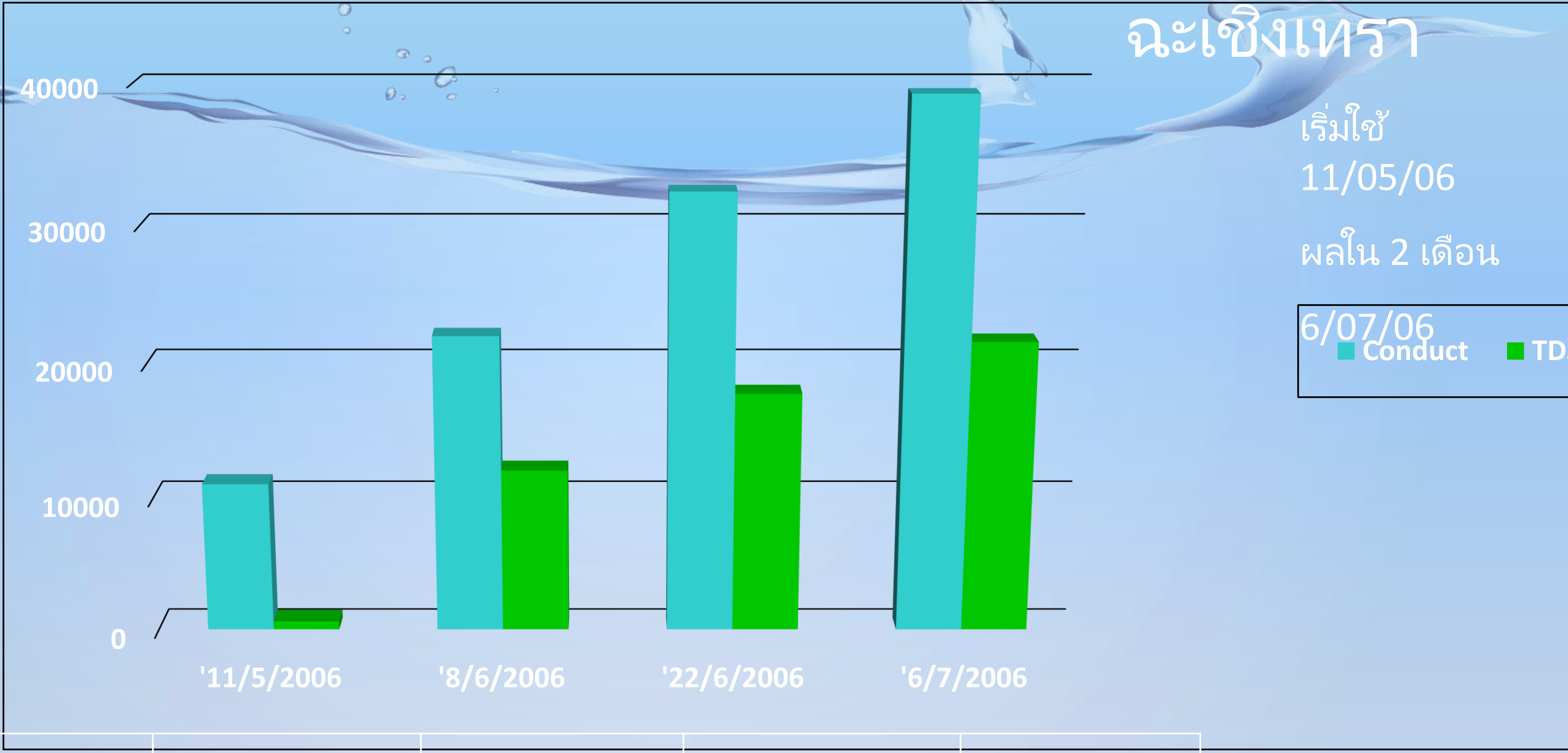
Carrefour

สาขา
ฉะเชิงเทรา

เริ่มใช้
11/05/06

ผลใน 2 เดือน

6/07/06



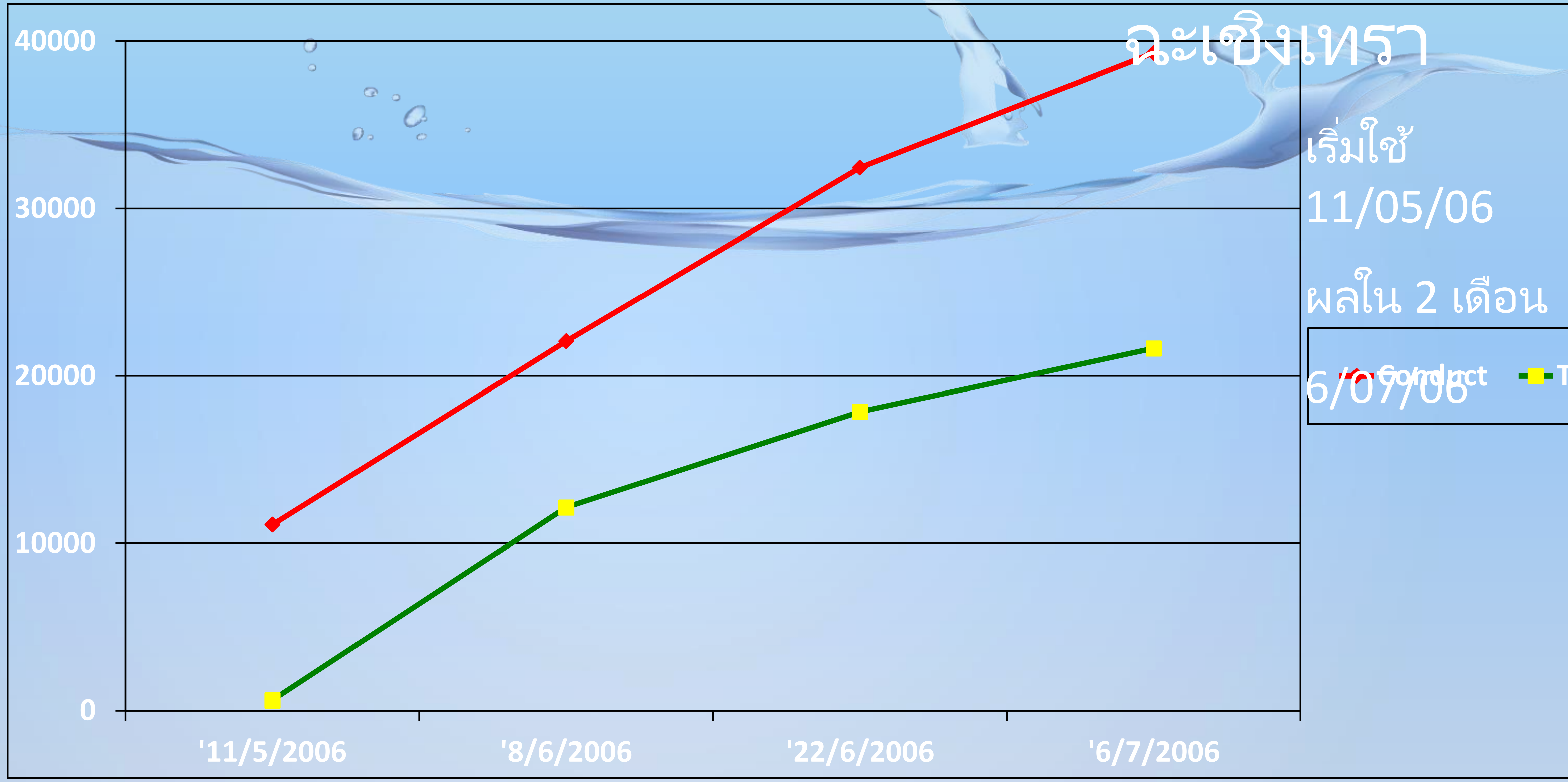
Date	11/5/2006	8/6/2006	22/6/2006	6/7/2006(9)
Conductivity	1,111	22,070	32,450	39,300
TDS	611	12,139	17,848	21,645
Langelier's Index	+1.4	+2.56	+2.18	+2.05
pH	8.7	8.3	8.5	7.9

เดิมใช้น้ำประปา
และผ่าน Softener
ปัจจุบัน ยกเลิกการ
ใช้ Softener แล้ว

Technogreen
Micronice Group

Carrefour

สาขา ฉะเชิงเทรา



เริ่มใช้ 11/05/06

ผลใน 2 เดือน 6/07/06

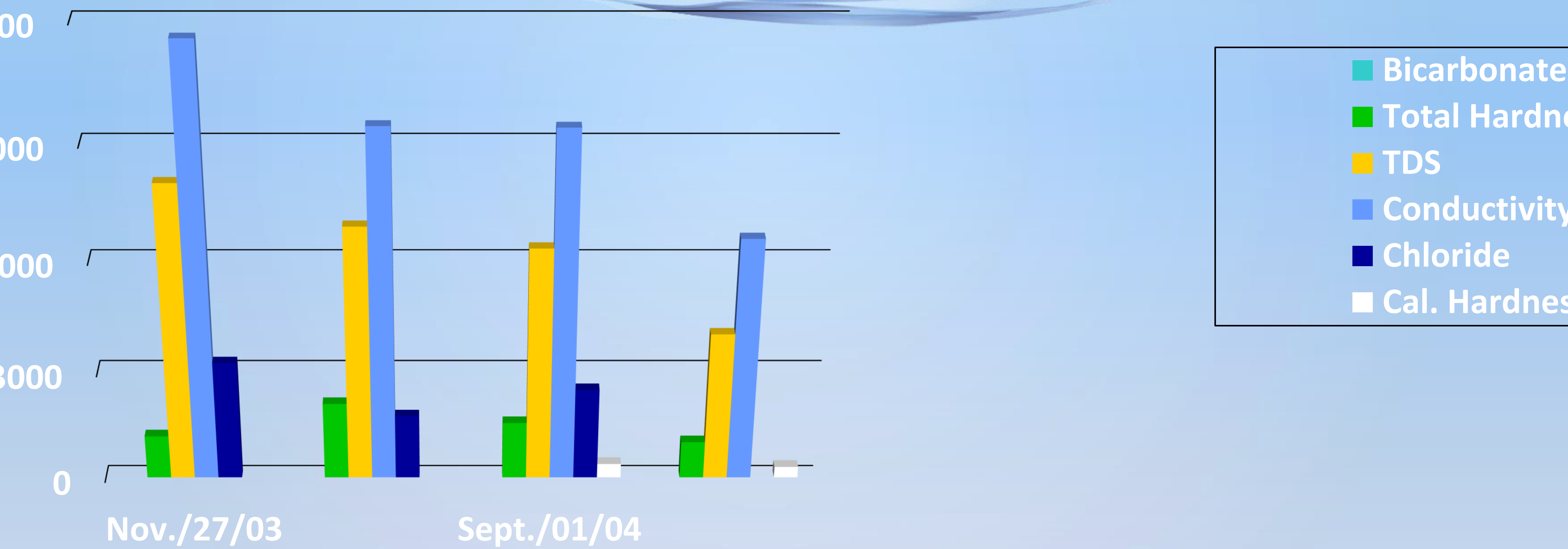
Date	11/5/2006	8/6/2006	22/6/2006	6/7/2006(9)
Conductivity	1,111	22,070	32,450	39,300
TDS	611	12,139	17,848	21,645
Langelier's Index	+1.4	+2.56	+2.18	+2.05
pH	8.7	8.3	8.5	7.9

เดิมใช้น้ำประปา
และผ่าน Softener
ปัจจุบัน ยกเลิกการใช้ Softener แล้ว

Technogreen
Micronice Group

บริษัท ไทยฟูโกกุ จำกัด

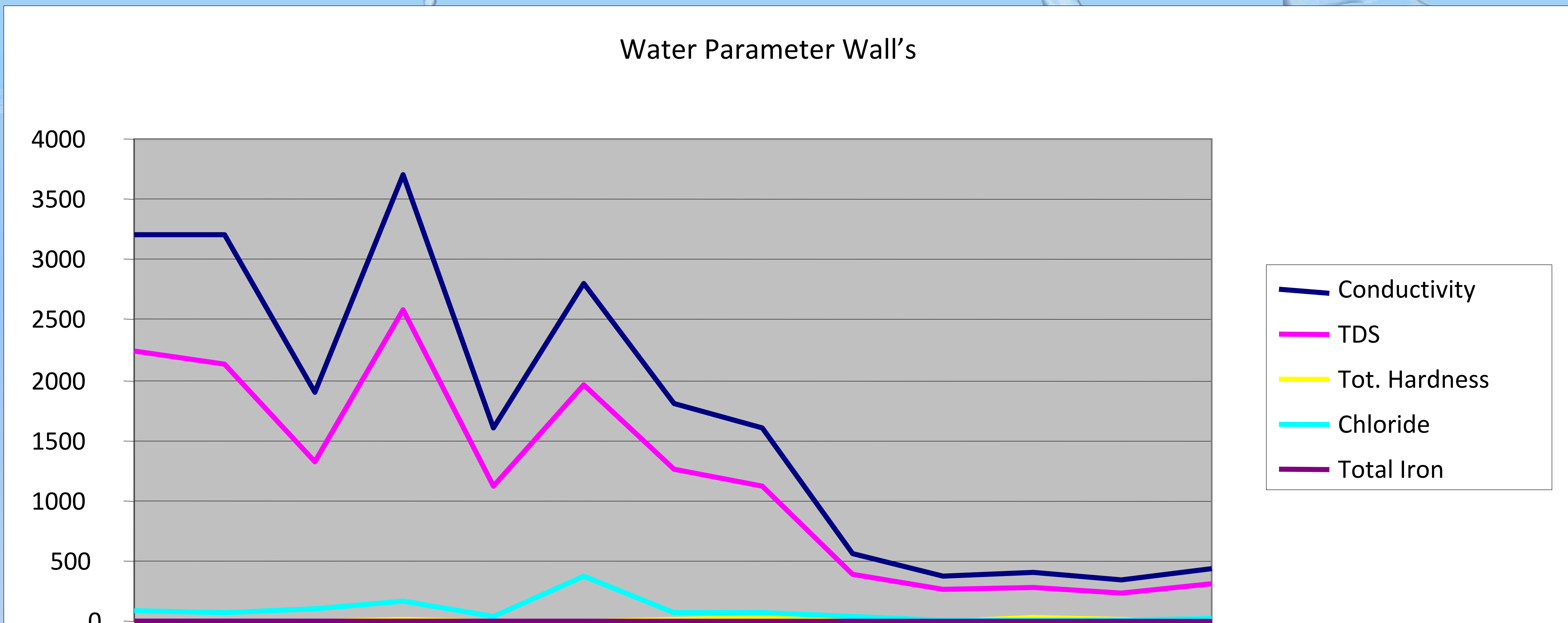
Water analysis from cooling tower



Now this cooling system hasn't scale in the system

Technogreen
Micronice Group

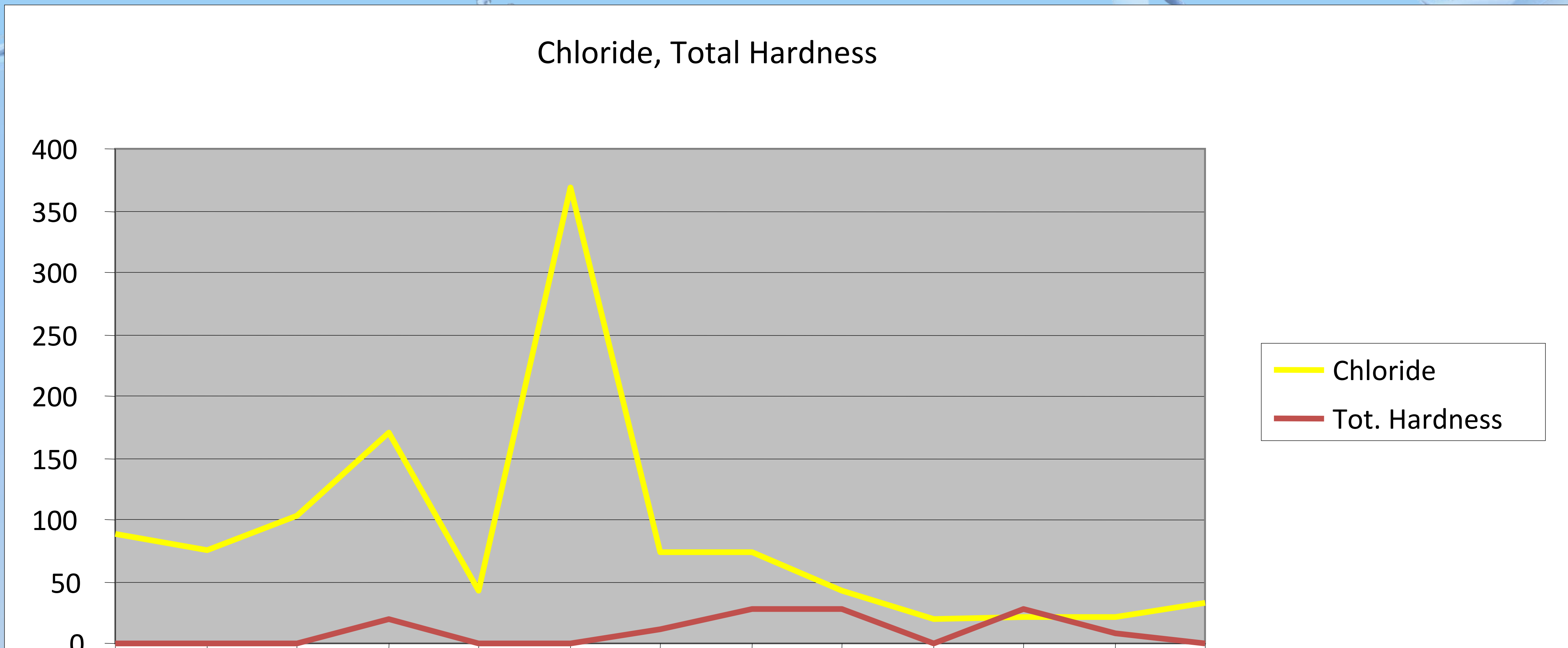
Wall's



25/5/06	30/5/06	22/9/06	9/10/06	15/11/06	23/11/06	10/12/06	25/12/06	7/1/07	20/2/07	20/3/07	4/4/07	2/5/07	**Date**
32	32	19	37	16	28	18	16	5.6	3.8	4.0	3.4	4.4	**Conduct. x 100**
22.4	21.4	13	25.9	11	19.6	12.6	11	3.9	2.6	2.8	2.4	3.1	**TDS x 100**

Technogreen
Micronice Group

Wall's



25/5/06	30/5/06	22/9/06	9/10/06	15/11/06	23/11/06	10/12/06	25/12/06	7/1/07	20/2/07	20/3/07	4/4/07	2/5/07	**Date**
32	32	19	37	16	28	18	16	5.6	3.8	4.0	3.4	4.4	**Total Hardness**
89	75	104	171	43	369	73	73	43	19	21	21	32	**Chloride**

Result on Cooling tower

ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนและหลังใช้ผลิตภัณฑ์ Micro-Nice D-5 ทุก parameter อยู่ในเกณฑ์ปกติ ถึงแม้หลังจากเริ่มใช้ผลิตภัณฑ์ Micro-Nice D-5 เติมลงในระบบแล้ว ค่า parameter ส่วนใหญ่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากผลิตภัณฑ์ได้นำสิ่งสกปรกที่อยู่ภายในระบบออกมามากขึ้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด

อุณหภูมิน้ำที่ออกจาก cooling tower ลดลงจาก 28.6ลงมาที่27องศาเซลเซียส ภายใน 2 เดือน

ผลทางกายภาพที่เห็นได้ชัดคือตะกอนโคลนที่ตกลงอยู่ที่ก้นอ่างของcooling tower ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าผลิตภัณฑ์ได้ลอกตะกรันและสิ่งสกปรกที่เกาะตามพื้นผิวระบบออกมาและสิ่งสกปรกนั้นจะไม่ละลายน้ำจึงไม่เกิดตะกรันใหม่ขึ้นในระบบ

		standard	initial	25th/10/13	6th/11/13	21st/11/13	16th/12/13	16th/1/14
pH	-	7.00	7.6	7.7	8.1	7.5	7.7	7.5
Conductivity	micromhos/cm	< 4000	964	1084	915	512	904	1424
TDS	mg/l as NaCl	< 3000	549	617	521	291.84	515	811
M – Alkalinity	mg/l as $CaCO_3$	< 500	120	120	140	160	160	160
Total Hardness	mg/l as $CaCO_3$	< 800	245	279	245	187	211	170
Calcium Hardness	mg/l as $CaCO_3$	< 500	184	211	238	136	204	144
Chloride	mg/l as Cl^-	< 500	120	140	120	150	120	320
Sample Condition	-		ใสมีตะกอน	ใสมีตะกอน	ใส	ใสมีตะกอน	ใส	ใส
water inlet temperature			34	33	33	33	31	30
water outlet temperature			28.6	28.6	28.6	28.3	28	27

Mapping of Micro-Nice® Presentation

- Food Industry
- Household
- Cooling Tower D-5
- Wall's
- Future Park
- Vanachai
- ThaiFilm
- Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM
- LLG D-5 (Cutting Fluid)
- D-5 Energy Conservation
- Boiler
- Waste Water Treatment
- Case Renewable Water

ตัวอย่างการใช้น้ำวนกลับใหม่ โดยผ่านกรองทราย และ การใช้น้ำ Condensate ของระบบ RO

จากโรงงานผลิต
Ice Cream Brand ข้ามชาติ
โดยทำการปรับปรุงระบบเป็น Closed System & Maintenance free

Technogreen
Micronice Group

Reducing water cool-off in refrigeration system

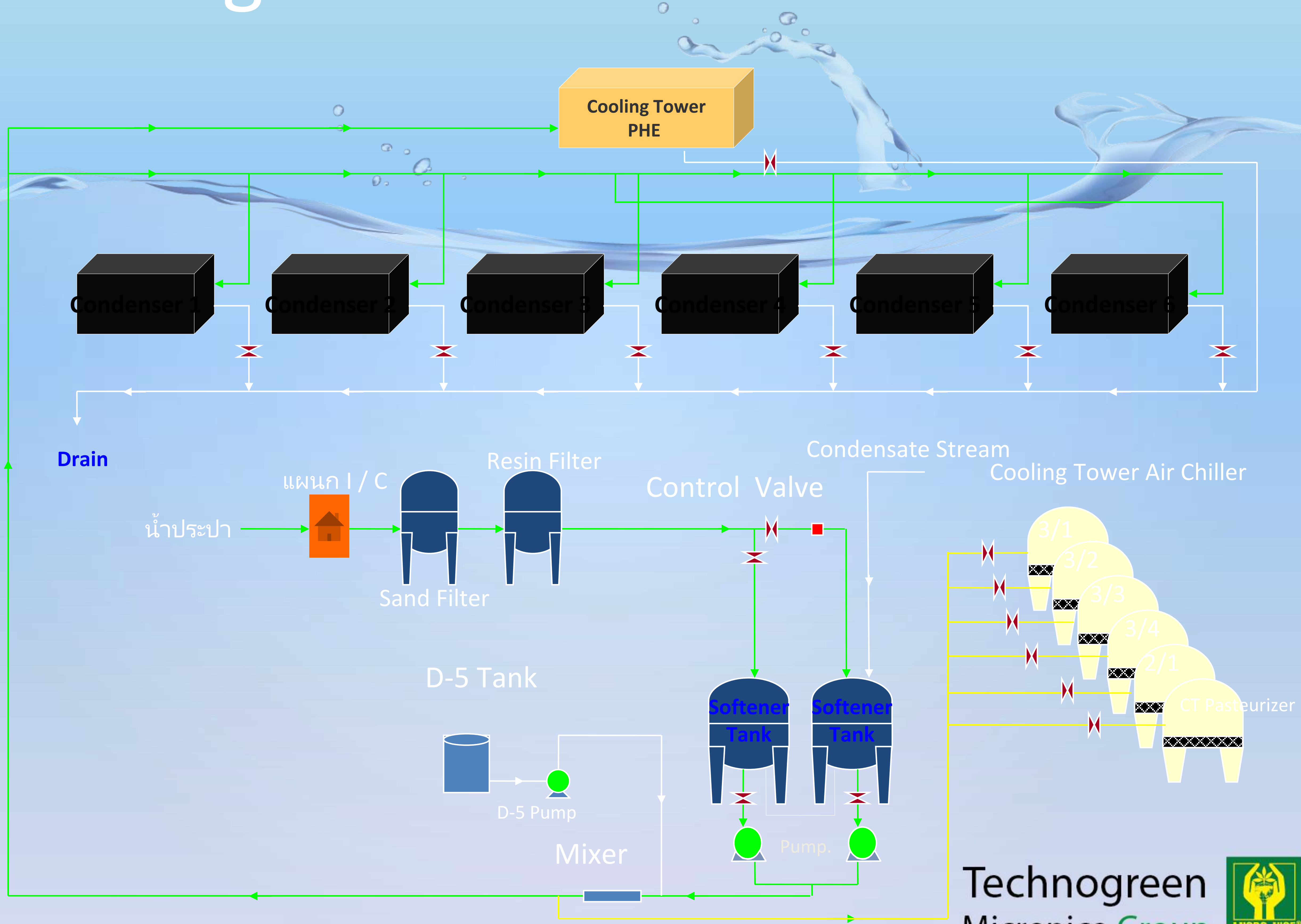
When use Micro-Nice® D-5

Utility Team

20 March 2008

Technogreen
Micronice Group

Refrigeration Flow Chart: Before



Technogreen
Micronice Group

Target

- Reduce water discharge by 50 m^3 per day
- Cleaning Evaporative Condenser and Cooling Tower Plate Heat Exchanger free of charge

Tank Volume

- Evaporative Condenser: 12 m^3
  - → 6 condensers
  - → volume of each condenser: 2 m^3

- Cooling Tower Plate Heat Exchanger: 6 m^3

Water Bleed Off

- Evaporative Condenser: 12 m^3
  - → 6 condensers
  - → volume of bleed off per condenser: 2 m^3

- Cooling Tower Plate Heat Exchanger: 10 m^3

Total Bleed off: 22 m^3 per day → 660 m^3 per month

Technogreen
Micronice Group

Volume of Water required for Cleaning

- Evaporative Condenser: 30 m^3
  - → 6 condensers
  - → volume required for each condenser: 5 m^3

- Cooling Tower Plate Heat Exchanger: 16 m^3

Total: 46 m^3 per month

R O Water

- Concentrated water: 33 m^3

Total: 33 m^3 per day → 990 m^3 per month

Technogreen
Micronice Group

Resin Regenerate

- Regenerate Resin: 10 times a month
- Using 150 kg of every time

  →1500 kg/month
- And 5 m^3 of water every time for regenerate

  → 50 m^3/month

Costs Comparison

Before Filters Installation

- Bleed off water
  →176,660 Baht
- Cleaning Evaporative Condenser
  →12,144 Baht
- NaCl Regenerate
  → 65,700 Baht
- Water Regenerate
  → 13,200 Baht
- Water Treatment
  → 2,525,050 Baht
- Concentrated RO Water
  → 264,990 Baht

TOTAL: 3,038,494 BAHT/YR

After Filters Installation

- Cleaning Sand & Carbon Filters → 2,860 Baht
- Water Treatment
  → 35,750 Baht
- Energy Recirculation
  → 11,497.5 Baht
- Water Regenerate Resin
  → 6,600 Baht
- Water Treatment
  → 82,500 Baht
- NaCl for Regenerate Resin
  → 32,850 Baht

TOTAL: 172,057.5 BAHT/YR

Technogreen
Micronice Group

Total Use of Water per Month

Bleed Off Water	660 m^3
Water Cleaning	46 m^3
Water Regenerate Resin	50 m^3
Concentrated RO Water	990 m^3
Total	1,746 m^3

Technogreen
Micronice Group

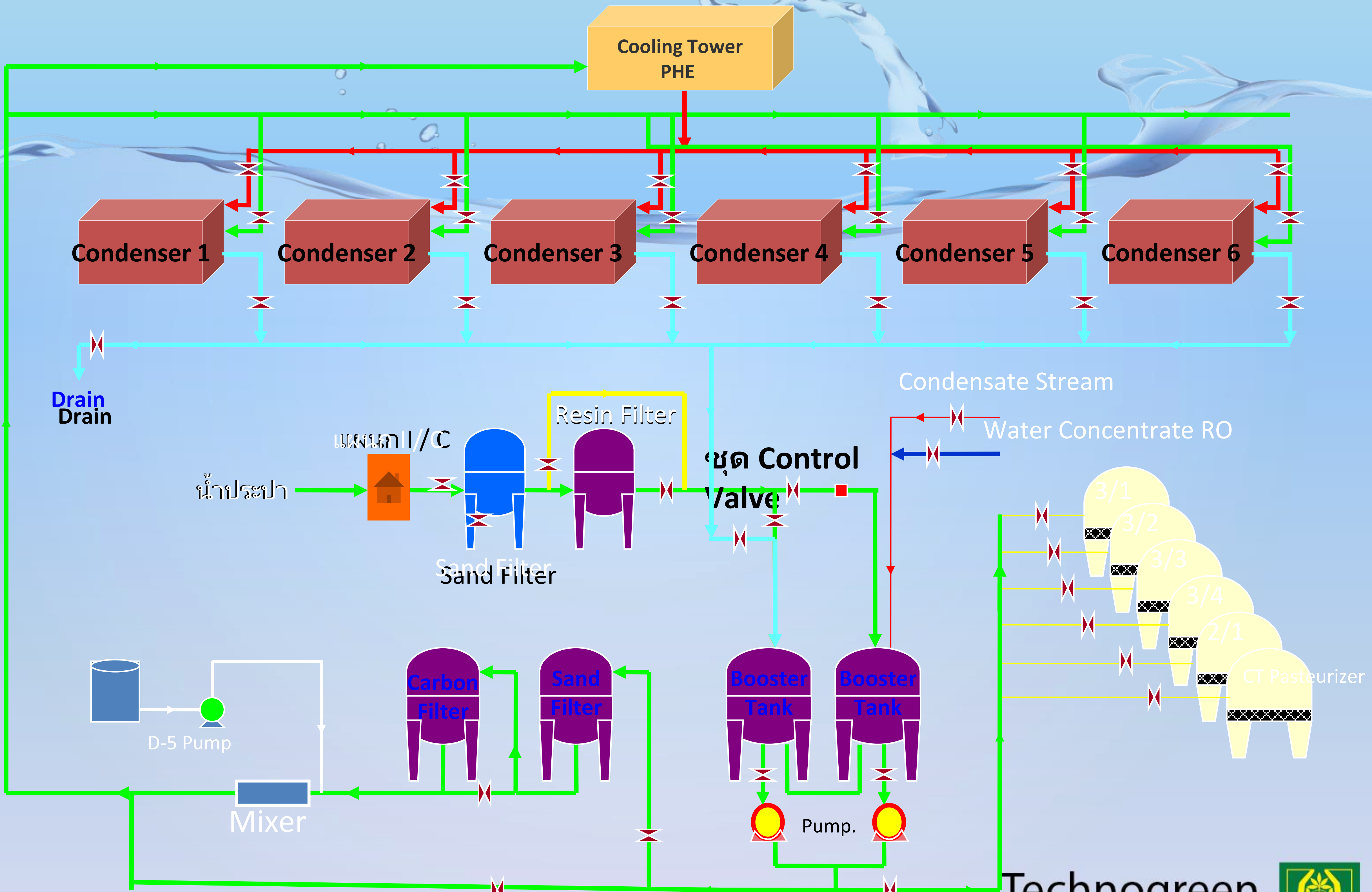
Cost Before Installation of Sand & Carbon Filters

- Bleed off water : 174,240 Baht/Year
  ~ 660 m^3/month × 22 Baht/m^3 × 12 months/year
- Cleaning Evaporative Condenser : 12,144 Baht/Year
  ~ 46 m^3/month × 22 Baht/m^3 × 12 months/year
- NaCl Regenerate : 65,700 Baht/Year
  ~ 1500 kg/month × 3.65 Baht/kg × 12 months/year
- Water Regenerate : 13,200 Baht/Year
  ~ 50 m^3/month × 22 Baht/m^3 × 12 months/year
- Water Treatment : 2,525,050 Baht/Year
  ~ (8030 m^3/year + 552 m^3/year + 600 m^3/year) × 275 Baht/m^3
- Concentrated RO Water : 261,360 Baht/Year
  ~ 990 m^3/month × 22 Baht/m^3 × 12 months/year

→ Total Cost = 3,038,494 Baht/Year

Technogreen
Micronice Group

Refrigeration Flow Chart: After



Technogreen
Micronice Group

Cost After Installation of Sand & Carbon Filters

- Cleaning filters every fortnight using 5m^3 : 2,860 Baht/Year
  (5 m^3/time × 22 Baht/m^3 × 26 times/year)
- Water Treatment : 35,750 Baht/Year
  (5 m^3/time × 275 Baht/m^3 × 26 times/year)
- Energy recirculation :Evap. Con. & Cooling Tower PHE :11,497.5 Baht/Year
  (4.5 kW/day × 2.8 Baht/kW × (50 m^3/day ÷ 20 m^3/hour)× 365 days/year)
- Water Regenerate Resin : 6,600 Baht/Year (25 m^3/month × 22 Baht/m^3 × 12 months/year)
- Water Treatment : 82,500 Baht/Year
  (25 m^3/month × 275 Baht/m^3 × 12 months/year)
- NaCl for Regenerate Resin Softening Water : 32,850 Baht/Year
  (750 kg/month × 23.65 Baht/kg × 12 months/year)

→ Total Cost = 172,057.5 Baht/Year

Annual Saving

- Cost prior to Kaizen = 3,038,494 Baht/Year
- Cost following Kaizen = 172,057.5 Baht/Year
- Original Outlay = 50,000 Baht
- Payback time = 0.21 months (6.3 days)

TOTAL SAVING = 2,866,436.5 Baht/Year

Technogreen
Micronice Group

Mapping of Micro-Nice® Presentation

- Food Industry
- Household
- Cooling Tower D-5
- Wall's
- Future Park
- Vanachai
- ThaiFilm
- Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM
- LLG D-5 (Cutting Fluid)
- D-5 Energy Conservation
- Boiler
- Waste Water Treatment
- Case Renewable Water

ตัวอย่างการใช้น้ำเสียที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ในระบบCooling Tower

Future Park Rungsit Case

MICRONICE® WITH WASTE WATER AFTER TREATMENT

CONTENTS

- Before Rehabilitate
- 1^{st} Month Surroundings
- 2^{nd} Month Surroundings
- 3^{rd} Month Surroundings
- Condenser @ 4^{th} Month
- Case Summarization

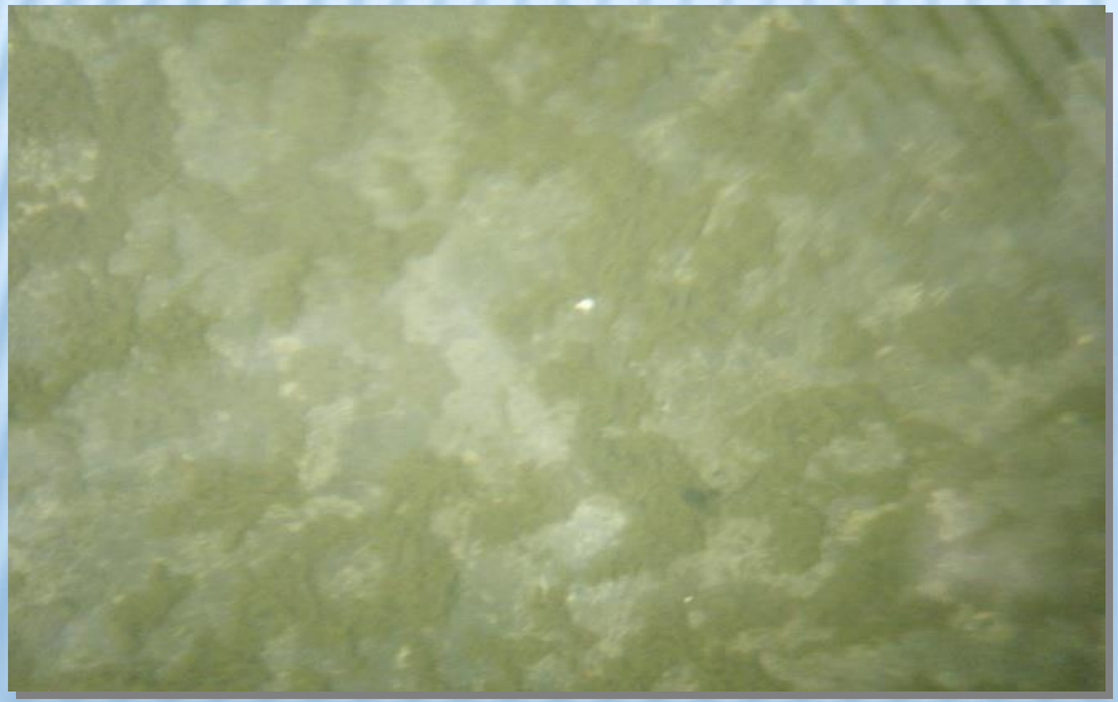
GENERAL DETAILS

Company's name	**: Rangsit Plaza Co.,Ltd. (Futerpark Rungsit Departmentstore)**
Description	**: Taking care of Cooling Tower and Chiller system**
Type of Cooling Tower	**: Cross Flow**
Structure of Cooling Tower	**: Wood**
Unit of Cooling Tower	**: 3 (6 basins)**
System Volume	**: 800 m^3**
Bleed off volume	**: 250 m^3 / day**
Input water source	**: *Sanitary wastewater after passing Ultra filter***
Micro-Nice®D-5 volume	**: 400 Liter / month**
How to fill Micro-Nice®D-5	**: Batch with 13.33 Liter / day**

RECYCLE WATER (BY ULTRA FILTRATION)

BEFORE REHABILITATE


Algae on the water distribution tray




Muddy water in the basin

BEFORE REHABILITATE

Scale inside the filler

THE 2ND MONTH SURROUNDINGS

A lot of Scale falling down in the basin

THE 2ND MONTH SURROUNDINGS

Dead Algae on the tray

THE 3RD MONTH SURROUNDINGS

A Huge of Scale from the bottom of the basin




THE 3RD MONTH SURROUNDINGS

The filler are clean after 3 month used
(with out scale on filler)

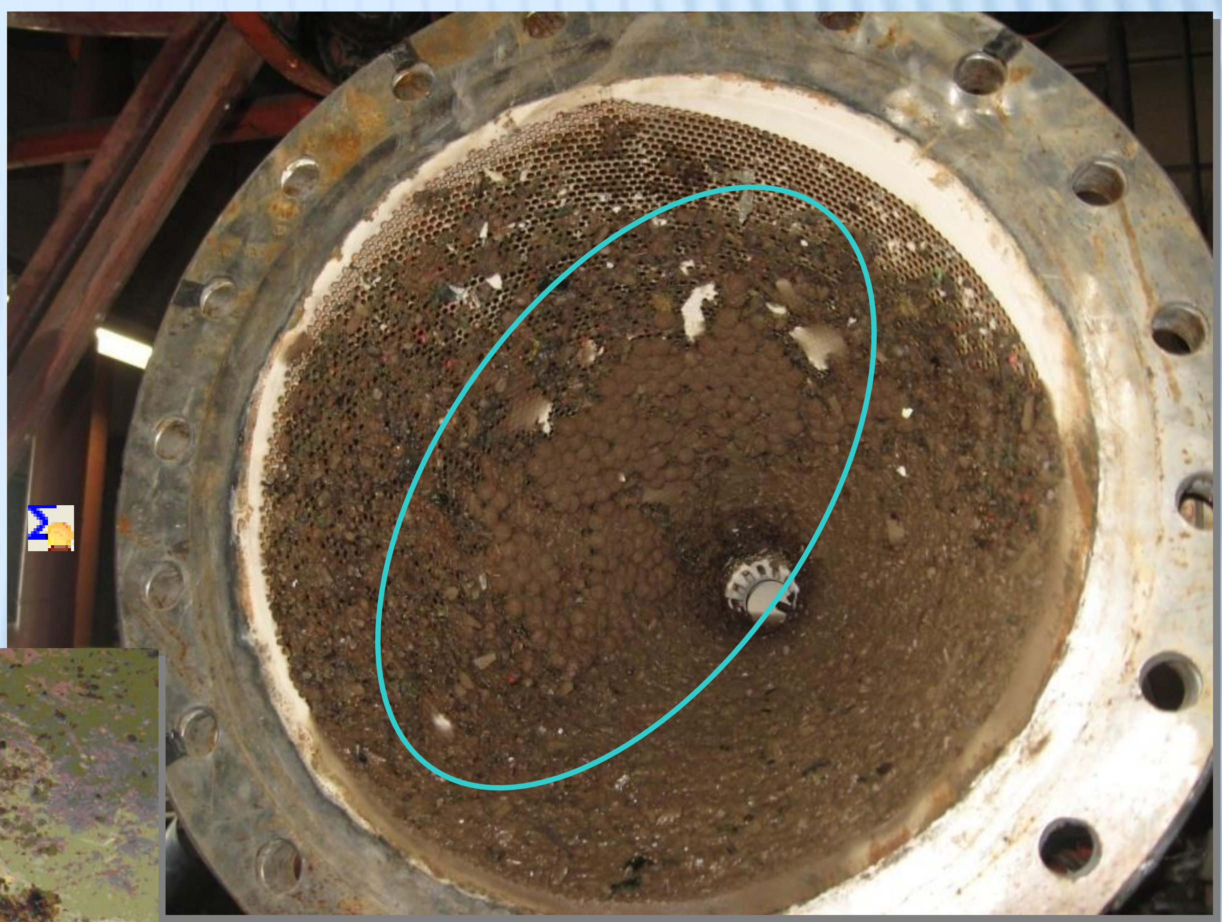
THE 3RD MONTH SURROUNDINGS

Algae can be removed
very easily from the water tray

THE 4TH MONTH SURROUNDINGS

THE 4TH MONTH SURROUNDINGS

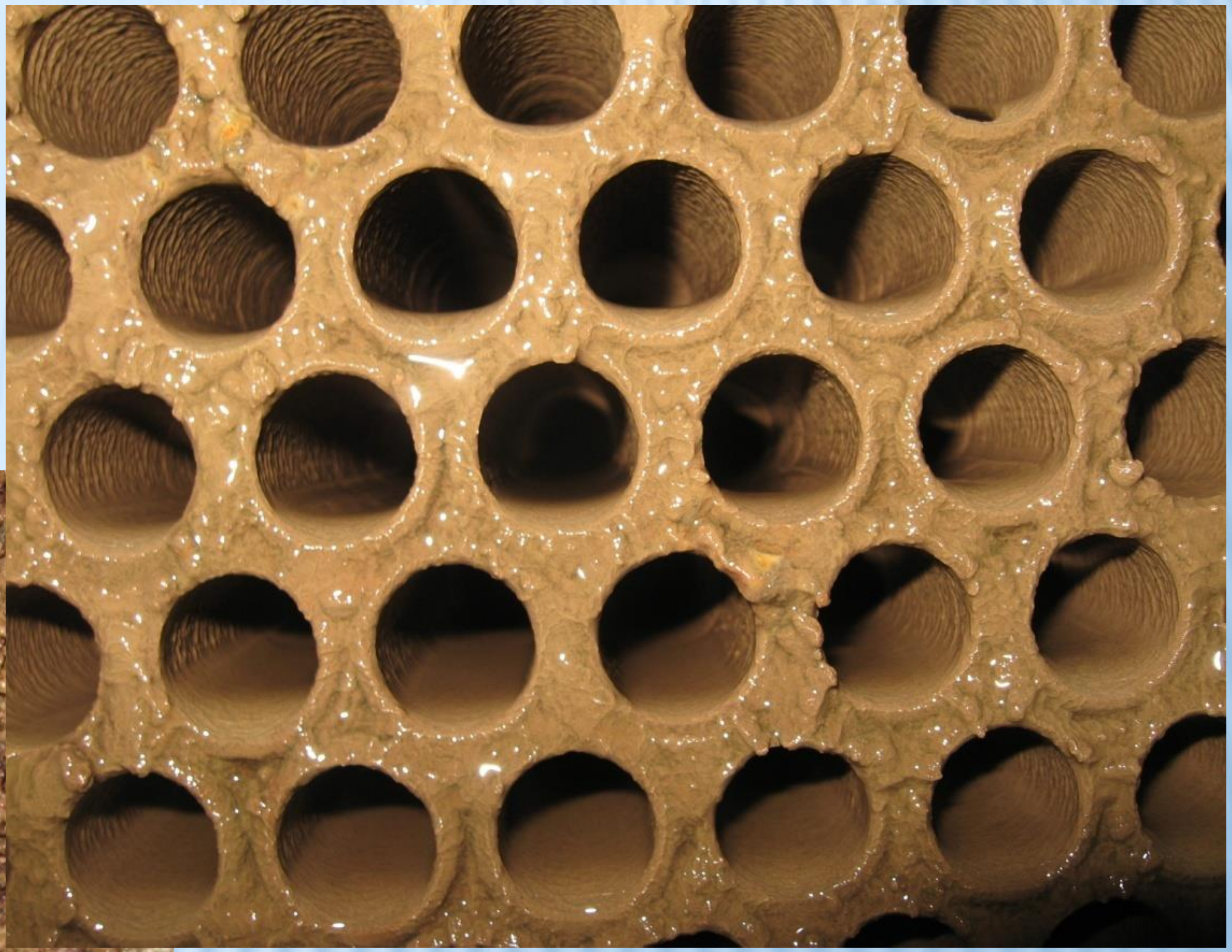
CONDENSER @ THE 4TH MONTH



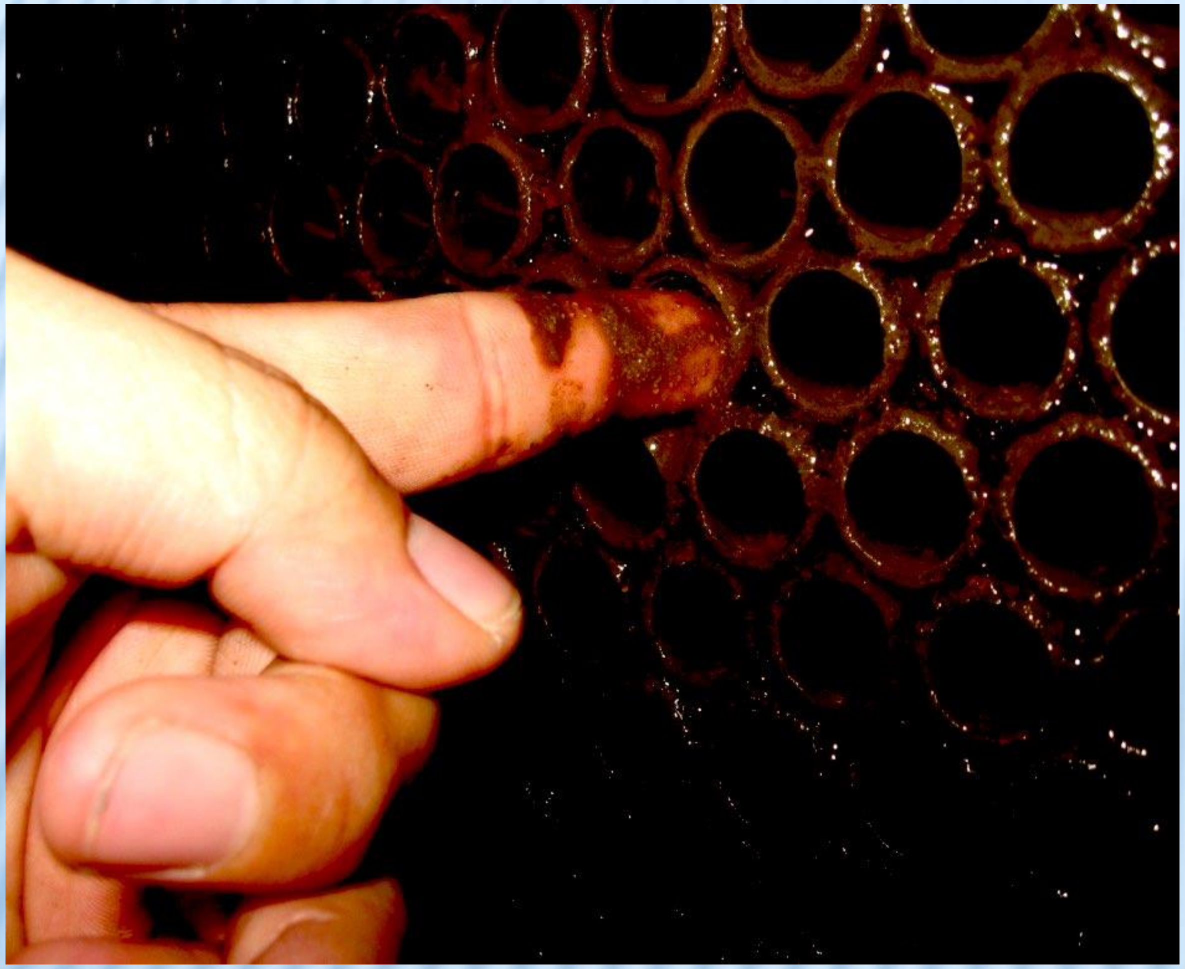
Old ball technique stuck inside the strainer of the condenser can be cleaned out easily

CONDENSER @ THE 4TH MONTH

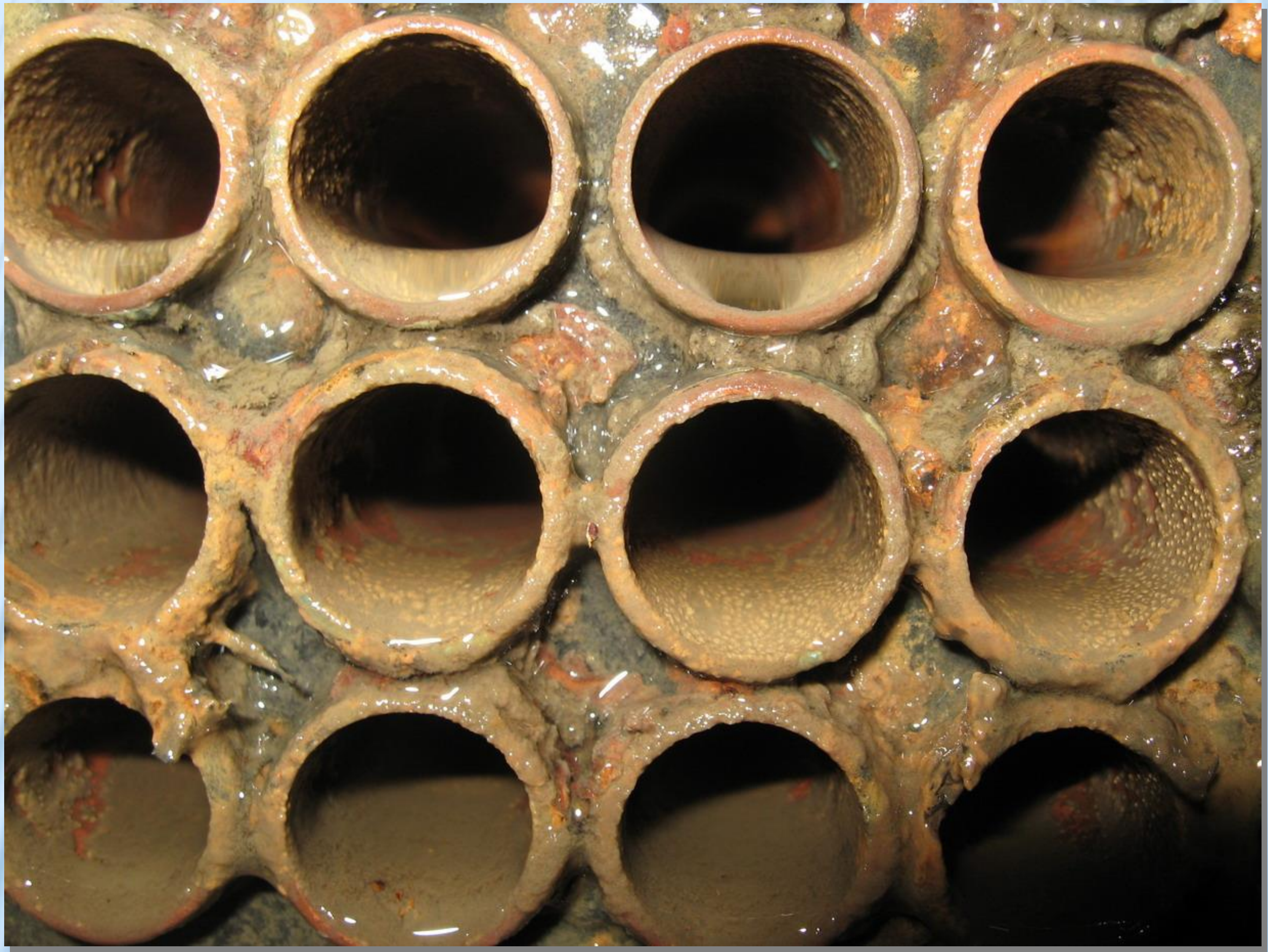
Surface of condenser which the scale became soften and looked like mud



CONDENSER @ THE 4TH MONTH



CONDENSER @ THE 4TH MONTH



The scale in the tube condenser became mud, can use low pressure of water to clean.

BASIN CLEANING

Before




BASIN CLEANING

Cleaning

BASIN CLEANING

After

THE DIRT AND SCALE

CASE SUMMARIZATION

- Cooling Tower is working normally ...
  - No Scale and corrosion problem cause of no hazardous chemical
  - Safety for the user
  - No need to maintenance the condenser by chemical, just check and cleaning by water
  - No need to blow down when the water parameters are too high.
  - Even though there is no traditional cleaning the condenser by chemical in the planning period, the hi-site and approach temp are in the normal range.

Mapping of Micro-Nice® Presentation

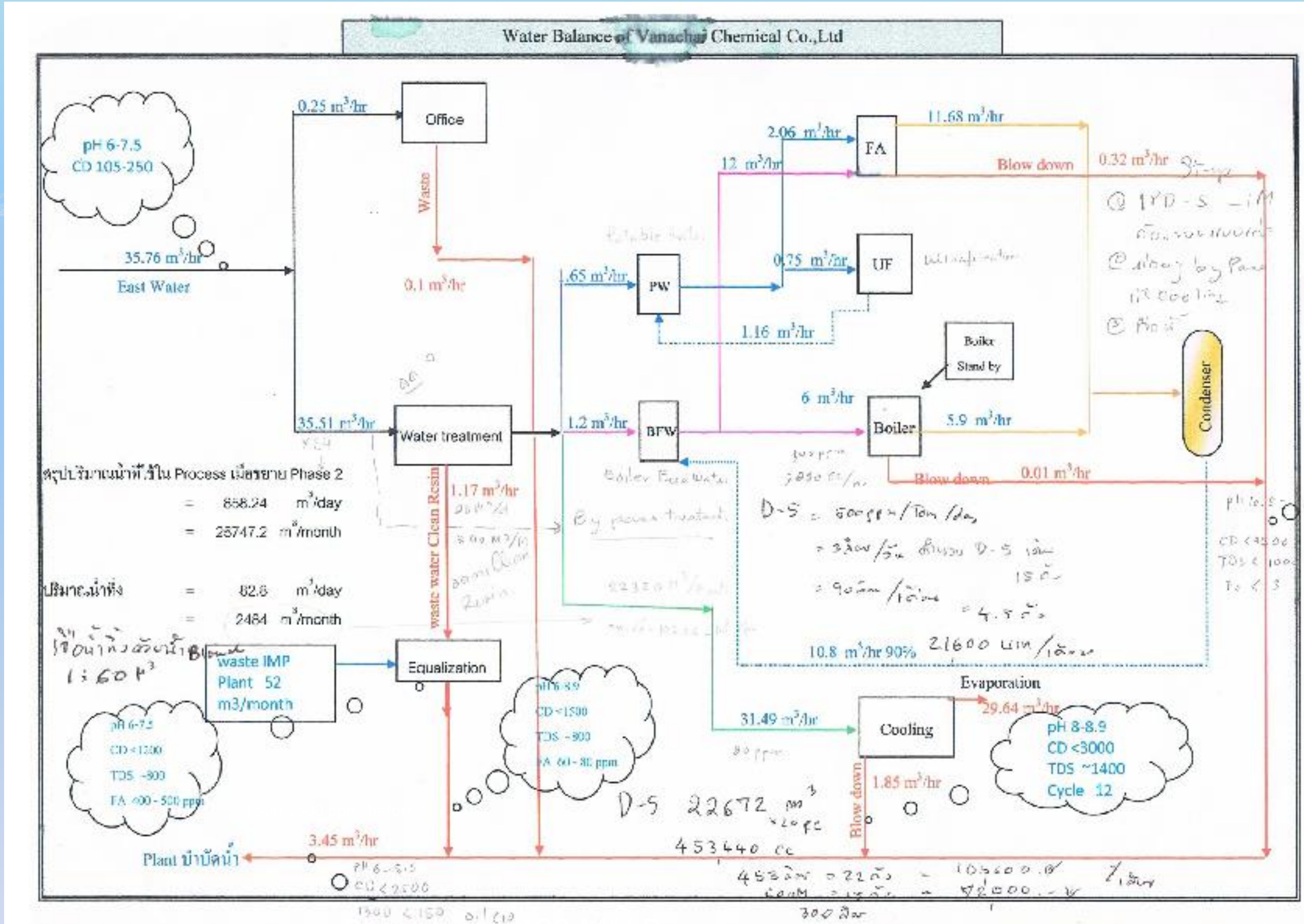
- Food Industry
- Household
- Cooling Tower D-5
- Wall's
- Future Park
- Vanachai
- ThaiFilm
- Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM
- LLG D-5 (Cutting Fluid)
- D-5 Energy Conservation
- Boiler
- Waste Water Treatment
- Case Renewable Water

Report 50 Days After Implement
Micronice® D-5
In
Cooling Tower
&
Return Residue FA in Waste Water
As
Make up water to Cooling Tower

Vanachai Group

Cooling Tower @ Vanachai

Technogreen
Micronice Group



Blow down 100 M³/ Day

Micronice Group

WWT as a cooling water Project @ Vanachai

แก้ปัญหาน้ำเสียของโรงงานที่มีค่า Formalin ปนเปื้อนในน้ำทิ้งเกินมาตรฐาน (เกิน 1 ppm.) โดยใช้ ผลิตภัณฑ์ Micro-Nice®D-5 ของทาง บจก. เทคโนกรีน เติมลงในระบบ Cooling Tower แล้ว นำน้ำเสียที่มีปัญหา FA เกินมาตราฐานน้ำทิ้ง เติมกลับลงสู่ น้ำใน Cooling Tower และตรวจค่า FA ในน้ำของระบบ Cooling พร้อมกันกับดูความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบ Cooling Tower

Technogreen
Micronice Group

Start-up

30th Jan 2013 with D-5 20 Litres

- Add up D-5 20 Liter to Basin of Cooling tower as start up dosing

  (Vol. of System approx. = 600 $M^3$of water)

  (And also in the Blow down Tank)

- Add up D-5 in the system daily

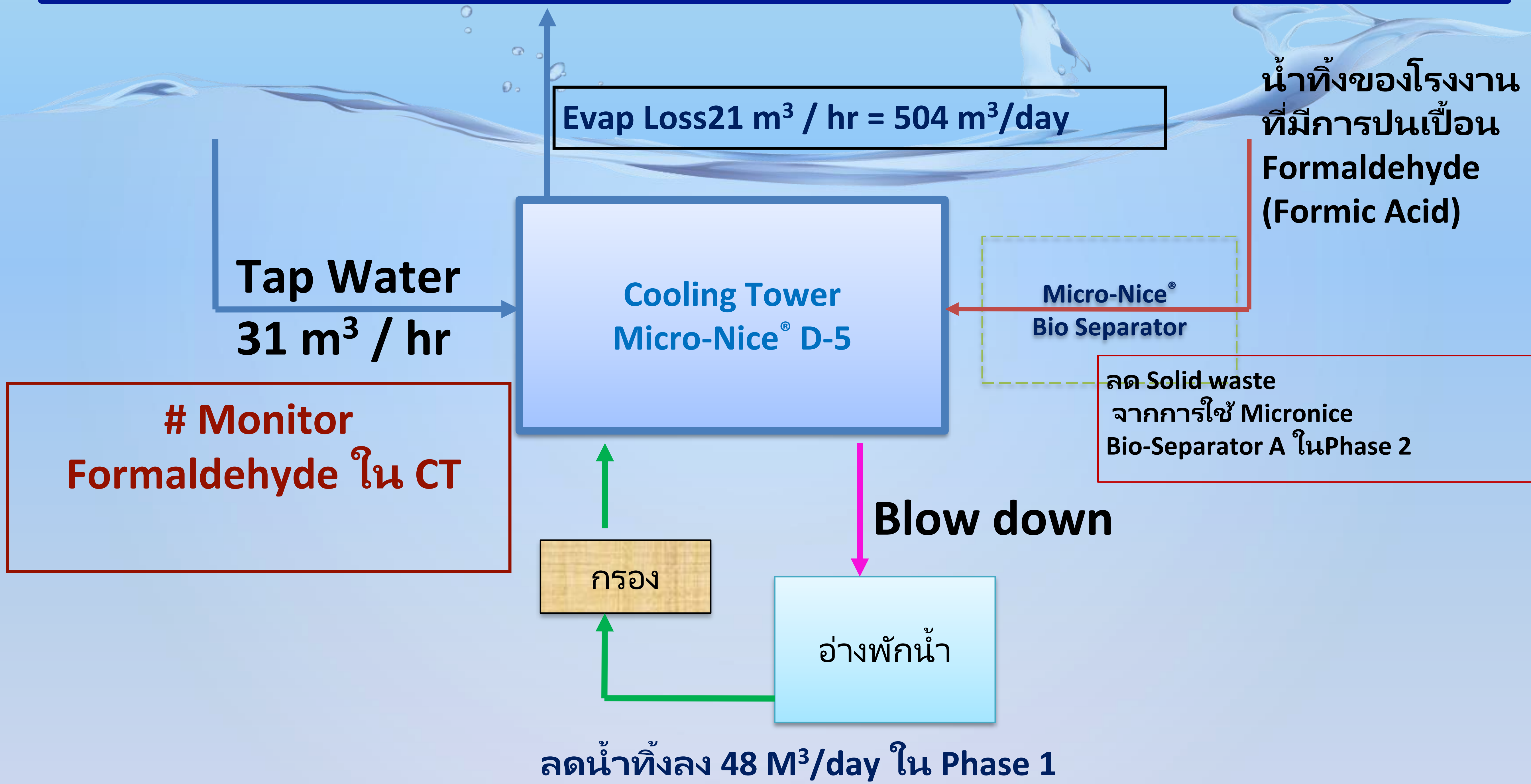
12.00 AM	6.65 Litres
17.00 PM	6.65 Litres

(Based on Data of make up 31 M^3 / hr.)

Technogreen
Micronice Group

Trial 2m.

Diagram การแก้ปัญหา Formaldehyde ในน้ำทิ้ง

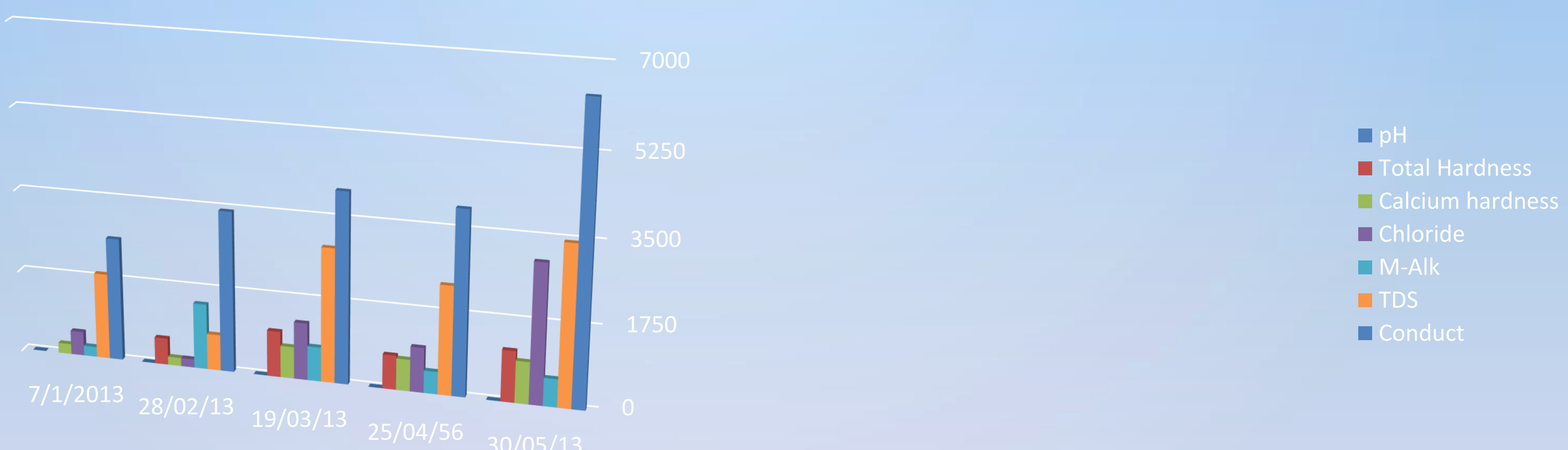


Technogreen
Micronice Group

Vanachai Chemical

Water Parameter

Date	7/1/2013	28/02/13	19/03/13	25/04/56	30/05/13
pH	8.6	8.91	8.82	8.49	8.66
Total Hardness		570	982	733	1100
Calcium hardness	216	177	680	677	899
Chloride	516	177	1220	960	2995
M-Alk	214	1402	734	481	602
TDS	1834	769	2870	2330	3440
Conduct	2620	3430	4070	3930	6340



Technogreen
Micronice Group

FA in Cooling Tower

Date	28/02/13	7/3/2013	21/03/13	28/03/13	4/4/2013	25/04/13	2/5/2013	16/5/13	23/5/13	6/6/2013	13/6/13	4/7/2013	11/7/2013
pH	7.86	8.77	9.04	9.2	9.08	7.5	8.81	8.4	8.59	8.7	8.55	8.15	8.57
FA (ppm) in Cooling	0.3	0.76	6.64	16.04	5.34	2.545	13.26	18.18	19.22	27.91	29.78	30.88	29.616
Treat Water to Cooling	30	0	6.3	16.16	0	15.69	22.76	15.82	22.76	20.39	20.31	16.25	0
Accu. FA treat to cooling	30	30	36.3	52.46	52.46	68.15	90.91	106.73	129.49	149.39	169.7	185.95	185.95
Conduct x 100	37.7	42.1	49.1	58.3	51.6	30	40	33.5	59.1	61.1	78.4	73.3	76

Technogreen
Micronice Group

Chemical Treatment Data

- When used Chemical treat need blow down
  1-2 M^3 / hr.
- When start Micro-Nice D-5 stop blow down
  (Blow down via Sand filter and returned to cooling tower)
- Make a water saving 1-2 M^3/hr. 24 or
  720 – 1440 M^3/ month.

SAMPLING DATE :07/01/2013

COMPANY : VANACHAI CHEMICAL INDUSTRIES CO.,LTD FAX NO : 038 - 683562

		Make up	Cooling	*CONTROL*
pH		7.12	8.60	*8.0-8.9*
Conductivity	(umhos/cm)	231	2,620	
Total dissolvec	ppm	162	1,834	
Turbidity	(NTU)	0.3	0.9	*<20*
P-Alkalinity	(ppm as $CaCO_3$)	Nil	26	
M-Alkalinity	(ppm as $CaCO_3$)	44	214	
Total Hardne:	(ppm as $CaCO_3$)			
Calcium Hard	(ppm as $CaCO_3$)	32	216	
Chloride	(ppm as Chloride)	31	516	*<700*
Sulfate	(ppm as sulfate)	8	192	
Silica	(ppm as SiO_2)	17.5	131.0	
Total Iron	(ppm as Fe)	0.13	0.11	*<1.0*
Total Phospha	(ppm as PO_4^{3-})		6.70	*8-15*
Organic Phosp	(ppm as PO_4^{3-})		4.30	*5-7*
Zinc	(ppm as Zn)		0.50	*0.5-1.5*
Cycle of conc	(Average)		6.8	*12*
Free residual c	(ppm as FRC)		0.5	*0.5-0.8*
Bacteria by Pe	(CFU/ML)			$<10^5$

Prediction of water chracter	Temp.	30 °C	40 °C	60 °C
more then 0 ; Scale tender	LSI	0.00	0.00	0.00
0 ; Saturation	Tendency	slightly scale	slightly scale	slightly scale
less then 0 ; corrosive tendency				

CHEMICAL DATA	NaOCl	DT-2204	DT-4610	H_2SO_4	DT-401
Feed rate	30%	-	SD 15 kgs	-	40%
Level (Liter)	-	-	-	-	-
Consumption / day (Kg.)	-	-	-	-	-
Stock of chemical (Kg.)	-	-	-	-	-

Recommenation :

Make up water : คุณภาพน้ำเติมมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

Chemical Treatment : คุณภาพน้ำโดยทั่วไปมีในระบบมีแนวโน้มคงที่

ปริมาณสารเคมีป้องกันการกัดกร่อน : DT 2204 ที่ตรวจวัดในรูปของ Zinc อยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุม

ส่วนเคมีป้องกันการเกิดตะกรัน : DT-4610 ที่ตรวจวัดในรูปของ Oragnic phosphate อยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุม

ขอให้ทาง plant ทำการคงที่ Blow down ที่ 1 m3/hr ค่ะ

Blow down $1M^3$ / hr.

Recommended By : Saowanit

Water parameter when used
Chemical treatment

Use D-5

ประสิทธิภาพ การทำงานของCooling ดี ถึงแม้ค่าน้ำจะดูสูง จากทฤษฎีเก่า

บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.

7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD., JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900

TEL. 0-2939-4370-2, 0-2939-5658-9, 0-2513-7674-5 FAX : 0-2513-4221

E-MAIL : CONTACT@SPSCON.COM WEBSITE : WWW.SPSCON.COM

1/1

REF. NO. 1642/02/13
B-Pro-0192-2/2013

REPORT NO. 3215/2013
FILE : JOB1301

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ : ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
ที่ตั้งโครงการ : เลขที่ 10 ซอยจี-14 ปกรณ์สงเคราะห์ราษฎร์ ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
ชื่อ/ที่อยู่ลูกค้า : บริษัท เทคโนกรีน จำกัด
วิธีเก็บตัวอย่าง : แบบจ้วง
ผู้เก็บตัวอย่าง : บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

วันที่เก็บตัวอย่าง : 27 กุมภาพันธ์ 2556
วันที่รับตัวอย่าง : 28 กุมภาพันธ์ 2556
วันที่วิเคราะห์ : 28 กุมภาพันธ์ -8 มีนาคม 2556
วันที่พิมพ์รายงาน : 8 มีนาคม 2556

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	สถานี น้ำจาก COOLING TOWER
pH	ELECTROMETRIC METHOD (4500-H^+-B)	8.91
CONDUCTIVITY (µmhos/cm)	LABORATORY METHOD (2510-B)	3,430
M - ALKALINITY (mg/L as $CaCO_3$)	TITRATION METHOD (2320-B)	1,402
CHLORIDE (mg/L)	ARGENTOMETRIC METHOD (4500-Cl^- -B)	940
TOTAL DISSOLVED SOLIDS (mg/L)	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 104 $\pm$ 2 C (IN-HOUSE METHOD SPS T03**)	769
TOTAL HARDNESS (mg/L as $CaCO_3$)	EDTA TITRIMETRIC METHOD (2340-C)	570
CALCIUM HARDNESS (mg/L as $CaCO_3$)	EDTA TITRIMETRIC METHOD (3500-Ca-B)	177

หมายเหตุ
สภาพตัวอย่าง ; ใส
** BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, AWWA, APHA Ed. 21st 2005.

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวอารีพร จานแก้ว)
ว-011-จ-5138
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

(นางสาวจารินี นันทวิสุทธิ์)
ว-011-ค-4550
หัวหน้าส่วนงานวิเคราะห์

Technogreen
Micronice Group

MICRO-NICE

Use D-5

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ	:	ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
ที่ตั้งโครงการ	:	เลขที่ 10 ซอยจี-14 ปกรณ์สงเคราะห์ราษฎร์ ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
ชื่อ/ที่อยู่ลูกค้า	:	บริษัท เทคโนกรีน จำกัด
วิธีเก็บตัวอย่าง	:	แบบจ้วง
ผู้เก็บตัวอย่าง	:	บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

วันที่เก็บตัวอย่าง	:	18 มีนาคม 2556
วันที่รับตัวอย่าง	:	19 มีนาคม 2556
วันที่วิเคราะห์	:	19-28 มีนาคม 2556
วันที่พิมพ์รายงาน	:	28 มีนาคม 2556

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	สถานี น้ำจาก COOLING TOWER
pH	ELECTROMETRIC METHOD (4500-H^+-B)	8.82
CONDUCTIVITY (μmhos/cm)	LABORATORY METHOD (2510-B)	4,070
M - ALKALINITY (mg/L as $CaCO_3$)	TITRATION METHOD (2320-B)	734
CHLORIDE (mg/L)	ARGENTOMETRIC METHOD (4500-Cl^- -B)	1,220
TOTAL DISSOLVED SOLIDS (mg/L)	TOTAL DISSOLVED SOLIDS DRIED AT 104 ± 2 C (IN-HOUSE METHOD SPS T03**)	2,870
TOTAL HARDNESS (mg/L as $CaCO_3$)	EDTA TITRIMETRIC METHOD (2340-C)	982
CALCIUM HARDNESS (mg/L as $CaCO_3$)	EDTA TITRIMETRIC METHOD (3500-Ca-B)	680

หมายเหตุ

สภาพตัวอย่าง ; ใสเหลือง ตะกอนเล็กน้อย

** BASED ON STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, AWWA, APHA Ed. 21st 2005.

****

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

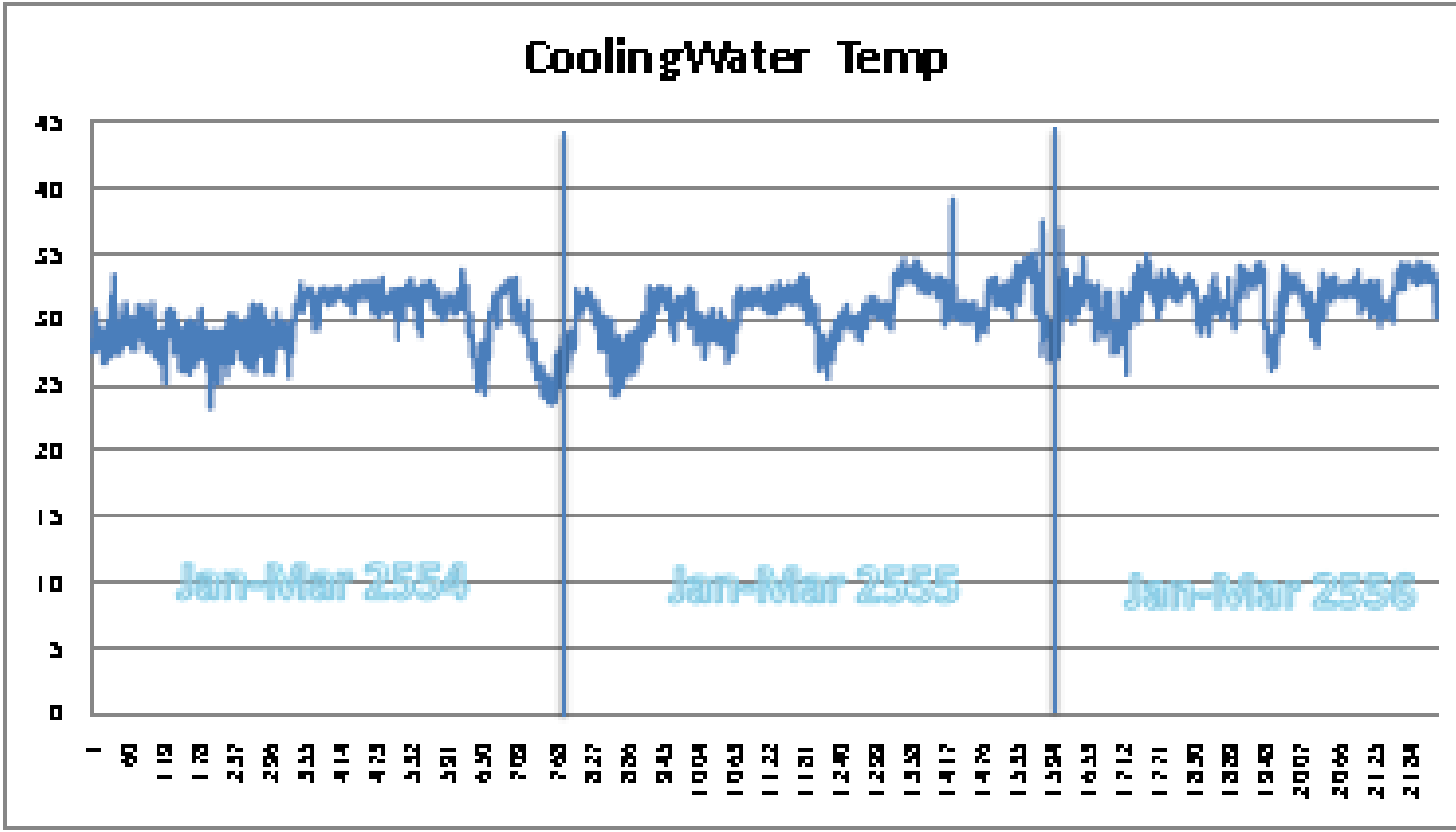
จากค่าน้ำที่ตรวจ จะเห็นได้ว่ามีค่าทุกอย่างเกินมาตราฐานที่เข้าใจกันและยึดถือกันมาตลอด อีกทั้งยังสูงกว่าค่าที่พบในน้ำทิ้งทั่วๆไป ซึ่งเป็นข้อพิสูจน์ได้ว่า เมื่อใช้ Micronice® D-5 จะช่วยให้การทำงานของระบบ Cooling Tower มีประสิทธิภาพ ดี หรือ ดีกว่า (LSI สูงกว่า 2.5) การใช้ Chemical treated ซึ่งจะต้องควบคุมค่าน้ำให้ดีอยู่ตลอดเวลา (โดยการ Blow down น้ำจำนวนมากเพื่อรักษาค่าน้ำให้ดูดี) แต่ระบบ ยังมีตะกรันเกิดขึ้นและสะสมอยู่ตลอดไปไม่สิ้นสุด

Report after 50 Days used D-5

- ตะกรัน ไม่เกิดใหม่ที่ ครีบระบายความร้อนของ Cooling
- ตะกรันเก่าในระบบ Cooling Tower หลุดอย่างต่อเนื่อง
- อุณหภูมิ แลกเปลี่ยนความร้อนของระบบทั้งหมด ดี เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน ในขณะที่อุณหภูมิของอากาศในปีนี้ร้อนกว่าปีที่แล้ว ระบบก็ยังคงมีประสิทธิภาพ ดี
- เมื่อเปิด H/E ไม่พบตะกรันเกาะ เหมือนตอนใช้เคมีจากบริษัทเดิม
- ไม่ Blow down น้ำทิ้ง 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ทำให้ประหยัดน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 1,000 ลูกบาศก์เมตร ต่อเดือน

Technogreen
Micronice Group

Report After 50 Day used D-5



Decreased Water Used

Chemical Treated

2012	CW(m3)	Pdt(ton)	rate
JAN	15952	6599.32	2.42
FEB	17543	6187.88	2.84
MARCH	15167	7354.86	2.06
Sum	48662.00	20142.06	
m3/ton pdt	2.42		

Micronice ® D-5 Treated

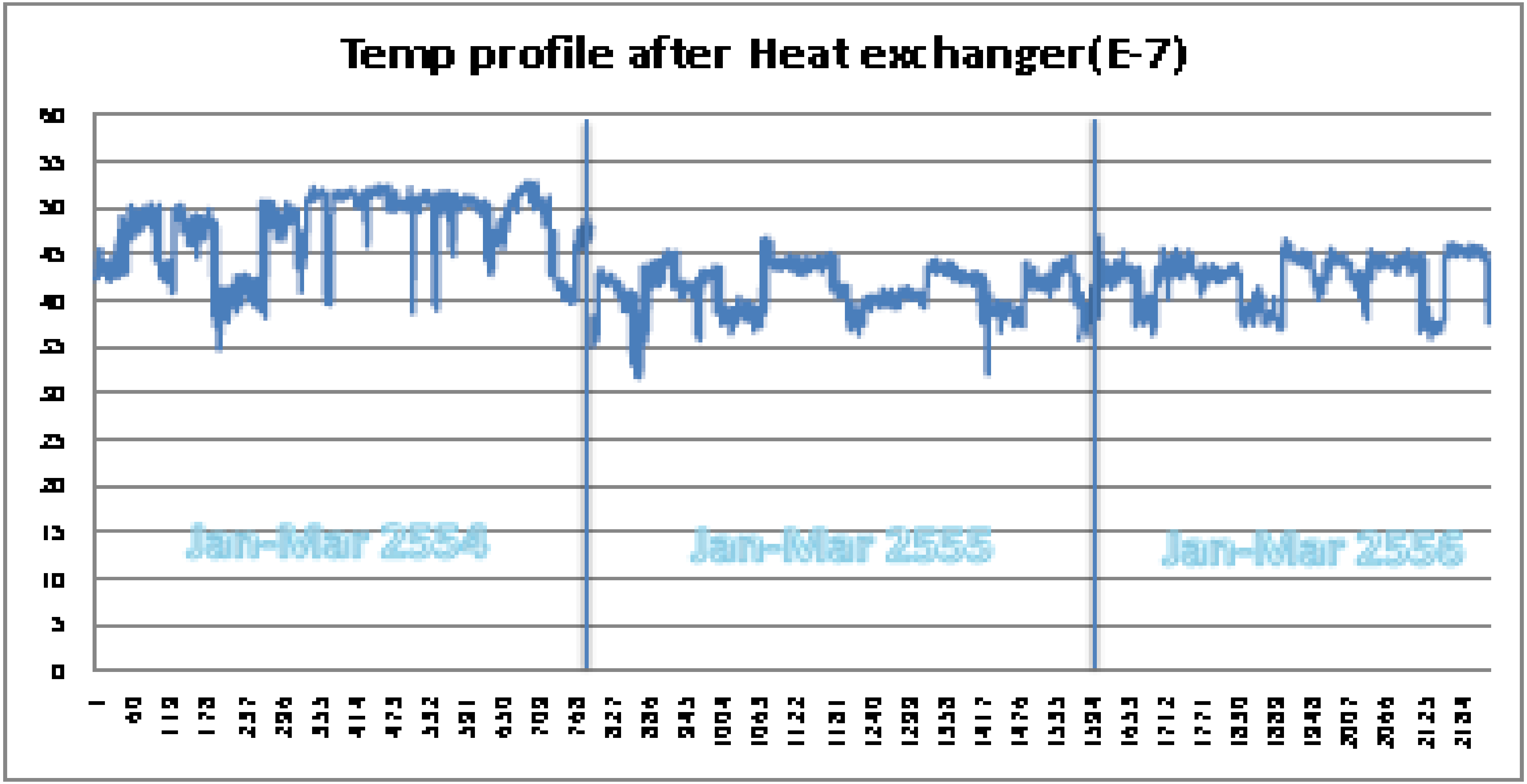
2013	CW(m3)	Pdt(ton)	rate
JAN	10126	7343.02	1.38
FEB	15392	4591.70	3.35
MARCH	14923	7089.94	2.10
Sum	40441.00	19024.66	
m3/ton pdt	2.13		

Remark,

Cooling water feed to C.T 450-500 m3/day for full capacity run.

200-250 m3/day for Half capacity run.

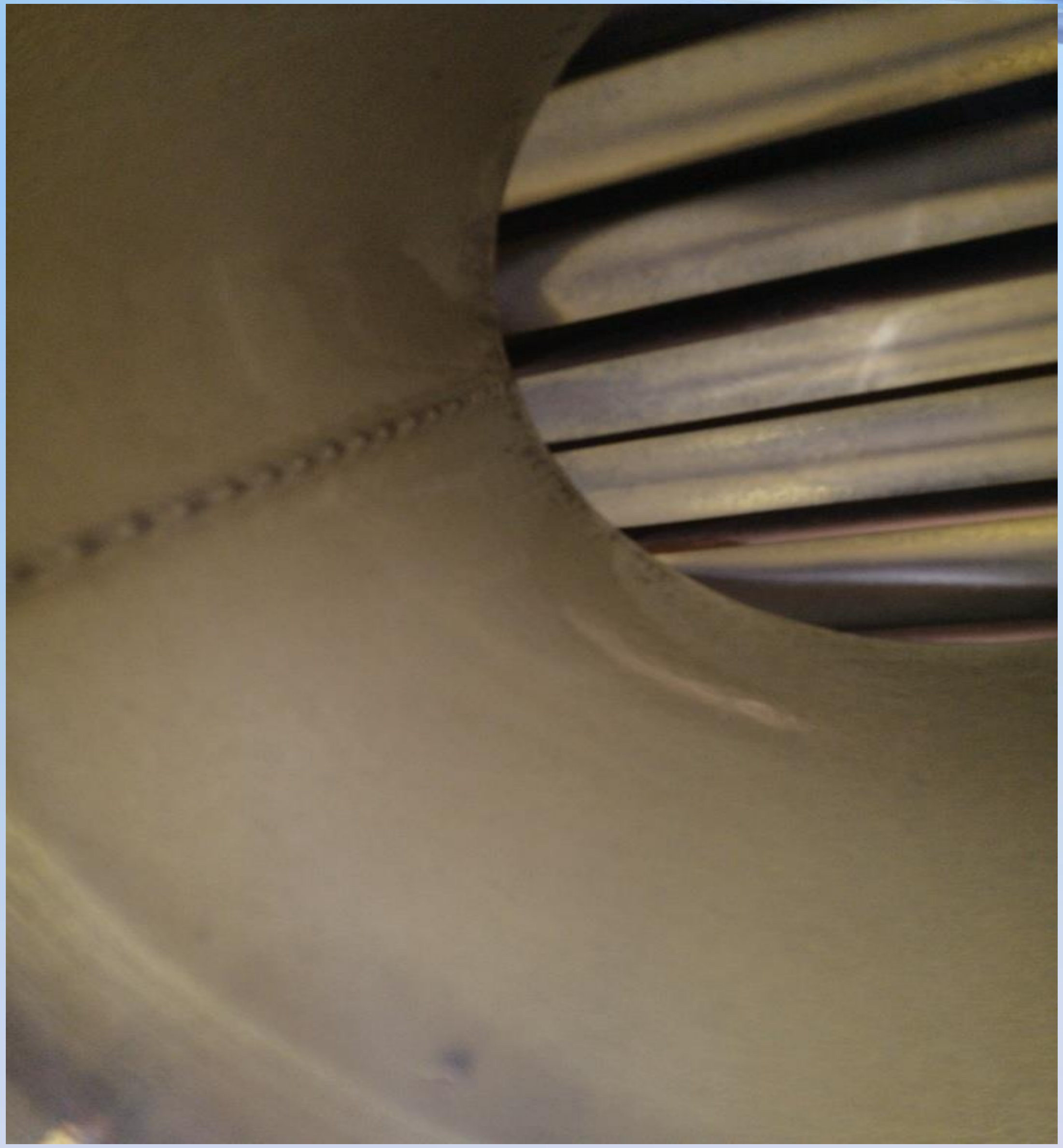
No Scale @ H/E



Temp profile after Heat exchanger(E-7)
Jan-Mar 2554
Jan-Mar 2555
Jan-Mar 2556

Vanachai Chemical

Chemical (Water D) 2012
A lot of Scale
Deposited Need HCl Flushing for Clean



D-5 After 50 days Operated (2013)
No Scale
Have a thin film (easy to brush out)

Technogreen
Micronice Group

Plate H/E & D-5

Plate H/E & D-5

summary

- หลังจากได้มีการนำน้ำเสียที่มีค่า FA เกินมาตราฐานจากกระบวนการผลิตเข้าเติมในระบบ cooling towers แล้ว พบว่า Micro-Nice D-5 นอกจากดูแลประสิทธิภาพของระบบ Cooling Tower ให้ดีแล้ว (ช่วยในการไม่ปล่อยน้ำที่มีสารปนเปื้อนของ Formalin ออกจากโรงงาน) อาจจะช่วย กำจัด FA ที่เติมลงระบบ ไม่ให้มีการสะสม และมีค่าของ FA ในน้ำเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ สังเกตได้ว่า ไม่มีการสะสมของ Formalin เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ (มีความเป็นไปได้ว่า Micro-Nice D-5 มีส่วนช่วยในการย่อยสลาย Formalin หรือ Formalin ย่อยสลายได้เองในระบบ)

Technogreen
Micronice Group

Mapping of Micro-Nice® Presentation

- Food Industry
- Household
- Cooling Tower D-5
- Wall's
- Future Park
- Vanachai
- ThaiFilm
- Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM
- LLG D-5 (Cutting Fluid)
- D-5 Energy Conservation
- Boiler
- Waste Water Treatment
- Case Renewable Water

Thai Film industry

Cooling tower 3200 RT

&

Chiller Train 1000 RT + Chiller 500 RT

Cooling tower 3200 RT	สภาพจริงหน้างานหลังการใช้ Micronice D-5 2 เดือน	สรุปการ service ณ วันที 20/6/57	
	เป็นคูลลิงเหลียมมีบ่อพักน้ำทีฐานโดยเชือมติดกันโดยตรง		ติดตังระบบ metering pump
3. สภาพอ่าง 	ตะกอนและเศษตะกรันถูกชะล้างลงมาสะสมทีพืนผิวข้างของ cooling tower		ดูดตะกรันบริเวณอ่างภายใน cooling tower ทังหมด
4 filler 	สภาพภายในมีตะไคร่เกาะสะสมอยู่		ฉีดล้างทำความสะอาด filler ภายใน ตะไคร่หลุดออกมาง่าย
5. บ่อพักน้ำ 	เป็นบ่อพักน้ำขนาดเล็ก หลังจากใช้ Micronice D5 สิงสกปรกทังระบบจะถูกแทรกจากพืนผิวมาสะสมและทำให้ระบบล่ม		เก็บตะกอนได้ทังหมด 4 กระสอบทราย

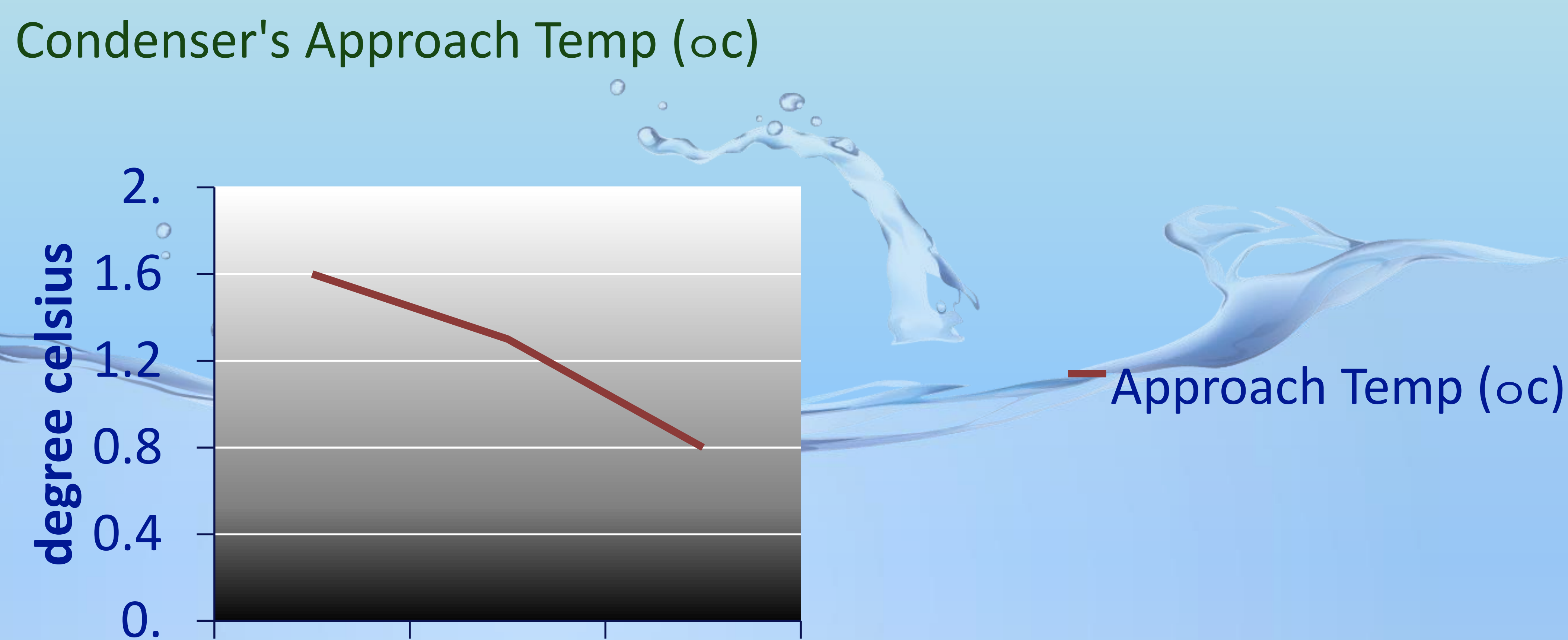
Train Chiller	รายการจดบันทึก	5/6/57	9/7/57	22/7/57
Condenser	อุณหภูมิน้ำเข้าCond (°c)	30	30.2	29.4
	อุณหภูมิน้ำออกCond (°c)	34.2	34.5	31.5
	Wet bulb temp (°c)	-	26	27
	Dry bulb temp (°c)	32.3	32	31.3
	Refrigerant Temp (°c)	35.8	35.6	32.3
	Approach Temp (°c)	1.6	1.3	0.8
Evaporator	อุณหภูมิน้ำเข้าChiller (°c)	13.4	15	13.7
	อุณหภูมิน้ำออกChiller (°c)	10.1	9.6	9.5
	refrigerant Temp (°c)	12.3	9.2	9.4
	Approach Temp	2.2	0.4	0.1
	water flow (gpm) or m^3/hr	-	-	-
Compressor	กระแส Amp	Avg 596	-	Avg 440
	kW ที่ใช้	348	-	237
	เปอร์เซ็นต์เครื่อง (%)	73%	74%	55%

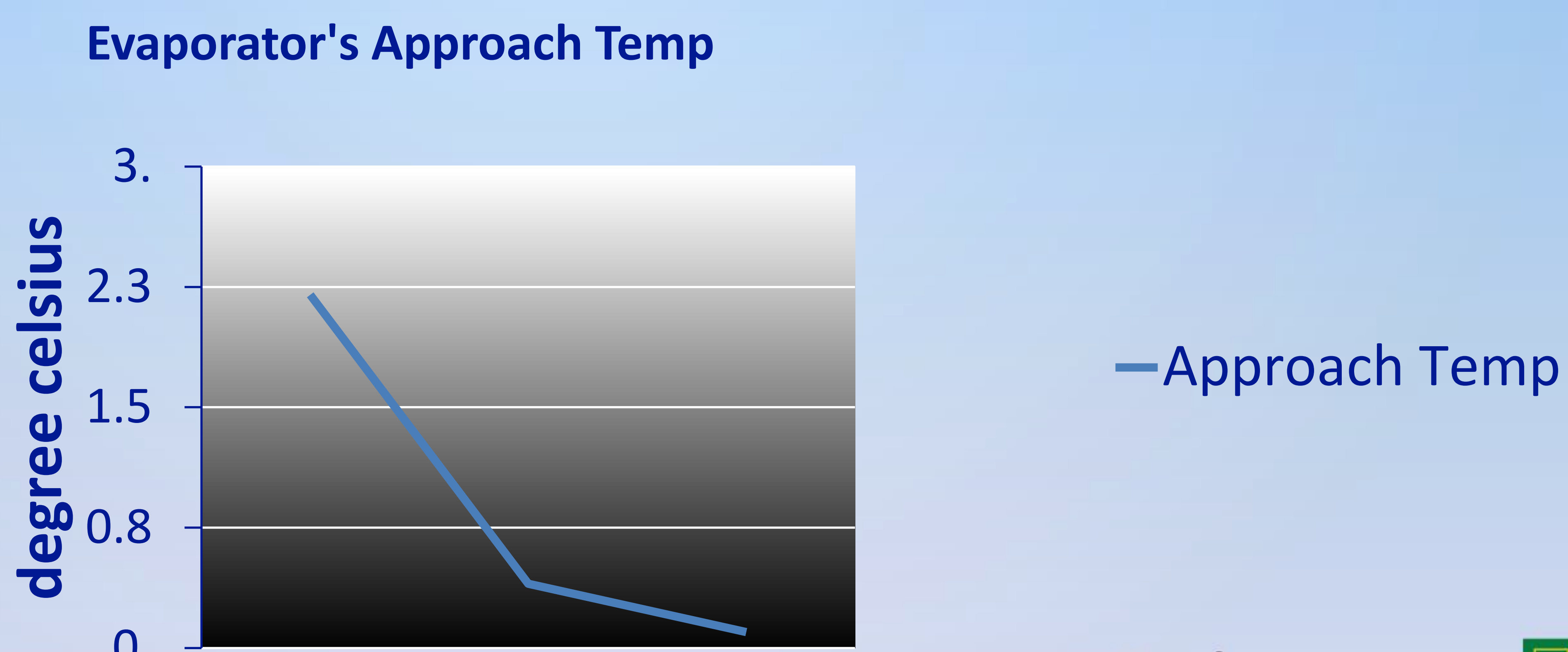
Water analysis

- ค่าconductivity ของ cooling tower 3200 RT ที่ 9350 micromhos/cm เนื่องจาก Micronice D-5 ได้ล้างนำตะกอนจากระบบลงสู่บ่อพักน้ำมีขนากเล็ก ซึ่งตามทฤษฎีของเคมีทั่วไป (LSI) จะบอกว่าระบบเสี่ยงต่อการเกิดตะกรัน แต่จากผล LOG Sheet ของเครื่อง Chiller และภาพ Filler แสดงให้เห็นในทิศทางตรงกันข้าม จึงสามารถยืนยันได้ว่าคุณภาพน้ำในระบบไม่มีผลใดๆ

Item	Unit	Standard	3200 RT	1200 RT	1000 RT	Chiller
pH	-	7 - 9	8.2	7.8	8.3	7.9
Conductivity	micromhos/cm	< 3000	9350	2209	3185	635
TDS	mg/l as NaCl	< 2000	5330	1260	1815	362
M – Alkalinity	mg/l as $CaCO_3$	< 500	300	160	220	100
Total Hardness	mg/l as $CaCO_3$	< 500	374	210	326	68
Sample Condition	-		เหลืองใส	ใส	ใส	เหลืองใส

Technogreen
Micronice Group





Technogreen
Micronice Group

Mapping of Micro-Nice® Presentation

- **Food Industry**
- **Household**
- **Cooling Tower D-5**
- **Wall's**
- **Future Park**
- **Vanachai**
- **ThaiFilm**
- **Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM**
- **LLG D-5 (Cutting Fluid)**
- **D-5 Energy Conservation**
- **Boiler**
- **Waste Water Treatment**
- **Case Renewable Water**

Micro-Nice® D-5

Application on Cool water

(A Chiller Loop or Closed loop)

For

Scum remover & Prevent Formation

Include

Remove Old Corrosion & Anti-New Corrode

Technogreen
Micronice Group

โรงงาน AIM Thailand (โรงฉีดพลาสติก)

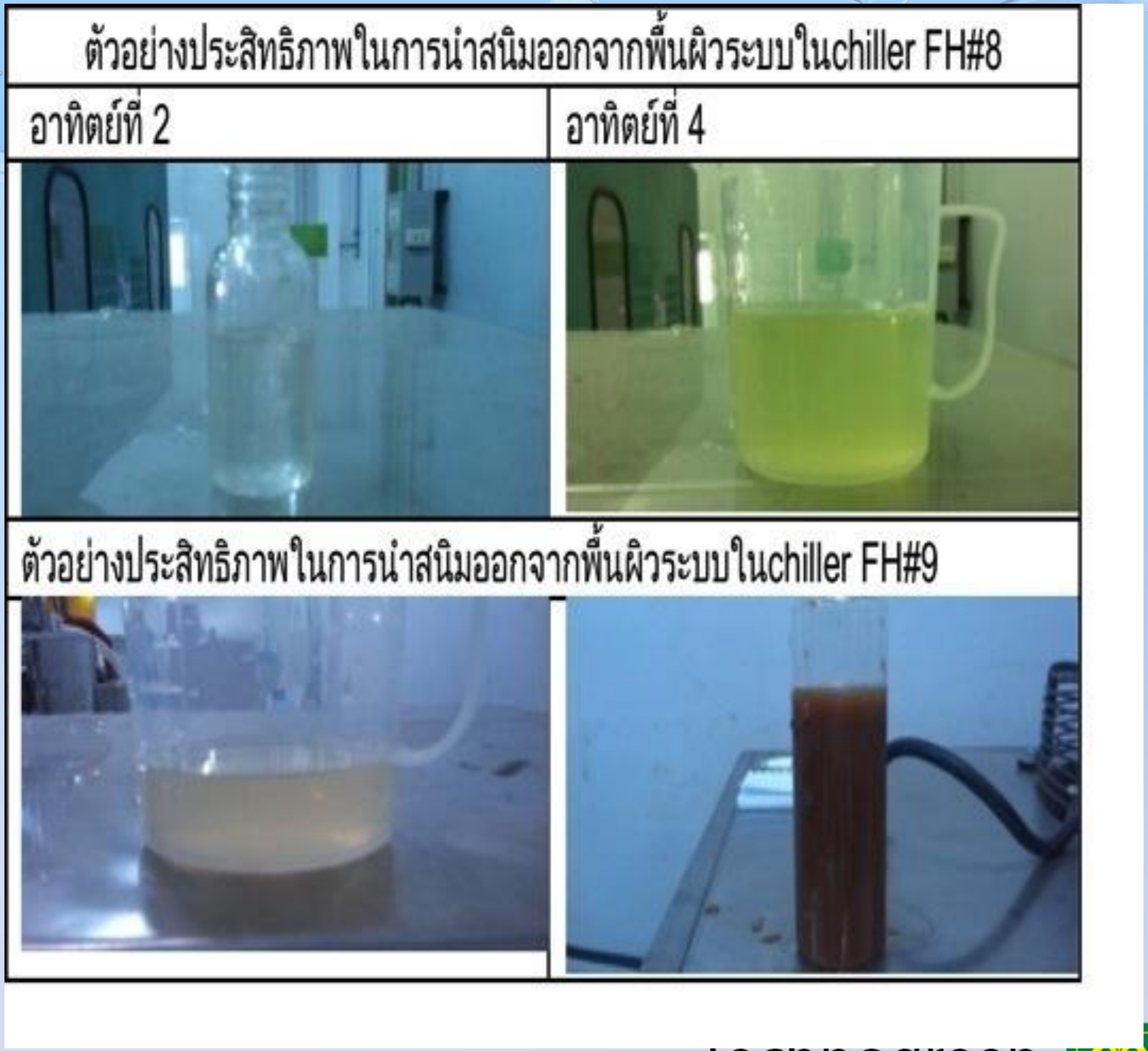
ประสิทธิภาพในการนำสนิมออกในระบบ chiller

หลังจากเริ่มเติมผลิตภัณฑ์ micronice D-5 2 อาทิตย์ ลงในแต่ละ chiller ส่งที่สังเกตุเห็นทางกายภาพคือ คราบสนิมที่เคลือบอยู่บนท่อแอมโมเนียสามารถลอกออกได้ง่าย เพียงแค่ใช้นิ้วมือลูบบริเวณสนิม สนิมก็จะหลุดติดนิ้วมือทันที

Technogreen
Micronice Group

ประสิทธิภาพในการนำสนิมออกในระบบ chiller

ก่อนการเปลี่ยนถ่ายน้ำ หลังจากอาทิตย์ที่สองในการใช้ผลิตภัณฑ์ สีของน้ำในระบบจะเริ่มเข้มขึ้นเรื่อยๆ สิ่งแสดงถึงการนำสนิมเก่าในระบบออกมา โดยไม่กัดกร่อนท่อซึ่งพิสูจน์ได้ใน slide ต่อไป



Technogreen
Micronice Group

การป้องกันสนิมและการกัดกร่อน

จากการสังเกตุผลที่ chiller FCH#18 ซึ่งเป็นเครื่องใหม่ที่ยังไม่มีสนิมเดิมพบว่า

1. การป้องกันสนิมเกิดขึ้นโดยไม่มีสนิมใหม่เกาะติดที่วัสดุ เมื่อเวลาผ่านไป 2 เดือนโดยมี micronice D-5 อยู่ในระบบ
2. ผลของค่าเหล็กของน้ำในระบบที่พบน้อยมาที่ 0.04 mg/l ดังเอกสารแนบ แสดงให้เห็นการป้องกันการกัดกร่อนของน้ำยา miconice D-5
3. ข้อแนะนำคือ ควรทำการเปลี่ยนน้ำในระบบทั้งหมด (หากระบบใหญ่ อาจเปลี่ยนครั้งละ 10-20 % ทุกอาทิตย์)

ค่าเหล็กในเครื่อง FC
0.04 mg/

ผลการตรวจเหล็ก (การกัดกร่อน)

05-FEB-2014 15:41 SAINT_ENVIR 029063728 P.01

Saint ENVI

บริษัท เซ็นท์ เอ็นไวร์ จำกัด
Saint Envir Co., Ltd.

ต้นฉบับ

Page 1 of 1

Report No : 14-040250

Laboratory Registeration No.: ว-179

Customer Name : บริษัท เทคโนกรีน จำกัด

Address : 49/60-61 ม.1 ถ.รามคำแหง แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240

Received Date : 21/01/57 Analyzed Date : 21/01/57 – 04/02/57 Sampling By : Customer

Sample Type : น้ำใช้ Sampling Site : Advance Innovation Manufacturing Thailand Sampling Method : Grab

Sampling Date : 16/01/57 Sampling Time : 15.00 น.

WATER ANALYSIS REPORT

Parameter	Unit	Method	St.0344/57 Chiller FCH 18
Total Iron	mg/l as Fe	Phenanthroline	0.04
Sample Condition	-	Observation	เหลืองใส มีตะกอนละเอียด

(Miss Sayinee Wongpinit)
Laboratory Analyst
ว-179-ว-5355
05/02/57

(Miss Kittima Tengrob)
Technical Management
ว-179-ค-4733
05/02/57

(Miss Orasa Chaiwong)
Laboratory Manager
ว-179-ค-3885
05/02/57

Saint ENVI

Reported results refer to submitted samples only.
The test report shall not be reproduced except in full , without written approval of the laboratory

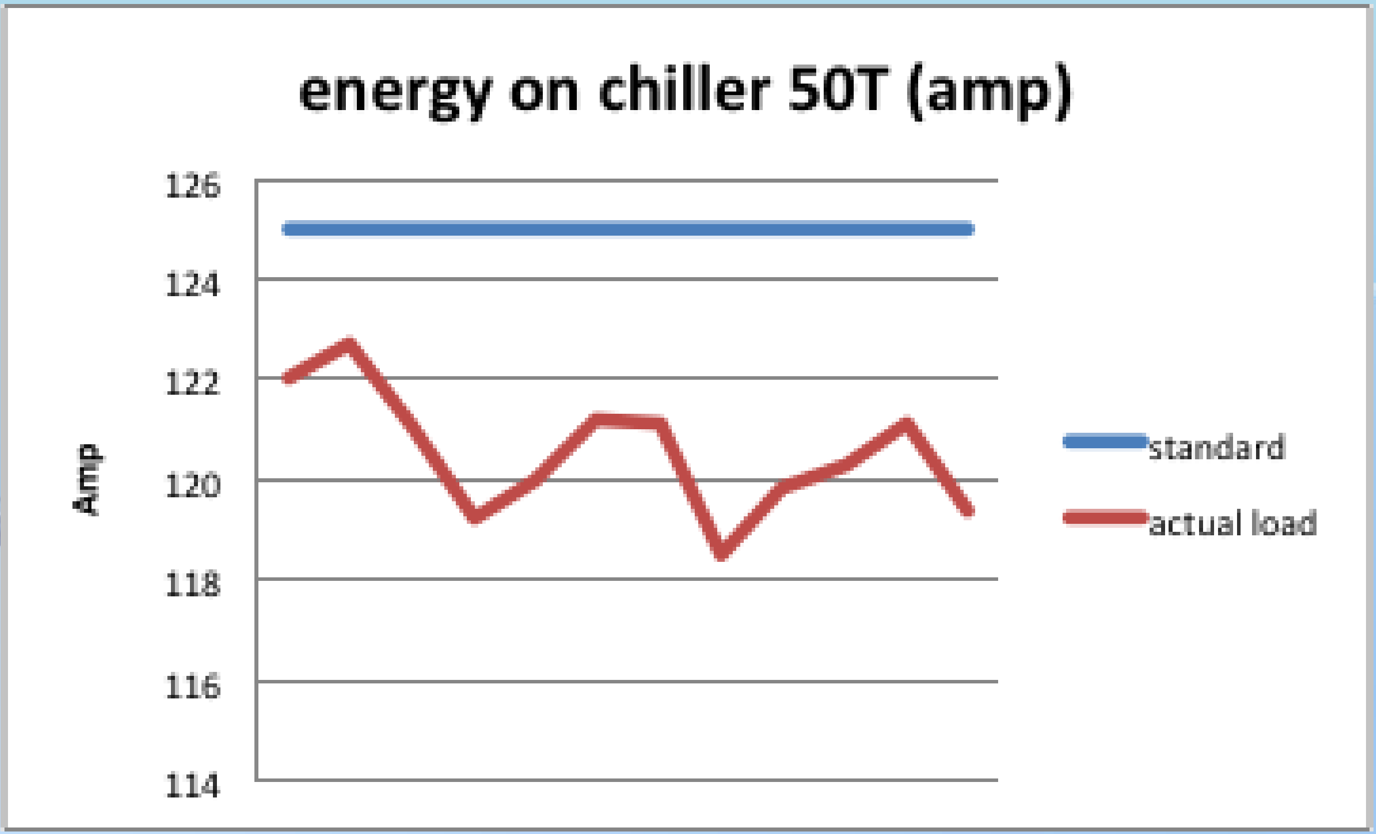
30/29-30 ซอยเสรีไทย 68 ถนนเสรีไทย แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ 10510
30/29-30 Soi. Sereethai 68, Sereethai Road., Minburi, Bangkok. 10510
Tel. 02-906-3729-31 Fax. 02-906-3728

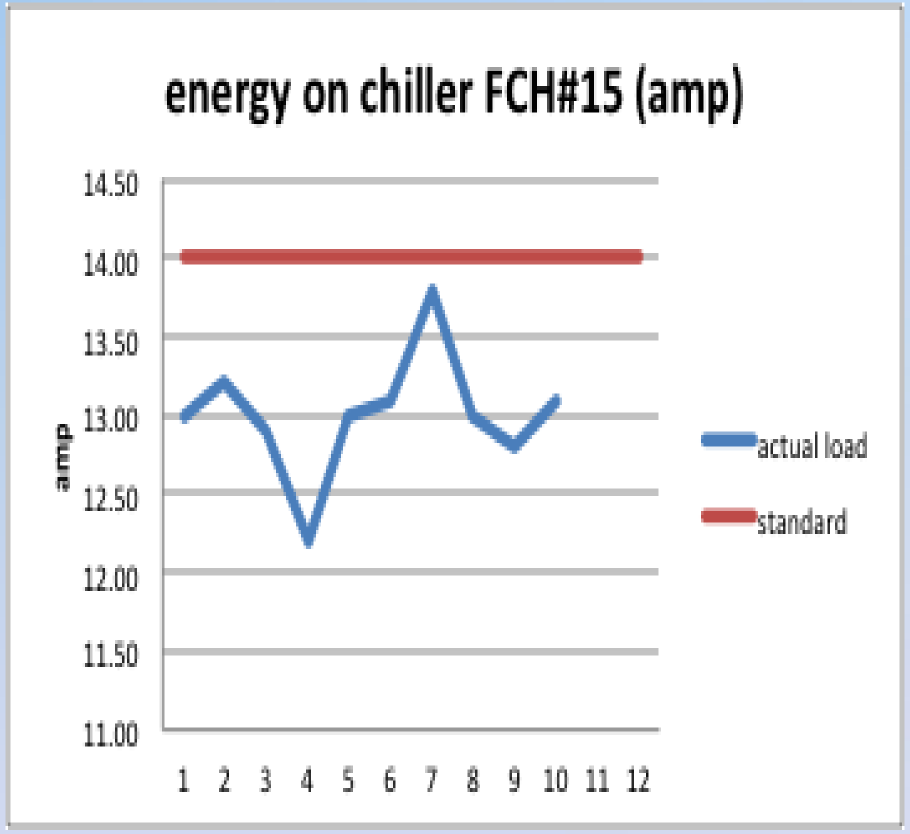
Technogreen
Micronice Group

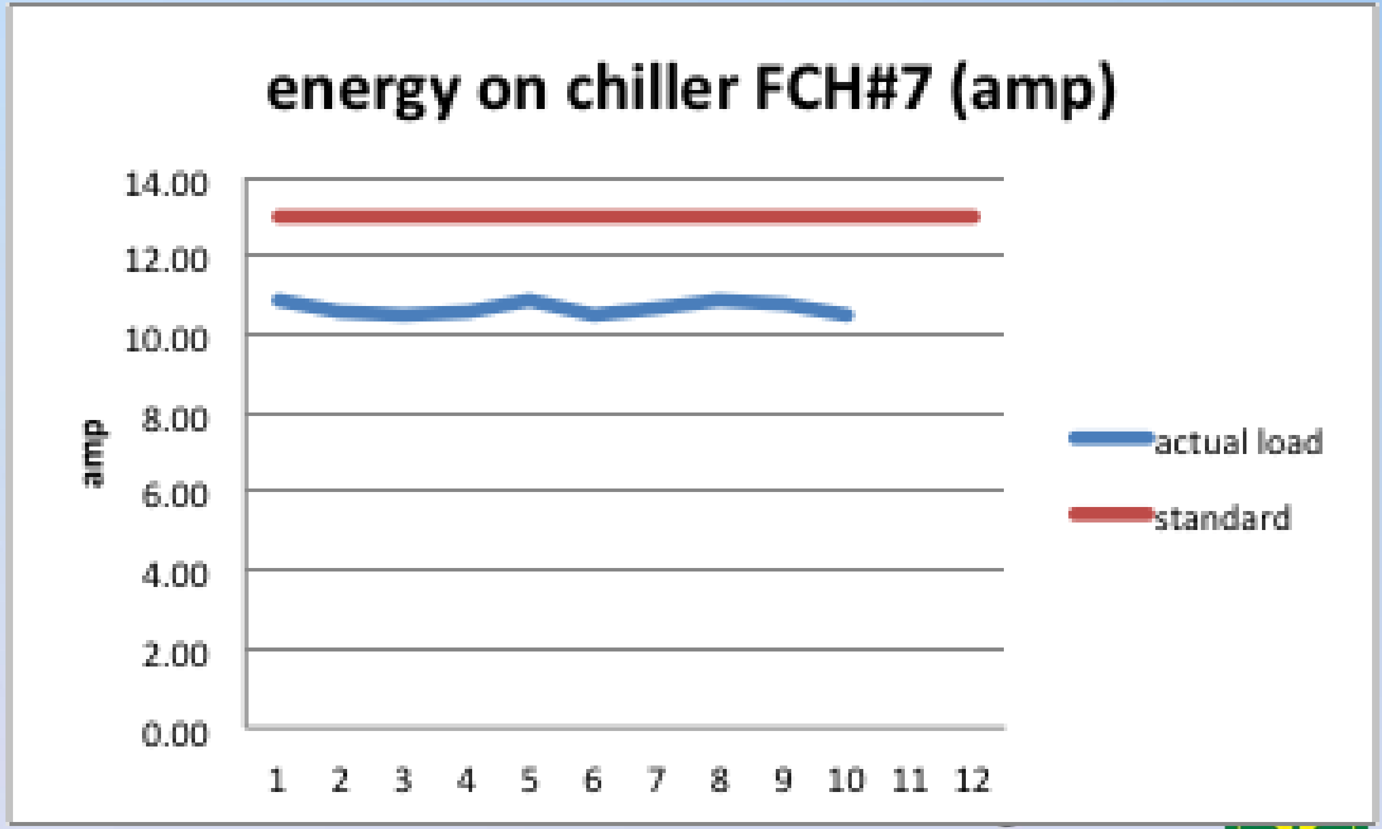
MICRO-NICE

Result on energy conservation of Chillers

ตัวอย่างค่าพลังงานของแต่ละ ชิลเลอร์ แสดงให้เห็นว่าเครื่อง chiller แทบทุกเครื่องใช้พลังงานต่ำกว่ามาเสปคเครื่องที่กำหนดไว้







YRC textile factory

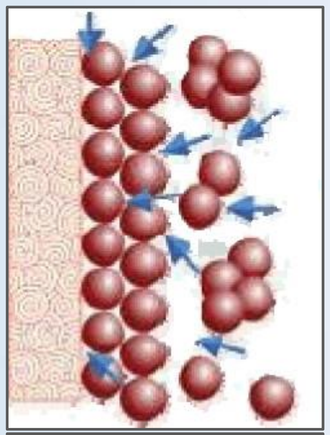
- Cooling tower 2500 RT
- ปกติช่างต้องล้าง condenser ทุก 3 เดือน
- เริ่มใช้เดือนพฤษภาคมจนถึงตอนนี้ approach ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
- ค่า conductivity > 10,000 mg/L

Item	Unit	Standard	5/6/57	14/7/57
pH	-	7 - 9	8.8	7.9
Conductivity	micromhos/cm	< 3000	20,200	12,090
TDS	mg/l as NaCl	< 2000	11,565	6890
Total Hardness	mg/l as $CaCO_3$	< 500	68	68
Chloride	Mg/l as Cl	<1000	-	800
Sample Condition	-		เหลืองใส	ใส

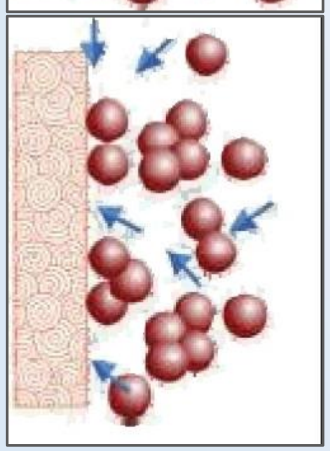
CH-7	รายการจดบันทึก	4/06/57	10/06/57	23/06/57	4/07/57	7/07/57	14/07/57
		14.00 น.	14.00 น.	14.00 น.	19.20 น	19.20 น	12.00 น
คอนเดนเซอร์	อุณหภูมิน้ำเข้าCond (°F)	87.8	89	88.5	88.4	88.7	87
	อุณหภูมิน้ำออกCond (°F)	96	96.6	96.2	95.8	96.7	100.4
	ผลต่างอุณหภูมิCond (°F)	8.2	7.6	7.7	7.4	8	13.4
	refrigerant temp (oF)	99.8	100.3	100.5	99.5	99.3	103.4
	approach temp (oF)	3.8	3.7	4.3	3.7	2.6	3
คอมเพรสเซอร์	เปอร์เซ็นต์เครื่อง (%)	92	94.1	92.7	80	80	90.8
	kWที่ใช้	613.4	614.7	608.5	-	-	606
	อุณหภูมิน้ำมัน(°F)	136.3	134.4	135	-	-	137
	แรงดันน้ำมัน(Psi)	26.4	25.6	26	-	-	26.3

Micro Nice® กำจัดและป้องกันการเกิดตะกรัน

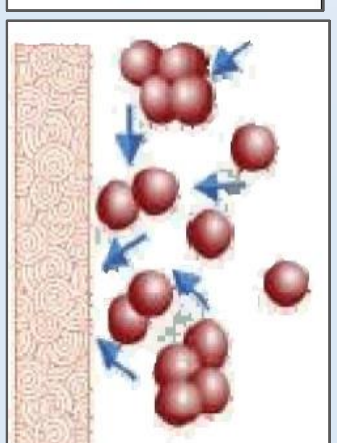
Micro Nice® D-5 สามารถกำจัดตะกรันโดยการทำปฏิกริยาลดการยึดเกาะของตะกรันสามารถแทรกเข้าไปในผิวตะกรันทำให้ตะกรันที่มีอยู่ค่อยๆหลุดออกมาและป้องกันไม่ให้ตะกรันใหม่จับตัวเกิดขึ้น



Micro Nice®จะแทรกผิวตะกรันที่เกาะอยู่



ตะกรันจะเริ่มอ่อนแตกตัวและเริ่มหลุดร่อน



ตะกรันจะค่อยหลุดออกจากพื้นผิวและป้องกันการจับตัวของตะกรันใหม่

Micro Nice® D-5 ช่วยกำจัดและป้องกันตะไคร่ ลดแบคทีเรีย

Micro Nice® D-5 ยังมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและตะไคร่ทำให้ลดการเกิดการสะสมของตะไคร่ที่อุปกรณ์ Cooling Tower

REF. NO. 2652/06/14
B-Quo-1208/2014
BM2451/06/57

REPORT NO. 13842/2014
FILE : JOB1401

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ : -COOLING TOWER WATER NO.9&10
ที่ตั้งโครงการ : 138 ซอยพระราม 2 ซอย 38 ถนนพระราม 2 แขวงบางมด เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150
ชื่อ/ที่อยู่ลูกค้า : บริษัท โก กรีน เทค จำกัด
วิธีเก็บตัวอย่าง : -
ผู้เก็บตัวอย่าง : บริษัท โก กรีน เทค จำกัด

วันที่เก็บตัวอย่าง : 26 มิถุนายน 2557
วันที่รับตัวอย่าง : 27 มิถุนายน 2557
วันที่วิเคราะห์ : 27 มิถุนายน-9 กรกฎาคม 2557
วันที่พิมพ์รายงาน : 9 กรกฎาคม 2557

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	สถานี
		COOLING TOWER WATER
TOTAL COLIFORM BACTERIA (MPN/100 mL)	STANDARD TOTAL COLIFORM FERMENTATION TECHNIQUE (9221-B)	<1.1
E. coli (MPN/100 mL)	ESCHERICHIA COLI PROCEDURE (9221-F)	ตรวจไม่พบ
Legionella pneumophila (CFU/100 ml)	DIRECT COUNT	ตรวจไม่พบ

หมายเหตุ
สภาพตัวอย่าง ; ใสเหลือง ตะกอนเล็กน้อย

****

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

Micro Nice® D-5 ไม่กัดกร่อน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Micro Nice® ไม่ทำให้เกิดการกัดกร่อนหรือเป็นอันตรายต่ออุปกรณ์ต่างๆ ทำให้สามารถยืดอายุการใช้งาน ลดการเวลาและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และไม่เป็นอันตรายหรือระคายเคืองต่อผู้ปฏิบัติงาน

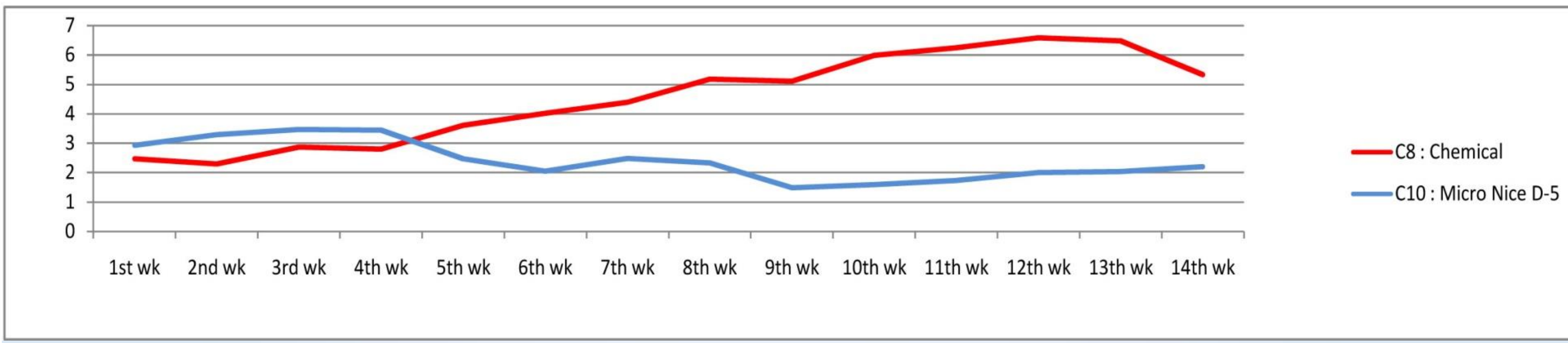





Micro Nice® D5 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ ประหยัดพลังงาน

Micro Nice® D-5 ช่วยให้การถ่ายเทความร้อนของ Cooling Tower และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนในระบบทำงานได้ดีขึ้นช่วยทำให้ประหยัดพลังงานเวลา รวมทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

	1st wk	2nd wk	3rd wk	4th wk	5th wk	6th wk	7th wk	8th wk	9th wk	10th wk	11th wk	12th wk	13th wk	14th wk
C8 : Chemical	2.47	2.29	2.87	2.79	3.6	4.01	4.39	5.17	5.1	5.98	6.24	6.58	6.48	5.32
C10 : Micro Nice D-5	**2.93**	**3.29**	**3.47**	**3.45**	**2.47**	**2.05**	**2.48**	**2.33**	**1.49**	**1.6**	**1.74**	**2.01**	**2.04**	**2.21**



Technogreen
Micronice Group

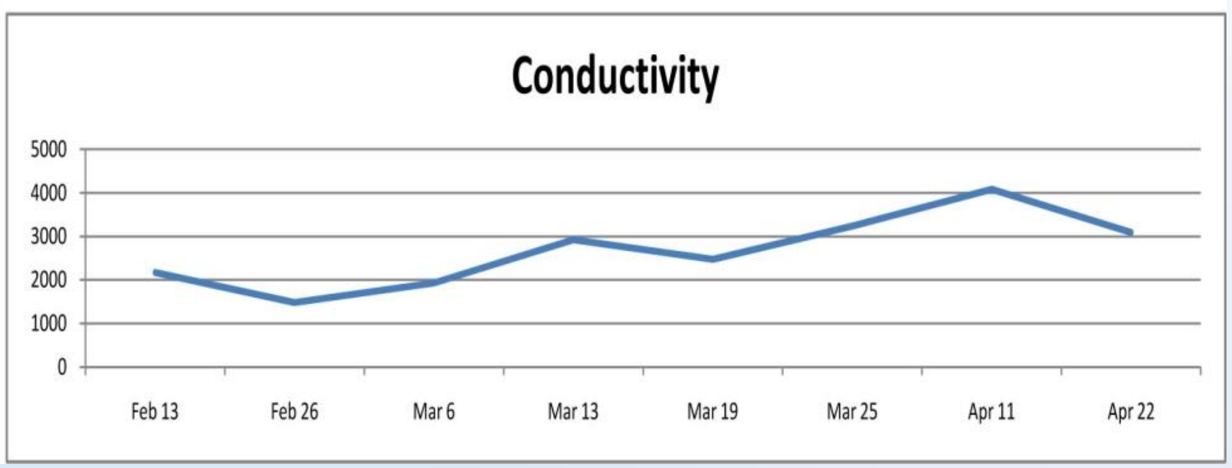
Micro Nice® D-5 ช่วยลดต้นทุนและลดการใช้น้ำ

- ในการใช้ Micro Nice® D-5 ไม่จำเป็นต้องทำน้ำ soft ก่อน
- สามารถลดการ blow down น้ำได้ แม้ว่าค่า conductivity จะเพิ่มสูงขึ้น

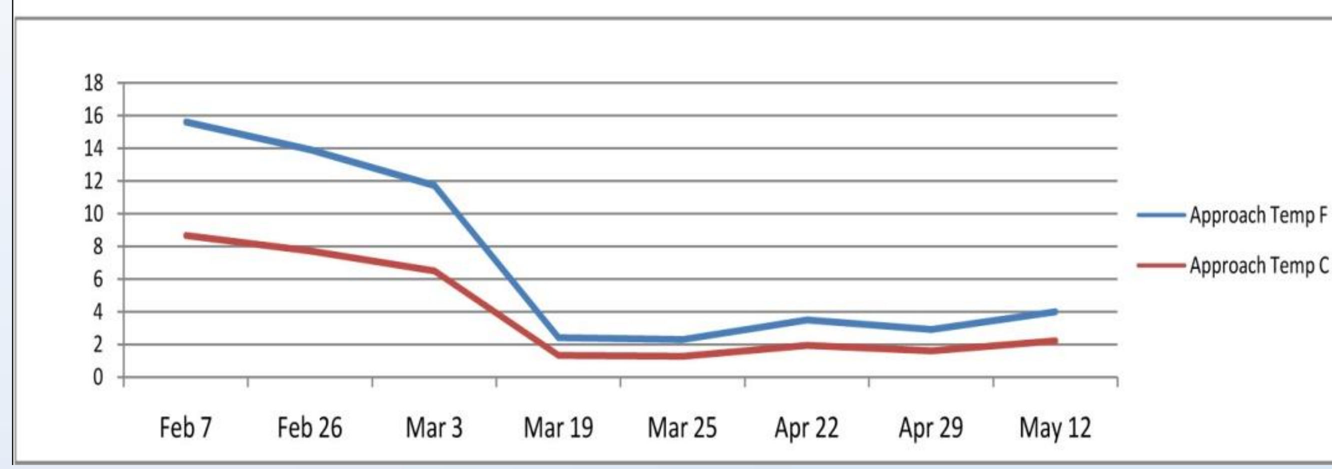
Micro Nice® D-5 ยังคงคุณสมบัติสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ยังสามารถนำน้ำทิ้งหลังการบำบัด หรือน้ำ condensate (rejected RO) กลับมาใช้ในใหม่ Cooling Tower ได้ โดยอาจเพิ่มการกรองทรายเพื่อเอาเศษสกปรกออกก่อนนำน้ำมาใช้ใหม่ เป็นการช่วยลดต้นทุนและลดการสูญเสียในระบบ

Parameter	Feb 13	Feb 26	Mar 6	Mar 13	Mar 19	Mar 25	Apr 11	Apr 22
Conductivity	2163	1478	1926	2918	2469	3230	4080	3090



		Feb 7	Feb 26	Mar 3	Mar 19	Mar 25	Apr 22	Apr 29	May 12
Approach Temp	F	15.60	13.90	11.70	2.40	2.30	3.50	2.90	4.00
	C	8.67	7.72	6.50	1.33	1.28	1.94	1.61	2.22



Technogreen
Micronice Group

Mapping of Micro-Nice® Presentation

- Food Industry
- Household
- Cooling Tower D-5
- Wall's
- Future Park
- Vanachai
- ThaiFilm
- Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM
- LLG D-5 (Cutting Fluid)
- D-5 Energy Conservation
- Boiler
- Waste Water Treatment
- Case Renewable Water

Technogreen
Micronice Group

Micro-Nice® D-5 และ Bio-Separator A
@
LLG

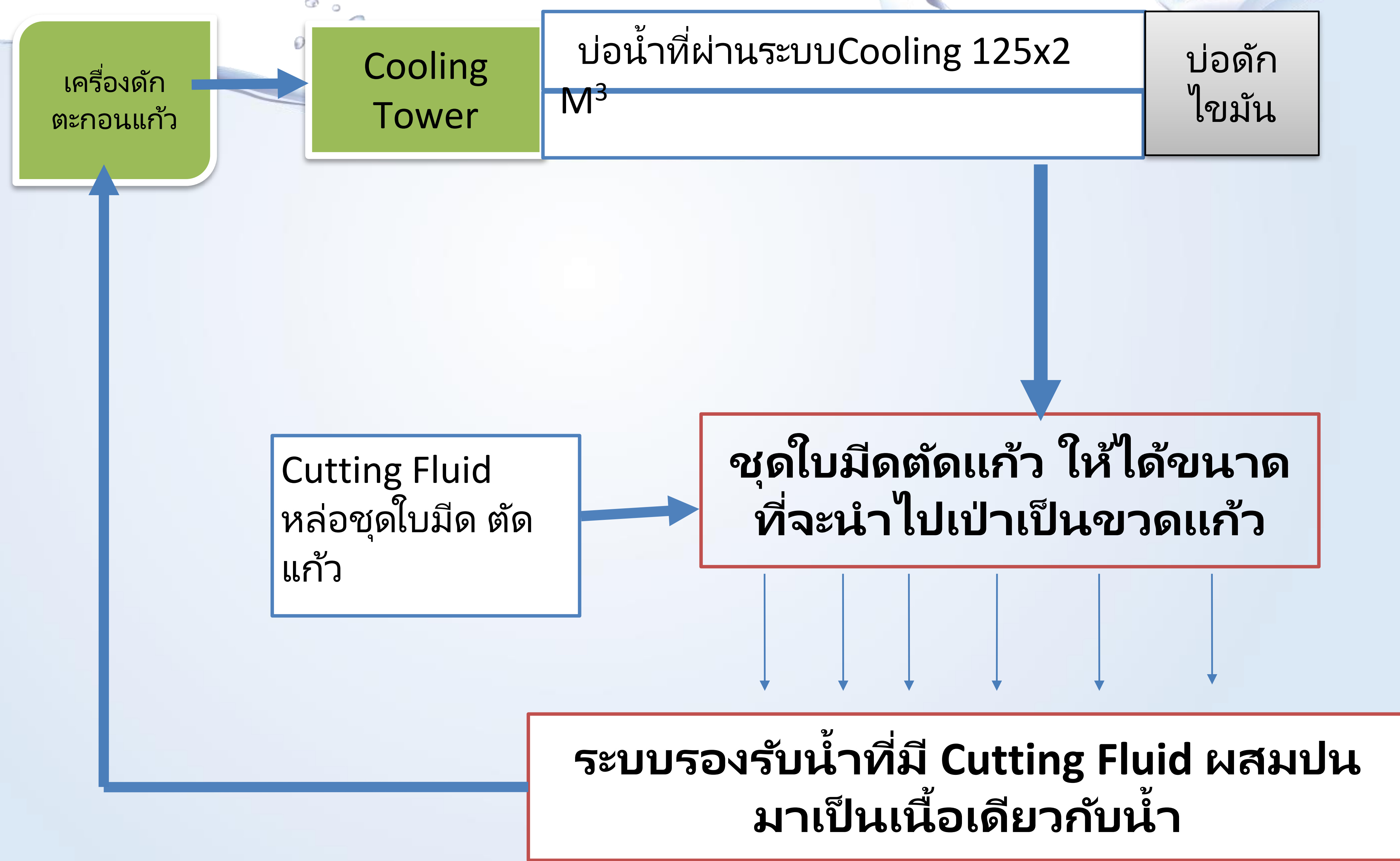
ผลการใช้ Micro-Nice® D-5 และ Bio-Separator A ในการจัดการกับน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน Cutting Fluid ที่ใช้ระบายความร้อนเครื่องจักรผลิตขวดแก้ว

@

LLG

Technogreen
Micronice Group

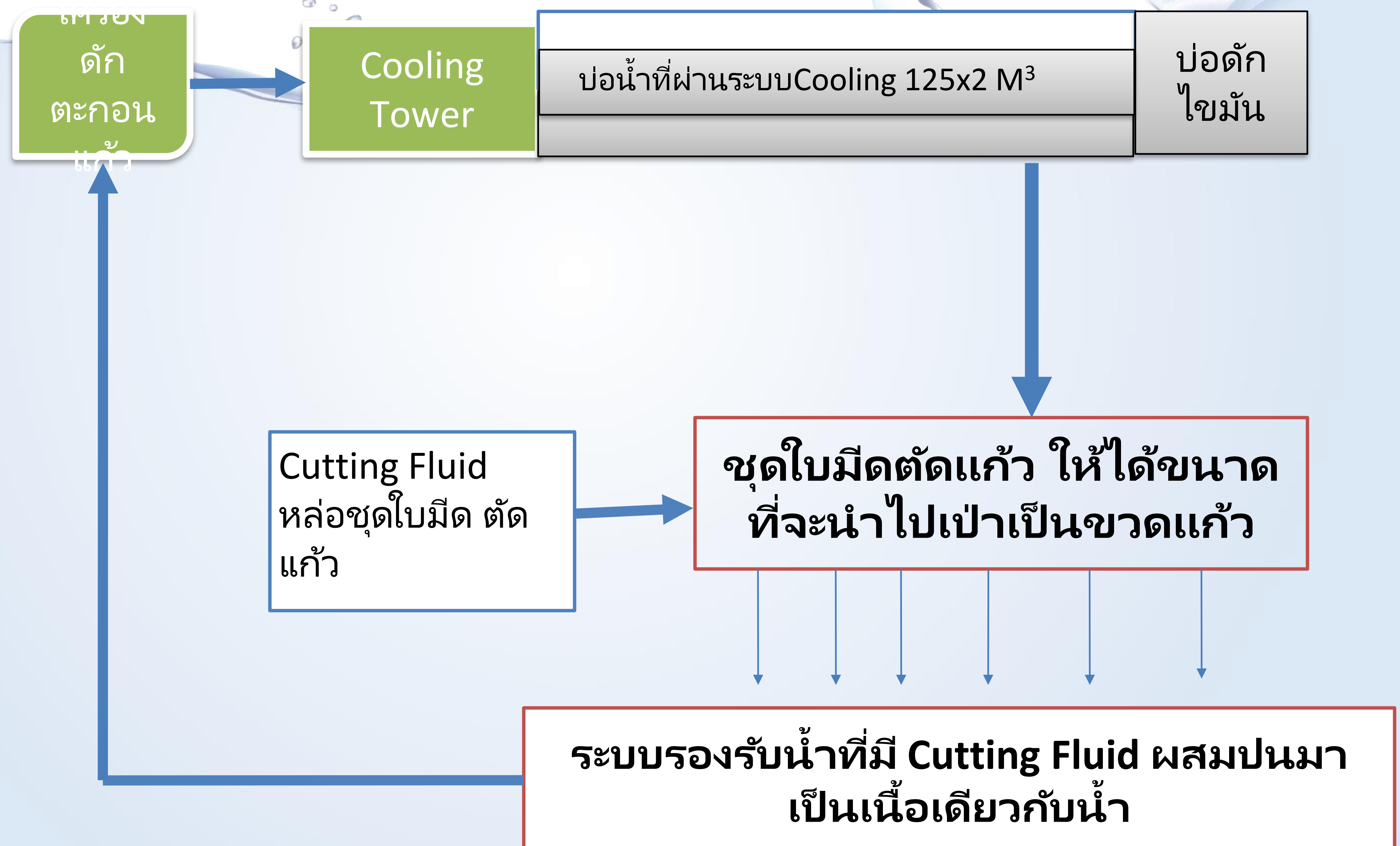
Flow Diagram of WATER @ LLG



น้ำใช้ใน Cooling Towerที่มี Cutting Fluid ปนอยู่ด้วย

Technogreen
Micronice Group

ปัญหาที่LLG คือ น้ำในบ่อระบบ Cooling มีสี่ดำและส่งกลิ่นเหม็นเน่า ทำให้ต้องเปลี่ยน ทุก 2-3 เดือน



น้ำใช้ใน Cooling Towerที่มี Cutting Fluid ปนอยู่ด้วยเริ่มมีสีดำและเริ่มเน่า

สาเหตุของการเน่าเหม็น

- เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำกินน้ำมัน (Cutting Fluid) แล้วเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนมาก แล้วขับของเสียที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ทำให้น้ำเน่า จำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำของระบบ Cooling ทุก 2 หรือ 3 เดือน ซึ่งน้ำนี้ถือว่าเป็นน้ำเสีย

Technogreen
Micronice Group

การจัดการน้ำที่เสีย

- น้ำดังกล่าวจะมีบริษัทจัดการน้ำเสียมาสูบออก แล้วทำการขนออกไปจากโรงงานเพื่อบำบัด โดยคิดค่าใช้จ่าย

4,000 บาท ต่อน้ำ 1 m^3 (ลูกบาศก์เมตร)

รวมเป็นค่าบำบัด = 125m^3x4000

= 500,000.00 บาท (ทุก 2 หรือ 3 เดือน)

Technogreen
Micronice Group

การใช้ผลิตภัณฑ์ Micro-Nice® แก้ปัญหาน้ำเสียของโรงงานแก้ว LLG

- เริ่มใช้ Micronice® D-5 ในน้ำของ Cooling Tower ในเดือน เมษายน 2558 โดยเติมวันละ 3 ลิตร ทุกวัน จุดประสงค์เพื่อฟื้นฟูระบบ Cooling ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นเพื่อรองรับการจัดการน้ำของระบบในโครงการ Zero Waste
- ในเดือน กันยายน 2558 ทำการเปลี่ยนน้ำ ในระบบ เนื่องจากน้ำเริ่มจะเน่า ต้องส่งออกไปบำบัด (มีการถ่ายน้ำออกบ้างระหว่างหน้าฝน ซึ่งน้ำที่ถ่ายออกเป็นน้ำที่ยังไม่เน่าเสีย ประมาณ 20 % เหตุที่ทำเพราะ จะยืดอายุการใช้งานของน้ำและลดต้นทุนการบำบัดทั้งหมด)
- สรุปว่า Micronice® D-5 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ Cooling และสามารถ ยืดอายุการใช้น้ำ ของระบบ ได้นานขึ้น จาก 2 หรือ 3 เดือน เป็น 6 เดือน ซึ่งน่าจะประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำ ได้ อย่างน้อย 2 รอบ หากคิดเป็นเงิน ประมาณ 1,000,000 บาท
- เปลี่ยนปริมาณการเติม Micronice® D-5 เป็นวันละ 6 ลิตร เพื่อความเหมาะสม

Micro-Nice®D-5

ทำให้ระบบ Cooling Tower
สะอาด ระบบทำงานอย่างมีประสิทธิภาพไม่พบตะกรัน

(ถึงแม้ว่าน้ำจะมีCutting Fluid ปนเปื้อนอยู่มาก)

Technogreen
Micronice Group

โครงการ Zero Waste

- การใช้ผลิตภัณฑ์ Micro-Nice D-5® แก้ปัญหาน้ำเสียในขั้นต้น สามารถยืดอายุการใช้น้ำใน Cooling Tower ได้ระดับหนึ่ง แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ Micronice® ยังมีผลิตภัณฑ์อื่นที่ใช้ เก็บน้ำมัน และ แยกสารประกอบที่อยู่ในรูปสารละลาย (TSD = Total Dissolved Solid) จึงได้คุยและร่วมมือกับทางโรงงาน เพื่อทดลอง ในจุดประสงค์ที่จะแยกน้ำมัน Cutting Fluid ที่โรงงานใช้ ร่วมกับน้ำ Cooling ในการตัดแก้ว เดือนละ 2,000 ลิตร เพื่อลดการเน่าเสีย และลดปริมาณน้ำที่ปนกับน้ำมันออกให้เหลือแต่น้ำมันที่ต้องขนออกไปกำจัด
- โดยการใช้ Micronice® Bio-Separator A มาใส่ในน้ำของ Cooling เพื่อแยกน้ำมัน ออกจากน้ำCooling

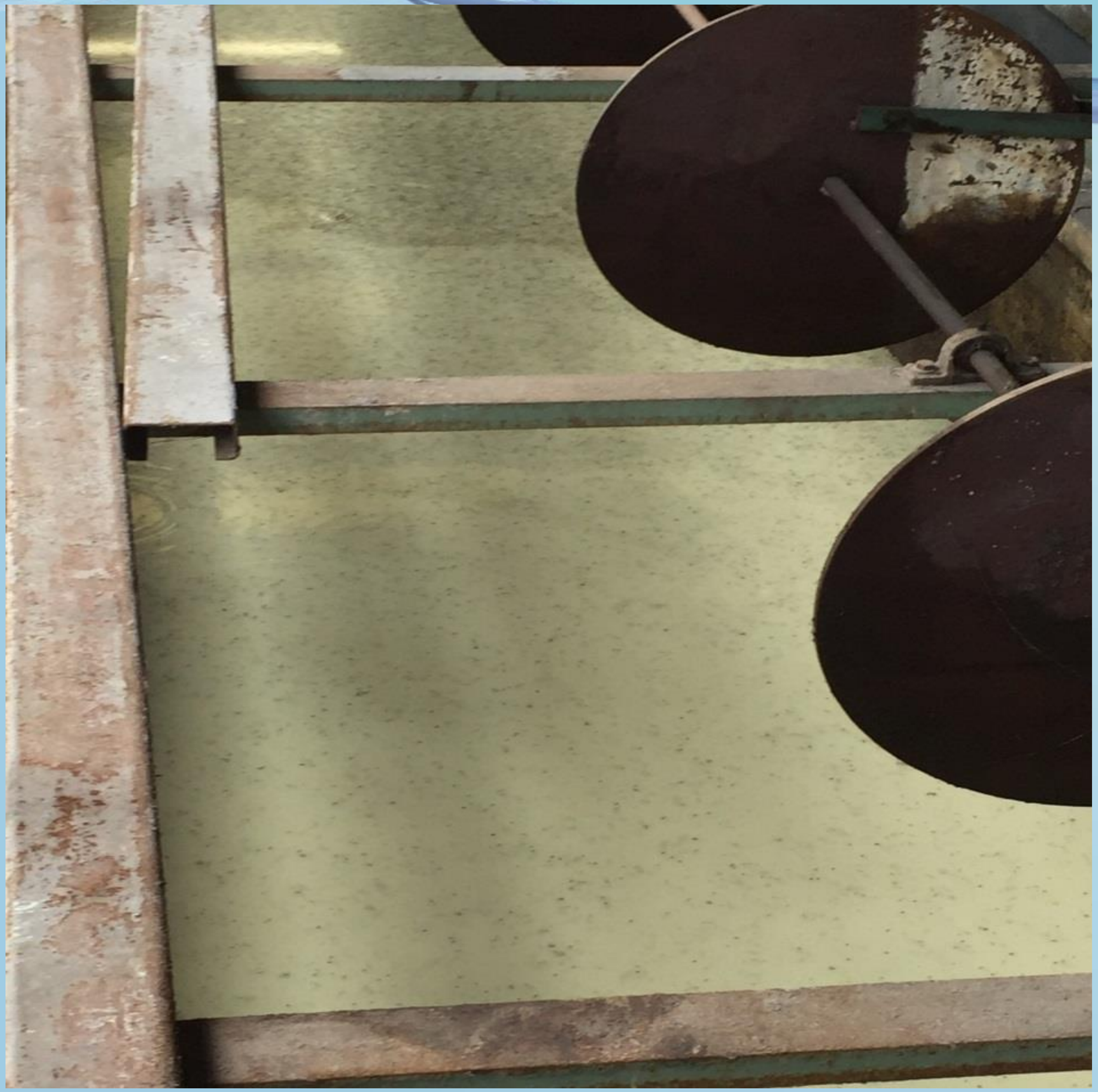
Technogreen
Micronice Group

การใช้ Micro-Nice® Bio-Separator A

- เริ่มใช้ Micro-Nice® Bio-Separator A ตั้งแต่เดือน กันยายน 2558
- โดยเติมอาทิตย์ละ 10 ลิตร (เติมทีเดียว 10 ลิตร)
- ผลก็คือ น้ำมันในบ่อ Cooling เริ่มลอย ทำให้สามารถกักเก็บน้ำมันCutting ได้ดี เป็นการแยกน้ำมัน Cutting ออกจากน้ำ Cooling ได้ดีขึ้น
- ปริมาณการเก็บน้ำมันเพื่อส่งออกไปบำบัดเหลือแค่เดือนละ 1 m^3
- ค่าบำบัดเหลือแค่ 4,000.00 บาท ต่อเดือน

Technogreen
Micronice Group

น้ำมันของ Cutting Fluid เริ่มลอยตัว หลังจากใช้ Micro-Nice® Bio-Separator A



Technogreen
Micronice Group

น้ำมันที่ลอยตัวจะถูกกักเก็บออกจากระบบ

สรุปการประหยัดค่าใช้จ่าย

- เดิมมีการส่งน้ำในระบบออกไปบำบัดปีละ 2 – 3 ครั้ง เฉลี่ยค่าใช้จ่ายครั้งละ 500,000.00 บาท

รวมปีละ 1,500,000.00 บาท

เฉลี่ยเดือนละ **125,000.00** บาท

- หลังจากใช้ผลิตภัณฑ์

Micronice®D-5 และ

Micronice® Bio-Separator A แก้ปัญหาน้ำในระบบCooling Tower ทำให้เก็บน้ำมัน Cutting ออกจากน้ำเหลือที่จะส่งออกไปบำบัดเดือนละ

1 ลิตร คิดเป็นค่าใช้จ่าย

4,000.00 บาท

ประหยัดได้**121,000.00** บาทต่อเดือน

Technogreen
Micronice Group

THAI-FRENCH INNOVATION CENTRE (TFIC)
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
Tel.(662) 9132500 Ext 2510 Fax.(662) 586-9014
1518 Pibulsongkram Rd., Bangsue,Bangkok 10800.Thailand

Table 1 Corrosion rate from Tafel

Solution	Corrosion rate ($\times 10^{-3}$ mmpy)			
	Concentration of solution(ppm)			
	0 ppm	20 ppm	50 ppm	1000 ppm
A	19.3	15.0	9.9	32.9
B	19.3	13.1	9.0	35.8
C	19.3	10.0	12.1	36.6
D	19.3	14.6	11.3	30.5
E	19.3	8.5	11.1	32.0
F	19.3	10.1	10.5	31.5

Electronic Coupon

Chemical

ครั้งที่	Installed date	Removed date	Copper (MPY) < 0.2 MPY
1	21-Nov-06	17-Jan-07	0.28
2	21-Nov-06	27-Feb-06	0.23
3	17-Jan-07	19-Apr-07	0.26
4	27-Feb-07	1-Jun-07	0.24 Ave 0.28
5	19-Apr-07	1-Jun-07	0.31
6	29-Jun-07	17-Aug-07	0.52
7	31-Jul-07	18-Sep-07	0.23
8	17-Aug-07	2-Nov-07	0.29
9	18-Sep-07	2-Nov-07	0.20
10	2-Nov-07	18-Dec-07	0.17
11	2-Nov-07	2-Jan-08	0.10 Ave0.12
12	2-Jan-08	22-Feb-08	0.10
13	2-Jan-08	22-Feb-08	0.13

D-5

Mapping of Micro-Nice® Presentation

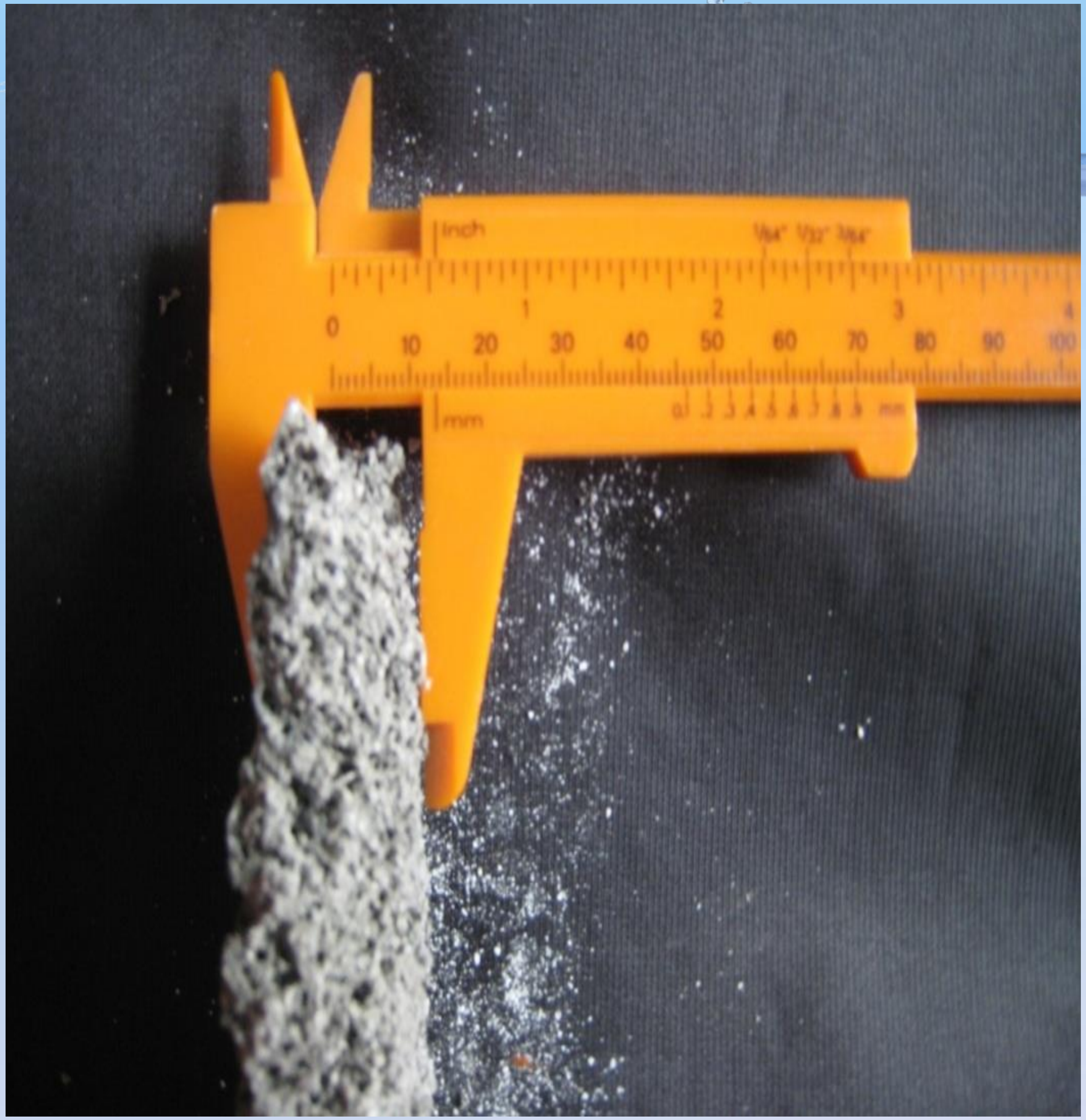
- Food Industry
- Household
- Cooling Tower D-5
- Wall's
- Future Park
- Vanachai
- ThaiFilm
- Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM
- LLG D-5 (Cutting Fluid)
- D-5 Energy Conservation
- Boiler
- Waste Water Treatment
- Case Renewable Water

Micro-Nice® D-5

Energy Conservation

Technogreen
Micronice Group

ผลของความหนาตะกรัน



EFFECT OF SCALE ON HEAT TRANSFER

$CaCO_3$ Scale Thickness (mm)	Heat Transfer Coefficient (BTU/ft^2/°F)	Percent Loss of Heat Transfer
0	92.77	0
0.3	73.68	21%
0.6	61.12	34%
0.9	52.20	44%
1.2	45.60	56%
1.6	39.52	57%

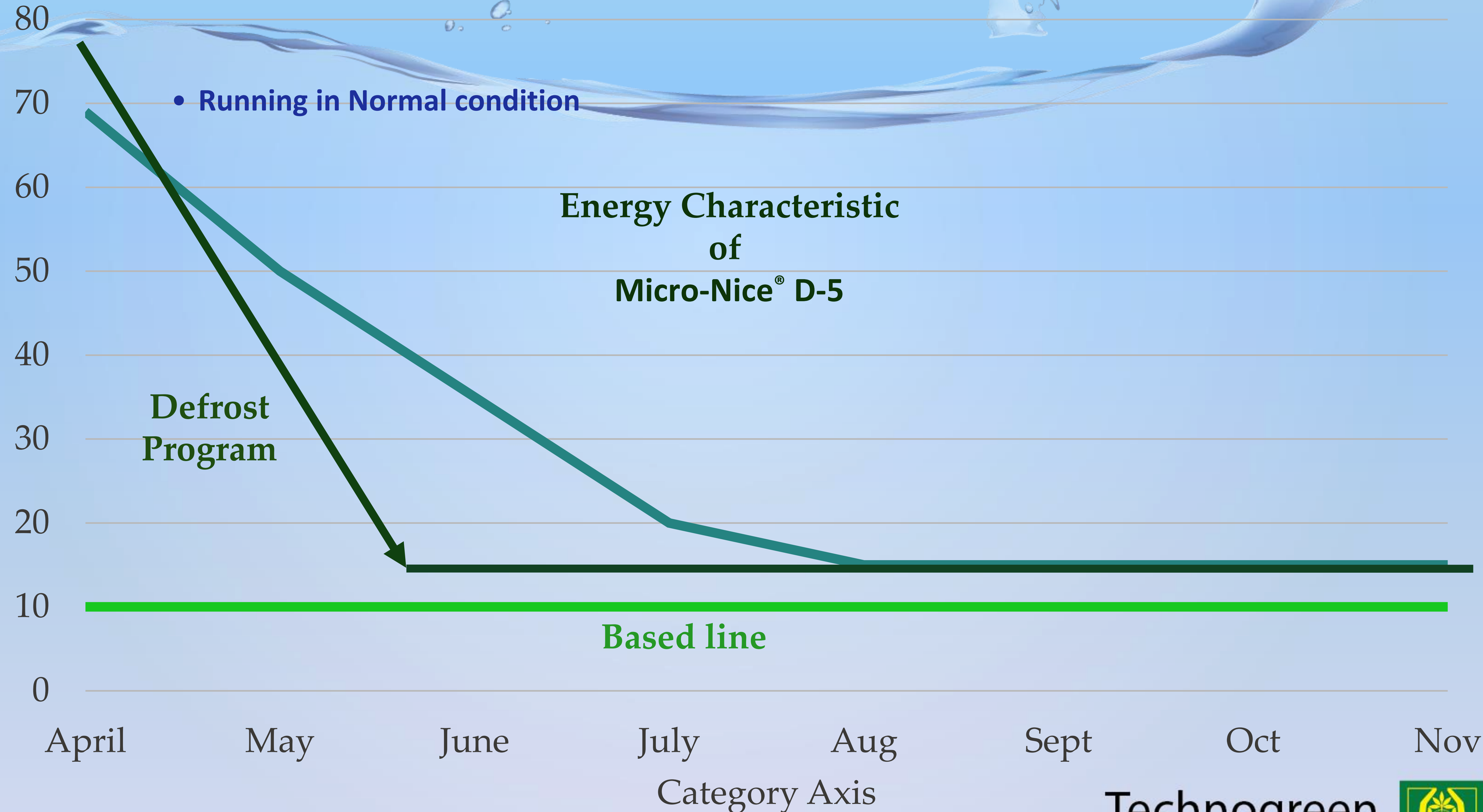
Source *: Phillip Kotz*
"Clean System Approach to Air Conditioning"
Heating Piping Air Conditioning Apr 1986

Technogreen
Micronice Group

Energy Characteristic of Chemical treatment

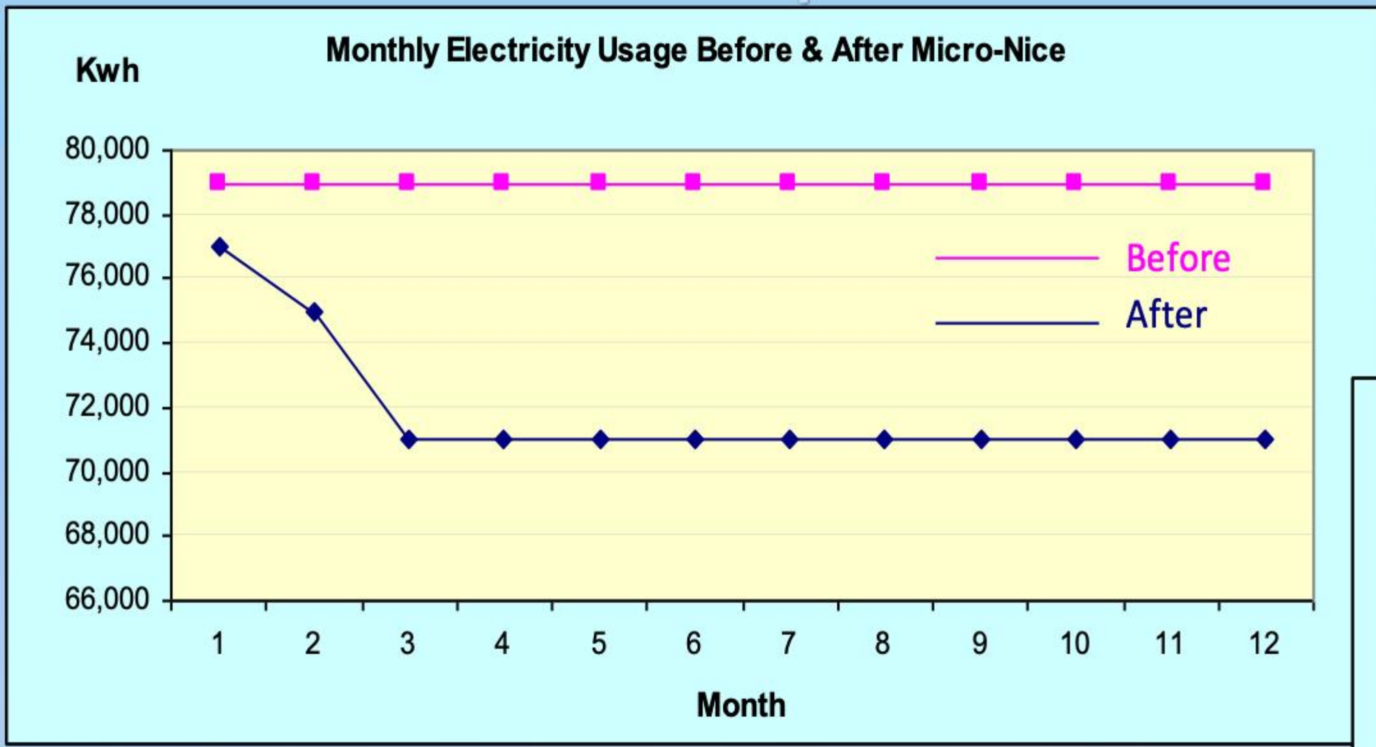
Technogreen
Micronice Group

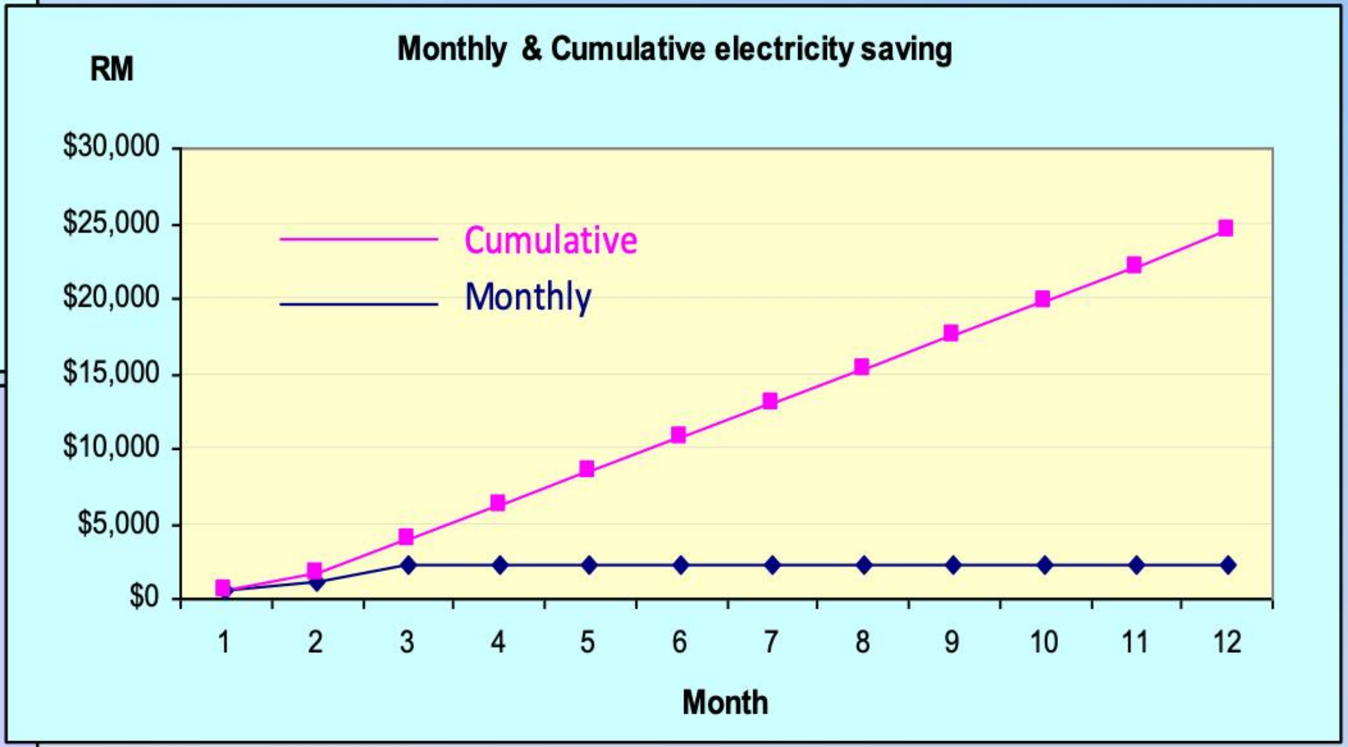
Micro-Nice® D-5
Energy Characteristic

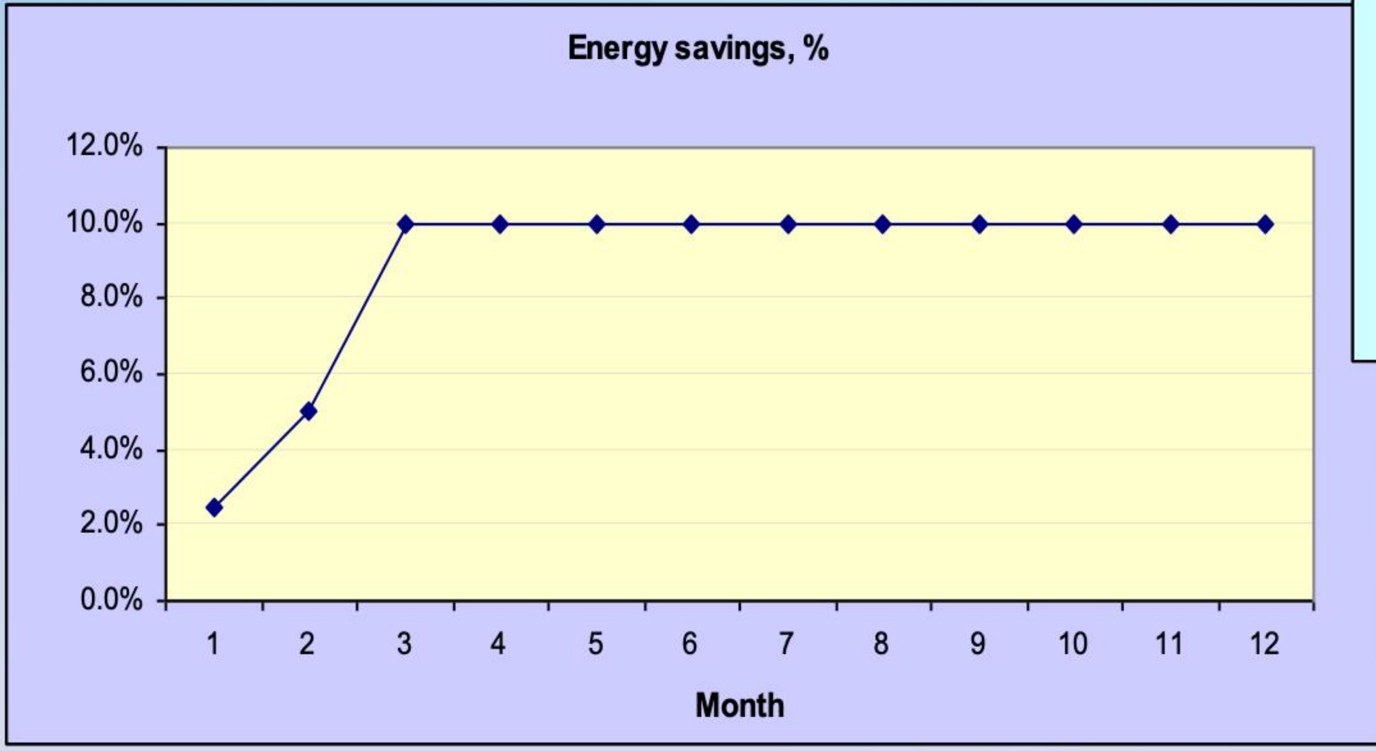


Technogreen
Micronice Group

ตัวอย่างแผนงานการประหยัดค่าไฟฟ้า เมื่อใช้ Micro-Nice® D-5







Technogreen
Micronice Group

MICRO-NICE ® D-5 IN MALAYSIA

Electricity Efficiency

Estimation of Electricity savings

Chiller Energy Consumption, kw	527
No of operating hours daily	24
No of days per month	26
Total Month Energy Consumption, kwh	328,910

Month	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monthly Electricity Usage Before MicroNice, kwh	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910	328,910
Energy savings %		2.5%	5.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
Monthly Electricity Usage After MicroNice, kwh		320,688	312,465	296,019	296,019	296,019	296,019	296,019	296,019	296,019	296,019	296,019	296,019
Savings in Electricity usage, kwh		8,223	16,446	32,891	32,891	32,891	32,891	32,891	32,891	32,891	32,891	32,891	32,891
Cost per kwh of electricity	$0.288												
Monthly electricity savings, RM		$2,368	$4,736	$9,473	$9,473	$9,473	$9,473	$9,473	$9,473	$9,473	$9,473	$9,473	$9,473
Cumulative electricity savings, RM		$2,368	$7,104	$16,577	$26,050	$35,522	$44,995	$54,468	$63,940	$73,413	$82,885	$92,358	$101,831

รายงานผลการทำ "DEFROST" ระบบ EVAPORATIVE CONDENSER @ WHA (TOP)

after cleaning evaporative condenser

รายละเอียด			หน่วย	ตัวย่อ	ปริมาณ
ข้อมูล					
เอนธาลปีก่อนเข้าเครื่องอัด (เดิม) ที่ความดันเฉลี่ย	2.25	Bar	kJ/kg	h_1	1,441.60
เอนธาลปีก่อนเข้าอีแวปอเรเตอร์ ที่ความดันเฉลี่ย	13.5	Bar	kJ/kg	h_4	362.533
เอนธาลปีออกจากเครื่องอัด (เดิม) ที่ความดันเฉลี่ย	13.5	Bar	kJ/kg	h_2	1,706.15
เอนธาลปีออกจากเครื่องอัด (ใหม่) ที่ความดันเฉลี่ย (เมื่อลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ลง 2 ?C)	12.5	Bar	kJ/kg	h_{2N}	1,692.51
เอนธาลปีก่อนเข้าอีแวปอเรเตอร์ (ใหม่) ที่ความดันเฉลี่ย (เมื่อลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ลง 2 ?C)	12.5	Bar	kJ/kg	h_{4N}	350.058
พลังไฟฟ้าที่ใช้ทั้งระบบ (เดิม)			kW	W_{CO}	(A) 520.7
ชั่วโมงการใช้งานตลอดทั้งปี			h/y	h	8,760.00
แฟกเตอร์การเปลี่ยนแปลงของภาระ			%	LF	70
ค่าพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วยเฉลี่ยทั้งปี			฿/y	C_E	3.59
พลังไฟฟ้าที่ใช้กับหอผึ่งน้ำชุดที่เปิดเพิ่ม			kW	E_{CT}	0
การคำนวณ					
สัมประสิทธิ์สมรรถนะรวมทั้งระบบ (เดิม)					
$COP_O = (h_1 - h_4) / (h_2 - h_1)$				COP_O	4.08
สัมประสิทธิ์สมรรถนะรวมทั้งระบบ (ใหม่)					
$COP_N = (h_1 - h_{4N}) / (h_{2N} - h_1)$				COP_N	4.35
สัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบเพิ่มขึ้น					
$\Delta COP = COP_N - COP_O$				ΔCOP	0.27
ร้อยละของสมรรถนะที่เพิ่มขึ้น					
$\%COP = ((COP_N - COP_O) / COP_O) \times 100$			%	%COP	6.62
อัตราการไหลของสารทำความเย็นทั้งระบบ					
$m = (COP_O \times W_{CO}) / (h_1 - h_4)$			kg/s	m	1.97
พลังไฟฟ้าที่ใช้ทั้งระบบ (ใหม่)					
$W_{CN} = m \times (h_1 - h_{4N}) / COP_N$			kW	W_{CN}	(B) 494.33
ความสามารถในการทำความเย็นเพิ่มขึ้น				พลังไฟฟ้าที่ลดลง (A) - (B) =	520.7-494.33 =26.37
$\Delta Q_E = m \times (h_4 - h_{4N})$	(D) มากกว่า (C) = ความสามารถในการทำความเย็นเพิ่มขึ้น		kW_{th}	ΔQ_E	24.58
ความสามารถในการทำความเย็น (ใหม่) (D)	(D) = 2,150.34 - (C) = 2,125.34 = 24.58				
$Q_{EN} = m \times (h_1 - h_{4N})$			kW_{th}	Q_{EN}	2,150.34
ความสามารถในการทำความเย็น (เดิม) (C)					
$Q_{EO} = m \times (h_1 - h_4)$			kW_{th}	Q_{EO}	2,125.77
ค่า kW/TR ของทั้งระบบ (เดิม) (E)					
$kW/TR_O = W_{CO} / (Q_{EO} / 3.517)$			kW/TR	kW/TR_O	0.86
ค่า kW/TR ของทั้งระบบ (ใหม่) (F)					
$kW/TR_N = W_{CN} / (Q_{EN} / 3.517)$			kW/TR	kW/TR_N	0.81
พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ลดลง	(E)=0.86 - (F)=0.81 = 0.05		ค่า	KW/TR ลดลง	0.86-0.81=0.05
$E_S = (W_{CO} - (W_{CN} + E_{CT}) \times h \times LF/100$			kWh/y	E_S	161,700.84
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	$E_S x C_E$(161,700.84x3.59บาท)				
$C_S = E_S \times C_E$	$E_S x C_E$(161,700.84x3.59บาท)		฿/year	C_S	580,506.02

หมายเหตุ :ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้(คำนวณจาก 24 ชั่วโมง 365วัน) เฉลี่ยต่อเดือน = 580,506.02 /12 = 48,375.51 บาท ต่อ เดือน

Technogreen
Micronice Group

FAIRDEAL
IMMPORT MARKETING AND SERVICES

CUBAO ICE PLANT / SUPERANA H.INC.

MICRO NICE D5 TREATMENT START SEPTEMBER, 2019

OCTOBER, 2019-ELECTRIC BILL = P 3,087,257.68

NOV.EMBER, 2019-ELECTRIC BILL= P 3,280,790.79

DECMBER, 2019-ELECTRIC BILL= P 3,484,329.75

JANUARY, 2020-ELECTRIC BILL= P 3,224,046.28

FEBRUARY, 2020-ELECTRIC BILL= P 2,810,584.79

MARCH, 2020-ELECTRIC BILL = P 2,764,542.09

2019 ELECTRIC BILL	2020 ELECTRIC BILL
1) APRIL, 2019 = P 3,652,888.86	1) APRIL, 2020 = P 1,862,210.13
2) MAY, 2019 = P 3,523,090.40	2) MAY, 2020= P 2,104,683.47
3) JUNE, 2019 = P 3,506,997.38	3) JUNE, 2020 = P 2,898,284.12
4) JULY, 2019 = P 3,287,063.67	4) JULY, 2020 = P 2,894,516.69
P 13,970,040.31	P 9,759,694.41

DIFFERENCE= P 13,970,040.31 - P 9759,694.41 = P 4,210,345.90 SAVINGS OF POWER AFTER 10 MONTHS OF MICRO NICE D5 TREATMENT AS PER OWNER OF THE ICE PLANT. ALL DATA COMES FROM THE OWNER OF THE ICE PLANT AND UPON REALIZATION HE ALSO ORDERED MICRO NICE D5 TREATMENT OF HIS BRANCH ICE PLANT IN SUMULONG HIGHWAY, MARIKINA CITY. A 100% SCALE FREE AFTER 12 MONTHS MICRO NICE D5 TREATMENT AND NOT ONLY SAVINGS ON POWER WILL REALIZE AND ALSO SAVINGS ON WATER BECAUSE USING D5 BLOW DOWN OF WATER IS NOT RECOMMENDED.

PREPARED BY

ROBERT C. MARTINEZ
.GENERAL MANAGER
.FAIRDEAL IMPORT MARKETING & SERVICES

#954 Brgy. Malis Guiguinto, Bulacan | Tel. No.: ~~(02) 333-04-96~~ / (044) 233-74-68 /
Mobile No.: 0922-894-9661 / 09228949660 / 09778517286
Email: fims.adm2016@gmail.com / fairdealchem_08@yahoo.com

Ice Factory @ Philippine Use Micro-Nice® D-5 Start Sept.2019 Bill Compared between 2019 & 2020 April to July Saved

(13,970.040 - 9,759,694 =)

P 4,210,346.00

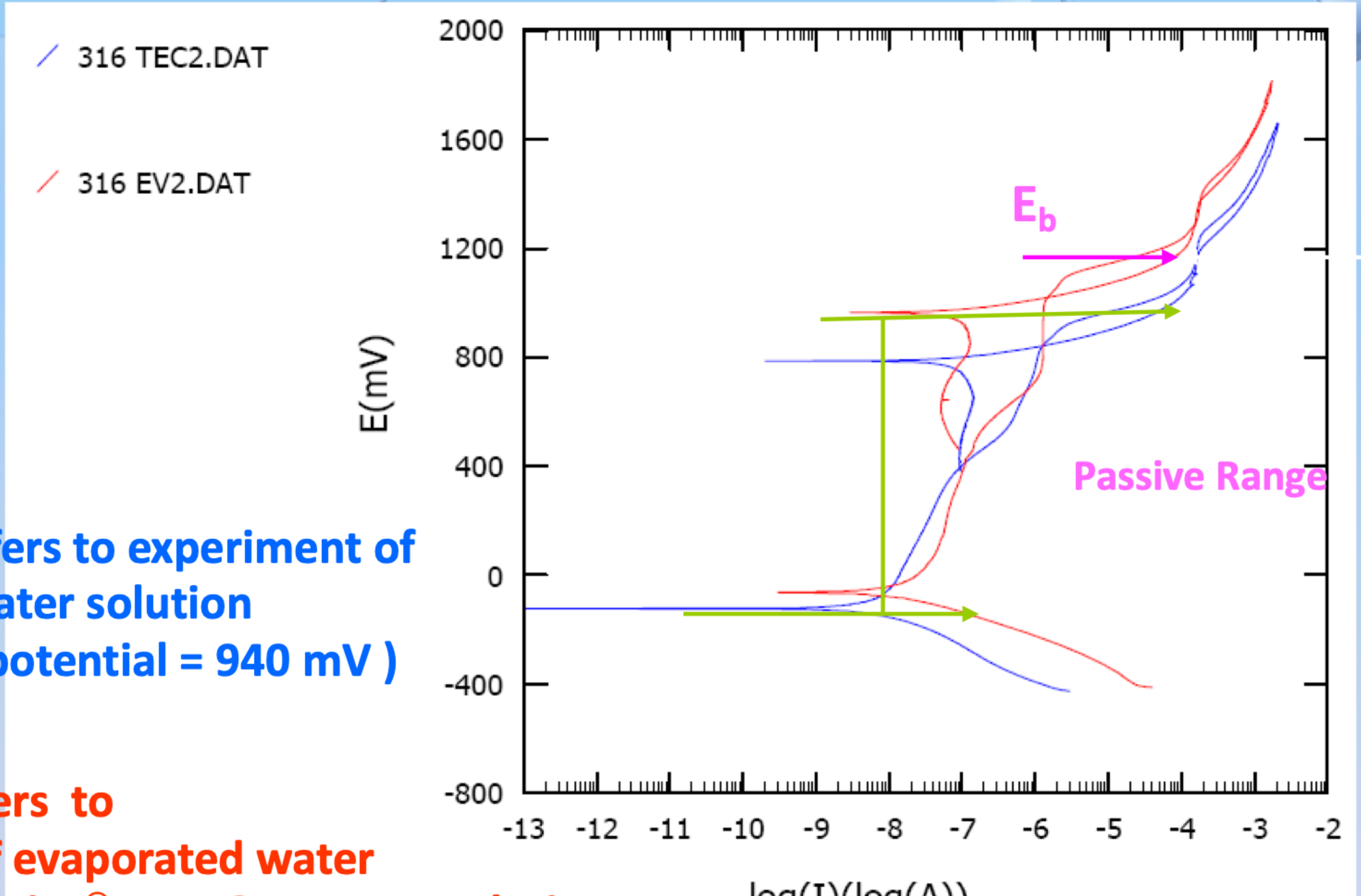
or

2,500,000 ฿

Technogreen
Micronice Group

Anti-Corrosion Behavior by **Micro-Nice® D-5**

of AISI 316 in evaporated water



Blue line is refers to experiment of evaporated water solution
(Breakdown potential = 940 mV)

Red line is refers to experiment of evaporated water mixed Micro-Nice® D-5 @ 50 ppm. solution
(Breakdown potential = 1,100 mV)

Technogreen
Micronice Group

MICRO-NICE® D-5

Advantage & Benefit from Micro-Nice® D-5

1.ลดการใช้น้ำของระบบ ลดการBlowdown ลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมน้ำคุณภาพดีเพื่อเติมในระบบ
2.ใช้พลังงานได้อย่างเหมาะสม
3. ป้องกันสนิม
4.สามารถใช้กับน้ำทิ้งจากโรงงานที่ผ่านการใช้ Micronice ชนิดอื่นช่วย
5.สามารถใช้กับน้ำทิ้งจากระบบRO
6.ทนค่า Hardness ได้สูง
7.ลดจำนวนครั้งที่ปิดระบบ Cooling Tower เพื่อล้างใหญ่ รวมถึงล้างCondenser ด้วย
8.ช่วยยืดอายุใช้งานของอุปกรณ์ของระบบให้ยาวขึ้นเช่น คลีบระบายความร้อน
9.ใช้ได้ทั้งใน Cooling tower,Evaporative Condenser,Evaporative Cooking Tower รวมทั้ง ใช้ในBoiler ได้อีกด้วย
10.Micronice D-5 ยังช่วยRecovery ฟิมล์ Chromium Oxide บนแผ่น SS ได้อย่างรวดเร็ว

Technogreen
Micronice Group

Mapping of Micro-Nice® Presentation

- Food Industry
- Household
- Cooling Tower D-5
- Wall's
- Future Park
- Vanachai
- ThaiFilm
- Chiller D-5 Chiller (Cool water) AIM
- LLG D-5 (Cutting Fluid)
- D-5 Energy Conservation
- Boiler
- Waste Water Treatment
- Case Renewable Water

Micro -Nice ® Boiler

- Characteristics of Product
  - Prevent new scale forming
  - Remove old scale
  - Rust protection
  - Anti corrosion

- The comparison between MICRO-NICE ® Boiler and General chemical

Micro -Nice® Boiler

Using MICRO-NICE® Boiler	Using General Chemical
▪ Boiler Capacity 10 Ton	▪ Boiler Capacity 6 Ton
▪ Dosage 500 ppm per Ton per day	▪Use General Chemicals ▪ 3 categories
▪ One-time product fill per day	**a.** Scale Protection
	b. Scale Remover
	c. O_2 Scavenger
▪ Using period before cleaning : ▪6 months	▪ Using period before cleaning ▪ 6 months