

Bottled Water Treatment Process

1. Name : Pornsak Samornkraisorakit

**2. Working for Department of Water Quality Control
Metropolitan Waterworks Authority**

- Educational Background :

1. Bachelor Degree in Sanitary Science from Mahidol University

2. Master Degree in Environmental Engineering from Kasetsart University

- Training course Yokohama Training Program in 2001 in Japan





โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

มาตรฐาน GMP



ร้านน้ำดื่ม
โรงงานผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด
มาตรฐาน GMP

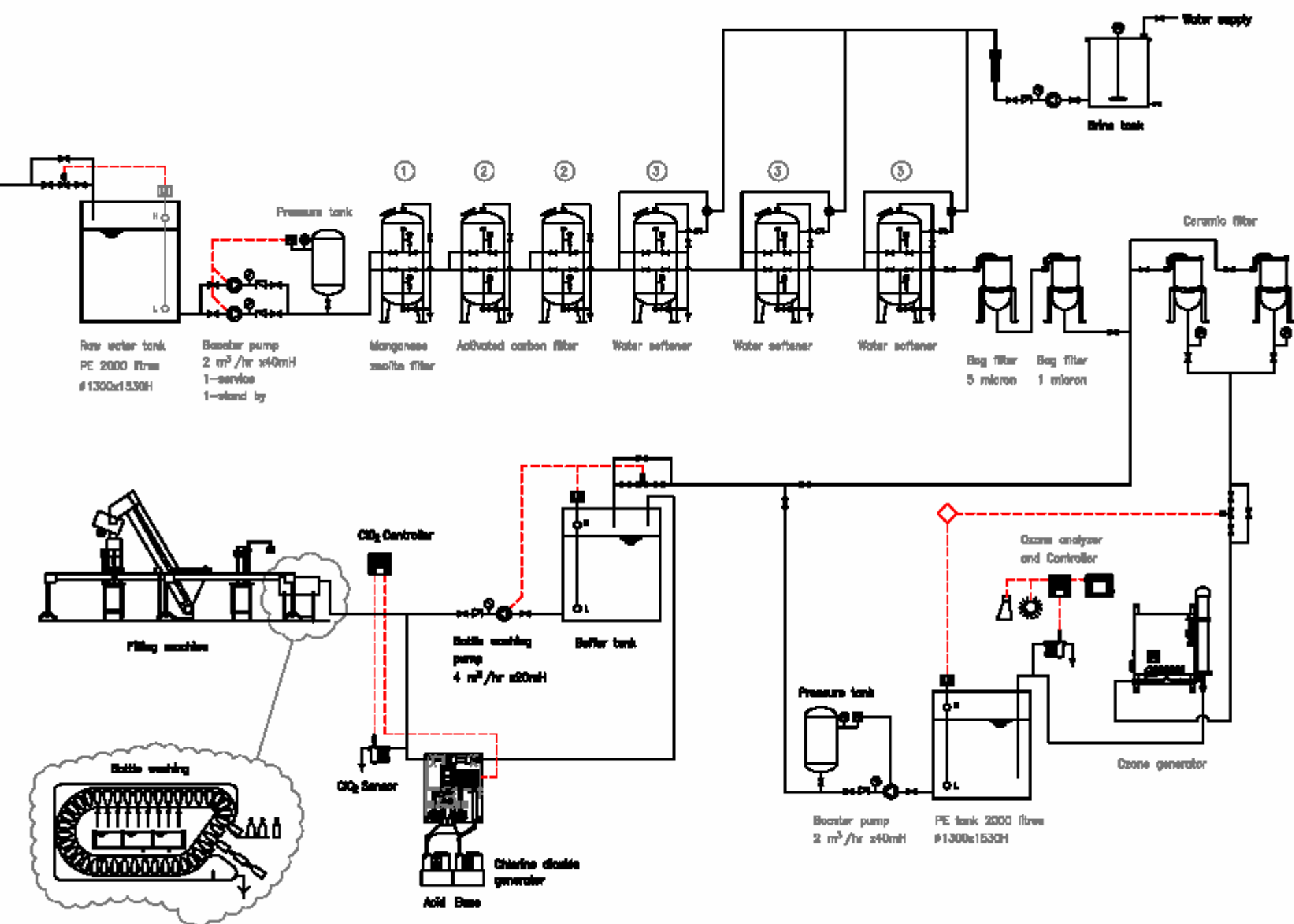


Design Capacity

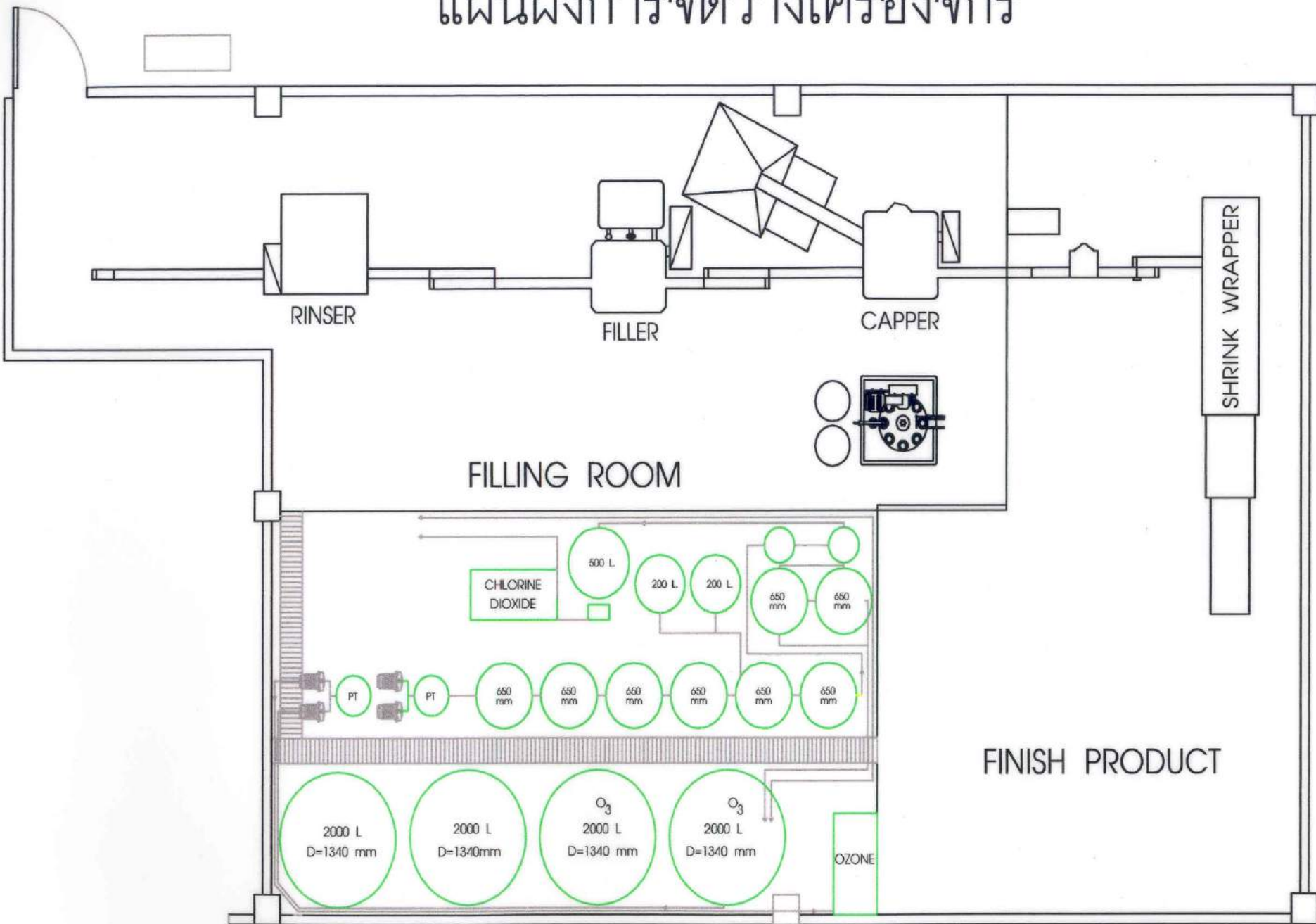
1. Capacity = 2 m²/hr

2. Maximum Capacity = 5 m²/hr





แผนผังการจัดวางเครื่องจักร



Water Treatment Process



การกำจัดเหล็กและแมงกานีส (Iron and Manganese Removal)

Manganese Green Sand (สารกรองแมงกานีสกรีนแซนด์)

MANGANESE GREENSAND

Physical characteristics:

Color: purple black

Density: 85 pounds per cubic foot

Effective size: .30 - .35 millimeters

UC (D 60): < 1.6

Manganese greensand is a purple-black filter medium that is used for the removal of soluble iron, manganese and hydrogen sulfide from well water supplies. It also has the capacity to remove radium and arsenic.

It is produced from the mineral glauconite (zeolite). Using iron exchange properties of natural zeolite, a manganese dioxide coating is deposited on the surface of the glauconite grains. The manganese dioxide acts as a catalyst in the oxidation reduction reaction of iron and manganese.

This media can be used in two methods of operation: continuous regeneration (CR) or intermittent regeneration (IR).

AWWA Standard B100-01 and NSF Standard 61 approved.



การกำจัดเหล็กและแมงกานีส โดยใช้สารกรอง (Contact Oxidation)

หลักพื้นฐาน

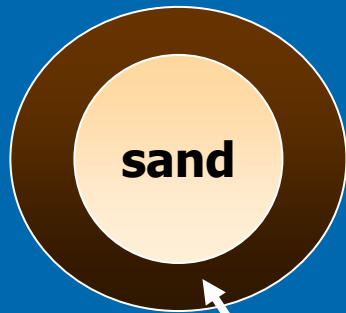
Pass Through

Mn , Fe Water → Mn , Fe Sand → Mn , Fe Free Water

Mechanism : Contact Oxidation

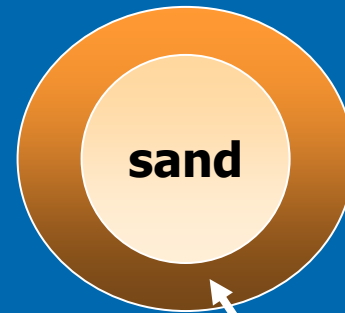
คุณลักษณะของ Mn และ Fe Sand

Mn – Sand (greensand)



MnO₂ coating material

Fe – Sand



FeOOH coating material



การกำจัดสีและกลิ่น (Color and Odour Control)

Granular Activated Carbon (GAC) (ถ่านกัมมันต์)





Powder Activated Carbon (PAC) - pulverized carbon with a size predominantly less than 0.18mm (US Mesh 80). These are mainly used in liquid phase applications and for flue gas treatment.



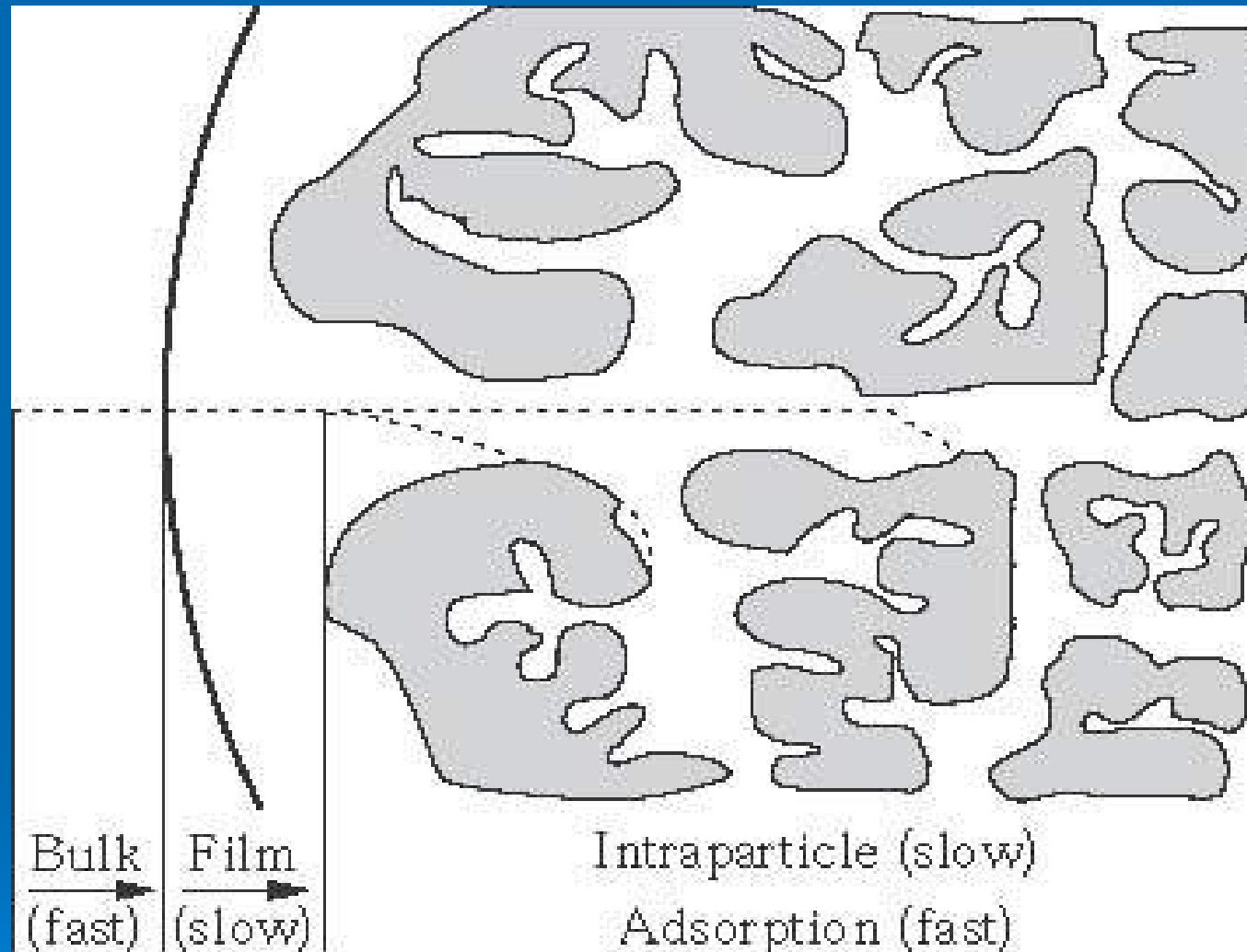
Granular Activated Carbon (GAC) - irregular shaped particles with sizes ranging from 0.2 to 5 mm. This type is used in both liquid and gas phase applications



Pelleted Activated Carbon - extruded and cylindrical shaped with diameters from 0.8 to 5 mm. These are mainly used for gas phase applications because of their low pressure drop, high mechanical strength and low dust content.



Activated carbon is also available in special forms such as a cloth and fibres.



Transport processes.

ชนิดของสารที่กำจัดได้โดยการดูดติดผิวถ่านกัมมันต์ (ในกรณีที่ใช้ถ่านกัมมันต์ธรรมดาไม่ได้**modify**ผิว)

High to very good adsorption on:

Antimony, Arsenic (Treated wood Leaches Arsenic into the Water), Bismuth, Bleach, Chloramines, **Chlorine**, Chromium, Colors, Dyes, Hydrogen Peroxide, Insecticides, Monochloramine, **Odors**, **Pesticides**, Phenols.

Good to Moderate adsorption on:

Acetic acid, Cobalt, Detergents, Dissolved Organic Compounds (DOC), Hydrogen Sulfide, Mercury, Ozone, Potassium Permanganate, Silver, Soap, Solvents, Vinegar.

Low to no adsorption on:

Alkalinity, Ammonia, Barium, Beryllium, Cadmium, Carbon Dioxide, Copper, Hardness, Iron, Lime, Manganese, Molybdenum, Nitrates, Selenium, Tungsten, Zinc.

เปรียบเทียบคุณสมบัติถ่านกัมมันต์แบบผงและแบบเกร็ด



GAC



PAC

ขนาด (ตามนิยาม ASTM D5158)	0.5-4mm	1-150 micron
พื้นที่ผิวจำเพาะ m ² /g	900-1100	> 850
ไอโอดีนนัมเบอร์	800-1000	700-800
ราคา	แพง	ถูก
อายุการใช้งาน	6 เดือน - 2ปี	สั้น ตามกรณี

สรุปจาก มั่นสิน คั่นทูลเวสม์ (2539) วิศวกรรมการประปาเล่ม2 และ

http://www.cee.vt.edu/program_areas/environmental/teach/wtprimer/carbon/sketcarb.html#Carbon

และ <http://www.usace.army.mil/inet/usace-docs/design-guides/dg1110-1-2/entire.pdf>

<http://www.activatedcarbons.net/Products/Activated%20carbon%20WF-PAC-800.htm>

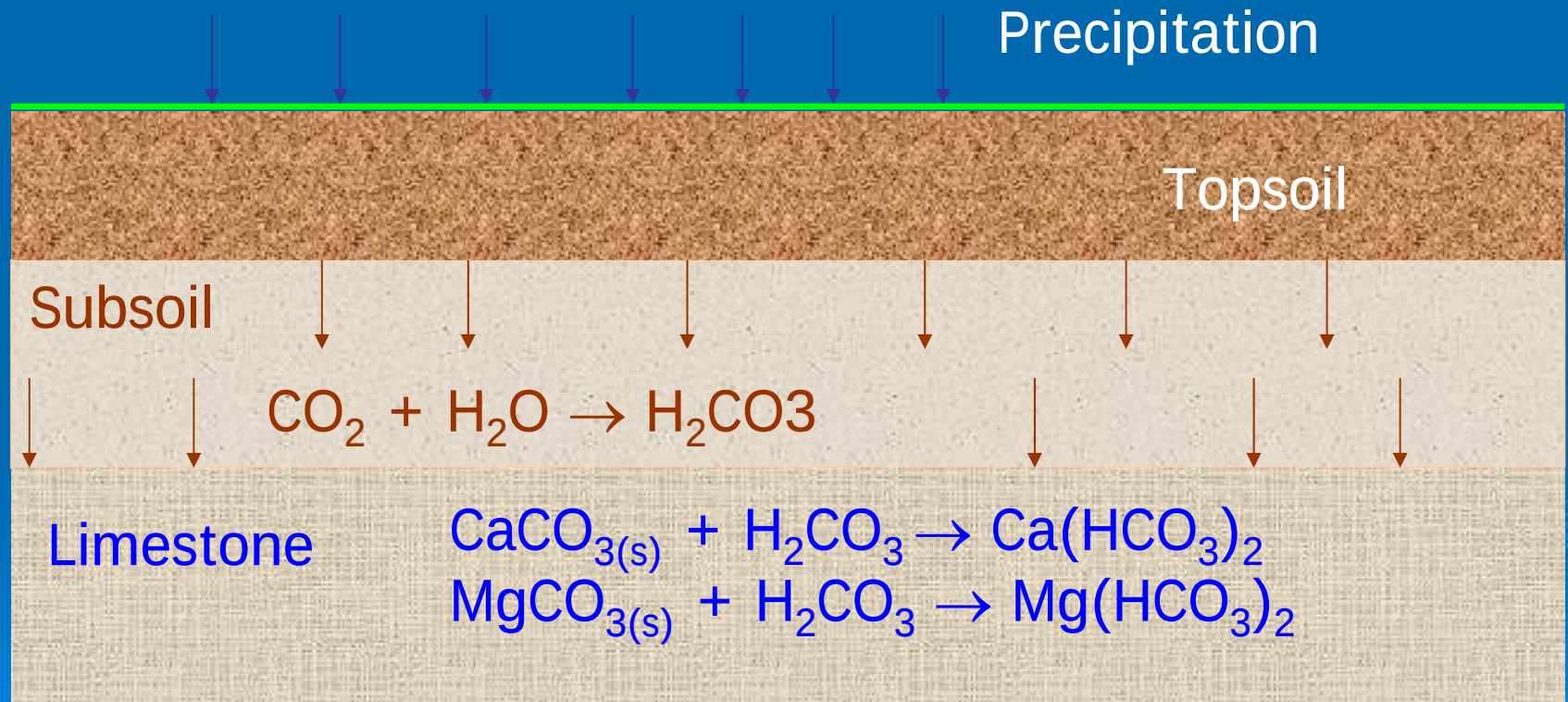
Design Criteria For GAC Filter (EBI, Germany)

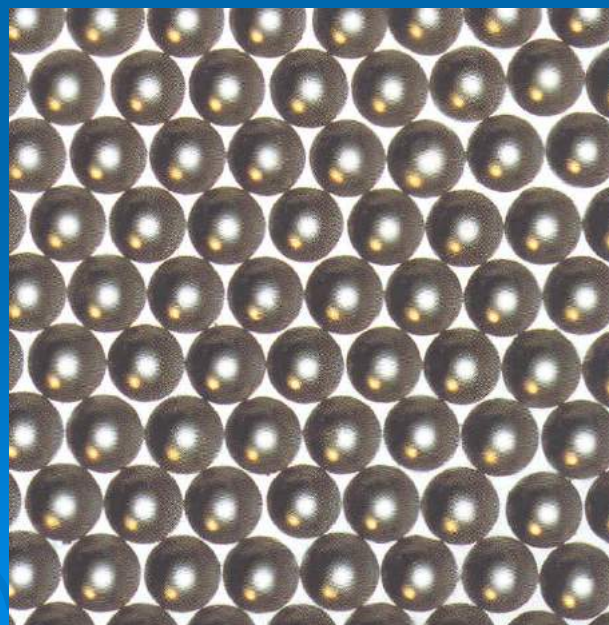
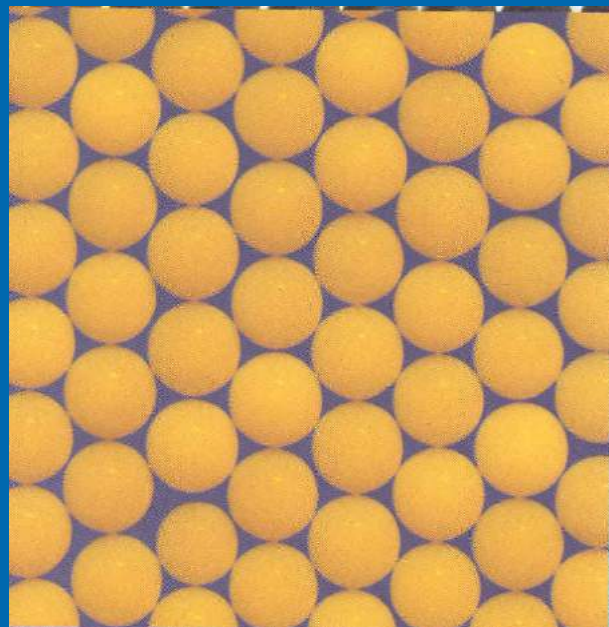
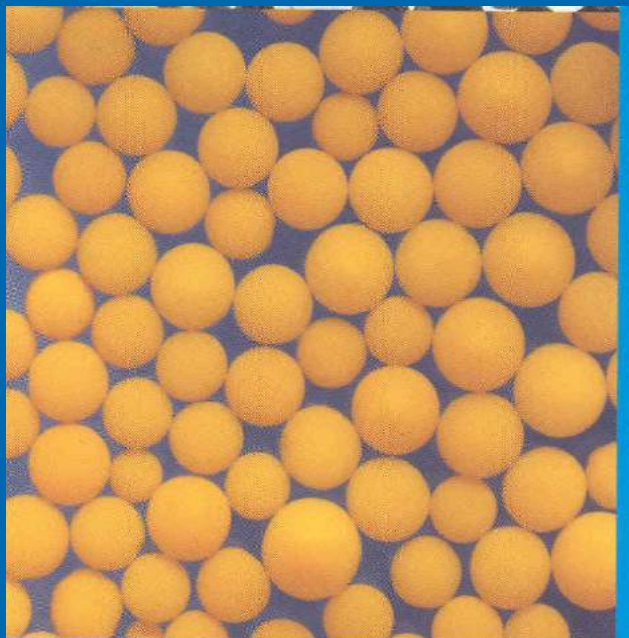
Process	Fil Rate m /h	Bed Height m	EBCT Min	Breakthrough m ³ /m ³
Dechlorination	25-35	2	2-4	>1,000,000
Taste & Odor Removal	20-30	2-3	6-10	100,000
Organics Removal	10-15	2-3	8-15	25,000
Micro-pollutant Removal	8-12	3-4	20-30	300,000

The background image shows a complex industrial water treatment system. It features a series of large, vertical cylindrical tanks connected by a network of pipes and valves. In the foreground, there are several large white plastic storage drums. The overall scene is a typical industrial setting for water purification.

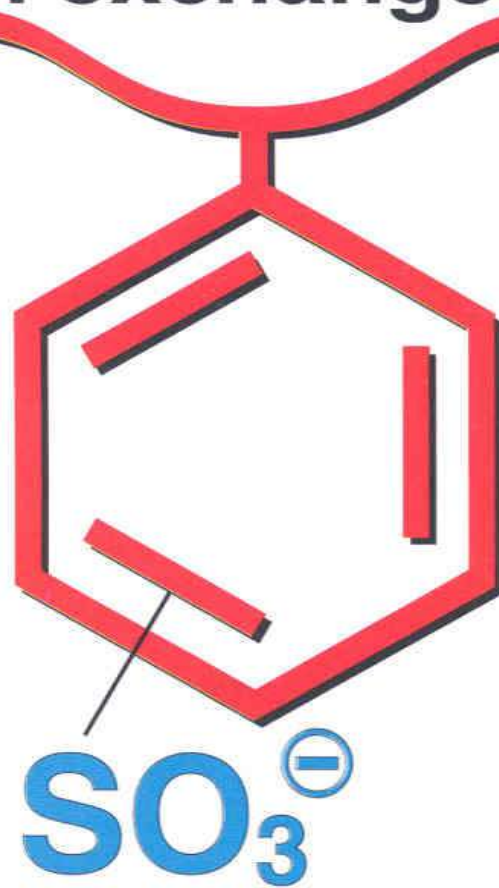
**การแลกเปลี่ยนไอออนโดยใช้เรซิน
(Ion Exchange Resin)**

Formation of Hardness



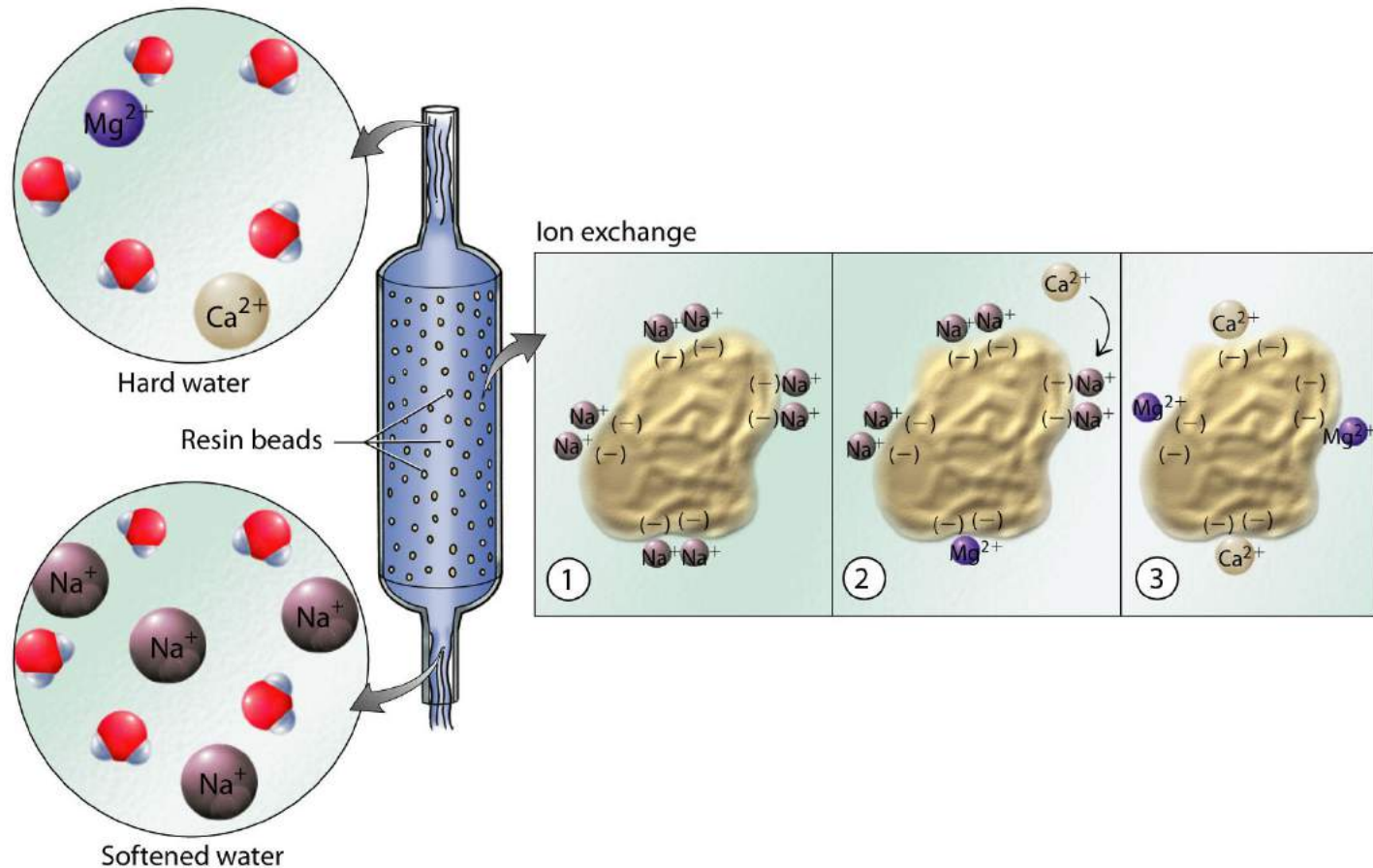


Strongly acidic cation exchange resin*



Ion-Exchange

Exchanges Na^+ for the hard water cations



From *Conceptual Chemistry*, Second Edition by John Suchocki. Copyright © 2004 Benjamin Cummings, a division of Pearson Education.





น้ำดื่มสะอาดมาตรฐาน 1

ข้อมูลทางเทคนิค

โปรดอ่านคู่มือการใช้งาน
เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน
และเพื่อป้องกันความเสียหาย
ของเครื่องใช้ไฟฟ้า
โปรดอ่านคู่มือการใช้งาน
และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
โปรดอ่านคู่มือการใช้งาน
และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
โปรดอ่านคู่มือการใช้งาน
และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด



NOCCHI

0035

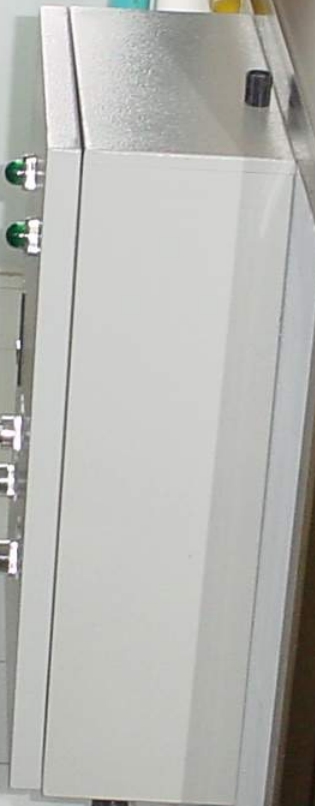
MODEL: 87
PRODOTTO IN ITALIA
SISTEMA: 87

NOCCHI

flexinox 87

NOCCHI

Press - Italy









Disinfection

Ozone Disinfection



วิธีการเกิดก๊าซโอโซน

1. ในธรรมชาติก๊าซโอโซนเกิดจากกระแสไฟฟ้าแรงสูงในอากาศ หรือฟ้าผ่า ฟ้าแลบ และแสงจากดวงอาทิตย์ ที่มีรังสีอัลตราไวโอเล็ตเปลี่ยนโครงสร้างของออกซิเจนจาก O_2 ให้เป็น O_3
2. การใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ต หรือหลอด UV วิธีนี้จะสร้างความเข้มข้นของ ก๊าซโอโซน ไม่สูงนัก จะอยู่ในช่วง 0.01 - 0.10% โดยน้ำหนัก (ช่วงคลื่น 185 นาโนเมตร)
3. การใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง (High Frequency Corona Discharge) จะสามารถทำความเข้มข้นของก๊าซโอโซนได้สูงถึง 6% โดยน้ำหนัก ในยุโรป และอเมริกา สามารถผลิตได้ถึง 3,000 ปอนด์/วัน (ประมาณ 56 กิโลกรัม/ชั่วโมง)

การผลิตโอโซน (Corona Discharge)

ผ่านอากาศแห้งหรือก๊าซออกซิเจนเข้าไปในสนาม

ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 4,000 – 30,000 V

สมการแสดงการเกิด Ozone



Chemistry of O_3 in water

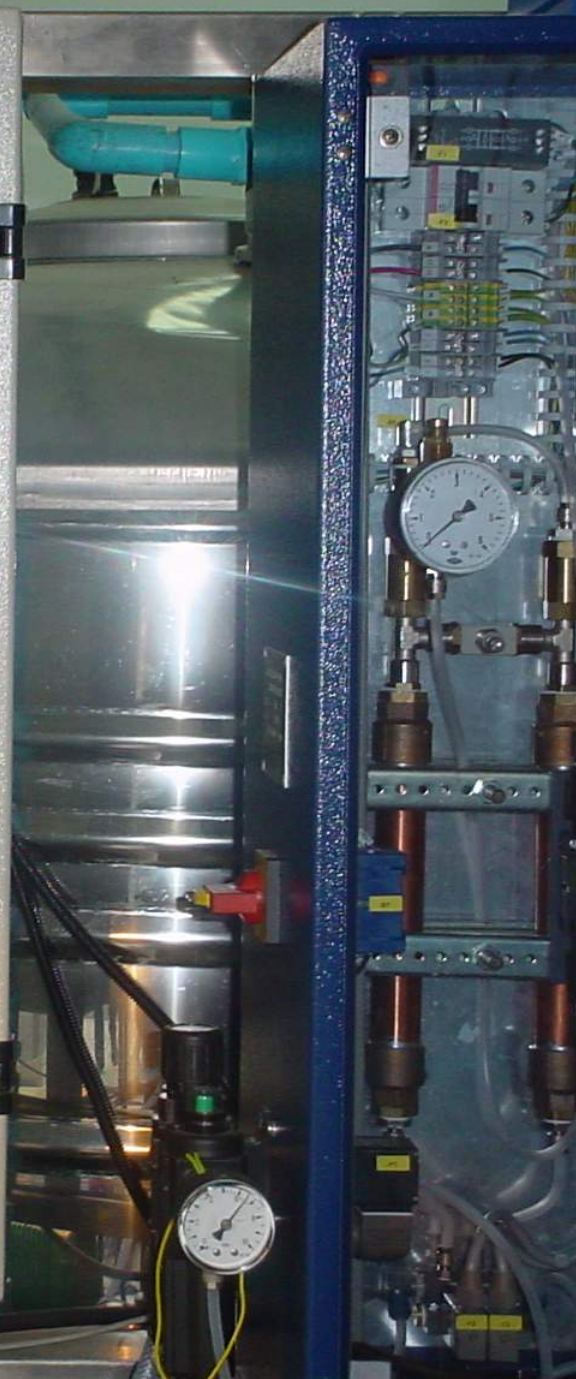








แท่งค้ำน้ำสแตนเลส













Regeneration Structure



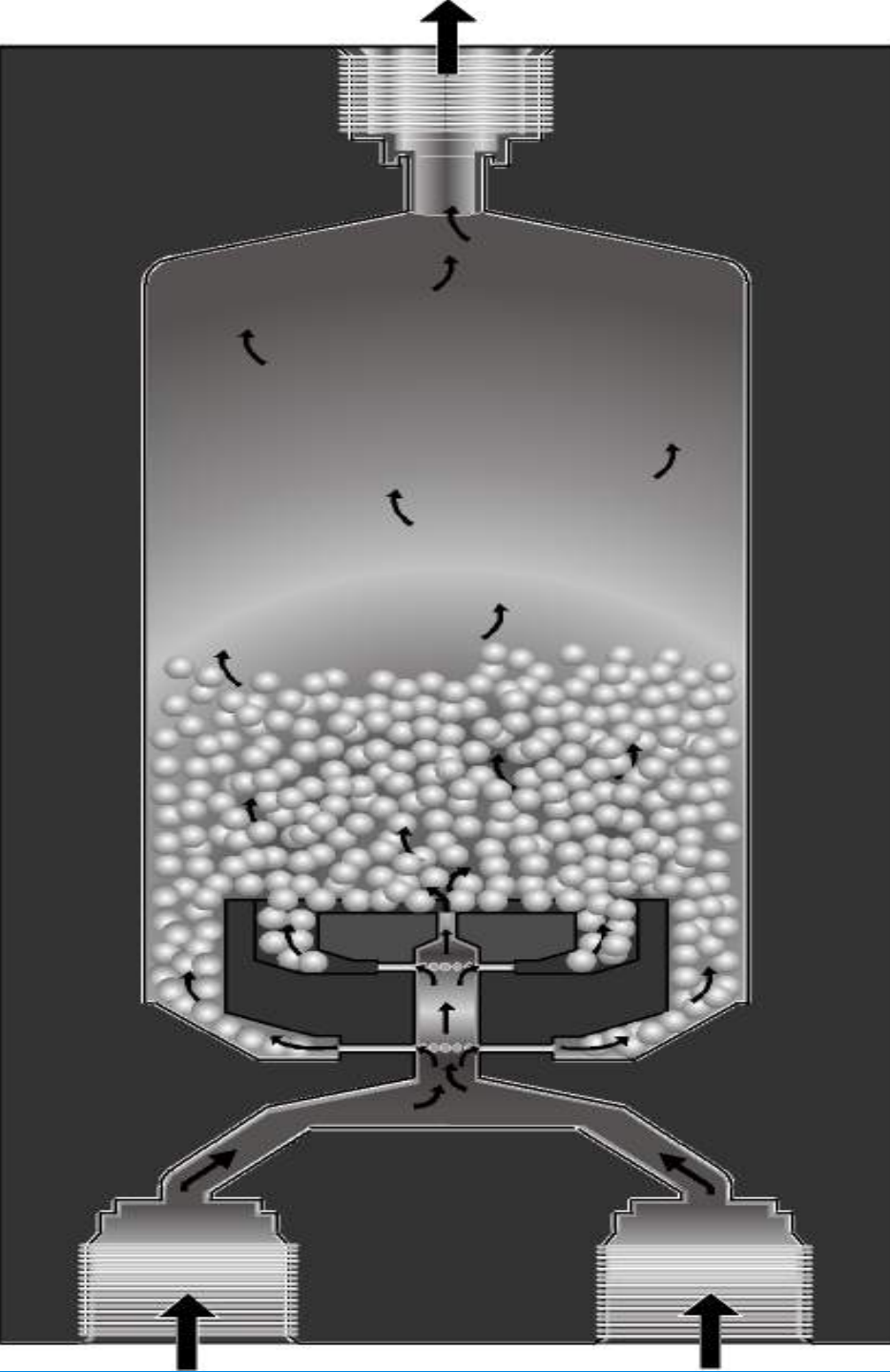




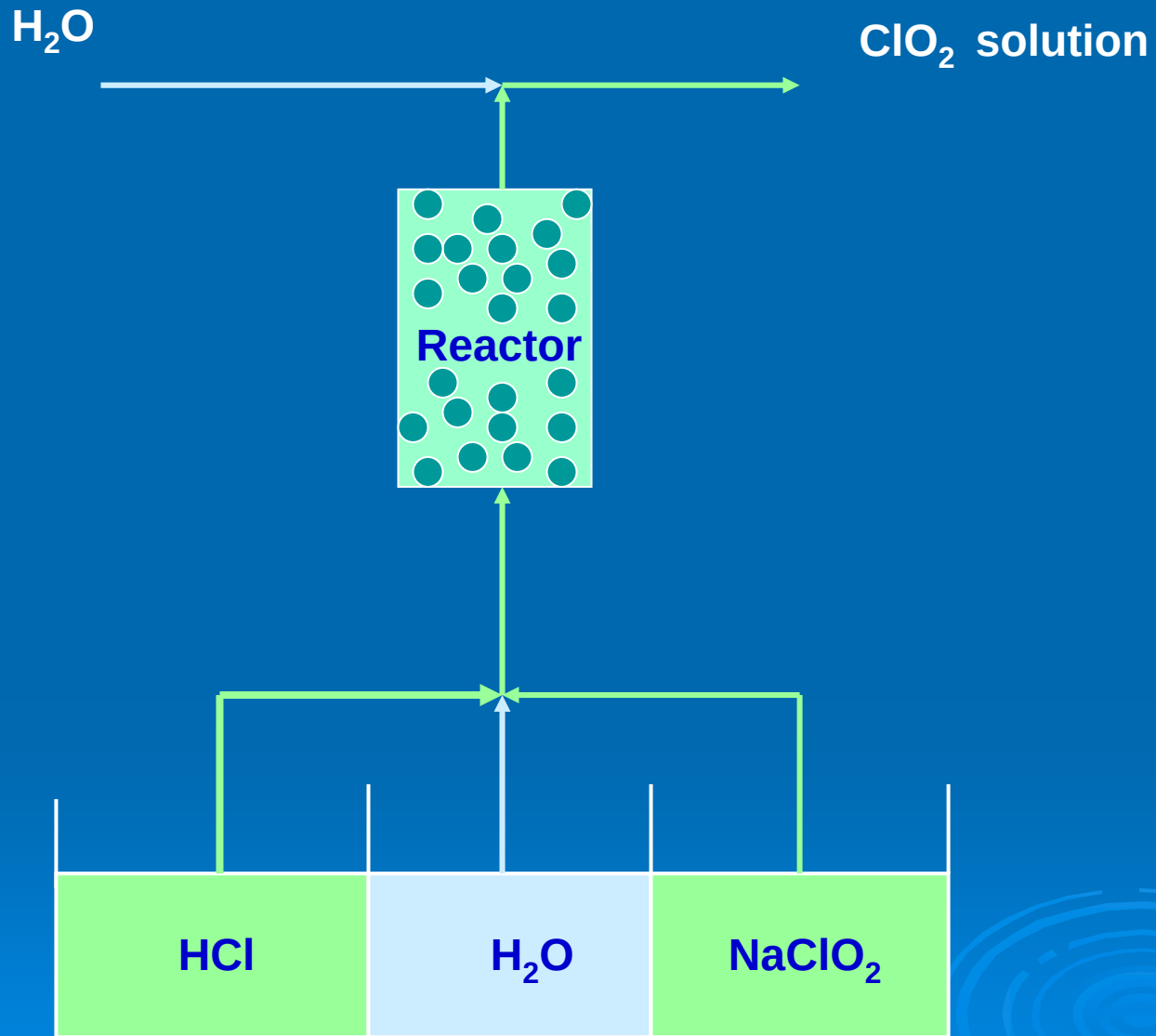


Disinfection for empty bottle





กระบวนการผลิต ClO_2



ปฏิกิริยาของ ClO_2 ในน้ำ



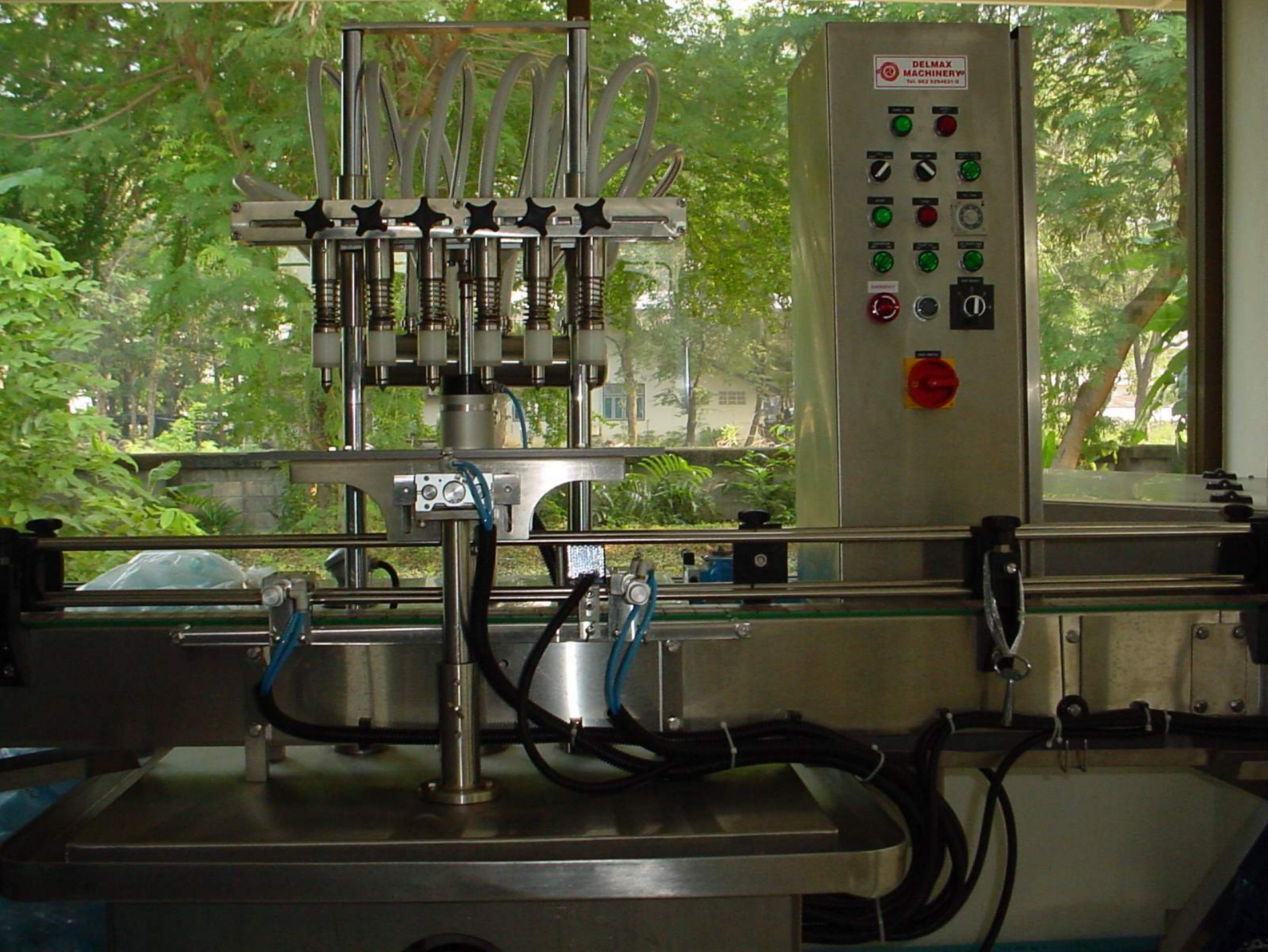




Conveyor Filling Machine













DELMAX MACHINERY
Tel: 602 9294621-9

START

STOP

STOP

STOP

STOP

STOP

STOP

STOP

EMERGENCY STOP

STOP

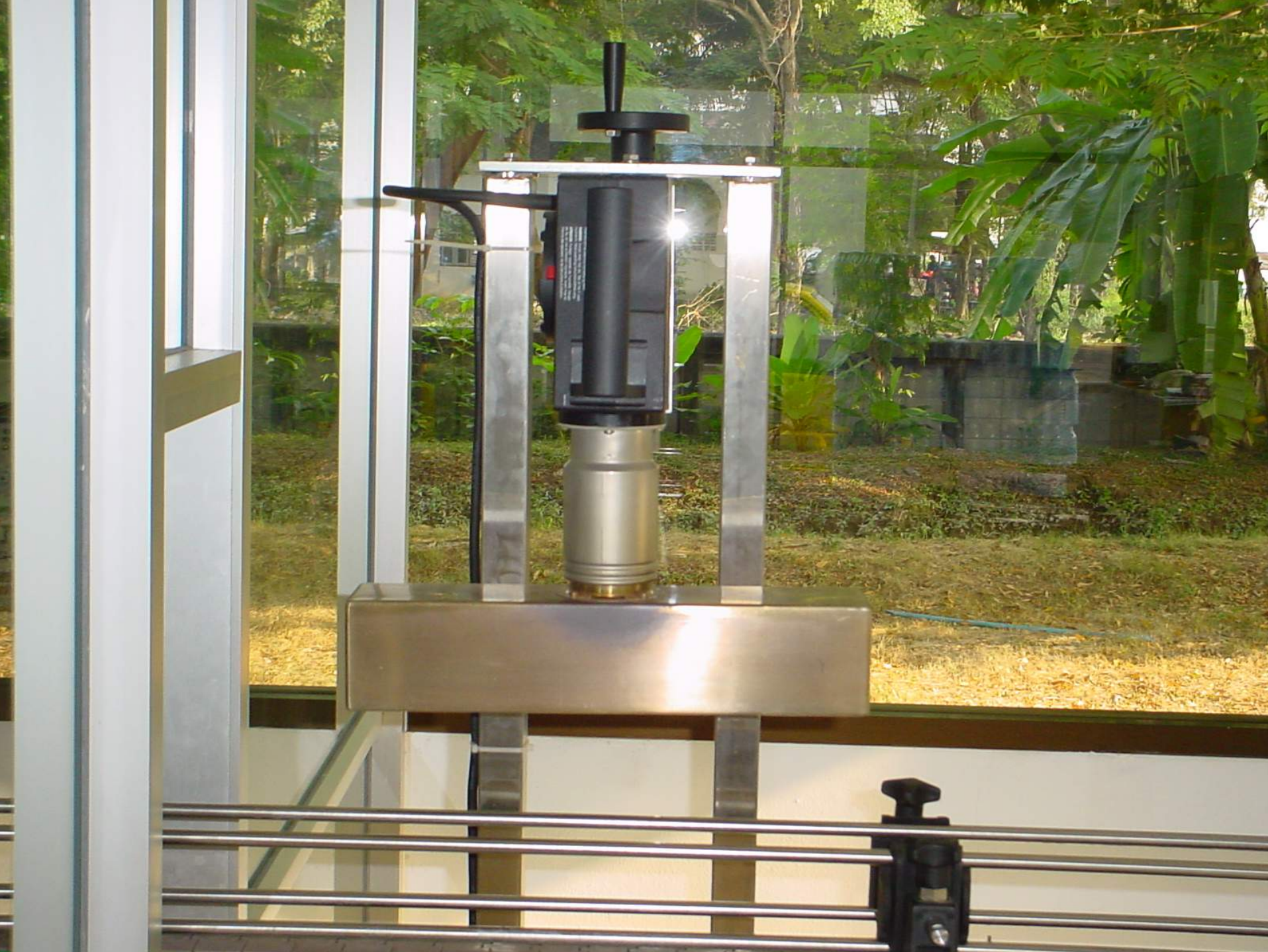
STOP

STOP

STOP



VIDEC JET





PACIFIC TECHNOLOGY CO., LTD.
FACX TECHNOLOGY CO., LTD.







PAPA

Drinking Water

OZONATED

NET CONTENT 600 ml

ป๊าปา

น้ำดื่ม
ผ่านการบำบัดด้วยโอโซน

ปริมาณสุทธิ 600 มล.

ป๊าปา

น้ำดื่ม
ผ่านการบำบัดด้วยโอโซน

ปริมาณสุทธิ 600 มล.

โทร ป๊าปา
03747-1-000

ศูนย์บริการลูกค้า

บริการใหม่ มุ่งให้บริการ



ผลิตโดย
กรมป่าไม้
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์
สำนักงานส่งเสริมการค้า
ระหว่างประเทศ
เลขที่ 10217
เลขที่ 10217-0123 หรือ 1123

PAPA

Drinking Water

OZONATED

NET CONTENT 600 ml

คุณภาพน้ำบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข แก้ไขตามฉบับ 135

1. คุณสมบัติทางฟิสิกส์

พารามิเตอร์	หน่วย	มาตรฐาน	หมายเหตุ
Color	Hasen	ไม่เกิน 20	
Odor	-	ไม่มีกลิ่น	ไม่รวมกลิ่นคลอรีน
Turbidity	Silica Scale	ไม่เกิน 5	NTU/0.7
pH	-	6.5-8.5	

คุณภาพน้ำบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข แก้ไขตามฉบับ 135

2. คุณสมบัติทางเคมี

พารามิเตอร์	หน่วย	มาตรฐาน	พารามิเตอร์	mg/l	มาตรฐาน
Total Solid	mg/l	ไม่เกิน 500	Pb	mg/l	ไม่เกิน 0.05
Total Hardness as CaCO ₃	mg/l	ไม่เกิน 100	Hg	mg/l	ไม่เกิน 0.002
As	mg/l	ไม่เกิน 0.05	NO ₃ -N	mg/l	ไม่เกิน 4.0
Ba	mg/l	ไม่เกิน 1.0	Phenol	mg/l	ไม่เกิน 0.001
Cd	mg/l	ไม่เกิน 0.005	Se	mg/l	ไม่เกิน 0.01
Cl ⁻ as Chlorine	mg/l	ไม่เกิน 250	Ag	mg/l	ไม่เกิน 0.05
Cr	mg/l	ไม่เกิน 0.05	SO ₄ ⁼	mg/l	ไม่เกิน 250
Cu	mg/l	ไม่เกิน 1.0	Zn	mg/l	ไม่เกิน 5.0
Fe	mg/l	ไม่เกิน 0.3	F ⁻ as Fluorine	mg/l	ไม่เกิน 1.5
Mn	mg/l	ไม่เกิน 0.05	ABS	mg/l	ไม่เกิน 0.2
Al	mg/l	ไม่เกิน 0.2	CN ⁻	mg/l	ไม่เกิน 0.1

หมายเหตุ : สีเหลือง แก้ไข สีแดง เพิ่มเติม

คุณภาพน้ำบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข แก้ไขตามฉบับ 135

3. คุณสมบัติทางจุลินทรีย์

พารามิเตอร์	หน่วย	มาตรฐาน
Coliforms	MPN/100ml.	น้อยกว่า2.2
<i>E.coli</i>	พบ – ไม่พบ / 100ml	ไม่พบ
Pathogenic	พบ – ไม่พบ / 100ml	ไม่พบ