

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ จำนวน 1 เครื่อง

เป็นเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ และอุปกรณ์ประกอบที่มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

### 1. ชุดกรองน้ำเบื้องต้น (PRE-TREATMENT)

สำหรับกรองน้ำประปาก่อนเข้าเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ โดยต้องประกอบด้วย

- 1.1. ฟิวเตอร์ 30 ไมครอน (Medium Grade) ใช้ในการกรองตะกอน หรือสนิมจากท่อที่ปนเปื้อนมากับน้ำ มีความละเอียดอย่างน้อย 30 ไมครอน โดยเป็นวัสดุที่ผ่านการรับรองจาก USFDA หรือเทียบเท่า ตัวผลิตภัณฑ์ทำจากพลาสติกไม่ก่อให้เกิดสนิม
- 1.2. ฟิวเตอร์ 5 ไมครอน (Fine Grade) ใช้ในการกรองตะกอน หรือสนิมจากท่อที่ปนเปื้อนมากับน้ำ มีความละเอียดอย่างน้อย 5 ไมครอน เป็นวัสดุที่ผ่านการรับรองจาก USFDA หรือเทียบเท่า ตัวผลิตภัณฑ์ทำจากพลาสติกไม่ก่อให้เกิดสนิม
- 1.3. Carbon Filter ใช้ในการกำจัดคลอรีน และสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำ
- 1.4. Resin Filter ใช้ในการกำจัดไอออนที่ปนเปื้อนมากับน้ำ โดยการแลกเปลี่ยนประจุ
- 1.5. ชุดกรองน้ำ RO ที่กำลังการผลิตอย่างน้อย 150 GPD พร้อมถังสำรองน้ำอย่างน้อย 100 ลิตร

### 2. เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง (ULTRAPURE WATER)

เป็นเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ตามมาตรฐาน American Society for Testing and Materials (ASTM) Type I และ Type II ภายในเครื่องเดียวกัน โดยต้องสามารถผลิตน้ำให้ได้คุณภาพดังนี้

- 2.1. สามารถผลิตน้ำให้ได้ค่าความบริสุทธิ์ ตามมาตรฐาน ASTM Type I ดังนี้
  - 2.1.1. ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) ไม่เกิน 0.055  $\mu\text{S}/\text{cm}$  หรือดีกว่า
  - 2.1.2. ค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) ไม่เกิน 18.2  $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$  หรือดีกว่า
  - 2.1.3. ค่า TOC Value อยู่ในช่วง 1 - 5 ppb หรือดีกว่า
  - 2.1.4. ค่า RNase น้อยกว่า 0.003 ng/ml
  - 2.1.5. ค่า DNase น้อยกว่า 0.4 pg/ $\mu\text{l}$
  - 2.1.6. ค่า Bacteria content น้อยกว่า 0.1 CFU/ml
  - 2.1.7. ค่า Bacterial endotoxins น้อยกว่า 0.001 Eu/ml
  - 2.1.8. ค่า Particles (ขนาดใหญ่กว่า 0.2  $\mu\text{m}$ ) น้อยกว่า 1 /ml
  - 2.1.9. สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ให้ได้อัตราการผลิต 1 ลิตร/นาที หรือมากกว่า
- 2.2. สามารถผลิตน้ำให้ได้ค่าความบริสุทธิ์ ตามมาตรฐาน ASTM Type II ดังนี้
  - 2.2.1. ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) 0.1 - 1.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  หรือดีกว่า
  - 2.2.2. ค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) 1 - 10  $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$  หรือดีกว่า
  - 2.2.3. ลดปริมาณแบคทีเรียและอนุภาคขนาดเล็กได้อย่างน้อย 99%
  - 2.2.4. สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ให้ได้อัตราการผลิตอย่างน้อย 16 ลิตร/ชั่วโมง หรือมากกว่า
- 2.3. ภายในระบบการกรองน้ำ ต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- 2.3.1.ไส้กรอง RO Cartridge มีระบบล้างไส้กรอง โดยสามารถตั้งเวลาตามความเหมาะสมต่อการใช้งานได้ตามต้องการ
- 2.3.2.หลอด UV ที่มี 2 ความยาวคลื่นในหลอดเดียวกัน โดยประกอบด้วยความยาวคลื่น 185 นาโนเมตร เพื่อลด TOC (Total Organic Carbon) และ 254 นาโนเมตร เพื่อจำกัดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในน้ำบริสุทธิ์
- 2.3.3.ไส้กรอง Ultrapure Cartridge ทำหน้าที่กำจัดสารอินทรีย์ (Organic) และสารอนินทรีย์ (Inorganic ions) ออกจากน้ำบริสุทธิ์
- 2.3.4.ไส้กรอง Ultrafiltration module ลดปริมาณ Endotoxins และ Nucleases ออกจากน้ำบริสุทธิ์ มีระบบล้างไส้กรอง โดยสามารถตั้งเวลาตามความเหมาะสมต่อการใช้งานได้ตามต้องการ
- 2.3.5.ไส้กรองสุดท้าย Sterile filter สำหรับกรองแบคทีเรียและอนุภาคที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.2  $\mu\text{m}$  ติดตั้งอยู่บนจุดจ่ายน้ำบริสุทธิ์
- 2.3.6.ภายในตัวเครื่องมี Recirculation pump อยู่ภายใน เพื่อควบคุมระบบหมุนเวียนน้ำ ผ่านหลอด UV และไส้กรอง Ultrapure Cartridge สามารถตั้งเวลาตามความเหมาะสมต่อการใช้งานได้ตามต้องการ
- 2.4. ต้องมีจุดจ่ายน้ำ ทั้งจากหน้าเครื่อง (สำหรับจ่ายน้ำ Type I) และจากถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ (สำหรับจ่ายน้ำ Type II)
- 2.5. แสดงการทำงานผ่านทางจอภาพแสดงผล เป็นข้อความ สามารถควบคุมการทำงานผ่านปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง สามารถแสดงค่าความนำไฟฟ้า หรือค่าความต้านทานไฟฟ้าเป็นตัวเลข แสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลข แสดงการทำงานเปิด-ปิดของหลอด UV แสดงปริมาณระดับน้ำในถังสำรองน้ำ เป็นเปอร์เซ็นต์
- 2.6. มีชุดวัดค่าคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ สามารถตั้งค่าควบคุมคุณภาพของน้ำในเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ให้ได้ตั้งแต่ 1 - 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  และควบคุมอุณหภูมิของน้ำในเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้ตั้งแต่ 1 - 50  $^{\circ}\text{C}$
- 2.7. มีระบบตรวจสอบอายุการใช้งาน และประสิทธิภาพของ RO membrane
- 2.8. มีระบบแสดงความผิดพลาด และระบบแจ้งเตือนการทำงานของเครื่องเป็นตัวอักษร (Fault messages) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขได้ในเบื้องต้น เช่น สัญญาณการเปลี่ยนไส้กรองเมื่อไส้กรองหมดอายุ
- 2.9. ส่วนควบคุมการทำงานต้องสามารถหมุนปรับให้อยู่ในระดับสายตา เพื่อสะดวกต่อการอ่านค่าบนหน้าจอและปรับการใช้งาน (Easily readable)
- 2.10. ต้องมีปุ่มปลดล็อคไส้กรอง (Aquastop quick-connects) ในการประกอบเข้า-ออกกับเครื่องได้ง่าย
- 2.11. สามารถผลิตน้ำให้ได้ตามมาตรฐาน ASTM type I, ISO 3696 Grade 1, ASTM D1193, CLSI-CLRW หรือดีกว่า

### 3. ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ (STORAGE TANK)

- 3.1. เป็นถังสำรองน้ำแบบทึบแสงทำจาก Polyethylene ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 60 ลิตร
- 3.2. ต้องมี Float switch เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องผลิตน้ำ เพื่อสามารถแสดงระดับน้ำในถังบนหน้าจอของเครื่อง (level display) และส่งสัญญาณให้เครื่องหยุดการทำงานแบบอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำเต็มถึง
- 3.3. ต้องมีระบบหมุนเวียนน้ำที่ผลิตได้ เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและรักษาคุณภาพน้ำ
- 3.4. ด้านบนของถังต้องมีฝาปิดแบบเกลียวสามารถถอด และประกอบได้ เพื่อความสะดวกต่อการทำความสะอาด และด้านล่างของถังต้องมีลักษณะเป็นทรงกรวย (Conical bottom outlet) เพื่อให้สามารถระบายน้ำทิ้งได้หมด ไม่มีน้ำขัง
- 3.5. ต้องมี CO<sub>2</sub> Vent Filter ที่ด้านบนของตัวถังเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของอากาศที่จะเข้าสู่ตัวถัง สามารถเปลี่ยนสีเมื่อครบอายุการใช้งาน
- 3.6. มีจุดจ่ายน้ำอยู่ด้านหน้าของตัวถัง เพื่อความสะดวกต่อการเปิดใช้งาน
4. ต้องมีสายจ่ายน้ำความยาวอย่างน้อย 3 เมตรพร้อมไส้กรอง Sterile filter ความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.2 µm ที่บริเวณตัวเครื่อง หรือถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
5. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 หรือเทียบเท่า
6. บริษัทผู้ขายต้องมีเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องโดยตรง พร้อมมีเอกสารรับรองยืนยันขณะเข้าเสนอราคา
7. ต้องติดตั้งเครื่องให้แล้วเสร็จ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
8. ต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานอย่างน้อย 2 ปี
9. ต้องเข้าตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อย 6 เดือน ต่อครั้ง ตลอดระยะเวลา 2 ปีแรก โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
10. บริษัทผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย อย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต พร้อมมีเอกสารรับรองยืนยันขณะเข้าเสนอราคา เพื่อสะดวกในการบริการ ภายหลังจากการจำหน่าย
11. ต้องมีหนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
12. ต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้ใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี
13. ต้องใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 V 50Hz

