



หน่วยผลิตน้ำดื่ม สภาาชาดไทย (Water Unit)



เกียรติศักดิ์ ยันตะระประภรณ์
หัวหน้างานยานพาหนะ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้เกี่ยวกับ

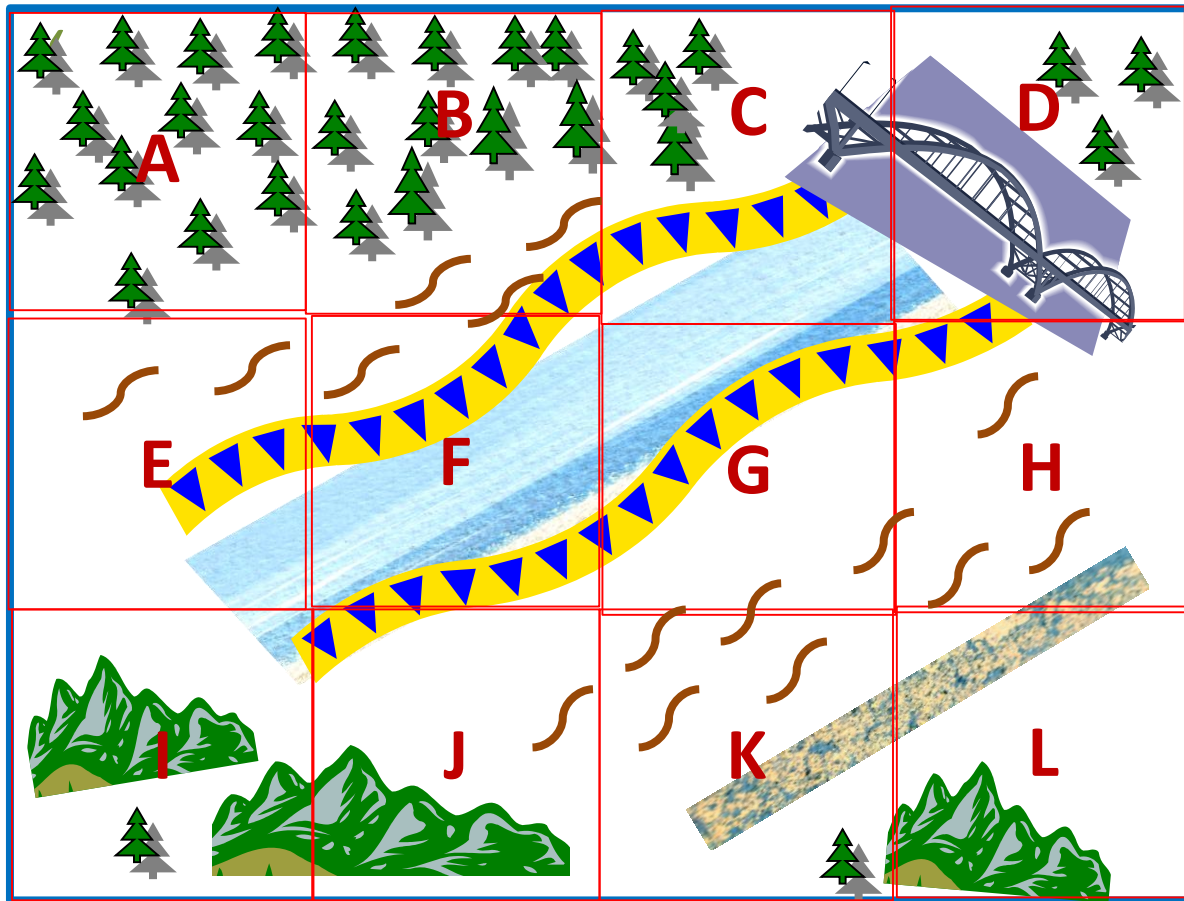
- 1 การบำบัดน้ำ
- 2 การเลือกแหล่งน้ำ
- 3 หลักการในการผลิตน้ำด้วยรถผลิตน้ำ
- 4 การแจกจ่ายน้ำ

ทำไมต้องมีการบำบัดน้ำ

- ปลอดภัยจากเชื้อแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่นๆ ที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogen Free)
- ปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Chemical Safe)
- ปราศจากตะกอนและของแข็งต่างๆ (Without dirt solid matter)
- น้ำดื่มควรมีรสชาติดี ไม่มีกลิ่น (Aesthetically acceptable)

WHO guidelines

การคัดเลือกพื้นที่ (Site Selection)



-  ที่ราบเนินเขา
-  ดินเลนริมตลิ่ง
-  แม่น้ำ
-  ถนน
-  เนินเขา
-  ป่า

0 เมตร 100 เมตร 200 เมตร 300 เมตร 400 เมตร

การค้นหาแหล่งน้ำ

- ต้องมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับการผลิตเพื่อแจกจ่าย
- คุณภาพน้ำต้องอยู่ในระดับค่อนข้างดี
- แหล่งน้ำต้องสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสะดวก
- แหล่งน้ำไม่ควรห่างจากชุมชนจนเกินไปเพื่อสะดวกในการแจกจ่าย
- พื้นที่ตั้งหน่วยผลิตน้ำควรมีความปลอดภัยพอสมควรสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ
- ต้องได้รับความยินยอมจากชุมชน และหน่วยงานปกครองในพื้นที่

หลักการผลิตน้ำด้วยรถผลิตน้ำ

- การกำจัดของแข็งและสารแขวนลอย Removal of Solids in Suspension
 - การสร้างตะกอน Coagulation เป็นขั้นที่ทำลายประจุของพวกคอลลอยด์โดยใช้สารเคมี เช่น สารส้ม เพื่อช่วยให้เกิดตะกอน ซึ่งจะใช้เวลาสั้นๆ หลังจากใส่สารส้ม เพื่อทำให้เกิดการทำลายประจุของคอลลอยด์



หลักการผลิตน้ำด้วยรถผลิตน้ำ

- การกำจัดของแข็งและสารแขวนลอย Removal of Solids in Suspension
 - การรวมตัวของตะกอน Flocculation เป็นขั้นที่ทำให้พวกคอลลอยด์มีแรงดึงดูดกัน เพื่อให้จับตัวกันใหญ่ขึ้น และมีน้ำหนักมากพอที่จะตกตะกอนโดยแรงโน้มถ่วงของโลกตามธรรมชาติ ซึ่งจะใช้วิธีการกวนน้ำช้าๆ เพื่อให้ตะกอนขนาดเล็กมาชนกันและจับกันเป็นก้อนใหญ่ขึ้น ข้อควรระวัง ก็คือ เมื่อตะกอนจับตัวกันแล้ว ต้องระวังอย่าให้ความเร็วของน้ำสูงเกินไป มิฉะนั้นปุยตะกอนจะแตก



หลักการผลิตน้ำด้วยรถผลิตน้ำ

- การกำจัดของแข็งและสารแขวนลอย Removal of Solids in Suspension
 - การตกตะกอน sedimentation คือ กระบวนการที่อนุภาคของแข็งที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำตกตะกอนในน้ำอันเนื่องมาจากแรงโน้มถ่วง



หลักการผลิตน้ำด้วยรถผลิตน้ำ

- การกำจัดของแข็งและสารแขวนลอย Removal of Solids in Suspension
 - การกรอง Filtration คือ การทำให้สารแขวนลอยขนาดเล็กผ่านเยื่อบางๆ เพื่อคัดกรองอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ออกไปให้มากที่สุด(membrane) เป้าหมายให้น้ำมีความขุ่นน้อยกว่า 5 NTU



หลักการผลิตน้ำด้วยรถผลิตน้ำ

- การฆ่าเชื้อ Disinfection เป้าหมาย ให้มีคลอรีนคงค้าง Residual Chlorine 0.4-0.8 mg/l หรือ ตามมาตรฐานสเฟียร์ที่ 0.5 mg/l ในสถานการณืปกติ แต่ถ้ามีการระบาดของโรค ให้มี Residual Chlorine 1.0 mg/l



การบรรจุและแจกจ่าย



การบรรจุและการแจกจ่าย



กระบวนการทั่วไปในการบำบัดน้ำ



- การเลือกแหล่งน้ำดิบ Raw Water
- การกำจัดของแข็งและสารแขวนลอย Removal of Solids in Suspension
 - การสร้างตะกอน Coagulation เป็นขั้นที่ทำลายประจุของพวกคอลลอยด์โดยใช้สารเคมี เช่น สารส้ม เพื่อช่วยให้เกิดตะกอน ซึ่งจะใช้วิธีกวนเร็วๆ หลังจากใส่สารส้ม เพื่อทำให้เกิดการทำลายประจุของคอลลอยด์
 - การรวมตัวของตะกอน Flocculation เป็นขั้นที่ทำให้พวกคอลลอยด์มีแรงดึงดูดกัน เพื่อให้จับตัวกันใหญ่ขึ้น และมีน้ำหนักมากพอที่จะตกตะกอนโดยแรงโน้มถ่วงของโลกตามธรรมชาติ ซึ่งจะใช้วิธีการกวนน้ำช้าๆ เพื่อให้ตะกอนขนาดเล็กมาชนกันและจับกันเป็นก้อนใหญ่ขึ้น ข้อควรระวัง ก็คือ เมื่อตะกอนจับตัวกันแล้ว ต้องระวังอย่าให้ความเร็วของน้ำสูงเกินไป มิฉะนั้นปุยตะกอนจะแตก
 - การตกตะกอน sedimentation คือ กระบวนการที่อนุภาคของแข็งที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำตกตะกอนในน้ำอันเนื่องมาจากแรงโน้มถ่วง
 - การกรอง Filtration คือ การทำให้สารแขวนลอยขนาดเล็กผ่านเยื่อบางชั้นบางๆ เพื่อคัดกรองอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ออกไปให้มากที่สุด(membrane) เป้าหมาย ให้น้ำมีความขุ่นน้อยกว่า 5 NTU
- การฆ่าเชื้อ Disinfection เป้าหมาย ให้มีคลอรีนคงค้าง Residual Chlorine 0.4-0.8 mg/l หรือ ตามมาตรฐานสเฟียร์ที่ 0.5 mg/l ในสถานการณ์ปกติ แต่ถ้ามีการระบาดของโรค ให้มี Residual Chlorine 1.0 mg/l
- การบรรจุ และการแจกจ่าย Storage and Distribution



เครื่องมือทดสอบคุณภาพน้ำ (Laboratory Equipment)

3 Sets



คุณสมบัติของน้ำตามข้อกำหนดของประเทศไทย



ความขุ่น (ในท่อน้ำ)	≤ 5 NTU
ค่า pH	6.5 - 8.5
แบคทีเรียโคลิฟอร์ม	0 CFU ใน 100 มิลลิลิตร
ไนเตรต	≤ 45 มิลลิกรัม/ลิตร
ไนไตรต์ (ในท่อน้ำ)	≤ 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
ความกระด้าง	ไม่มีการกำหนดค่าแน่นอน : น้ำอ่อน ≤ 17 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำกระด้าง ≤ 180 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำกระด้างมาก > 180 มิลลิกรัม/ลิตร
การนำไฟฟ้า	≤ 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)
อะลูมิเนียม	≤ 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
คลอรีนอิสระ	$\leq 1,0$ มิลลิกรัม/ลิตร

คุณสมบัติของน้ำตามข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลก

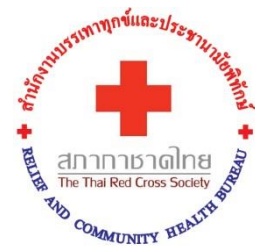
แนวทางสำหรับคุณภาพน้ำดื่ม

ไนเตรต(as NO_3^-)	≤ 50 มก./ลิตร	การได้รับระยะกลาง
ไนไตรต์(as NO_2^-)	≤ 3 มก./ลิตร	การได้รับระยะสั้น
	≤ 0.2 มก./ลิตร	การได้รับระยะกลาง
คลอรีนตกค้างอิสระ	≥ 0.5 มก./ลิตร	การฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีความเข้มข้นของคลอรีนอิสระตกค้าง ≥ 0.5 มก./ลิตร ภายหลังช่วงการทำปฏิกิริยาอย่างน้อย 30 นาที ที่ค่า pH <8.0
อะลูมิเนียม	≤ 0.2 มก./ลิตร	



การปฏิบัติงานภาคสนาม

รถผลิตน้ำดื่ม NEW MAN 1 คัน



4,000 L./Hr.



รถผลิตน้ำดื่ม DOW 4 ดับ

800 L./Hr.





รถผลิตน้ำดื่ม SIEMENS รุ่นใหม่ 3 คัน

1,000 L./Hr.



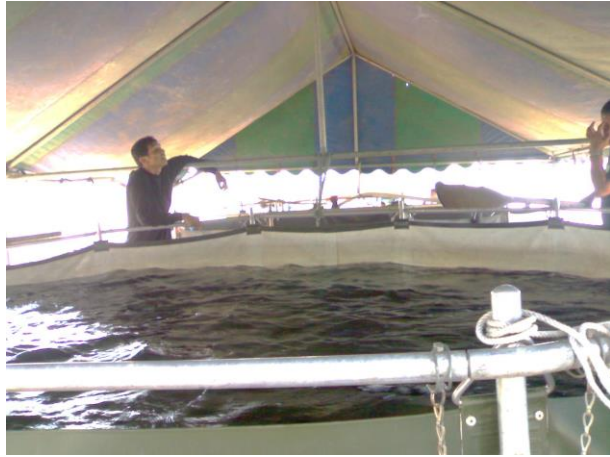
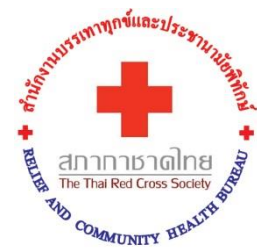


รถผลิตน้ำ SIEMENS รุ่นเก่า 4 คัน
4,000 L./Hr.



**รถผลิตน้ำดื่มพลังงาน
แสงอาทิตย์ (SOS Water)
NANO 1 ดัน
200 L./Hr.**

ลักษณะการปฏิบัติงานภาคสนาม



ลักษณะการปฏิบัติงานภาคสนาม



ลักษณะการปฏิบัติงานภาคสนาม



หน่วยผลิตน้ำดื่ม อ.ปากพั่น วัดคงคาสวรรค์



หน่วยผลิตน้ำดื่ม อ.เขียร์ใหญ่



หน่วยผลิตน้ำดื่ม อ.ปากพั่น วัดสุวรรณาราม



หน่วยผลิตน้ำดื่ม อ.เฉลิมพระเกียรติ



หน่วยผลิตน้ำดื่ม จ.นครสวรรค์



หน่วยผลิตน้ำดื่ม จ.นครสวรรค์



หน่วยผลิตน้ำดื่ม จ.นครสวรรค์



หน่วยผลิตน้ำดื่ม จ.นครสวรรค์





ขอบคุณครับ