

ScaleWatcher™

Scalewatcher®

The simple solution to hard water problems

B T K Corporation Co., Ltd.

97 Soi Hathairaj 33/1 Hathairaj RD.,

Bangchan, Khong-Samwa, Bangkok 10510

Tel. 08-1819-2925, 08-1170-2692, 0-2906-6298 Fax.0-2906-6297

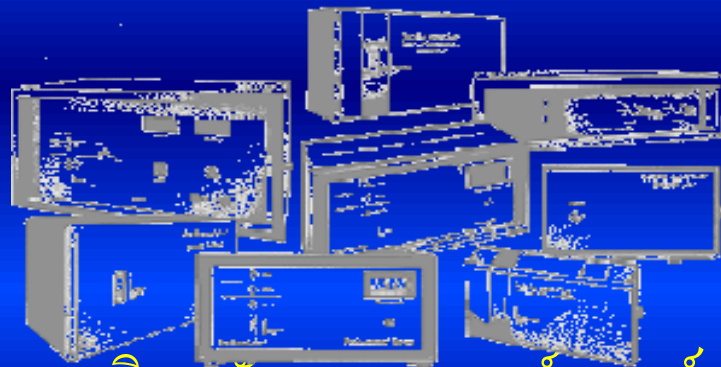
E-mail: btk@scalethai.com

Mineral deposit prevention and removal with an electric current

การป้องกันการสะสมและขจัดตะกอนด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

By
Scale_{watcher}TM

B & D Ingenieursburo, The Netherlands (1983),
Manufacturing Licensing, Research and Development



ผลิตในอเมริกา อังกฤษ เนเธอร์แลนด์ และเวียดนาม

ปัญหาต่าง ๆ



ปัญหาที่เกิดจากตะกอน



Case Studies ปัญหาที่เกิดจากตะกอน



Case Studies ปัญหาที่เกิดจากตะกอน



Case Studies ปัญหาที่เกิดจากตะกอน



Case Studies ปัญหาที่เกิดจากตะกอน



Case Studies ปัญหาที่เกิดจากตะกอน



ปัญหาต่าง ๆ ในโรงเลี้ยงไก่



ปัญหาต่าง ๆ ในโรงเลี้ยงไก่



ปัญหาต่าง ๆ ในโรงเลี้ยงไก่



ปัญหาต่าง ๆ ในโรงเลี้ยงไก่



ปัญหาต่าง ๆ ในโรงเลี้ยงไก่



ปัญหาต่าง ๆ



ปัญหาต่าง ๆ



ScaleWatcher™

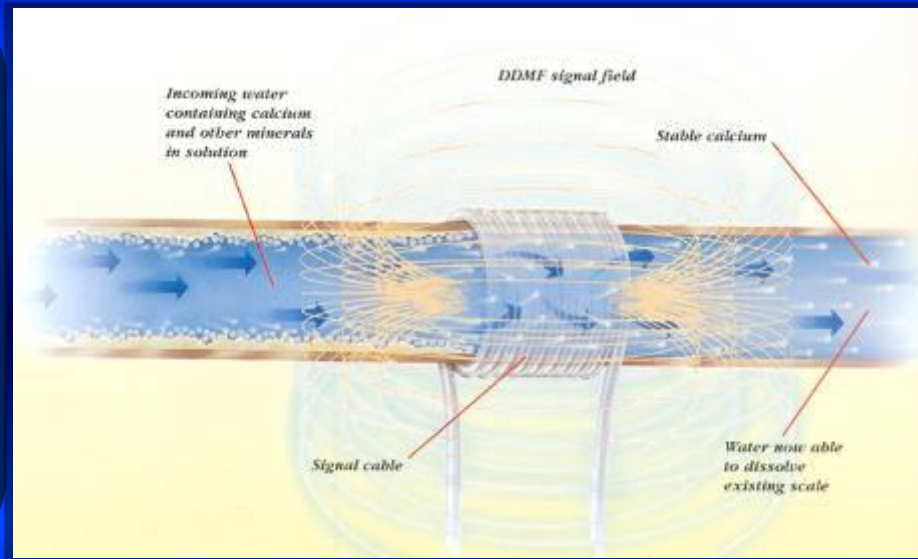


ScaleWatcher™ เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ออกแบบให้สามารถ
ป้องกันและกำจัดการก่อตัวของคราบตะกอนในท่อ

Concept

การทำงานของ ScaleWatcher™

กำจัดหินปูนที่มีอยู่เดิม
ในสารละลายมีระดับต่ำกว่า
จุดอิ่มตัว หินสะสมที่มีอยู่
จะอ่อนตัวลงและหลุด
ออกมาเอง

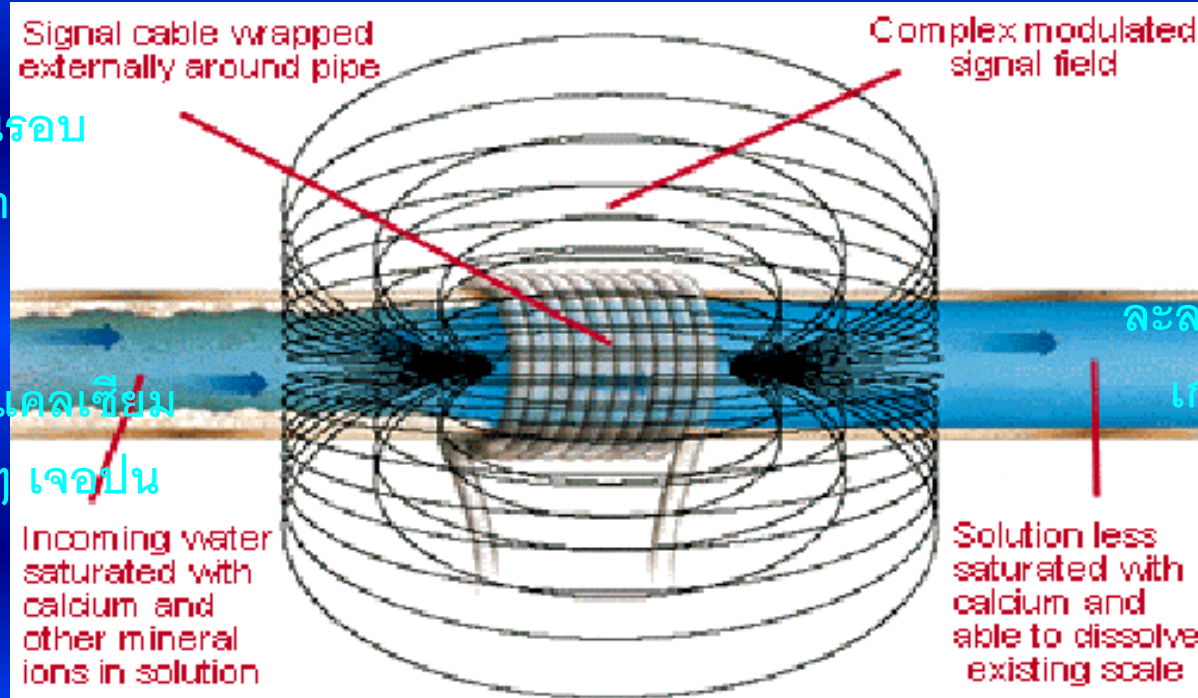
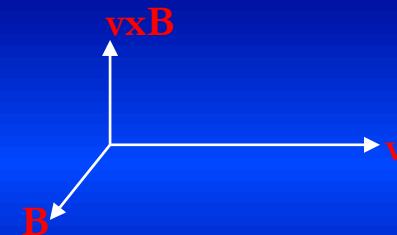


ป้องกันการเกิดใหม่
ทำให้เกิดประจุรบกวนหินปูน
ที่เกิดจากแร่ต่างๆ แตกตัว
คราบหินปูนจะตกผลึกใน
ของเหลวและไม่สะสมเกาะ
ในท่อ

การเปลี่ยนคลื่นความถี่ 100 - 5000Hz และทิศทางของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านขดลวด

การแก้ปัญหาด้วยวิธี Lorenz Force

- Scalewatcher: $F=qE + qv \times B$
- F : Force on charge, q : Charged particle or charged ion, E : electric field สนามอิเล็กทริก, v : Velocity of water อัตราเร็วของน้ำ, B : Magnetic field strength สนามแม่เหล็ก.
- Magnet: $F=q.v \times B$ Newton
- Alloys: $F=q.E$ Newton

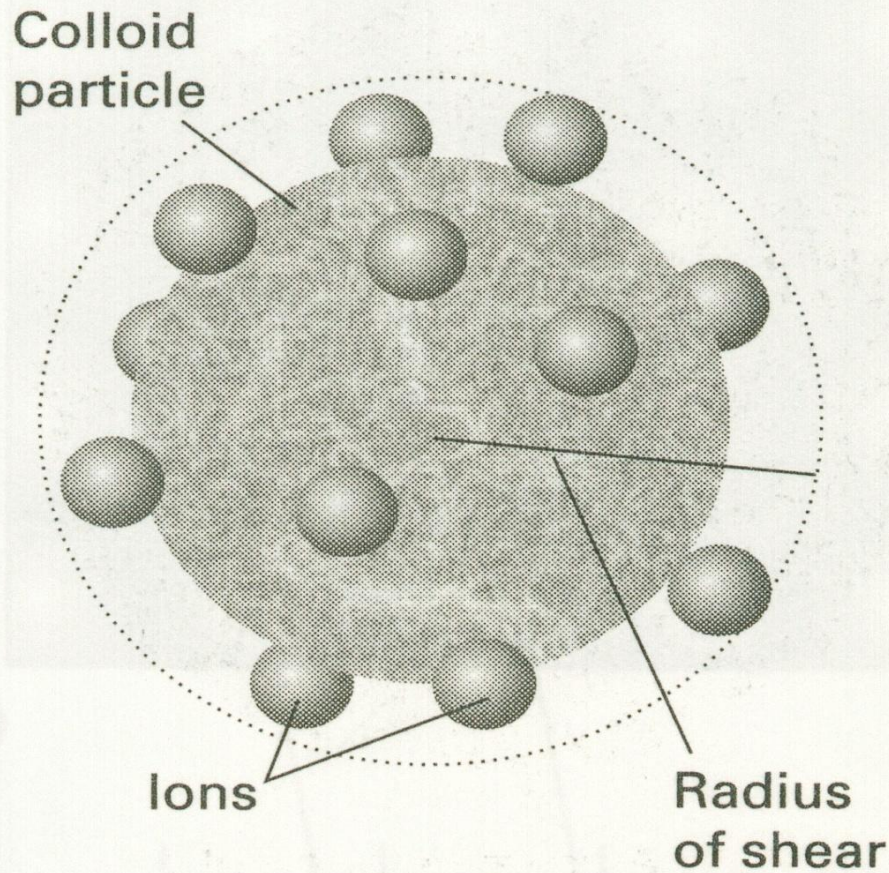


สายไฟสัญญาณรอบ
ท่อด้านนอก

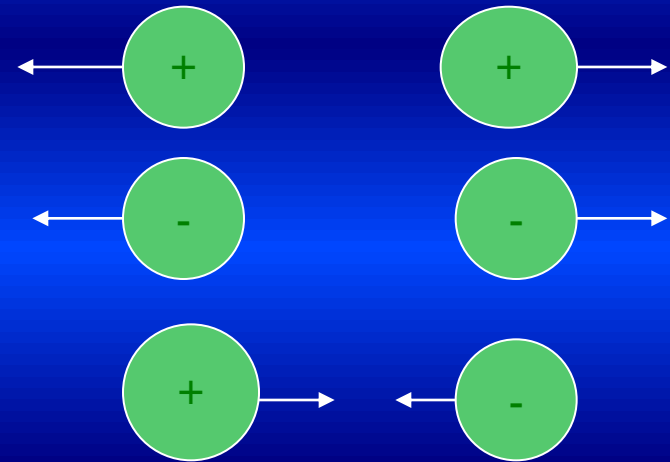
น้ำที่ไหลเข้ามามีแคลเซียม
และแร่ธาตุอื่น ๆ เจอ

ละลายตะกอนหินปูนที่
เกาะตัวออกไปได้

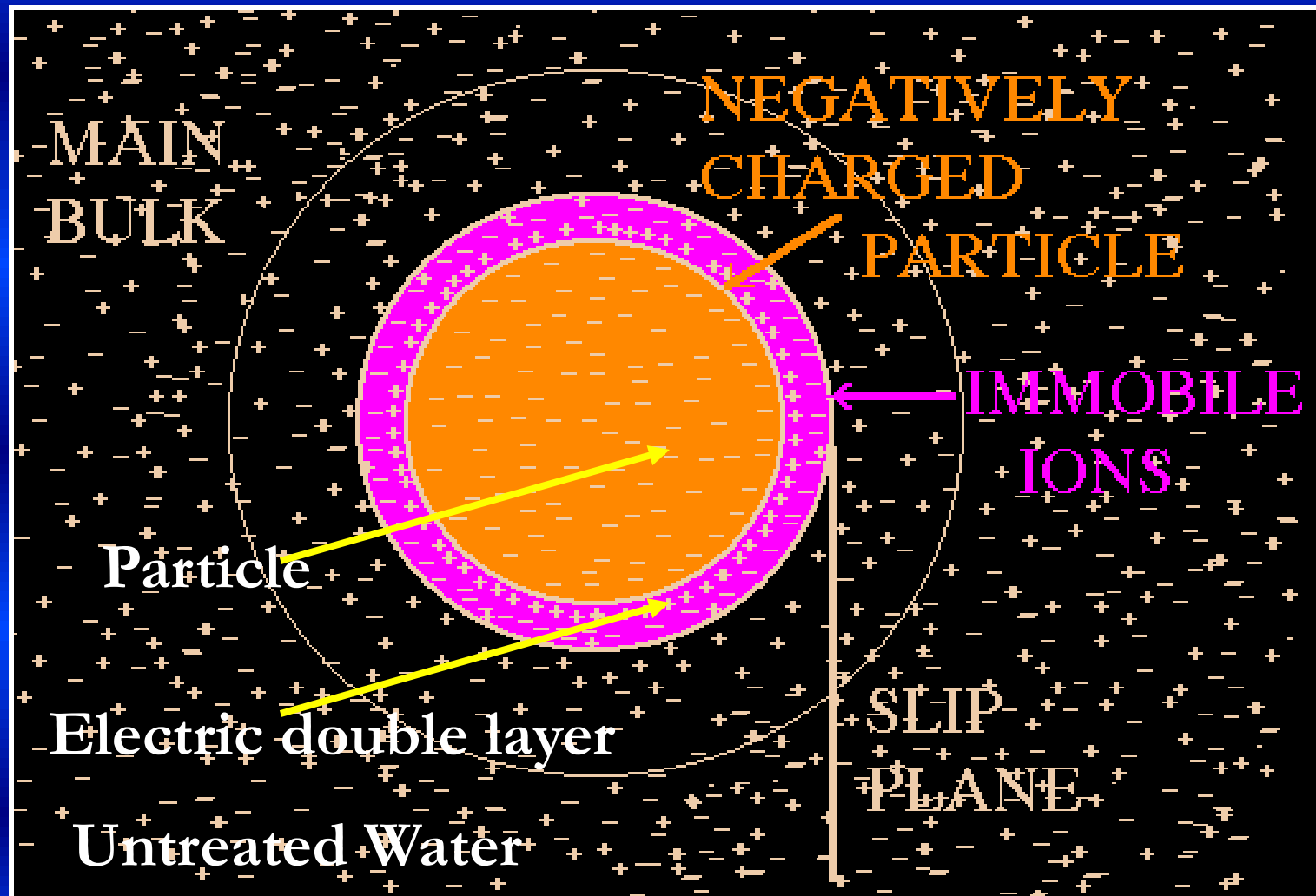
Charged particle surrounded by opposite charged ions



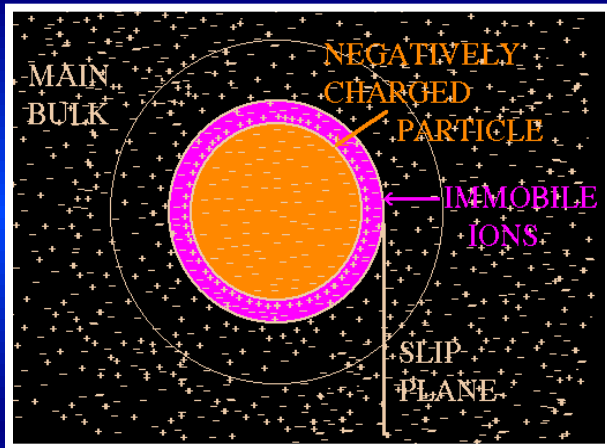
การเคลื่อนที่ของอนุภาค
ประจุในน้ำจะล้อมรอบ
ไปด้วยประจุอือนบวก



Negatively charged particle with electric double layer



Negatively charged particle with electric double layer



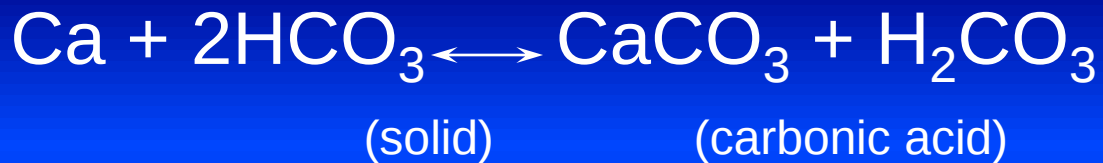
ปกติอนุภาคของน้ำจะเป็นลบ ดังนั้นจึงถูกล้อมรอบไปด้วยประจุอออนบวก ประจุบวกจะต่อต้านประจุอออนลบเพื่อสร้างชั้นคู่อิเล็กทริก สถานการณ์นี้สามารถทำให้เปลี่ยนแปลงได้โดย scalewatcher ที่จะสร้างการเติบโตของอนุภาคผลึก ก็จะทำให้เกิดอออนของแร่ธาตุน้อยลงบนท่อ น้ำและพื้นผิว อื่น ๆ ซึ่งผลึกใสจะไหลไปกับน้ำตามท่อ

Scalewatcher ช่วยสร้างผลึกในมวลน้ำ เมื่อ อีออนแคลเซียมและ

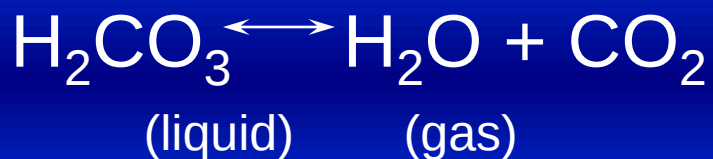
ไบคาร์บอเนตรวมตัวกัน แคลเซียมคาร์บอเนตและกรดคาร์บอนิก
ถูกสร้างขึ้นมา กรดคาร์บอนิกจะแยกตัวต่อไป

Scale_{watcher}TM promotes crystal forming in the bulk of
the water

- When calcium and bicarbonate ions are combined, calcium carbonates and carbonic acid are formed.



- The carbonic acid will further disassociate in



These crystals have less or no surface charge and will therefore not adhere to pipe walls or other surfaces. If the flow of water is low the crystals may settle on the pipe wall but the nature is soft instead of rock hard.

Scalewatcher ช่วยเพิ่มการสร้างผลึกในมวลของน้ำ ผลึกเหล่านี้มีประจุพื้นผิวน้อยหรือไม่มีเลย และจะไม่ฝังตัวในผนังท่อน้ำหรือพื้นผิวต่าง ๆ ถ้าน้ำไหลช้าผลึกเหล่านี้ก็จะติดกับผนังท่อแต่โดยธรรมชาติแล้วจะไม่ติดแน่นมากนัก

Scalewatcher™ removes old scale layers

Old scale layers of carbonate scales will disappear because of the generation of carbon dioxide bubbles, being able to dissolve hard scale. This will temporarily increase the hardness of the liquid and is an indication that the treatment has effect.



Water

Scale layer

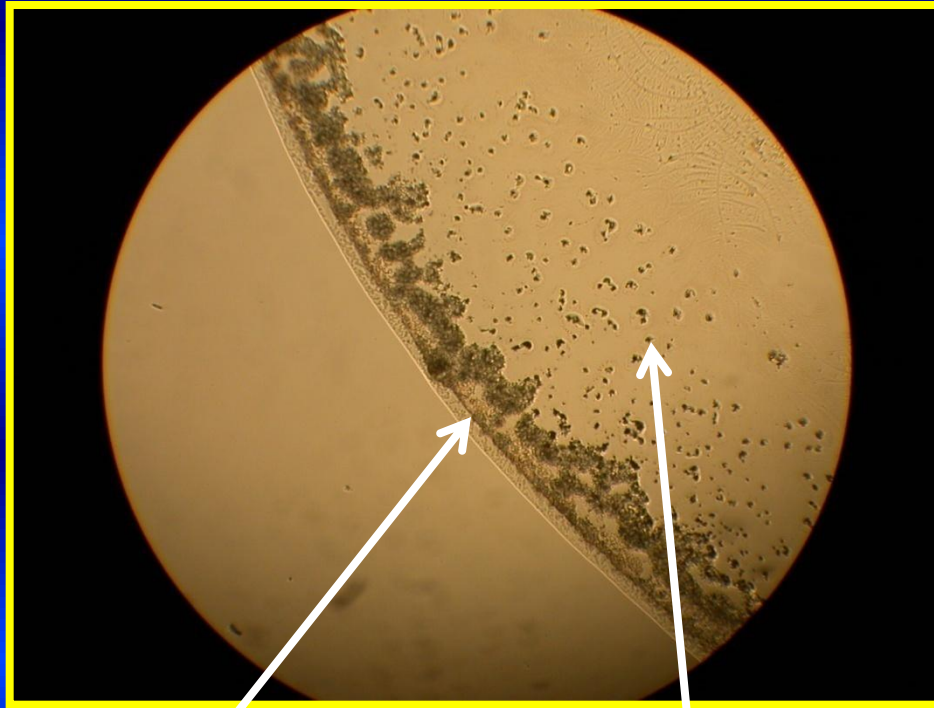
Gas

Calcium ion

Bi Carbonate ion

Drop of water as seen under a microscope. Not treated

หยดน้ำในกล้องจุลทรรศน์

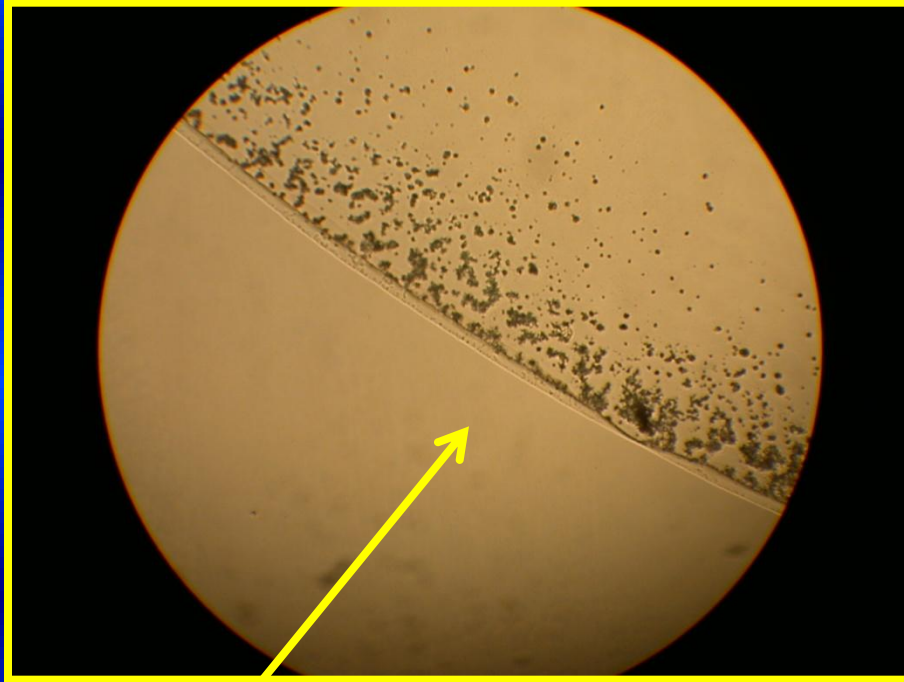


Interface
พื้นผิวหน้า

Evaporated water drop หยดน้ำที่ถูกระเหย

เมื่อหยดน้ำระเหยการ
อัดตัวบนพื้นผิวจะเกิด
การสลายแร่ธาตุ แรงให้
เกิดการตกตะกอน และ
สร้างผลึกขึ้นมา

Drop of water as seen under a microscope. Treated



Interface shows less
crystals (scaling)

ใกล้กับขอบของหยดน้ำจะ
เห็นการตกตะกอนน้อยกว่า
เนื่องจากมีอิออนแร่ธาตุ
จำนวนน้อย ซึ่งอิออนถูก
ระเหยออกไปแล้วโดยการ
กระทำของ scalewatcher
และถูกกระจายไปในหยดน้ำ

Evidence of the theory

หลักฐานของทฤษฎี



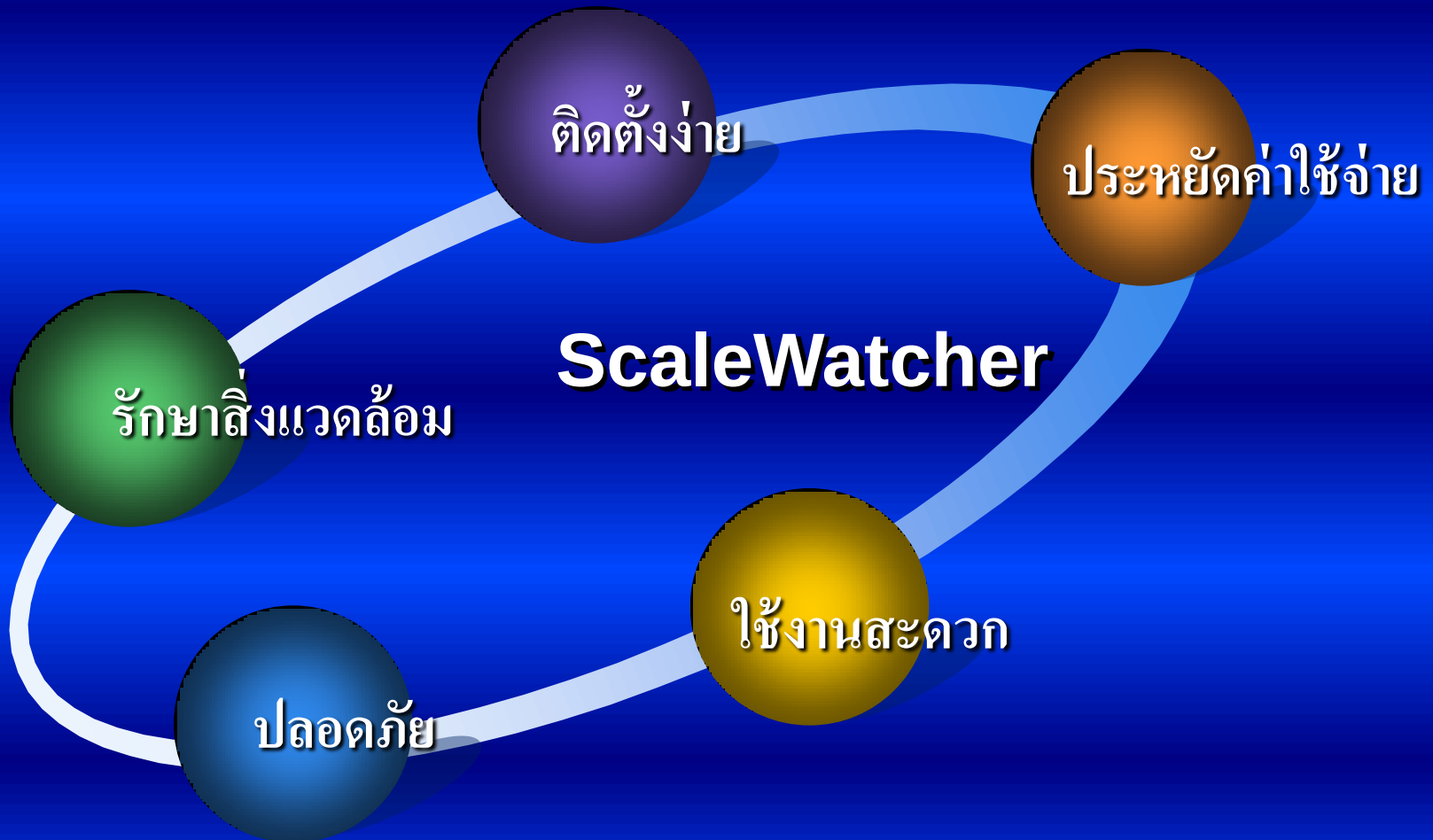
ขณะนี้เป็นการแสดง
การทำงานของ
scalewatcher
ถึงการแก้ปัญหา การ
อิมตัวและละลายแร่
ธาตุ โดยผลึกที่ ถูก
สร้างตัวขึ้นมา

อุปกรณ์ทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมที่ scalewatcher สามารถนำมาใช้งานได้

- **Cooling towers – Chillers**
เครื่องทำความเย็น
- **Compressors** เครื่องยนต์
- **Water boilers** เครื่องต้มน้ำ
- **Fire tube steam boilers**
หม้อไอน้ำ
- **Plate heat exchangers**
เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น
- **Shell and tube heat exchangers** เครื่องแลกเปลี่ยน
ความร้อนแบบเชลและท่อ
- **Evaporators** หม้อต้มระเหย
- **Condensers** ท่อคอนเดนเซอร์
- **Aerators** เครื่องเติมอากาศ
- **Pipe lines** ท่อเส้น

Advantage

ข้อดีของการใช้ ScaleWatcher



สิ่งที่มาพร้อมกับคราบน้ำมัน



Installation

1

ติดตั้งง่าย ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนระบบท่อเดิม ไม่ต้องหยุดการทำงาน

2

ใช้ได้กับท่อทุกขนาด ตั้งแต่ 5-1250 mm

3

เคลื่อนย้ายง่าย ประหยัดค่าไฟฟ้า ไม่มีผลต่อน้ำในทางเคมี

4

สามารถใช้ได้กับน้ำในอัตราต่างๆกัน ครอบคลุม 1-2 km

Advantage



Case Studies

โรงงานโลหะ Sidmar ในประเทศเบลเยียม



- ถูกถึงด้านซ้ายมือ ไม่ได้มีการบำบัด จะเห็นคราบตะกรันจับอยู่ทั่ว
- ส่วนด้านขวามือ ติดตั้งเครื่องบำบัด ถูกถึงจะสะอาด ถึงแม้จะผ่านการใช้น้ำแล้ว 9 เดือน

Case Studies

โรงเลี้ยงไก่



ในโรงเรือนบางแห่งใช้แผงทำความเย็น โดย
พ่นน้ำผ่านแผงที่ทำขึ้นพิเศษที่ติดตั้งไว้ด้าน
นอก พัดลมดูดอากาศผ่านแผงดังกล่าว ทำให้
เกิดไอน้ำเย็นอุณหภูมิลดลง 8 องศาเซลเซียส
ปัญหาก็คือ ช่องสำหรับน้ำผ่านเกิดก้อนเหนียว
อุดตัน อุณหภูมิก็เพิ่มขึ้น เกิดเชื้อโรคทำให้ผล
ผลิตลดลง

Case Studies



หัวจ่ายน้ำดื่มมักง่ายต่อการอุดตัน และการรั่วซึม ซึ่งเกิดจากตะกอน



การอุดตันมีให้เห็นโดยทั่วไป ส่วนการรั่วซึมลงบนพื้นโรงเรือนน้ำ จะผสมกับมูลของไก่ก่อให้เกิดก๊าซแอมโมเนีย (NH3) ทำให้ขาและเท้าเปื่อย ติดเชื้อโรค ทำให้ผลผลิตลดลง



ติดตั้ง **Scalewatcher™** จะยืดอายุการเปลี่ยนแผงทำความสะอาดและการซ่อมบำรุงก็น้อยลง แต่ผลผลิตเพิ่มขึ้น

Case Studies



สระว่ายน้ำขนาดมาตรฐานโอลิมปิกใน
Harrisburg, USA. เกิดปัญหาสนิมใน
ท่อเหล็กคล้ายเพรียงใต้ท้องเรือ

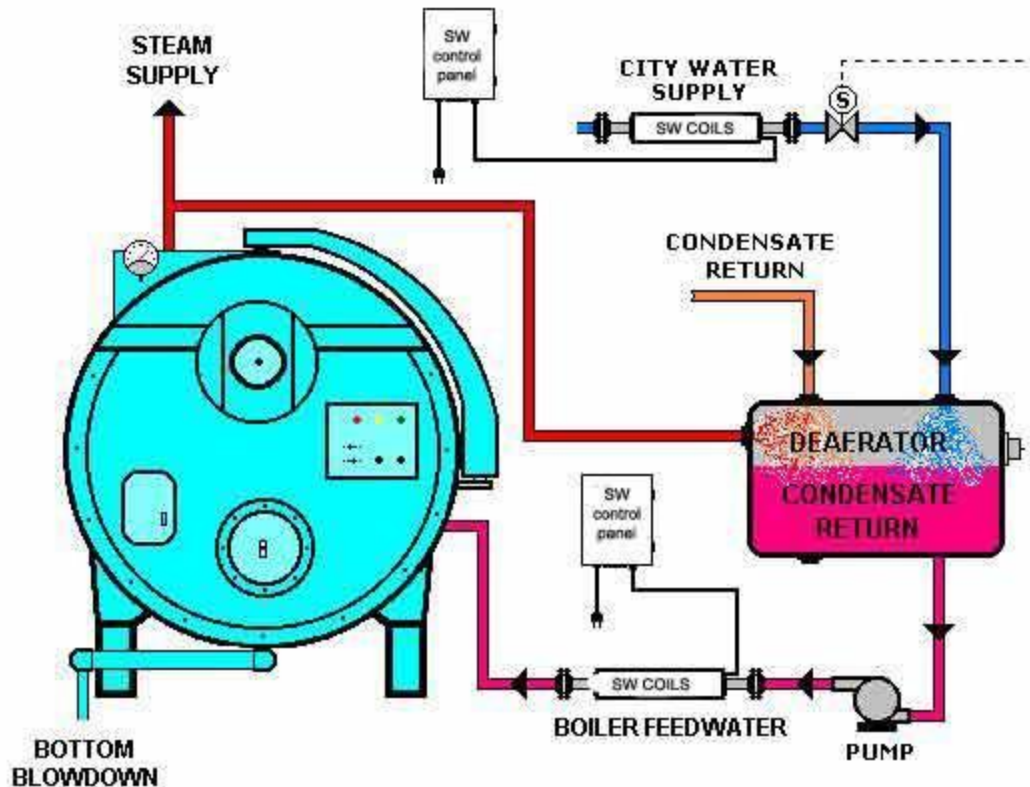


ก่อนบำบัด



6 เดือนหลังการบำบัด

Fire tube steam boiler



**TYPICAL
INSTALLATION
STEAM BOILER**



Before & After

ด้านสนิม



สนิมที่เกิดขึ้นในท่อเหล็ก



ท่อที่บำบัดด้วย ScaleWatcher™

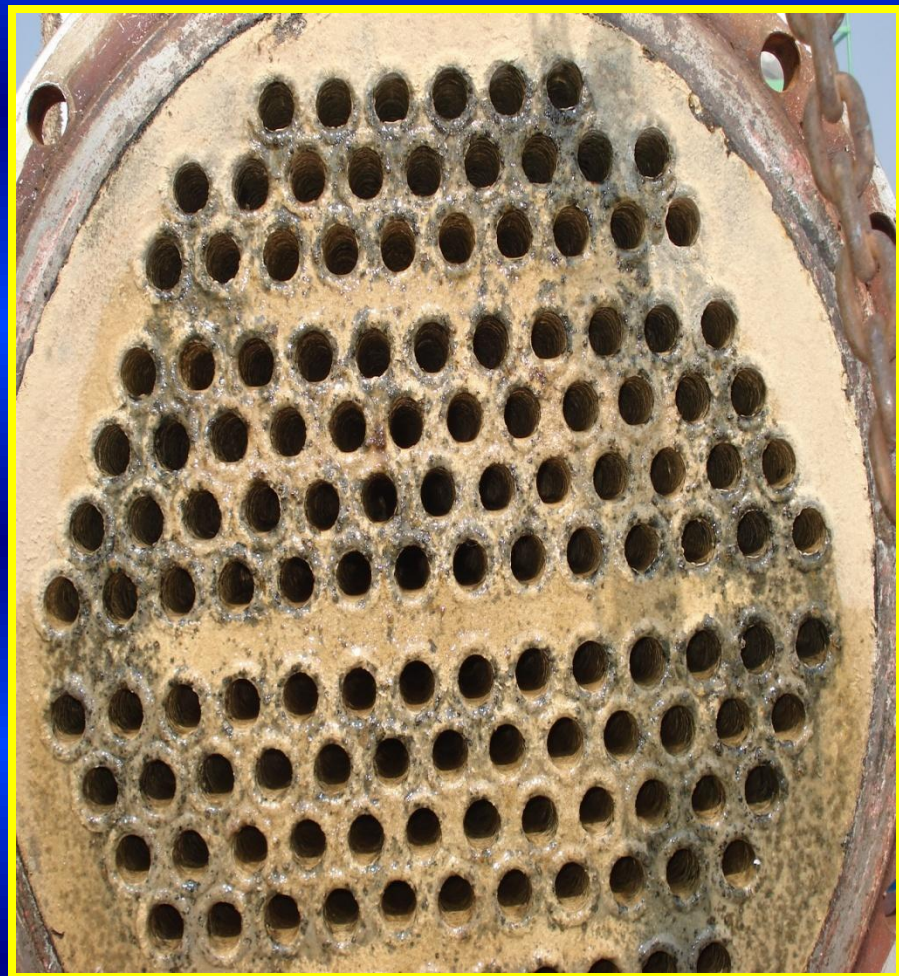


ภายใน 2-3 สัปดาห์ สนิมจะหายไป
และจะเกิดชั้นฉนวนสีดำ ป้องกัน
การเกิดสนิมในท่อเหล็ก

ก่อนติดตั้งเครื่อง



หลังจากการติดตั้งไปแล้ว 3 เดือน



Submersible pump protection

Before installation

ก่อนติดตั้ง



One week after installation of Scalewatcher

หลังติดตั้งหนึ่งอาทิตย์

42

BTK Corporation Co.,Ltd.

ScaleWatcher™ ใช้ได้ดีกับ



- อุตสาหกรรมผลิตเหล็ก
- อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ
- เหมืองแร่
- อุตสาหกรรมผลิตอาหาร
- อุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- โรงงานขนมปัง
- พาณิชยนาวี
- โรงงานไฟฟ้า
- อุตสาหกรรมพลาสติก
- อุตสาหกรรมซีเมนต์
- เรือเฉพาะจำ
- โรงบำบัดน้ำเสีย
- การประปา
- สระว่ายน้ำ
- โรงพยาบาล
- โรงซักรีด
- โรงงานทอผ้า และผลิตเครื่องนุ่งห่ม
- คอกปศุสัตว์

อุปกรณ์ทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการการดูแล

- หอหล่อเย็น-ท่อน้ำเย็น
- คอมเพรสเซอร์
- หม้อน้ำร้อน
- หม้อไอน้ำ
- โรงหล่อแบบพิมพ์
- เครื่องจ่ายความร้อน
- งานระบบท่อ
- เครื่องกลั่นน้ำ
- เครื่องควบแน่น
- เครื่องบรรจุอากาศ

ภาพการบรรยายลูกค้ากลุ่ม CP และบริษัทในเครือ ที่ให้ความสนใจ scalewatcher และติดตั้งเครื่อง SW แล้ว



ภาพการบรรยายลูกค้ากลุ่ม CP และบริษัทในเครือ ที่ให้ความสนใจ scalewatcher และติดตั้งเครื่อง SW แล้ว



ภาพการบรรยายลูกค้ำกลุ่ม CP และบริษัทในเครือ ที่ให้ความสนใจ scalewatcher และติดตั้งเครื่อง SW แล้ว



รายชื่อลูกค้าที่ติดตั้งเครื่อง Scalewatcher ในประเทศไทย

- บริษัท บางกอกโปรดิวิส์ จำกัด สระบุรี ใช้สำหรับ Boiler Cooling Tower
- บริษัท ซีพีเอฟ ผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด กรุงเทพฯ ใช้สำหรับ Boiler
- บริษัท ซีพีเอฟ ผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด นครราชสีมา ใช้สำหรับ Boiler
- บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) ใช้สำหรับระบบท่อน้ำภายในฟาร์ม และ Cooling pad

สถานที่ติดตั้ง :-

- | | |
|------------------------------------|--|
| • โรงพักไข่หนองจอก 3 | • ฟาร์มชันสนุ่น ไก่พันธุ์ไข่ |
| • ฟาร์มวังโรงใหญ่ | • ฟาร์มเขาไม้แก้ว 1 ไก่พันธุ์เนื้อ |
| • ฟาร์มเขาไม้แก้ว 2 ไก่พันธุ์เนื้อ | • ฟาร์มเขาไม้แก้ว 3 ไก่พันธุ์เนื้อ |
| • ฟาร์มโคกอุดม ไก่พันธุ์เนื้อ | • โรงพักปักธงชัย 3 |
| • ฟาร์มปักธงชัย 3 | • โรงพักไข่กบินทร์บุรี ลูกไก่พันธุ์เนื้อ |
| • โรงพักหาดใหญ่ | • ฟาร์มไก่อ่างเหียง |

รายชื่อลูกค้าที่ติดตั้งเครื่อง Scalewatcher ในประเทศไทย



บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) ใช้สำหรับระบบท่อภายในฟาร์มและ Cooling pad

สถานที่ติดตั้ง :-

- ฟาร์มสีคิ้ว ไก่พันธุ์
- ฟาร์มไก่ไข่ปากธงชัย
- ฟาร์มลาดตะเคียน 1
- ฟาร์มลาดตะเคียน 2
- ฟาร์มลาดตะเคียน 3
- ฟาร์มพรหมยาม

รายชื่อลูกค้าที่ติดตั้งเครื่อง Scalewatcher ในประเทศไทย

บริษัท ซีพีเอฟ ผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด ใช้สำหรับระบบท่อน้ำภายในฟาร์ม และ Cooling pad

สถานที่ติดตั้ง :-

- ฟาร์มหมอนนาง
- โรงพักพนมสารคาม
- โรงพักบางพระ

บริษัท รอส บรีดเดอร์ส สยาม จำกัด ใช้สำหรับท่อ และ Cooling pad

สถานที่ติดตั้ง :-

- ฟาร์มชนแดน (R2) จ. เพชรบูรณ์
- ฟาร์มชนแดน 2 (R4) จ. เพชรบูรณ์

รายชื่อลูกค้าที่ติดตั้งเครื่อง Scalewatcher ในประเทศไทย

บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) ใช้สำหรับระบบท่อภายในโรงงาน
และหอพักพนักงาน

สถานที่ติดตั้ง :- โรงงานอาหารสัตว์ปักธงชัย

บมจ. กรุงเทพมหานครอุตสาหกรรมเกษตร ใช้กับระบบท่อภายในฟาร์ม และ
Cooling pad

สถานที่ติดตั้ง :-

- ฟาร์มลำพูน 1
- ฟาร์มลำพูน 2
- โรงพักไข่ลำพูน

รายชื่อลูกค้าที่ติดตั้งเครื่อง Scalewatcher ในประเทศไทย

บริษัท อาร์เบอร์เอเคอร์ส ประเทศไทย จำกัด ใช้สำหรับระบบท่อภายในฟาร์ม
และ Cooling pad

สถานที่ติดตั้ง :-

- ฟาร์มเพชรบูรณ์ 1 (A 1)
- ฟาร์มเพชรบูรณ์ 2 (A 2)
- ฟาร์มเพชรบูรณ์ 3 (A 3)
- ฟาร์มเพชรบูรณ์ 4 (A 4)
- ARBOR A5
- ARBOR ฟาร์มกบินทร์บุรี
- ARBOR โรงพักไข่เพชรบูรณ์

ARBOR ฟาร์มเพชรบูรณ์ 1



ARBOR ฟาร์มเพชรบูรณ์ 1(A1)



ARBOR ฟาร์มเพชรบูรณ์ 2



CPF โรงงานอาหารสัตว์ปีกธงชัย



CPF โรงงานอาหารสัตว์ปากธงชัย



CPF โรงพักกบินทร์บุรี



CPF โรงพักกบิณฑธบุรี 1



CPF หาดใหญ่ โรงพักบ้านไร่



CPF ฟาร์มชั้นสนุ่น ไก่พันธุ์ไข่



The products ผลิตภัณฑ์



สำหรับร้านซักรีด ร้านอาหาร ร้านทำ
ฟัน ดึงเล็ก ๆ ร้านตัดเสื้อ ร้านนวด
เท้า ซาวนา และอื่นๆ ใช้ภายในตึกท่อ
100 มม. ขึ้นไป



สำหรับภายนอกตึกหรือในบรรยากาศชื้น
ทดแทนท่อน้ำ ใช้ท่อ 200 มม. ขึ้นไป

The products ผลิตภัณฑ์



สำหรับใช้ภายในโรงงานอุตสาหกรรม
หนัก ท่อขนาด 400 มม.



สำหรับใช้ภายนอกโรงงานอุตสาหกรรม
หนัก ทนแดดทนฝน ใช้ท่อ 2500 มม.
ขึ้นไป หอคอยทำความเย็นหรือตึกใหญ่

The products ผลิตภัณฑ์



Unit used for 2 x 2m pipes at largest building in London

ใช้กับท่อขนาด 2 x 2 ม. ในตึกที่ใหญ่ที่สุดในลอนดอน

ScaleWatcher™

Scalewatcher®

The simple solution to hard water problems

B T K Corporation Co., Ltd.

97 Soi Hathairaj 33/1 Hathairaj RD.,

Bangchan, Khong-Samwa, Bangkok 10510

Tel. 08-1819-2925, 08-1170-2692, 0-2906-6298 Fax.0-2906-6297

E-mail: btk@scalethai.com