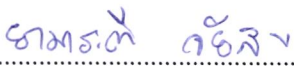




รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
รายการ : ชุดเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง จำนวน 1 ชุด

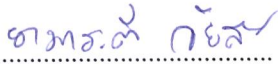
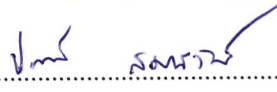

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์คุณภาพสูง (Type I 18.2 M \square) กำลังผลิตไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
 - 1.1 สามารถผลิตน้ำที่มีคุณภาพสูงกว่าหรือเทียบเท่าคุณภาพน้ำ Type I water ตามมาตรฐาน ASTM D1193 โดยมีคุณภาพน้ำ ดังนี้
 - 1.1.1 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีค่าความต้านทานไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 18.2 เมกะโอม-เซนติเมตร และค่าการนำไฟฟ้า ไม่เกิน 0.055 ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร
 - 1.1.2 มีค่า Microorganisms น้อยกว่า 0.01 cfu/ml
 - 1.1.3 มีค่า TOC ไม่เกิน 5 ppb (เมื่อน้ำป้อนเข้าเครื่องมีค่าการนำไฟฟ้าน้อยกว่า 100 μ S/cm ที่ 25 $^{\circ}$ C และมีค่า TOC น้อยกว่า 50 ppb)
 - 1.2 ใช้กรอง Mixed-bed ion exchange resin และ Ion-exchange resin แบบนาโนและใช้กรอง Ion-exchange resin แบบนาโน และ Synthetic activated carbon จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.1 หลอดยูวี ความยาวคลื่น 185 นาโนเมตรชนิด low pressure mercury ซึ่งมีอายุการใช้งาน 2 ปี
 - 1.2.2 ชุดกรองอัลตราฟิลเตรชัน (Ultrafiltration) ที่จุดจ่ายน้ำ เพื่อกำจัด pyrogen, nuclease, protease และ bacteria อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด
 - 1.2.3 มีระบบสร้างแรงดันน้ำที่เหมาะสม และในขณะที่จ่ายน้ำจะเกิดการหมุนเวียนภายในระบบ (recirculation loop) โดยอัตโนมัติ เพื่อรักษาความบริสุทธิ์ของน้ำคงที่อยู่ตลอดเวลา
 - 1.3 มีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบสัมผัส หน้าจอสี โดยหน้าจอสามารถแสดงข้อมูลดังนี้
 - 1.3.1 คุณภาพน้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้ โดยแสดง ค่า Resistivity
 - 1.3.2 ค่า TOC และค่าอุณหภูมิของน้ำ
 - 1.3.3 สถานะการใช้งานของไส้กรองสิ้นเปลือง เป็นรูปภาพและข้อความ พร้อมแสดงเตือนล่วงหน้าก่อนถึง กำหนดการเปลี่ยน
 - 1.3.4 ขั้นตอนการบำรุงรักษาแบบรูปภาพและข้อความ เช่น ขั้นตอนการเปลี่ยนไส้กรอง เพื่อให้ง่ายต่อการดูแลเครื่อง
 - 1.3.5 มีสัญลักษณ์และข้อความเตือน เมื่อเครื่องต้องการบำรุงรักษาหรือแก้ไข
 - 1.3.6 สามารถสั่งการให้เครื่องหมุนเวียนน้ำภายในระบบผ่านทางหน้าจอแสดงผล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (ผศ.ดร.ยามาระตี จัยสิน)	 (ผศ.ส.พญ.ดร.ปภาวี สมาริวัฒน์)	 (ผศ.ดร.จรรยารักษ์ สุริยูทธ)


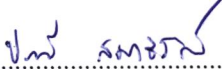

- 1.4 สามารถตั้งปริมาตรการจ่ายน้ำได้ 2 รูปแบบ ดังนี้
 - 1.4.1 จ่ายน้ำแบบใช้มือควบคุมอัตราการไหล (manual control flow rate) ซึ่งสามารถปรับได้ที่หัวจ่าย (water dispenser)
 - 1.4.2 จ่ายน้ำแบบอัตโนมัติ หรือแบบต่อเนื่อง โดยสามารถใส่ตัวเลขปริมาตรน้ำที่ต้องการจ่าย และเครื่องจะทำหน้าที่จ่ายน้ำให้อัตโนมัติ และหยุดเมื่อถึงปริมาตรที่กำหนด
- 1.5 แขนจ่ายน้ำสามารถเลือกตำแหน่งการติดตั้งได้ 4 ตำแหน่ง และคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.5.1 ที่แขนจ่ายน้ำมีหลอดไฟ LED แสดงการทำงานของเครื่อง สถานะการทำงาน รวมถึงแสดงการเตือนกรณีมีความผิดปกติ
 - 1.5.2 ปืนหรือด้ามจับที่ทำหน้าจ่ายน้ำสามารถนำออกจากฐานและเคลื่อนไหวย้ายไปมาได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน
- 1.6 สามารถส่งผ่านข้อมูลการผลิต ข้อมูลการใช้งาน ข้อมูลการเตือน ผ่านทาง USB ได้
- 1.7 มีระบบป้องกันการการเปลี่ยนไส้กรองผิด และสับยอนข้อมูลของไส้กรองได้
- 1.8 มีโหมด Lab close โดยโหมดนี้ตัวเครื่องจะไม่ทำงานในวันที่ตั้งไว้ แต่จะหมุนเวียนน้ำทุก ๆ 24 ชั่วโมง และจะกลับทำงานอัตโนมัติเมื่อครบกำหนด
- 1.9 ใช้กับไฟฟ้า 100-230 โวลต์, 50-60 Hz

2. เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ ตามมาตรฐาน ASTM Type II กำลังผลิตไม่น้อยกว่า 10 ลิตรต่อชั่วโมง เป็นเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์โดยอาศัยหลักการกรองภายในตัวเครื่อง ประกอบด้วย
 - 2.1 ชุดกรอง Pretreatment จำนวน 1 ชุด ภายในประกอบด้วย Depth filter ทำหน้าที่กรองอนุภาคขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 ไมครอน, สารเคมีที่ช่วยป้องกันการเกิดคราบตะกรันและ Activated carbon ช่วยกำจัดคลอรีน โดยที่ตัวไส้กรองมี RFID tag ช่วยป้องกันการการเปลี่ยนไส้กรองผิด และสับยอนข้อมูลของไส้กรองได้
 - 2.2 ชุดกรอง Reverse Osmosis (RO) และมีระบบหมุนเวียนน้ำที่กลับมาเข้าระบบใหม่ได้บางส่วน (Recovery Loop) เพื่อประหยัดน้ำและยืดอายุการใช้งานของไส้กรอง และมีช่องสำหรับใส่สารเคมีแบบเม็ดทำความสะอาด RO เมมเบรนได้โดยตรง
 - 2.3 ชุดสร้างแรงดันน้ำ (Boost Pump) ภายในตัวเครื่อง เพื่อให้มีแรงดันน้ำที่เหมาะสม
 - 2.4 ชุดกรอง Electrodeionization (EDI) จำนวน 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วย Mixed-bed ion-exchange resin, Cation-permeable เมมเบรน, Anion-permeable เมมเบรน, และ Activated carbon bead ติดกับบริเวณด้านซ้าย
 - 2.5 สามารถผลิตน้ำ Type II ที่มีค่าความบริสุทธิ์ดังนี้
 - 2.5.1 ค่า Inorganic หรือ ค่า Resistivity มากกว่า $5 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ ที่ 25°C
 - 2.5.2 ค่า TOC ไม่น้อยกว่า 30 ppb (ไม่แสดงค่าที่หน้าจอ) เมื่อน้ำที่ป้อนเข้ามีความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่า 30 ppm
 - 2.5.3 ค่า Micro organisms ไม่เกิน 100 cfu/ml

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (ผศ.ดร.ยามาระตี จัยสิน)	 (ผศ.ส.พญ.ดร.ภาวิ สมารัตน์)	 (ผศ.ดร.จรรยารักษ์ สุริยุธ)

- 2.6 มีชุดอ่านค่าการนำไฟฟ้า หรือ ความต้านทานไฟฟ้า (Conductivity cell / Resistivity Cell) อย่างน้อย 3 จุด สำหรับอ่านค่าน้ำก่อนและหลัง RO membrane , น้ำที่ผ่าน EDI สำหรับการผลิตน้ำบริสุทธิ์
- 2.7 มีหน้าจอบันทึกสถานะการทำงานของเครื่องและข้อมูลการทำงานของเครื่องทั้งแบบแสดงเป็นภาพสัญลักษณ์ และตัวอักษร ดังนี้
- 2.7.1 แสดงคุณภาพของน้ำบริสุทธิ์ ค่าความต้านทานไฟฟ้าของน้ำบริสุทธิ์ (เมกะโอห์ม-เซนติเมตร) หรือค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริสุทธิ์ (ไมโครซีเมนส์ต่อเซนติเมตร)
- 2.7.2 แสดงประสิทธิภาพการทำงานของ RO โดยแสดงเป็น % ion rejection
- 2.7.3 แสดงปริมาณน้ำในถังไม่น้อยกว่า 10 ระดับ
- 2.7.4 แจ้งเตือนการเปลี่ยนไส้กรอง
- 2.7.5 แจ้งเตือนทำความสะอาด RO
- 2.8 สามารถปรับตั้งค่าการทำงานของเครื่อง
- 2.9 ถังน้ำเก็บน้ำบริสุทธิ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทเดียวกันกับผู้ผลิตเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 60 ลิตร จำนวน 1 ถัง ดังนี้
- 2.9.1 เป็นถังทรงกระบอก ก้นถังเป็นรูปกรวย
- 2.9.2 มีชุดกรองอากาศซึ่งประกอบด้วย Soda-lime, Activated carbon และ Durapore เมมเบรนขนาด 0.45 ไมครอน
- 2.9.3 มีตัววัดระดับน้ำภายใน โดยสามารถแสดงระดับน้ำไม่น้อยกว่า 10 ระดับที่หน้าจอบันทึกข้อมูล และมีสายป้องกันน้ำล้นติดที่ตัวถัง
- 2.10 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220-240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต
3. ชุดบำบัดน้ำเบื้องต้น (Pre-Treatment) สำหรับเตรียมน้ำก่อนเข้าเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ ให้น้ำก่อนเข้าเครื่องที่มีคุณภาพเหมาะสมตามข้อกำหนดของเครื่อง ประกอบด้วย
- 3.1 ไส้กรองสำหรับกรองตะกอนขนาด 1 ไมครอน ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 3.2 ไส้กรองสำหรับกรองตะกอนขนาด 10 ไมครอน ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 3.3 ไส้กรองคาร์บอนสำหรับกรองคลอรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
4. อุปกรณ์ประกอบอื่น
- 4.1 ชุดรักษาแรงดันไฟฟ้า 1 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 4.2 โตะสำหรับวางเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด 70X110X75 เซนติเมตร

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

<p></p> <p>(ผศ.ดร.ยามาระตี จัยสิน)</p>	<p></p> <p>(ผศ.ส.พญ.ดร.ปภาวี สมาริวัฒน์)</p>	<p></p> <p>(ผศ.ดร.จรรยารักษ์ สุริยอุท)</p>
---	---	---

5. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 5.1 ตัวเครื่องมาพร้อมกับ Certificate of Conformity หรือ Certificate of Calibration for temperature and Resistivity meters หรือ มีการสอบเทียบค่าคุณภาพน้ำหน้างานด้วยเครื่องมือตรวจวัดที่ผ่านการรับรอง สอบเทียบตามมาตรฐานสากล
- 5.2 ตัวเครื่องและอุปกรณ์เป็นของใหม่ที่ผลิตจากผู้ผลิตโดยตรง ไม่เคยใช้งานมาก่อนหรือสาธิตมาก่อน โดยมีเอกสารรับรองการผลิตจากบริษัทผู้ผลิตไม่เกิน 1 ปี นับถึงวันส่งมอบ ไม่มีการดัดแปลงแก้ไขอุปกรณ์ต่างๆ และโปรแกรมการทำงานจากประเทศผู้ผลิต รวมทั้งรุ่นที่นำเสนอเป็นรุ่นที่สามารถตรวจสอบได้ว่าการผลิตจำหน่ายจริงได้จาก website ของบริษัทผู้ผลิต
- 5.3 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- 5.4 บริษัทผู้ผลิตเครื่องฯ ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานสากล ISO 9001 และ ISO 14001
- 5.5 สอนการใช้งานเครื่อง และการบำรุงรักษาเบื้องต้น ให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 5.6 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ คู่มือการใช้งานภาษาไทย และคู่มือการใช้งานฉบับย่อ อย่างละ 1 ชุด
- 5.7 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี ในระหว่างนี้ ถ้าสิ่งหนึ่งสิ่งใดของเครื่องมือเกิดขัดข้อง ชำรุด เสียหายจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อม แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ให้ จนเครื่องสามารถใช้งานได้ปกติ โดยไม่คิดมูลค่า
- 5.8 ให้บริการตรวจสอบสภาพและทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance) อย่างน้อย 2 ปี ปีละ 2 ครั้ง รวมเป็น 4 ครั้ง โดยช่างที่ผ่านการอบรมจากผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือรับรองการอบรมในวันที่ยื่นเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
<p>..... นาย อดิศักดิ์ จัยสิน (ผศ.ดร.ยามาระตี จัยสิน)</p>	<p>..... นาย ปภาวี สมมาตร (ผศ.ส.พญ.ดร.ปภาวี สมมาตร)</p>	<p>..... นาย จรรยารักษ์ สุริยฤทธิ์ (ผศ.ดร.จรรยารักษ์ สุริยฤทธิ์)</p>