

## คุณสมบัติของน้ำสำหรับงานอุตสาหกรรมและหม้อไอน้ำ

### ■ การผลิตน้ำอัดลม

น้ำที่ใช้ผลิตน้ำอัดลมต่างๆ เพื่อให้มีรสชาติที่ชวนดื่ม คุณภาพที่ต้องการมีดังนี้

ความขุ่น	น้อยกว่า	2.0 JTU
สีจากสารอินทรีย์และความต้องการออกซิเจน	น้อยกว่า	10 มิลลิกรัม/ลิตร
ความกระด้างทั้งหมด	น้อยกว่า	200 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป CaCO <sub>3</sub>
เหล็ก	น้อยกว่า	1.0 มิลลิกรัม/ลิตร
แมงกานีส	น้อยกว่า	0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
TDS	น้อยกว่า	850 มิลลิกรัม/ลิตร
ความเป็นด่างทั้งหมด		50 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป CaCO <sub>3</sub>
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	น้อยกว่า	0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
ไม่มีกลิ่นและรส		

### ■ น้ำหล่อเย็น

คุณภาพน้ำที่ต้องการมีดังนี้

ความกระด้างทั้งหมด	ไม่มากกว่า	50 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป CaCO <sub>3</sub>
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	น้อยกว่า	5 มิลลิกรัม/ลิตร
เหล็ก	น้อยกว่า	0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
แมงกานีส	น้อยกว่า	0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
น้ำจะต้องไม่มีคุณสมบัติในการกัดกร่อน และเกิดเมื่อตะไคร่ได้ง่าย		

### ■ การผลิตอาหาร

น้ำที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐาน น้ำสำหรับการอุปโภคก็เหมาะสมที่จะใช้สำหรับการปรุงอาหารเพียงแต่ต้องการเป็นน้ำที่ไม่มีกลิ่นและรส มีเหล็ก และแมงกานีสแต่ละอย่างน้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร

### ■ การผลิตน้ำแข็ง

น้ำที่ผลิตน้ำแข็งจะต้องมีคุณสมบัติพิเศษดังนี้

ความขุ่น	น้อยกว่า	5.0 JTU
สี	ต่ำกว่า	5 หน่วย
ความเป็นด่างทั้งหมด		30-50 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป CaCO <sub>3</sub>
TDS	น้อยกว่า	300 มิลลิกรัม/ลิตร

เหล็กและแมงกานีส	น้อยกว่า	0.02 มิลลิกรัม/ลิตร
ซิลิกา	น้อยกว่า	10 มิลลิกรัม/ลิตร

ถ้าในน้ำมีแคลเซียมและแมกนีเซียมไปคาร์บอเนต จะทำให้มีสีเขียวในน้ำแข็ง คาร์บอเนตไดออกไซด์อิสระในน้ำจะ ช่วยป้องกันไม่ให้ น้ำแข็งเปราะแตกเป็นรอยร้าว การมีแคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมซัลเฟต และคลอไรด์ แต่ละตัว จะต้องมีน้อยกว่า 300 มิลลิกรัม/ลิตร เพื่อป้องกันรอยขาวในน้ำแข็ง

■ **คุณภาพน้ำบริสุทธิ์มาก (PURIFIED WATER)**

(ตาม EUR P. EUROPEAN PHARMACOPEOLA)

ความเป็นกรด	น้อยกว่า	2.5 มิลลิกรัม/ลิตร
ความเป็นด่าง	น้อยกว่า	2.5 มิลลิกรัม/ลิตร
คลอไรด์	น้อยกว่า	0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
ไนเตรท, ไนไตรท์	น้อยกว่า	0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
ซัลเฟต	น้อยกว่า	0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
แอมโมเนีย	น้อยกว่า	0.2 มิลลิกรัม/ลิตร
แคลเซียม	น้อยกว่า	0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
โลหะหนัก	น้อยกว่า	0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
OXIDISABLE MATTER (PV)	น้อยกว่า	5 มิลลิกรัม/ลิตร
NON VOLATILE MATTER (TDS)	น้อยกว่า	10 มิลลิกรัม/ลิตร

คุณภาพน้ำสำหรับยาฉีด (WATER FOR INJECTIONS) นั้น มีคุณสมบัติส่วนใหญ่เหมือนกับคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ มาก และนอกเหนือจากนี้คือ ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรค (STERILE) และปราศจากไพโรเจน (PYROGEN)

■ **ชนิดของน้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรมและเครื่องสำอาง**

ครีม อิมัลชันและ โลชั่น	น้ำบริสุทธิ์มาก
ยาเม็ด ผง	น้ำบริสุทธิ์มาก
สบู่	น้ำอ่อน
ยาน้ำและยาแขวนตะกอน	น้ำบริสุทธิ์มาก
แชมพูสระผม	น้ำบริสุทธิ์มาก
ยาฉีด	น้ำสำหรับยาฉีด
โคโลญจ์ AFTER SHAVES	น้ำบริสุทธิ์มาก

น้ำบริสุทธิ์มากที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ ไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรค แต่ไม่ควรจะมี BACTERIA COUNT เกินกว่า 10 ORGANISM/ml

■ การผลิตอาหารกระป๋อง

น้ำที่ใช้ต้องมีคุณภาพดังนี้

ความกระด้างทั้งหมด		25-75 มิลลิกรัม/ลิตร	ในรูป CaCO <sub>3</sub>
เหล็ก	น้อยกว่า	2.0	มิลลิกรัม/ลิตร
แมงกานีส	น้อยกว่า	2.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	น้อยกว่า	1.0	มิลลิกรัม/ลิตร
ต้องไม่มีกลิ่นและรส			

■ การปรับอากาศ

น้ำที่ใช้ในการปรับอากาศจะต้องมีอุณหภูมิต่ำ มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ เหล็ก และแมงกานีสในปริมาณน้อย

■ การผลิตขนมปัง

น้ำที่ใช้ในขบวนการผลิตขนมปังจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานน้ำ สำหรับอุปโภคและบริโภค เว้นแต่มีปริมาณเหล็ก และแมงกานีสน้อยกว่า มิลลิกรัม/ลิตร ไฮโดรเจนซัลไฟด์น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร ต้องไม่มีกลิ่นและรส

■ การผลิตเบียร์

น้ำที่จะนำมาผลิตเบียร์ จะต้องมีความสมบัติดังนี้

pH		6.5-7.0	
เหล็ก	น้อยกว่า	0.1 มิลลิกรัม/ลิตร	
แมงกานีส	น้อยกว่า	0.1 มิลลิกรัม/ลิตร	
DS		ต่ำกว่า 500	
ความเป็นด่างทั้งหมด		ต่ำกว่า 75 มิลลิกรัม/ลิตร	ในรูป CaCO <sub>3</sub>
โซเดียมคลอไรด์		น้อยกว่า 275 มิลลิกรัม/ลิตร	
ไฮโดรเจนซัลไฟด์		น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร	
ไม่มีรสชาติ กลิ่น และ คลอรีน			

■ การผลิตยาและเครื่องสำอาง

ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมผลิตยาและเครื่องสำอางแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ 4 กลุ่ม ดังนี้

- ผลิตภัณฑ์ที่เป็นผงแห้ง เช่น ยาเม็ด ยาผง
- ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว เช่น ยาน้ำที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์
- ผลิตภัณฑ์ที่เป็น EMULSIFIEND เช่น ครีม โลชั่น

- ผลิตภัณฑ์ที่เป็นยาแขวนตะกอน (SUSPENSION) เช่น ยาหยอดตาบางชนิด ยาน้ำบางชนิด ยาฉีดบางชนิด ยาทาผิวหนัง

ในการผลิตเครื่องสำอางก็ต้องใช้น้ำบริสุทธิ์บริสุทธิ์เช่นกันแม้ว่าผลิตภัณฑ์นั้น จะเป็นเครื่องสำอางธรรมดาทั้งนี้ เพราะมลทินในน้ำจะไปรบกวนการผลิตและทำให้ลักษณะสีสันของผลิตภัณฑ์ เปลี่ยนแปลงไป เกลือแร่ในน้ำบางชนิด จะตกตะกอนได้ในบางสภาวะทำให้น้ำขุ่น เช่น โคโลญจ์ และ AFTER SHAVES ซึ่งจะต้องมีลักษณะใสอยู่ตลอดเวลา การที่น้ำมีค่า pH เปลี่ยนแปลงไปอาจทำให้เกิดการแยกตัวของน้ำ ทำให้โลชั่นและครีมแยกตัวไม่เป็นเนื้อเดียวกัน นอกจากนี้ยังทำให้สารบางชนิดมีสีเปลี่ยนไป เช่น COMPOUND CARDAMON & MIXED ซึ่งมีสีบางชนิดที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH ความกระด้างในน้ำจะทำให้เกิด (SCUM) ในการเตรียมสารละลายที่มี SURFACTANT หรือ DETERGENT เช่น แชมพู และสบู่ เกลือแคลเซียมจะทำให้ SOL VISCOSITY และ GEL STRENGTH ของอัลจินต (ALGINATE PECTIN DISPERSIONS สารอินทรีย์บางชนิดที่มีอยู่ในน้ำอาจทำให้มีปัญหาเรื่องกลิ่น สี และรส

ในการผลิตยาสำหรับรับประทานนั้น จะต้องใช้น้ำที่บริสุทธิ์มาก (PURIFIED WATER) และถ้าเป็นยาฉีดเข้าร่างกาย จะต้องใช้น้ำที่มีคุณภาพกว่าน้ำบริสุทธิ์มากขึ้นอีกบางประการ ส่วนอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอางในบางผลิตภัณฑ์ ต้องใช้น้ำบริสุทธิ์มากเช่นกัน

#### ■ การซักกรีด

น้ำที่ใช้ซักกรีดควรจะมี

เหล็กและแมงกานีส แต่ละอย่าง

ไม่เกินกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร

และควรมีความกระด้าง

น้อยกว่า 50 มิลลิกรัม/ลิตร

เพื่อจะไม่เปลืองสบู่หรือผงซักฟอก

#### ■ การผลิตพลาสติก

ในการผลิตพลาสติกชนิดใส น้ำจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ความขุ่น

น้อยกว่า 2.0 JTU

สี

น้อยกว่า 2 หน่วย

เหล็ก

น้อยกว่า 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร

แมงกานีส

น้อยกว่า 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร

TDS

ต่ำกว่า 200 มิลลิกรัม/ลิตร

#### ■ การผลิตกระดาษ

ถ้าเป็นกระดาษบางคุณภาพสูง น้ำที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

ความขุ่น

น้อยกว่า 5.0 JTU

สี

น้อยกว่า 5 หน่วย

ความกระด้างทั้งหมด

TDS

เหล็กและแมงกานีส

น้อยกว่า 50 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป  $\text{CaCO}_3$

ต่ำกว่า 2000 มิลลิกรัม/ลิตร

น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร

■ การผลิตเยื่อเรยอง (RAYON PULP)

ความขุ่น

สี

ความกระด้างทั้งหมด

เหล็ก

แมงกานีส

TDS

ความเป็นด่างทั้งหมด

ความเป็นด่างไฮดรอกไซด์

ทองแดง

ซิลิกา

$\text{Al}_2\text{O}_3$

น้อยกว่า 5.0 JTU

น้อยกว่า 5 หน่วย

น้อยกว่า 8 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป  $\text{CaCO}_3$

น้อยกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

ไม่มากกว่า 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร

ต่ำกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร

น้อยกว่า 50 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป  $\text{CaCO}_3$

น้อยกว่า 8 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป  $\text{CaCO}_3$

น้อยกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร

น้อยกว่า 25 มิลลิกรัม/ลิตร

ไม่มากกว่า 8 มิลลิกรัม/ลิตร

■ การผลิตใยเรยอง

ความขุ่น

PH

เหล็กและแมงกานีส

น้อยกว่า 0.3 JTU

ในช่วง 7.8-8.3

ไม่มี

■ การฟอกหนัง

ความกระด้างทั้งหมด

ความเป็นด่างทั้งหมด

ความเป็นด่างไฮดรอกไซด์

เหล็ก

แมงกานีส

pH

น้อยกว่า 135 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป  $\text{CaCO}_3$

น้อยกว่า 135 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป  $\text{CaCO}_3$

น้อยกว่า 8 มิลลิกรัม/ลิตร ในรูป  $\text{CaCO}_3$

น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร

น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร

เท่ากับ 8

■ **อุตสาหกรรมทอผ้า**

ในการผลิตโดยปกติ ต้องการน้ำที่มีคุณภาพดังนี้

ความกระด้างทั้งหมด

น้อยกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร

เหล็ก

น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร

แมงกานีส

น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร

อะลูมิเนียมที่คงเหลือ

น้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร เพื่อป้องกันการย้อมสีไม่  
ติดสม่ำเสมอ

■ **ในการผลิตผ้าพันแผลจากฝ้าย**

ต้องการน้ำคุณภาพดังนี้

สี

น้อยกว่า 5 หน่วย

เหล็กและแมงกานีส

ไม่มี

ไม่ควรมีสารแขวนลอย แคลเซียม แมกนีเซียม และสารอินทรีย์อยู่

■ **อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์-เซมิคอนดักเตอร์**

ของแข็งทั้งหมด (TS)

พีพีเอ็ม 1.5

สารแขวนลอย (SS)

100 อนุภาค/มิลลิลิตร

ความนำไฟฟ้าจำเพาะที่ 25 C°

0.06 ไมโครโม/เซนติเมตร

สารอินทรีย์ พีพีเอ็ม

1.0

ออกซิเจน

0.2

จุลชีพ

8 ตัว/1 มิลลิลิตร

แหล่งที่มา : หนังสือ “การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรมและหม้อไอน้ำ” . ผู้แต่ง : คุณณรงค์ วุฑฒเสถียร

ผู้พิมพ์ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). ปีที่พิมพ์ : ตุลาคม 2526