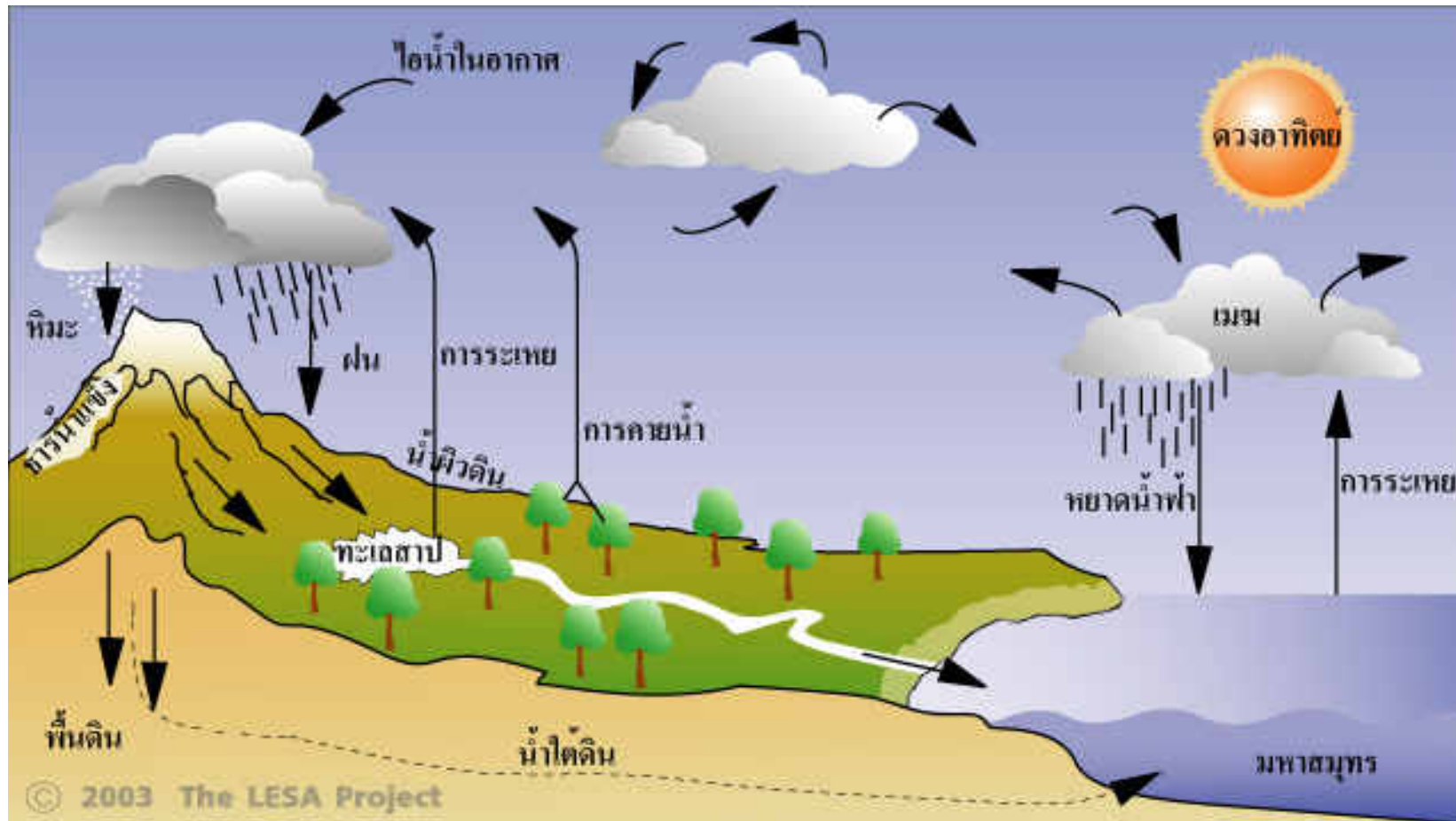


# วัฏจักรของน้ำ ล้วนเป็นน้ำ Recycle โดยธรรมชาติ

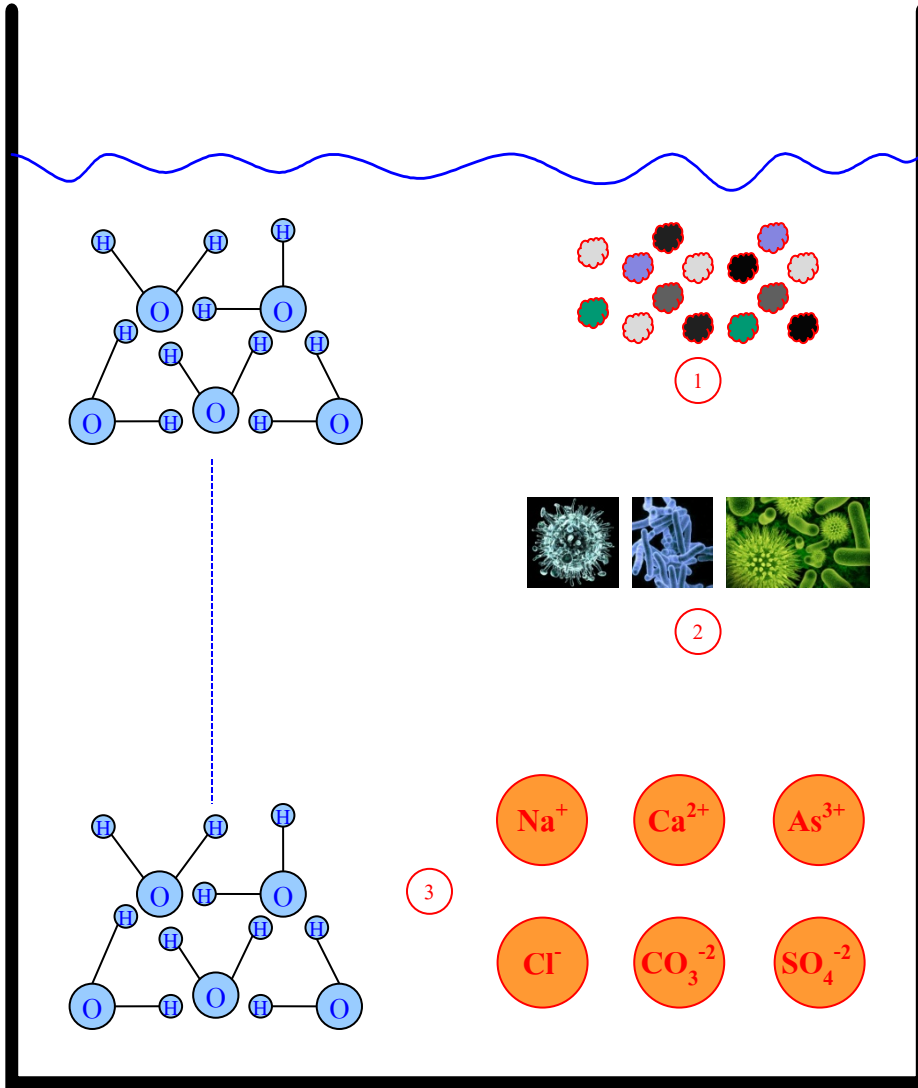


# Water Contaminants - สิ่งสกปรกปนเปื้อนในน้ำ

: โมเลกุลของน้ำ  $H_2O$  บริสุทธิ์เสมอ

สิ่งปนเปื้อนในน้ำ จำแนกได้ 3 ประเภท

1. สารแขวนลอย - ไม่ละลายน้ำ  
- แยกออกจากน้ำด้วยการกรอง / ตกตะกอน
2. จุลชีพ / เชื้อโรค - มีชีวิต ขยายพันธุ์ได้ เจริญเติบโตได้  
- กำจัดโดยการต้ม / กรองละเอียด / สารฆ่าเชื้อ
3. สารละลาย - น้ำทำละลายได้ทั้งก๊าซ แร่ธาตุ อินทรีย์สาร ฯลฯ  
- สารละลายในน้ำมีคุณสมบัติแตกต่างกัน  
- สารบางชนิดอิมพัคผลึก เกิดตะกอนได้ง่าย  
- สารบางชนิดจุดอิมพัคสูง ละลายน้ำได้มาก เช่น  $Na^+$



# การประยุกต์ใช้ไอโซน Recycleน้ำใช้

:นโยบายบริษัท/โครงการZero Discharge/สถานการณ์น้ำขาดแคลน

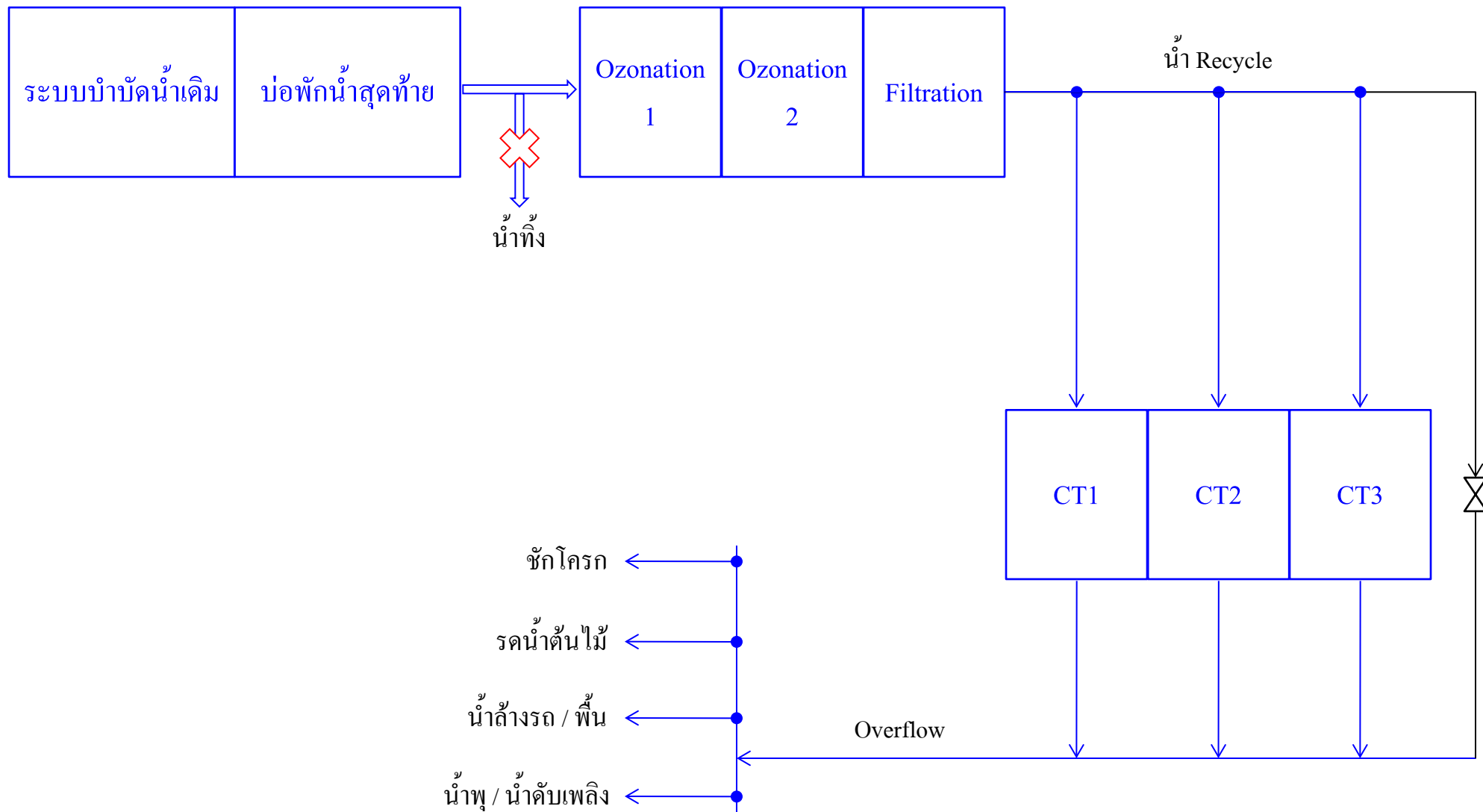
:จุดที่สามารถใช้น้ำRecycle ได้

น้ำหล่อเย็น/น้ำชักโครก/น้ำล้างพื้น ล้างรถ/น้ำรดต้นไม้ น้ำพุ/น้ำดับเพลิง

:คุณภาพ และปริมาณน้ำ Recycle/ReUse ที่ต้องการ

:ไอโซนผนวกกรอง บำบัดต่อจากระบบปัจจุบัน ให้ได้น้ำRecycle

# โครงการระบบบำบัดน้ำ Recycle - Zero Discharge



# ข้อกำหนดและคุณประโยชน์ของระบบบำบัดน้ำRecycle ใช้งานต่อเนื่อง

1. น้ำเสียที่ป้อนเข้าระบบต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานแล้ว เช่น BOD ไม่เกิน 20

2. น้ำเสียถูกบำบัดซ้ำด้วยโอโซน เพื่อย่อยสลาย BOD และสลายสี

3. น้ำเสียผ่านการกรองตะกอนออก และถูกบำบัดซ้ำด้วยโอโซนเพื่อฆ่าเชื้อโรค

4. ควรผลิตน้ำ Recycle สะอาดป้อนเข้า Cooling Tower โดยต่อเนื่อง มากกว่า 50 % ของปริมาณน้ำในระบบต่อวัน เพื่อให้รักษาน้ำในระบบได้สะอาดโดยไม่ต้องใช้เคมีบำบัด และทดแทนน้ำประปา

5. ระบบจะRecycleน้ำใช้งานได้โดยไม่ต้องทิ้งน้ำเสียสู่ภายนอก(Zero Discharge) เป็นโครงการ Go Green

## ระบบ RO:

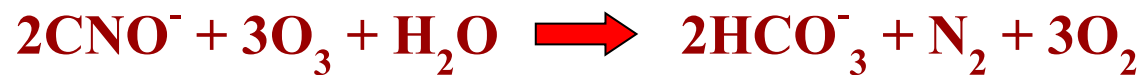
1. ใช้การกรองผ่านเมมเบรนที่มีรูเล็กมาก โดยใช้แรงดันสูงกว่า 150 psi
2. กรองสารละลาย แร่ธาตุ ออกจากน้ำได้ดีกว่า 90%
3. ต้องมีระบบบำบัดเบื้องต้นที่ดี ต้องการการดูแลรักษาสูง
4. ต้องมีการสูญเสียน้ำทิ้ง 40% - 50 %
5. ต้องมีการใช้เคมียับยั้งการอุดตันของเมมเบรน + ใช้พลังงานสูง

## ระบบโอโซน ผนวกกรอง

1. ใช้โอโซนทำปฏิกิริยา สลายอินทรีย์สาร สลายสารพิษสลายโลหะหนัก และฆ่าเชื้อโรค
2. ระบบกรอง จะช่วยกรองเก็บสิ่งตกค้างหลังทำปฏิกิริยาโอโซน
3. น้ำที่มีโอโซน ช่วยให้การล้างสารกรองทำได้ดี ยืดอายุสารกรอง
4. ระบบใช้งานง่าย ค่าใช้งานและบำรุงรักษาต่ำกว่าระบบ RO

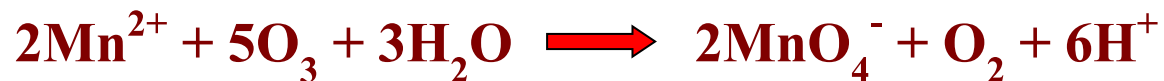
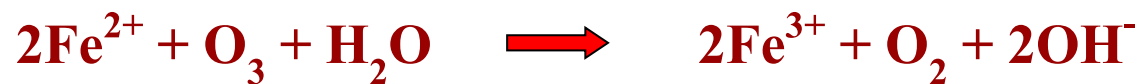
## การใช้โอโซนทำปฏิกิริยาบำบัดน้ำ

การทำปฏิกิริยาสลายสารพิษเช่นไซยาไนด์ละลายน้ำ



การทำปฏิกิริยาแยกโลหะหนักละลายน้ำ เช่น Iron , Mn

และสามารถกรอง หรือให้ตกตะกอนแยกออกจากน้ำ หลังทำปฏิกิริยาโอโซน



Arsenics can be found in three formats: As(III), As(V) and methylated arsenic.

As (III) is reported to be 25–60 times more toxic than As(V) and several hundred times more toxic than methylated arsenicals.

So, converting As(III) to As(V) will decrease toxicity of As(III) noticeably. Ozone as a strong oxidant and is used to oxidize As(III) and make it less toxic.

Ozone oxidizes As in seconds. The As(V) then is bigger in size and can be removed by a filter.



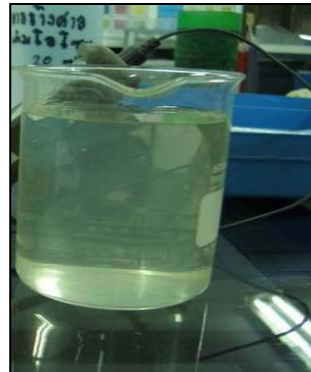
# โอโซนทำปฏิกิริยาแยกความสกปรกออกจากน้ำ

เติมออกซิเจนในน้ำ  
คิบมีสนิมเหล็ก  
ละลายในน้ำ ( $\text{Fe}^{2+}$ )



เติมโอโซน ( $\text{O}_3$ )  
ทำปฏิกิริยาแตก  
( $\text{Fe}^{2+} \Rightarrow \text{Fe}^{3+}$ )

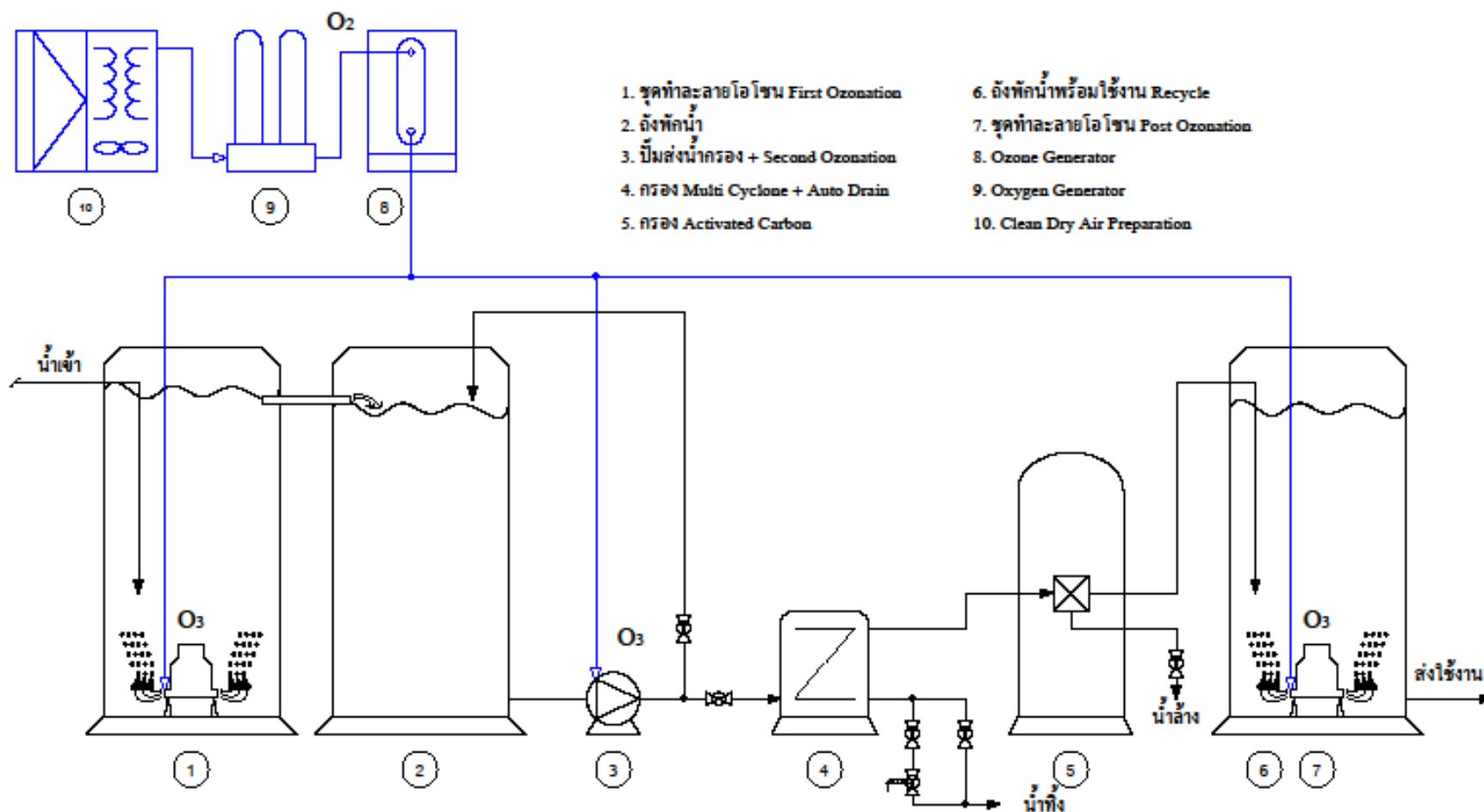
ปฏิกิริยาออกซิเจน



ปฏิกิริยาโอโซน 20 นาที  
เริ่มตกตะกอน

- ต้องมีระบบกรองเก็บความสกปรกออกจากน้ำ หลังทำปฏิกิริยาโอโซน
- หรือปล่อยน้ำไหลวนจนตกตะกอน ควบคุม  $7.5 < \text{pH} < 10$

## โครงการระบบโอโซนบำบัดน้ำ Recycle Treble Treatment + ACF



Active Science Co., Ltd.	Project: โครงการระบบโอโซนบำบัดน้ำ Recycle Treble Treatment + ACF	Draw by: David W.	Date: July 6, 2016
Tel: (662) 738-8484 Fax: (662) 738-8494	Customer :	Approved by:	Date:

เปรียบเทียบค่าคุณภาพน้ำRecycle

พารามิเตอร์	มาตรฐานน้ำประปา	ค่าน้ำRecycle	ค่าน้ำใน Cooling Tower
1. ลักษณะทางกายภาพ- สี	ใส ไม่มีตะกอน	ใส ไม่มีตะกอน	เหลืองอ่อน มีตะกอน
2. ความเป็นกรด ด่าง - pH	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	7.0-9.0
3. สารละลายทั้งหมด - TDS	< 500	500 - 750	1,500 - 3,500
4. ความกระด้าง - Hardness	< 300	50-400	500 - 1,000
5. สนิมเหล็ก - Iron	< 0.5	< 0.05	0.5-2.0

หมายเหตุ : 1. โดยทั่วไปใช้น้ำประปาสะอาดเติมCooling Tower ประมาณ 10% ของปริมาณน้ำระบบ/วัน

2. ควรใช้น้ำRecycle เติมCooling Tower ประมาณ 50% - 100 % ของปริมาณน้ำระบบ / วัน

## ข้อเปรียบเทียบระบบบำบัดน้ำ

คุณสมบัติ	ระบบ RO	ระบบโอโซน ผนวกกรอง
1. pH (กรด-ด่าง)	- เพิ่มความเป็นกรดในน้ำ	- ไม่เปลี่ยน
2. ภายนอก (กลิ่น, สี)	- ดีมาก	- ดีมาก
3. สารละลาย (TDS)	- ดีมาก	- ปานกลาง
4. สารที่เป็นพิษ เช่น สารหนู, ตะกั่ว	- ดีมาก	- ดีมาก
5. เชื้อโรค	- ดี	- ดีมาก
6. คุณภาพน้ำที่ผลิตได้	- สะอาด แทบไม่มีแร่ธาตุ	- สะอาด มีแร่ธาตุ
7. การลงทุน	- สูง	- ค่อนข้างสูง
8. ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน	- สูง+ สูญเสียน้ำ	- น้อย
9. การดูแลรักษา	- สูง	- น้อย
10. ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา	- สูง	- ปานกลาง



[www.thailonglife.com](http://www.thailonglife.com)  
 Tel: 02-7388484 [activeair@hotmail.com](mailto:activeair@hotmail.com)

- ได้รับอนุสิทธิบัตร เลขที่ 2250