



สภากาชาดไทย  
The Thai Red Cross Society



# หน่วยผลิตน้ำดื่ม สภากาชาดไทย (Water Unit)



เกียรติศักดิ์ ย่างตะระประ

กรณ์

หัวหน้างานยานพาหนะ

# วัตถุประสงค์

- เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำ หลักการในการผลิตน้ำด้วยรถผลิตน้ำ การเลือกแหล่งน้ำ รวมไปถึงการแจกจ่ายน้ำ



สภาชาดไทย  
The Thai Red Cross Society

# การดำเนินงานผลิตน้ำสะอาด ในเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้



Nichola Jones, IFRC

การให้ความช่วยเหลือด้านน้ำสะอาด  
แก่ผู้ประสบภัยจากไต้ฝุ่นไห่ยวน ที่เมือง  
**Tacloban** ประเทศฟิลิปปินส์ เมื่อเดือน  
ธันวาคม ปี **2013**



รถผลิตน้ำดื่มเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจาก  
ความไม่สงบตามแนวชายแดนไทย-กัมพูชา ณ  
จังหวัดศรีสะเกษ มีนาคม 2012





# ทำไมต้องมีการบำบัดน้ำ

- ปลอดจากเชื้อแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่นๆ ที่ก่อให้เกิดโรค (**Pathogen Free**)
- ปลอดจากสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (**Chemical Safe**)
- ปราศจากตะกอนและของแข็งต่างๆ (**Without dirt solid matter**)
- น้ำดื่มควรมีรสชาติดี ไม่มีกลิ่น (**Aesthetically acceptable**)

**WHO guidelines**



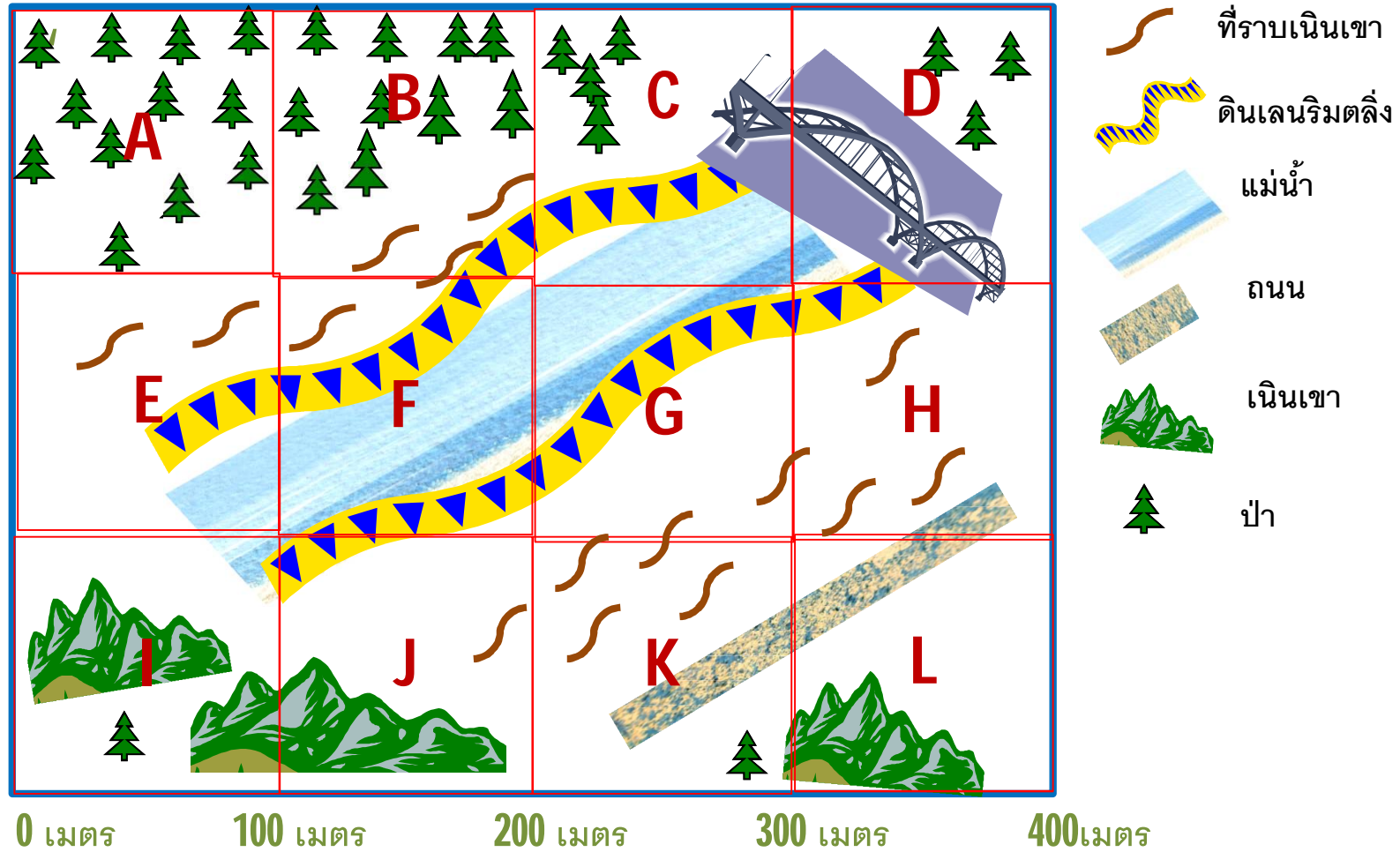
## ปัญหาด้านน้ำและสุขาภิบาลฯ

1. บางส่วนของประเทศไทยยังไม่มีน้ำสะอาดเพียงพอต่อการบริโภคในฤดูแล้ง
2. ในช่วงเกิดภัยพิบัติ แม้จะมีน้ำเพียงพอ แต่ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค เนื่องจาก
  - น้ำผิวดินปนเปื้อน
  - การขนย้ายยากลำบาก
  - ภาชนะบรรจุและขนย้ายน้ำไม่เพียงพอ
3. การระบายน้ำไม่ดี
4. ขอบเขตและขนาดของภัยมีมากกว่าจะช่วยให้ทันทั่วถึง

# การคัดเลือกพื้นที่ (Site Selection)



สภาาชาดไทย  
The Thai Red Cross Society



# การค้นหาแหล่งน้ำ

- ต้องมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับการผลิตเพื่อแจกจ่าย
- คุณภาพน้ำต้องอยู่ในระดับค่อนข้างดี ค่าความขุ่นไม่ควรมากกว่า 5 เอ็นทียู
- แหล่งน้ำต้องสามารถเข้าถึงได้ง่าย และสะดวก
- แหล่งน้ำไม่ควรห่างจากชุมชนจนเกินไปเพื่อสะดวกในการแจกจ่าย
- พื้นที่ตั้งหน่วยรถผลิตน้ำควรมีความปลอดภัยพอสมควรสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ
- ต้องได้รับความยินยอมจากชุมชน และหน่วยงานปกครองในพื้นที่





สภากาชาดไทย  
The Thai Red Cross Society



## คุณสมบัติของน้ำตามข้อกำหนดของประเทศไทย



สภากาชาดไทย  
The Thai Red Cross Society

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

## คุณสมบัติของน้ำตามข้อกำหนดขององค์การอนามัยโลก

### แนวทางสำหรับคุณภาพน้ำดื่ม

ไนเตรต(as NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	≤ 50 มก./ลิตร	การได้รับระยะกลาง
ไนไตรต์(as NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	≤ 3 มก./ลิตร	การได้รับระยะสั้น
	≤ 0.2 มก./ลิตร	การได้รับระยะกลาง
คลอรีนตกค้างอิสระ	≥ 0.5 มก./ลิตร	การฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีความเข้มข้นของคลอรีนอิสระตกค้าง ≥ 0.5 มก./ลิตร ภายหลังจากการทำปฏิกิริยาอย่างน้อย 30 นาที ที่ค่า pH <8.0
อะลูมิเนียม	≤ 0.2 มก./ลิตร	

# กระบวนการทั่วไปในการบำบัดน้ำ



สภากาชาดไทย  
The Thai Red Cross Society

- 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 การทำให้สารแขวนลอยขนาดเล็กผ่านเยื่อขุ่นบางๆ 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**



# การปฏิบัติงานภาคสนาม



# รถผลิตน้ำดื่ม NEW MAN 1 คัน



**4,000 L./Hr.**





## รถผลิตน้ำดื่ม DOW 4 คัน

**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.**



# เครื่องมือทดสอบคุณภาพน้ำ (Laboratory Equipment) 3 Sets



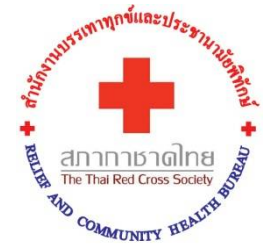


# ลักษณะการปฏิบัติงานภาคสนาม

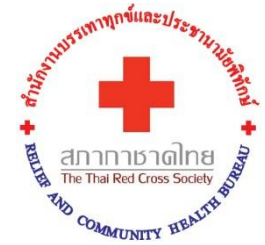




# ลักษณะการปฏิบัติงานภาคสนาม

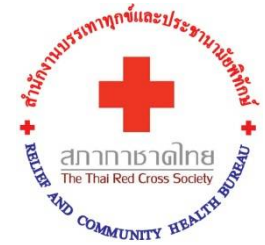


# ลักษณะการปฏิบัติงานภาคสนาม





# ลักษณะการปฏิบัติงานภาคสนาม





ขอบคุณครับ