

# AQUAMAG

Make Water Reform



100% Chemical-Free Water Treatment Technology

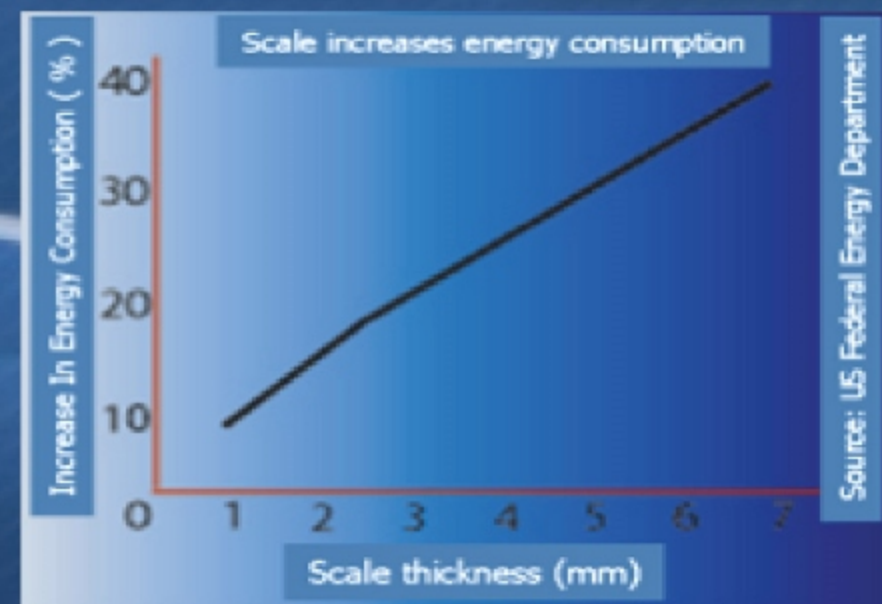
ETECO (Thailand) CO., LTD.

# AquaMAG TECHNOLOGY OFFERS...

## SCALE CONTROL

Scale accumulation in condenser tubes is one of the major problems in cooling tower. It impedes heat transfer efficiency and therefore consumes more energy to operate. US Federal Energy Department research shown that every 1mm. scale impedes heat transfer by 10%.

AquaMAG technology controls the formation of calcium carbonate hard scale by making scale formation in an aragonite soft scale form dissolved in the water, instead of hematite hard scale adhered onto tube surfaces. These soft scale eventually settling out in the basin of the evaporative equipment in a non-adhered form of powder. It also gradually removes existing hard scale.



## CORROSION CONTROL

Typical ferrous oxide ( $Fe_2O_3$ ) as known as red rust causes corrosion on steel, which leads to premature failure of cooling water piping systems and equipment.

AquaMAG technology help prevent corrosion by making the formation of ferrous oxide in terms of magnetite ( $Fe_3O_4$ ) as known as black rust. Unlike red rust, magnetite sticks to the steel surface thus prevents further corrosions. AquaMAG delivers result proved to be lower than 3 ppm control standard of allowable Fe-ion in cooling water.

### Red Rust

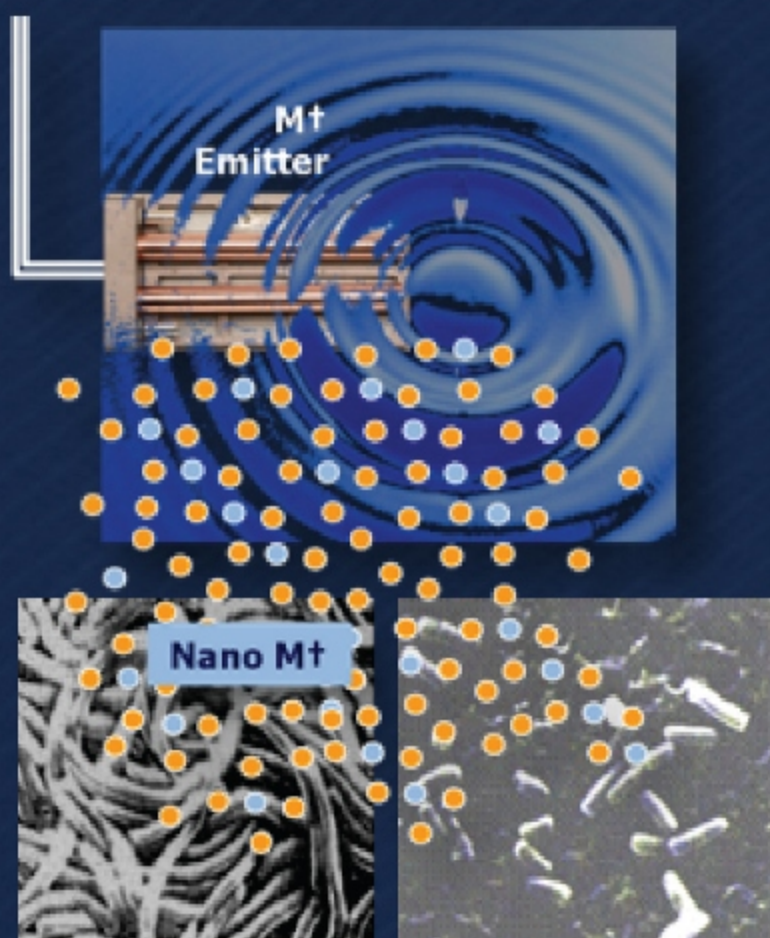


- Hematite -  $Fe_2O_3$
- Not adhere to steel surface
- Cannot control corrosion

### Black Rust



- Magnetite -  $Fe_3O_4$
- Adhere to steel surface
- Control corrosion



## BACTERIA, SLIME & ALGAE CONTROL

Bacteria in cooling water create health issue to the operator and other people nearby the cooling tower. In addition, bio-film produced by bacteria also impedes 4-5 times more heat transfer than calcium carbonate hard scales, which significantly increases in energy consumption.

AquaMAG technology controls bacteria and other microbiological growth by using time varying Ultra Low Frequency (ULF) wave and nano metal ions to kill and control the growth of bacteria and algae. Performance result shown typically lower than 5,000 CFU/ML, while control standard is at 100,000 CFU/ML.

# PROVEN MEGNETITE $Fe_3O_4$

# BEFORE vs. AFTER TREATMENT

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
๑1 ถนนพระยาสุเมธี แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140  
โทรศัพท์ 0-2473-9673, 0-2470-9665-7 โทรสาร 0-2428-3374 http://www.kmutt.ac.th

พ.ศ. ๒๕๖๖ ๕๓๔

compound name	Chemical formula	structure
Magnetite, syn	$Fe_3O_4$	FCC

OXRD : Bruker AXS model D8 Advance เครื่องวัดการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) วิเคราะห์  $Fe_3O_4$ , หรือ  $Fe_2O_3$ , มีขั้นตอนดังนี้

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (qualitative analysis) ใช้โปรแกรม  $x-ray$  diffraction pattern comparison method

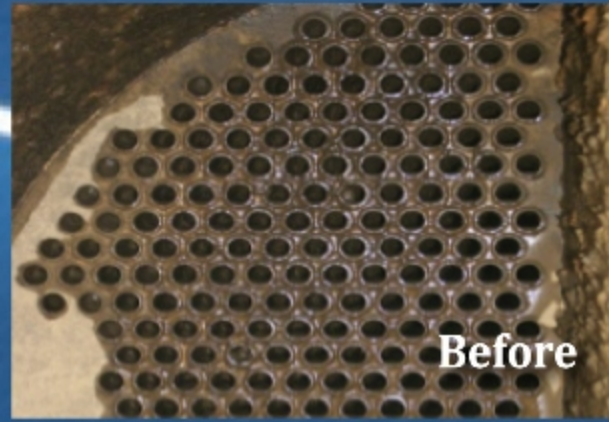
ลำดับที่	JCPDS, ICDD No.	compound name	Chemical formula	โครงสร้าง
1	89-3854	Magnetite, syn	$Fe_3O_4$	FCC
2	19-0629	Magnetite, syn	$Fe_2Fe_2O_4$	FCC
3	06-0696	Iron, syn	Fe	BCC

ผลการวิเคราะห์ พบว่า สารที่ผลิตในกระบวนการนี้คือ Magnetite มีโครงสร้างผลึกเหมือนกับสารที่กล่าวถึงในตารางข้างต้น ซึ่งตรงกับ face center cubic (FCC) โดยมีค่า  $a$  คือ  $Fe_3O_4$ , หรือ  $Fe_2Fe_2O_4$  เมื่อเทียบกับฐาน JCPDS-ICDD หมายเลข 89-3854 และ 19-0629 ส่วนค่า  $b$  ซึ่งใช้ร่วมกับ  $a$  ในโครงสร้างผลึกคือ  $b$  หรือ  $c$  ซึ่งตรงกับ body center cubic (BCC) เมื่อเทียบกับฐาน JCPDS-ICDD หมายเลข 06-0696 ดังนี้

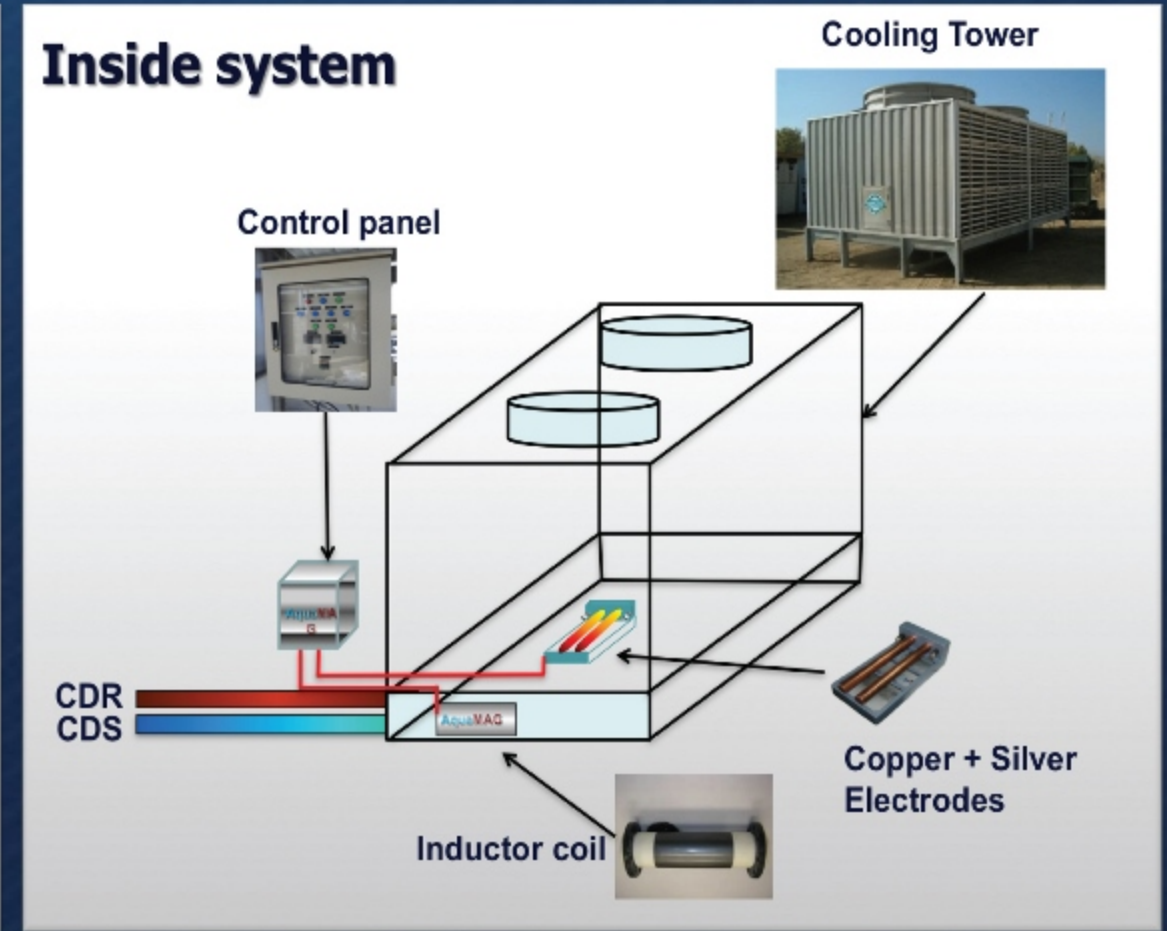
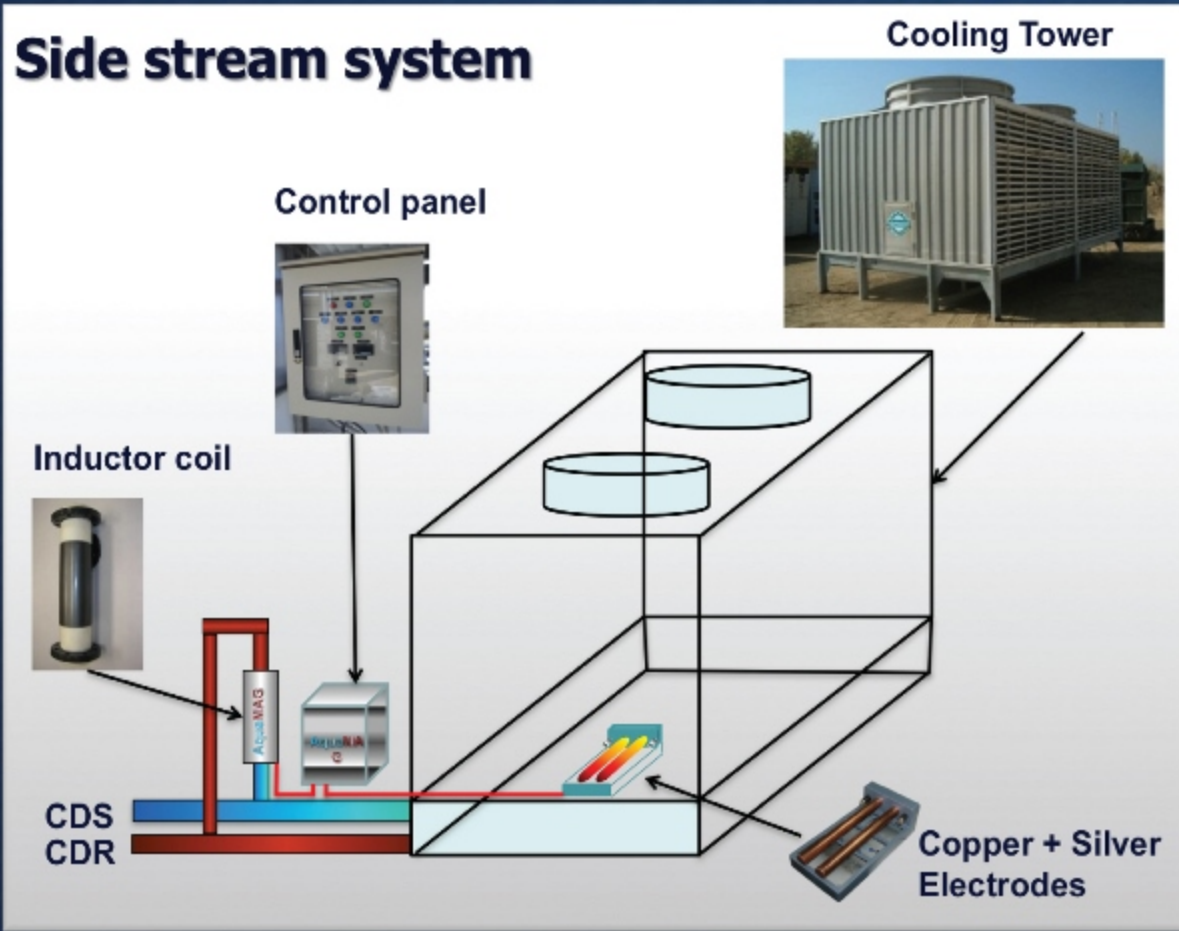
จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ  
อธิการบดี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ  
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



# SYSTEM INSTALLATION DIAGRAMS



## AquaMAG BENEFITS

Saves cost of chemicals

Saves cost of energy due to better treatment efficiency hence lower energy consumption

Better performances in controlling scale, microbiological growth, and corrosion on piping and equipment

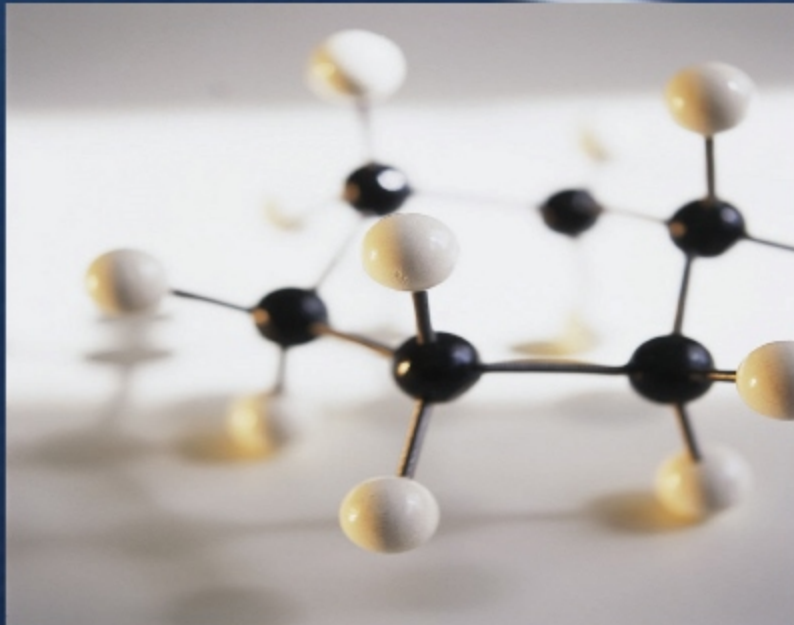
Safer: no more hazardous chemical handling

Discontinued discharge of chemicals in blow down sewer

Reduces blow down and therefore water use

Blow down could be re-used or redirected as it does not contain chemicals

Minimum maintenance

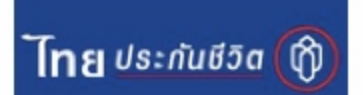


## RESEARCH AND DEVELOPMENT

To meet the highest engineering standard requirements, AquaMAG research and development team has continuously improved our products to a higher performance standard.

Many research works have been carried out in all aspects to improve product capabilities e.g. researches on electromagnetic wavelengths effects on scale and microbiological growth, cooling tower bacteria behavior, water and corrosion science, etc.

# OUR SERVICE EXPERIENCES



AND MANY MORE...

## TESTIMONIALS

“At Siam Piwat, we would only use a non-chemical water treatment system in our cooling towers. We choose this because it can completely substitute chemical treatment and is proven to be far better than traditional chemical treatment in all aspects.”

Capt. Pichai Anurakbandit  
Engineering Director  
Siam Piwat

“We wouldn’t have won the Beat Award 2010 if it did not really perform beyond expectation.

I and my team have always been pursuing what so-called Energy Innovation. Treating water in our cooling towers with copper-silver ionization and electromagnetic waves instead of chemical treatment is the most significant factor contributing to our success.”

Supasit Rotjanakarnjananun  
Engineering Manager  
GMM Grammy

### **ETECO (Thailand) CO., LTD.**

9/714 (B - Building), Sukhumvit 103 Rd.,  
Bangna District, Bangkok 10260  
TEL: +66(0) 2398-7224 FAX: +66(0) 2398-7225  
URL: [www.etecothailand.com](http://www.etecothailand.com)