

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์สำหรับฟอกเลือดรองรับเครื่องไตเทียม ๓๐ เครื่อง
สำหรับโรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ระยอง
อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

๑. ความต้องการ

เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์สำหรับฟอกเลือดรองรับเครื่องไตเทียม ๓๐ เครื่อง มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อผลิตน้ำบริสุทธิ์สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวน ๓๐ เครื่อง โดยสามารถ
ผลิตน้ำบริสุทธิ์ที่มีคุณภาพ ทำให้การฟอกไตมีความต่อเนื่อง และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อผู้ป่วย

๓. คุณลักษณะทั่วไป

- ๓.๑ เป็นเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ระบบ Reverse Osmosis เพื่อนำมาใช้กับเครื่องไตเทียม
โดยมีกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลิตร/ชั่วโมง
- ๓.๒ น้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน AAMI : PURE WATER และสามารถใช้ได้
กับเครื่องไตเทียม จำนวน ๓๐ เครื่อง
- ๓.๓ มอเตอร์สำหรับเครื่องสูบน้ำเป็นชนิดที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ V หรือ ๓๘๐ V ๕๐ Hz.

๔. คุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ การเตรียมน้ำดิบ

- ๔.๑.๑ ถังสำรองน้ำประปา (Raw Water Tank) เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดของน้ำประปา
ในกรณีที่ให้บริการผู้ป่วยลักษณะปิดทึบแสงส่องผ่านไม่ได้ ขนาด ๑,๐๐๐ ลิตร
ทำด้วยวัสดุโพลีเอทิลีน จำนวน ๑ ชุด มีลูกลอยไฟฟ้าควบคุมระดับน้ำ มีสัญญาณไฟ
เตือนหากน้ำประปาดำกว่าระดับที่ตั้งไว้
- ๔.๑.๒ ปั๊มจ่ายน้ำเข้าสู่ระบบการกรองเบื้องต้น จำนวน ๒ ชุด ทำด้วยเหล็กปลอดสนิม
สามารถเลือกให้ทำงานสลับกันพร้อมระบบควบคุมการทำงาน เพื่อป้องกันน้ำเข้าสู่
ระบบสามารถจ่ายน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ลิตร/ชั่วโมง
- ๔.๑.๓ มีอุปกรณ์ควบคุมแรงดันสำหรับเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ระดับน้ำต่ำสุดในถังเก็บ
เป็นเกณฑ์ในการควบคุม เพื่อป้องกันปัญหาจากการ (Run dry)
- ๔.๑.๔ มีชุดจ่ายคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อในน้ำดิบ และอุปกรณ์วัดค่า (ORP meter)
- ๔.๒ ระบบการกรองน้ำเบื้องต้น (Pretreatment) ประกอบด้วย
 - ๔.๒.๑ ชุดกรองตะกอนหยาบ (Multimedia Filter) เพื่อกรองตะกอนหยาบขนาดใหญ่
ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๒.๑.๑ ตัวถังกรองทำด้วย Fiberglass Reinforced Plastic (FRP)
ตัวถังผลิตจากวัสดุที่สามารถทนแรงดันสูง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรวม บุณยปรัชญา) (นางวณิดา ธรรมสุนทร) (นางสาวไพบรียา ไสววรรณ)

- ๔.๒.๑.๒ มีชุดควบคุมการกรองและการล้างย้อนกลับแบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งวัน เวลา ล้างหน้าให้เครื่องทำการล้างตามเวลาที่ต้องการ หน้าจอเป็นแบบ LCD ซึ่งจะแสดงเวลาในระหว่างการใช้งาน ควบคุมการทำงานด้วย Auto ๓ Cycle Control Valve System
- ๔.๒.๑.๓ สารกรองมีส่วนผสมของแอนทราไซด์ และทรายคัดขนาด ใช้สำหรับกรองอนุภาคขนาดใหญ่
- ๔.๒.๑.๔ มีมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้า และขาออกจากชุดตะกอนหยาบ พร้อมติดตั้งจุดเก็บน้ำตัวอย่างจำนวนมากว่าหรือเท่ากับ ๑ จุด เพื่อใช้เก็บตัวอย่างน้ำก่อน และหลังผ่านการกรอง
- ๔.๒.๑.๕ มีท่อสำหรับ By Pass กรณีชุดควบคุมรั่วหรือเกิดปัญหา
- ๔.๒.๒ ชุดถังกรองน้ำอ่อน (Softener) เพื่อลดความกระด้างของน้ำประปา ก่อนเข้าสู่ชุด RO จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๒.๒.๑ ถังกรองทำด้วย Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) ตัวถังผลิตจากวัสดุที่สามารถทนแรงดันสูง
 - ๔.๒.๒.๒ มีชุดควบคุมการกรอง, การล้างย้อนกลับและการคืนสภาพสารกรองแบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งวัน เวลา ล้างหน้าให้เครื่องทำการล้างตามวัน เวลาที่ต้องการ หน้าจอเป็นแบบ LCD ซึ่งจะแสดงเวลาในระหว่างการใช้งานควบคุมการทำงานด้วย Auto ๕ Cycle Control Valve System
 - ๔.๒.๒.๓ ใช้สารกำจัดความกระด้างของน้ำ (Resin)
 - ๔.๒.๒.๔ มีมาตรวัดแรงดันพร้อมติดตั้งจุดเก็บน้ำตัวอย่าง จำนวน ๑ จุด
 - ๔.๒.๒.๕ มีท่อสำหรับ By Pass กรณีชุดควบคุมรั่วหรือเกิดปัญหา
 - ๔.๒.๒.๖ มีถังบรรจุน้ำเกลือ ขนาด ๒๐๐ ลิตร สำหรับคืนสภาพสารกรอง โดยมีระบบป้องกันน้ำล้นถัง
- ๔.๒.๓ ชุดถังกรองคลอรีน กรีน ซี (Activate Carbon Filter)
 - ๔.๒.๓.๑ ประกอบด้วยถังกรอง ๒ ถังต่อแบบอนุกรม
 - ๔.๒.๓.๒ ถังกรองทำด้วย Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) สามารถทนแรงดันสูง
 - ๔.๒.๓.๓ มีชุดควบคุมการกรองและการล้างย้อนกลับอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งวัน เวลา ล้างหน้าให้เครื่องทำการล้าง ตามเวลาที่ต้องการ หน้าจอเป็นแบบ LCD ซึ่งจะแสดงเวลาในระหว่างการใช้งาน ควบคุมการทำงานด้วย Auto ๓ Cycle Control Valve System
 - ๔.๒.๓.๔ ใช้สารกรอง Activated Carbon มี Iodine number ไม่น้อยกว่า ๙๐๐ เพื่อดูดซับคลอรีน กรีน ซี
 - ๔.๒.๓.๕ มีค่า Empty Bed Contact Time (EBCT) ไม่น้อยกว่า ๕ นาที (รวม ๒ ถังไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรวม บุณยปริชายุทธ) (นางวงเดือน ธรรมสุนทร) (นางสาวไพบรียา ไสววรรณะ)

- ๔.๒.๓.๖ มีมาตรวัดแรงดัน และมีจุดเก็บน้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรอง จากถังคาร์บอน แต่ละถัง
- ๔.๒.๓.๗ มีท่อสำหรับ By Pass กรณีชุดควบคุมรั่วหรือเกิดปัญหา
- ๔.๒.๔ ชุดไส้กรอง ๕ ไมครอน (๕ Micron Filter) มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว แบบ Big blue เพื่อดักจับผงคาร์บอนหรือตะกอนแขวนลอยอื่น
- ๔.๒.๔.๑ ไส้กรองสำหรับกรองอนุภาคขนาดเล็ก ๕ ไมครอน ที่ละลายอยู่ในน้ำ ให้สะอาดก่อนเข้าระบบ RO ทำจากวัสดุ Polypropylene
- ๔.๒.๔.๒ อุปกรณ์สำหรับใส่ชุดไส้กรองทำด้วยโพลีเอธิลีน
- ๔.๒.๔.๓ เส้นผ่าศูนย์กลางของไส้กรองไม่น้อยกว่า ๔.๕ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๓ เครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ระบบ Reverse Osmosis (RO) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
- ๔.๓.๑ ไส้กรองเมมเบรนเป็นชนิด Thin film Composite ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว ยาวไม่ต่ำกว่า ๔๐ นิ้ว จำนวน ๕ ชุด บรรจุในตัวใส่ไส้กรอง เมมเบรน (Membrane Housing) ทำด้วย Stainless ทนแรงดัน
- ๔.๓.๒ มี Automatic inlet shut off valve และ Low inlet pressure switch เพื่อควบคุมการทำงานมอเตอร์ในกรณีที่แรงดันต่ำกว่าที่เครื่องกำหนดไว้
- ๔.๓.๒.๑ มีระบบสัญญาณเตือนกรณีแรงดันต่ำกว่าที่เครื่องกำหนด (Low inlet pressure) และกรณีที่มอเตอร์ทำงานผิดปกติ (Motor starter overload)
- ๔.๓.๒.๒ ระบบควบคุมและแผงไฟบอกสถานะการทำงานของเครื่อง อยู่ติดกับ ตัวเครื่อง
- ๔.๓.๒.๓ กำลังการผลิตน้ำของเครื่อง ๑,๐๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง
- ๔.๓.๒.๔ ความสามารถในการกรองและขจัดสารละลายในน้ำไม่น้อยกว่า ๙๕ % (Typical rejection)
- ๔.๓.๒.๕ มีอุปกรณ์วัดความดันของน้ำเป็น Stainless ชนิด liquid Filled จำนวน ๓ ชุด ประกอบด้วยอุปกรณ์วัดความดันของน้ำที่ป้อนเข้าระบบ (Inlet Pressure) ๑ ชุด อุปกรณ์วัดความดันของน้ำที่ป้อนน้ำผ่าน RO Membrane (RO Pressure) ๑ ชุด และอุปกรณ์วัดความดันของน้ำทิ้ง (Concentrate pressure) ๑ ชุด
- ๔.๓.๒.๖ มี Permeate flow (Product) สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำบริสุทธิ์ ที่ออกจากระบบ RO โดยอุปกรณ์ติดอยู่กับเครื่อง RO
- ๔.๓.๒.๗ มี Concentrate flow meter (Reject) สำหรับวัดอัตราการไหล ของน้ำทิ้งจากระบบ RO โดยอุปกรณ์ติดอยู่กับเครื่อง RO
- ๔.๓.๒.๘ มี Recycle flow meter สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำทิ้งเพื่อวนกลับ มาใช้ โดยอุปกรณ์ติดอยู่กับเครื่อง RO

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรม บวรณปรีชายุทธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวณเดือน ธรรมสุนทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวไพบรียา ไสวรรณะ)

- ๔.๓.๒.๙ มีระบบการล้างไส้กรอง (RO Membrane) อัตโนมัติ (Auto flush system)
- ๔.๓.๒.๑๐ มีเครื่องวัดความบริสุทธิ์ของน้ำ (Conductivity meter) ชนิด In-Line ในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ๒ เครื่อง สำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำดิบ และน้ำ RO
- ๔.๓.๒.๑๑ มีปั๊มแรงดันสูงระบบ Centrifugal type pump จำนวน ๑ ชุด ทำด้วยเหล็กสแตนเลสเพื่อส่งน้ำเข้าสู่การกรองระบบ RO
- ๔.๔ ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ (Storage Tank)
- ๔.๔.๑ ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕๐ ลิตร ทำจากโพลีโพลีเอทิลีน ถังเป็นทรงกระบอก ตรงกันกรวย ท่อน้ำออกต่อจากด้านล่างถัง
- ๔.๔.๒ มีชุดระบายอากาศในถังเก็บน้ำพร้อมไส้กรองแบคทีเรียจากอากาศ ขนาดรูกรอง ๐.๒ ไมครอน ยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด วัสดุไส้กรองทำด้วยโพลีโพลีเอทิลีน
- ๔.๔.๓ มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง RO แบบอัตโนมัติโดยใช้ระดับน้ำสูงสุด ในถังเก็บน้ำเป็นเกณฑ์ในการควบคุมให้ RO หยุดทำงานโดยอัตโนมัติและ RO จะทำงานได้ใหม่โดยอัตโนมัติอีกครั้ง เมื่อระดับน้ำบริสุทธิ์ในถังถูกใช้ และลดลงต่ำ ถึงระดับที่ผู้ใช้กำหนด
- ๔.๕ ชุดระบบท่อสำหรับการสุบจ่ายระบบน้ำบริสุทธิ์
- ๔.๕.๑ ปั๊มจ่ายน้ำทำด้วยสแตนเลส จำนวน ๒ ตัว เลือกทำงานได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และ Manual
- ๔.๕.๒ มีอุปกรณ์ควบคุมแรงดันของน้ำในท่อจ่ายน้ำบริสุทธิ์ให้สม่ำเสมอตลอดเวลา เพื่อป้องกันปัญหาแรงดันน้ำต่ำหรือแรงเกินไป
- ๔.๕.๓ มีอุปกรณ์ฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต โดยหลอดมีความเข้มของแสง UV ไม่น้อยกว่า ๓๐ milliwatt-sec/cm^๒ ความยาวคลื่น ๒๕๔ นาโนเมตร ภาชนะบรรจุ เป็นสแตนเลส เกรด ๓๐๔ ขั้วหลอด/เกลียวเป็นแบบ single open end มีช่องมองแสง ติดอยู่กับตัวเครื่อง ติดตั้งแบบ in line ในระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์ จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๕.๔ ชุดไส้กรองแบคทีเรีย ๐.๒ ไมครอน
- ชุดไส้กรองขนาดรูกรอง ๐.๒ ไมครอน วัสดุทำจาก Polypropylene จำนวน ๔ ชุด โดยติดตั้งในระบบน้ำวนกลับ (Dialysis Loop) เพื่อกรอง Pyrogen, colloid และ Bacteria ก่อนส่งน้ำบริสุทธิ์ เข้าเครื่องไตเทียม จำนวน ๒ ชุด และก่อนวนกลับลงถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ จำนวน ๒ ชุด
 - ชุดกรองแต่ละชุดมีมาตรวัดแรงดันของน้ำก่อนเข้าและออกจากชุด Bacteria Filter และจุดเก็บน้ำตัวอย่างน้ำหลังผ่านชุดกรอง จำนวน ๑ จุด
- ๔.๕.๕ ชุดท่อและข้อต่อสำหรับส่งน้ำบริสุทธิ์เข้าเครื่องไตเทียม รวมทั้งระบบวนน้ำกลับ จากถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ไปยังจุดใช้งานต่างๆ และเครื่องฟอกไตเทียม แล้ววนกลับ ไปยังถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ (Dialysis Loop) ท่อระบบน้ำทำด้วยวัสดุ UPVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑ นิ้ว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรวม บุณยปริชายุทธ) (นางวงเดือน ธรรมสุนทร) (นางสาวไพรยา ไสวรรณะ)

๔.๕.๖ ติดตั้งวาล์วน้ำทิศทางเดียว (Check Valve) เพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนกลับเข้าสู่ระบบน้ำบริสุทธิ์ในท่อจ่ายน้ำสำหรับล้างตัวกรองเลือดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ

๔.๕.๗ ติดตั้ง Test Port สำหรับเก็บตัวอย่างใน Dialysis Loop ตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

๔.๖ ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า (Electrical Control Box)

๔.๖.๑ โครงตู้ทำด้วยสแตนเลส ฝาครอบตู้ไฟฟ้าด้วยเหล็กเคลือบสี

๔.๖.๒ มีสวิตช์ควบคุมติดตั้งที่หน้าตู้ พร้อมไฟแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในระบบ

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

๕.๑ เป็นเครื่องมือใหม่ ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน

๕.๒ มีคู่มือการใช้งาน คู่มือการซ่อมบำรุงและวงจรของเครื่อง เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๒ ชุด

๕.๓ มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต

๕.๔ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันส่งมอบของครบ

๕.๕ บริษัทจะต้องเข้าทำการบำรุงรักษาเครื่องให้อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง ตลอดระยะเวลารับประกัน กรณีเครื่องมีปัญหาเมื่อทางโรงพยาบาลติดต่อไป ผู้ขายต้องติดต่อกลับมายังภายใน ๒๔ ชั่วโมง และจัดส่งผู้ชำนาญการ มาทำการตรวจเช็คแก้ไขและใช้งานได้ภายใน ๓ วัน ถ้าซ่อมแซมและใช้งานไม่ได้ภายในระยะเวลา ๗ วัน ทางผู้ขายยินดีต้อนรับเครื่องสำรองที่มีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า มาติดตั้งให้กับทางโรงพยาบาลให้ใช้งานก่อน จนกว่าจะซ่อมแซมเสร็จ หรือยินดีเปลี่ยนเครื่องใหม่

๕.๖ ทางผู้จำหน่ายจะต้องฝึกสอนผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างถูกต้อง

๕.๗ บริษัทจะต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไว้พร้อมบริการไม่น้อยกว่า ๕ ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรวม บุณยปรีชายุทธ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวงเดือน ธรรมสุนทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวไพบรียา ไสววรรณะ)