

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์
สำหรับไตเทียมระบบรีเวอร์สออสโมซิส จำนวน ๑ ชุด

๑. ความต้องการ

เครื่องทำน้ำบริสุทธิ์สำหรับไตเทียมระบบรีเวอร์สออสโมซิส มีคุณสมบัติทางเทคนิคตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน

สำหรับทำน้ำบริสุทธิ์ระบบรีเวอร์สออสโมซิสสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยสามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน AAMI ภายใต้ระบบรับรองมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย ที่ทำให้การฟอกไตมีความต่อเนื่องและไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อผู้ป่วย

๓. คุณสมบัติทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ระบบ Reverse Osmosis เพื่อนำมาใช้กับเครื่องไตเทียม โดยมีกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลิตร/ชั่วโมง

๓.๒ น้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน AAMI ภายใต้ระบบรับรองมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

๓.๓ มีระบบตู้ควบคุมไฟฟ้าที่สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาล พร้อมระบบป้องกันความเสียหายของเครื่อง RO ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าที่จ่ายเข้าสู่ระบบมีปัญหา

๓.๔ มอเตอร์สำหรับเรื่องสูบน้ำเป็นชนิดที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐V หรือ ๓๘๐V ๕๐ Hz

๔. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๔.๑ การเตรียมน้ำดิบ

๔.๑.๑ ถังสำรองน้ำประปา (Raw Water Tank) เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดของน้ำประปาในกรณีที่ให้บริการผู้ป่วยลักษณะปิดทึบแสงส่องผ่านไม่ได้ แต่สามารถตรวจสอบระดับน้ำได้ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ชุด มีลูกลอยไฟฟ้าควบคุมระดับน้ำ ๓ ระดับ มีสัญญาณไฟเตือนหากน้ำประปาดต่ำกว่าระดับที่ตั้งไว้

๔.๑.๒ ปัมป์จ่ายน้ำเข้าสู่ระบบการกรองเบื้องต้น จำนวน ๒ ชุด ทำด้วยเหล็กปลอดสนิม สามารถเลือกให้ทำงานสลับกันพร้อมระบบควบคุมการทำงาน เพื่อป้องกันน้ำเข้าสู่ระบบสามารถจ่ายน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ ลิตร/ชั่วโมง

๔.๑.๓ มีอุปกรณ์ควบคุมแรงดันสำหรับเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติ โดยใช้ระดับน้ำต่ำสุดในถังเก็บเป็นเกณฑ์ในการควบคุม เพื่อป้องกันปัญหาจากการ (Run dry)

๔.๑.๔ มีระบบ Chlorine feeding แบบอัตโนมัติ

๔.๒ ระบบการกรองน้ำเบื้องต้น (Pretreatment) ประกอบด้วย

๔.๒.๑ ชุดกรองตะกอนหยาบ (Multimedia Filter) เพื่อกรองตะกอนหยาบขนาดใหญ่ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ จำนวน ๑ ชุด

- ตัวถังกรองทำด้วย Fiberglass ตัวถังผลิตจากวัสดุที่สามารถทนแรงดันสูงสุด (Maximum Pressure) ๑๕๐ PSI

- มีชุดควบคุมการกรองและการล้างย้อนกลับแบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งวัน เวลา ล่วงหน้าให้เครื่องทำการล้างตามเวลาที่ต้องการ หน้าจอเป็นแบบ LED ซึ่งจะแสดง เวลาในระหว่างใช้งาน ควบคุมการทำงานด้วย Auto Control Valve System

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรณ ยุทธนาวารภรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัฒน)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

- สารกรองมีส่วนผสมของแอนทราไซด์ และทรายคัด ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ลิตร ใช้สำหรับกรองอนุภาคขนาดใหญ่

- มีมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้า และขาออกจากชุดตะกอนหยาบ พร้อมติดตั้งจุดเก็บน้ำ ตัวอย่างจำนวนมากกว่า หรือเท่ากับ ๑ จุด เพื่อใช้เก็บตัวอย่างน้ำก่อน และหลังผ่านการกรอง

- มีท่อสำหรับ By Pass กรณีชุดควบคุมรั่วหรือเกิดปัญหา

๔.๒.๒ ชุดถังกรองน้ำอ่อน (Softener) เพื่อลดความกระด้างของน้ำประปา ก่อนเข้าจุด RO จำนวน ๑ ชุด

- ถังกรองทำด้วย Fiberglass ตัวถังผลิตจากวัสดุที่สามารถทนแรงดันสูงสุด (Maximum Pressure) ๑๕๐ PSI

- มีชุดควบคุมการกรอง การล้างย้อนกลับและการคืนสภาพสารกรองแบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งวัน เวลา ล้างน้ำให้เครื่องทำการล้าง ตามวัน เวลาที่ต้องการหน้าจอเป็นแบบ LED ซึ่งจะแสดงเวลาในระหว่างใช้งาน ควบคุมการทำงานด้วย Auto Control Valve System

- ใช้สารกำจัดความกระด้างของน้ำ (Resin) ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ลิตร

- มีมาตรวัดแรงดันพร้อมติดตั้งจุดเก็บน้ำตัวอย่าง จำนวน ๑ จุด

- มีท่อสำหรับ By Pass กรณีชุดควบคุมรั่วหรือเกิดปัญหา

- มีถังบรรจุเกลือ ขนาด ๑๐๐ ลิตร สำหรับคืนสภาพสารกรองโดยมีระบบป้องกัน

น้ำล้นถัง

๔.๒.๓ ชุดถังกรองคลอรีน กลิ่น สี (Activate Carbon Filter)

- ประกอบด้วยถังกรอง ๒ ถัง ต่อแบบอนุกรม

- ถังกรองทำด้วย Fiberglass

- ตัวถังผลิตจากวัสดุที่สามารถทนแรงดันสูงสุด (Maximum Pressure) ๑๕๐ PSI

- มีชุดควบคุมการกรองและการล้างย้อนกลับอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งวัน เวลา ล้างน้ำให้เครื่องทำการล้าง ตามเวลาที่ต้องการ หน้าจอเป็นแบบ LED ซึ่งจะแสดงเวลาในระหว่างการใช้งาน ควบคุมการทำงานด้วย Auto Control Valve System

- ใช้สารกรอง Activated Carbon มี Iodine number ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ จำนวน สารกรองไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร/ถัง เพื่อดูดซับคลอรีน กลิ่น สี

- มีมาตรวัดแรงดัน และมีจุดเก็บน้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรอง จากถังคาร์บอนแต่ละถัง

- มีท่อสำหรับ By Pass กรณีชุดควบคุมรั่วหรือเกิดปัญหา

๔.๒.๔ ชุดไส้กรอง ๕ ไมครอน (๕ Micron Filter) ขนาดความยาว ๒๐ นิ้ว เพื่อดักจับผงคาร์บอนหรือตะกอนแขวนลอยอื่น

- ไส้กรองสำหรับกรองอนุภาค ขนาดเล็ก ๕ ไมครอน ที่ละลายอยู่ในน้ำให้สะอาดก่อนเข้าสู่ระบบ RO ทำจากวัสดุ Polypropylene

- อุปกรณ์สำหรับใส่ชุดไส้กรองทำด้วยพลาสติกอย่างดี (Polypropylene)

- เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๔.๕ นิ้ว ยาว ๒๐ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรรณ ยุทธนาวารากรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัฒน)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๔.๓ ชุดเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ระบบ Reverse Osmosis (RO) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๔.๓.๑ ใส้กรองเมมเบรนเป็นชนิด Thin film Composite หรือดีกว่า Membrane Housing สามารถทนแรงดันไม่น้อยกว่า ๒๕๐ PSI

- มี Automatic inlet shut off valve และ Low inlet pressure switch เพื่อควบคุมการทำงานมอเตอร์ในกรณีที่แรงดันต่ำกว่าที่เครื่องกำหนดไว้

- มีระบบสัญญาณเตือนกรณีแรงดันต่ำกว่าที่เครื่องกำหนด (Low inlet pressure) และ กรณีมอเตอร์ทำงานผิดปกติ (Motor starter overload)

- ระบบควบคุมและแผงไฟบอกสถานะ การทำงานของเครื่องอยู่ติดกับตัวเครื่อง

- กำลังการผลิตน้ำของเครื่อง ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง

- ความสามารถในการกรองและขจัดสารละลายในน้ำไม่น้อยกว่า ๙๕% (Typical rejection)

- มีอุปกรณ์วัดความดันของน้ำเป็น Stainless ชนิด liquid filled จำนวน ๓ ชุด ประกอบด้วย

๑. อุปกรณ์วัดความดันของน้ำที่ป้อนเข้าระบบ ๑ ชุด

๒. อุปกรณ์วัดความดันของปั๊มที่ป้อนน้ำผ่าน RO Membrane (RO Pressure)

๑ ชุด

๓. อุปกรณ์ วัดความดันของน้ำทิ้ง (Concentrate pressure) ๑ ชุด

- มี Permeate Flow (Product) สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำบริสุทธิ์ที่ออกจากระบบ RO โดยอุปกรณ์ติดอยู่กับเครื่อง RO

- มี Concentrate flow meter (Reject) สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำทิ้งจากระบบ RO โดยอุปกรณ์ติดอยู่กับเครื่อง RO

- มี Recycle flow meter สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำทิ้งเพื่อวนกลับมาใช้ โดยอุปกรณ์ติดอยู่กับเครื่อง RO

- มีเครื่องวัดความบริสุทธิ์ของน้ำ (Conductivity meter) ชนิด On-Line ในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ ๑ เครื่อง หน้าจอแสดงผลติดอยู่ที่เครื่อง RO

- มีปั๊มแรงดันสูงระบบ Centrifugal type pump จำนวน ๒ ชุด เพื่อส่งน้ำเข้าการกรองระบบ RO

๔.๔ ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ (storage Tank)

๔.๔.๑ ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ ลิตร ทำจากวัสดุ PE สามารถมองเห็นระดับน้ำได้ ท่อน้ำออกต่อด้านล่างสุด

๔.๔.๒ มีชุดระบายอากาศในถังเก็บพร้อมใส้กรองแบบที่เรียจากอากาศ ขนาดรูกรอง ๐.๒ ไมครอน ยาว ๑๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด

๔.๔.๓ มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง RO แบบอัตโนมัติโดยใช้ระดับน้ำสูงสุดในถังเก็บน้ำเป็นเกณฑ์ในการควบคุมให้ RO หยุดทำงานโดยอัตโนมัติและ RO จะทำงานได้ใหม่โดยอัตโนมัติอีกครั้ง เมื่อระดับน้ำบริสุทธิ์ในถังถูกใช้ และลดต่ำลงถึงระดับที่ผู้ใช้กำหนด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรณ ยุทธนาวารากรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัดล้อม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๔.๕ ชุดระบบท่อสำหรับการสูบน้ำจ่ยระบบน้ำบริสุทธิ์

๔.๕.๑ ปั๊มจ่ายน้ำ จำนวน ๒ ตัว เลือกทำงานได้ทั้งระบบอัตโนมัติและ Manual

๔.๕.๒ มีอุปกรณ์ควบคุมแรงดันของน้ำในท่อจ่ายน้ำบริสุทธิ์ให้สม่ำเสมอตลอดเวลา เพื่อป้องกันปัญหาแรงดันต่ำหรือแรงเกินไป

๔.๕.๓ มีอุปกรณ์ฆ่าเชื้อแสงอุลตราไวโอเล็ต ภาชนะบรรจุเป็นสแตนเลส มองแสงติดอยู่กับตัวเครื่อง ติดตั้งแบบ in line ในระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์ จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๔ ชุดไส้กรองแบบที่เรีย

- ชุดไส้กรองขนาดรูกรอง ๐.๒ ไมครอน วัสดุทำจาก Polypropylene บรรจุในตัวไส้กรองทำด้วยพลาสติกอย่างหนา (Plastic housing) จำนวน ๒ ชุด โดยติดตั้งใน ระบบน้ำวนกลับ (Dialysis Loop) เพื่อกรอง Pyrogen และ Bacteria ก่อนส่งน้ำบริสุทธิ์เข้าเครื่องไตเทียม จำนวน ๒ ชุด และก่อนวนกลับลงถึงน้ำบริสุทธิ์ จำนวน ๒ ชุด

- ชุดกรองแต่ละชุดมีมาตรวัดแรงดันของน้ำก่อนเข้าและออกจากชุด Bacteria Filter และจุดเก็บตัวอย่างน้ำหลังผ่านชุดกรอง จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๕ ชุดท่อและข้อต่อสำหรับส่งน้ำบริสุทธิ์เข้าเครื่องไตเทียม รวมทั้งระบบวนน้ำกลับจากถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ไปยังจุดใช้งานต่าง ๆ และเครื่องฟอกไตเทียม แล้ววนกลับไปยังถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ (Dialysis Loop) ท่อระบายน้ำทำด้วยวัสดุ UPVC

๔.๕.๖ ติดตั้งวาล์วทิศทางเดียว (Check Valve) เพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนกลับเข้าสู่ระบบน้ำบริสุทธิ์ในท่อจ่ายน้ำสำหรับล้างตัวกรองเลือดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ

๔.๕.๗ ติดตั้ง Test Port สำหรับเก็บตัวอย่างใน Dialysis Loop ตามมาตรฐานที่กำหนดโดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

๔.๖ ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า (Electrical Control Box)

๔.๖.๑ โครงสร้างยึดตู้ทำด้วยสแตนเลส ตู้ครอบอุปกรณ์ไฟฟ้าทำด้วยด้วยสแตนเลส มีประตูสำหรับเปิด-ปิดได้

๔.๖.๒ มีสวิทช์ควบคุมติดตั้งที่หน้าตู้ พร้อมไฟแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในระบบ

๔.๗ ส่วนของระบบความปลอดภัย และสัญญาณเตือน

๔.๗.๑ Feed Pump มีการสลับปั๊มให้เดินตามเวลาอัตโนมัติ หรือสั่งงานเอง โดยวิธี Manual

๔.๗.๒ Circulation Pump มีการสลับปั๊มให้เดินตามเวลาอัตโนมัติ หรือสั่งงานเอง โดยวิธี Manual

๔.๗.๓ สัญญาณเตือนได้แก่

- สัญญาณไฟเตือนกรณีน้ำในถังน้ำดิบลดลงต่ำกว่าปกติ
- สัญญาณไฟเตือนกรณีน้ำในถังน้ำบริสุทธิ์ลดลงต่ำกว่าปกติ
- สัญญาณไฟหรือเสียงเตือนกรณีเครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์ไม่สามารถทำงานได้

๔.๘ ระบบ RO สามารถเลือกทำงานได้ทั้งระบบ Manual และ Automatic

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรรณ ยุทธนาวารากรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัดล้อม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

รายการตรวจเช็คเครื่องทำน้ำบริสุทธิ์

๑. ตรวจเช็คการทำงานของระบบ Pretreatment พร้อมรายงานและข้อเสนอแนะ
 - ตรวจสอบสภาพการทำงานของปั๊มส่งน้ำ
 - ตรวจสอบประสิทธิภาพของสารกรอง , จำนวนสารกรอง และคุณภาพที่ผ่านถังกรอง
 - ตรวจเช็คประสิทธิภาพของถังกรองตะกอนหยาบ (Multimedia Filter) ตรวจเช็คเวลาและปรับตั้งเวลาให้เหมาะสมถูกต้อง
 - ตรวจเช็คประสิทธิภาพของถังคาร์บอน (Carbon Tank) พร้อมเช็ค Residual Chlorine ก่อนและหลังถังกรอง
 - ตรวจเช็คเวลาและปรับตั้งเวลาให้เหมาะสมถูกต้อง
 - ปรับตั้งระยะเวลาการ Regenerate ให้ถูกต้องเหมาะสมและตรวจสอบสภาพสารกรองของถังกำจัดความกระด้าง (Softener) เช็คความกระด้างของน้ำ ตรวจสอบการ Regenerate ให้สมบูรณ์
 - ตรวจเช็ค/เปลี่ยนไส้กรอง ไส้กรอง ๕ ไมครอน ตามกำหนด
๒. ตรวจเช็คระบบการทำงานของ Reverse Osmosis พร้อมรายงาน และข้อเสนอแนะ
 - เช็คอัตราการไหลของน้ำ หรือปริมาณน้ำที่จุดต่าง ๆ
 - เช็คแรงดันของน้ำ ณ จุดต่าง ๆ
 - เช็คประสิทธิภาพของ Membrane
 - เช็คการทำงานของระบบไฟ ประสิทธิภาพของเครื่อง
 - เช็คการทำงานของระบบ Flushing และ Switch อัตโนมัติ
 - เช็คการทำงานของปั๊มแรงดันสูง
 - เช็คสภาพของท่อ , Valve , รอยต่อ
 - เช็คคุณภาพน้ำ ปรับแต่งคุณภาพน้ำ และปริมาณน้ำตามความต้องการ
 - ปรับตั้งระบบให้สามารถคงการผลิตน้ำที่มีคุณภาพ และปริมาณที่เพียงพอ
๓. ตรวจเช็คระบบ Circulation พร้อมรายงาน
 - ตรวจสอบสภาพของถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ รอยรั่ว ความสะอาด
 - เช็คคุณภาพของ Air-Breath Filter
 - เช็คประสิทธิภาพของเครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต
 - เช็คประสิทธิภาพของปั้มนวนน้ำ
 - ตรวจเช็คคุณภาพของไส้กรองเชื้อ ๐.๒ ไมครอน
 - ตรวจสอบสภาพของท่อ วาล์ว จุดเชื่อม การรั่วซึม
 - เช็คแรงดันน้ำว่าสามารถส่งไปยังจุดใช้งานได้สม่ำเสมอ
๔. เก็บตัวอย่างน้ำส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี คือ น้ำดิบและน้ำ RO พร้อมส่งรายงาน
๕. เก็บตัวอย่างน้ำส่งตรวจวิเคราะห์หาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria count) โดยวิธี Spread plate หรือ pour plate โดยการเพาะเชื้อใน Trypticase Soy Agar บ่มที่อุณหภูมิ ๓๕ - ๓๗ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๔๘ ชั่วโมงทุก ๑ เดือน พร้อมส่งรายงานการตรวจเช็ค

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรณ ยุทธนาวารักรณ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัดล้อม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๖. ตรวจวิเคราะห์ Endotoxin ๔ ตัวอย่าง/ปี หรือ ๑ ตัวอย่างทุก ๓ เดือน
๗. ตรวจวิเคราะห์แร่ธาตุในน้ำ Ro (Trace element) ตามมาตรฐาน AAMI จำนวน ๑ ตัวอย่าง /ปี
๘. ออฆ่าเชื้อระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์ด้วยสารเคมีทุก ๖ เดือน หรือเมื่อพบเชื้อมากกว่าจุดเฝ้าระวัง
๙. Cleaning Membrane ทุก ๖ เดือน หรือเมื่อพบว่าม้อัตรการผลิตของเครื่อง RO ลดลงมากกว่า ๑๕% ของกำลังการผลิต

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรรณ ยุทธนาวราภรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัฒนล้อม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะการจ้างเหมาบริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

๑. ความต้องการ : บริการเครื่องไตเทียมพร้อมอุปกรณ์

๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน

๒.๑ เพื่อใช้ฟอกเลือดผู้ป่วยโรคไตวายชนิดเฉียบพลัน และไตวายเรื้อรัง

๒.๒ เพื่อใช้ฟอกเลือดผู้ป่วยซึ่งได้รับสารพิษและ/หรือมีข้อบ่งชี้ที่ต้องรักษาด้วยการฟอกเลือด (Hemodialysis)

๓. คุณสมบัติทั่วไป ของเครื่องที่ให้บริการ

๓.๑ เป็นเครื่องไตที่ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor

๓.๒ เป็นเครื่องที่มีล้อเลื่อน สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย

๓.๓ ใช้กระแสไฟฟ้าสลับ ๒๒๐ - ๒๔๐ โวลท์ ๕๐ - ๖๐ เฮิร์ตซ์

๓.๔ มีเสียง และตัวอักษรเตือน เมื่อกระแสไฟฟ้าดับ

๓.๕ มีโปรแกรมสามารถใช้ตรวจหาความผิดพลาดของเครื่องอัตโนมัติ

๓.๖ มีจอภาพแสดงค่าต่าง ๆ และคำแนะนำในการใช้งาน

๓.๗ ใช้ในการทำ Low Flux และ High Flux Dialysis ได้

๓.๘ มีระบบไฟฟ้าสำรองในกรณีไฟดับ หรือไฟตก

๔. คุณสมบัติทางเทคนิค

๔.๑ ระบบอัดฉีดเลือด (Blood Pump Delivery System)

๔.๑.๑ สามารถควบคุมอัตราการไหลเวียนของเลือดได้ ตั้งแต่ ๕๐-๖๐๐ มล./นาที หรือดีกว่า

๔.๑.๒ สามารถแสดงอัตราการไหลของเลือด และปริมาณเลือดที่ไหลผ่านตัวกรองเลือดในขณะที่ทำการ

ฟอกเลือดอยู่ได้ตลอดเวลา

๔.๑.๓ สามารถปรับตั้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ blood line ได้ อย่างน้อย ๒ ขนาด คือ ขนาด

ผู้ใหญ่และ ขนาดของเด็ก

๔.๑.๔ มีระบบ safety switch, blood pump จะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อฝา pump เปิดออก

๔.๒ ระบบปั๊มเฮปาริน (Syringe Pump)

๔.๒.๑ สามารถใช้กับกระบอกฉีดยาได้ ๓ ขนาด (๑๐, ๒๐ และ ๓๐ มิลลิลิตร)

๔.๒.๒ ควบคุมอัตราการไหลของเฮปารินได้ ตั้งแต่ ๐.๓ ถึง ๙.๙ มิลลิลิตรต่อชั่วโมง

๔.๒.๓ สามารถตั้งเวลาการหยุดได้

๔.๒.๔ สามารถใช้ heparin ได้สูงสุด ๑๐ มล./ครั้ง

๔.๓ ระบบปั๊มน้ำยาไตเทียม (Dialysate Pump)

๔.๓.๑ สามารถควบคุมอัตราการไหลเวียนของน้ำยาไตเทียม ได้ตั้งแต่ ๓๐๐ - ๖๐๐ มล./นาทีหรือดีกว่า สามารถปรับเปลี่ยนอัตราการไหลที่หน้าจอได้และมีตัวเลขแสดงอัตราการไหลของน้ำยา

๔.๓.๒ สามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำยาได้ในช่วง ๓๒ - ๔๐ องศาเซลเซียส

๔.๓.๓ สามารถปรับเปลี่ยนค่าความเข้มข้นของโซเดียมและไบคาร์บอเนต บนหน้าจอแสดงผลได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรรณ ยุทธนาวารากรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัลลอม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๔.๔ ระบบควบคุมการดึงน้ำจากเลือด (Ultrafiltration System)

- ๔.๔.๑ ควบคุมการดึงน้ำโดย Ultrafiltration System มีความแม่นยำสูง
- ๔.๔.๒ สามารถดึงน้ำจากผู้ป่วยได้ ในอัตรา ๐, ๐.๑๐ ถึง ๓ ลิตร/ชม.
- ๔.๔.๓ ความเที่ยงตรงในการดึงน้ำ \pm ๓๐ กรัม/ชม.
- ๔.๔.๔ มีระบบ Ultrafiltration Profile ๑๖ รูปแบบ และสามารถบันทึกและเปลี่ยนแปลงโปรแกรมได้ทั้งก่อนและระหว่างทำการฟอกเลือด
- ๔.๔.๕ มีตัวเลขแสดงค่า UF Time, UF Rate, UF Volume Remove และเวลาที่จะทำการฟอกเลือดเสร็จ UF finish time ขณะฟอกเลือดตลอดเวลา

๔.๕ ระบบสัญญาณเตือนและความปลอดภัย (Warning and Alarm Safety System)

- ๔.๕.๑ สามารถตรวจจับความดันหลอดเลือดดำ Venous pressure ได้ตั้งแต่ -๖๐ ถึง +๓๐๐ mmHg ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๑๐ mmHg
- ๔.๕.๒ สามารถตรวจจับความดันหลอดเลือดแดง Arterial pressure ได้ตั้งแต่ -๓๐๐ ถึงไม่น้อยกว่า +๒๘๐ mmHg ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๑๐ mmHg สามารถแสดงค่าความดันที่เกิดขึ้นในกระบอกตัวกรอง (TMP) ตั้งแต่ -๖๐ ถึงไม่น้อยกว่า +๕๐๐ mmHg ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๒๐ mmHg
- ๔.๕.๓ มีระบบตรวจจับฟองอากาศในเลือดแบบ Ultrasonic Sensor ที่สามารถตรวจจับฟอง อากาศขนาดเล็กขนาด ๐.๐๑ ml ได้ (ที่ $Q_b = ๒๐๐$ ml/min)
- ๔.๕.๔ มีการตรวจจับการรั่วไหลของเลือดในน้ำยาไตเทียม (Blood Leak Detector) ด้วยระบบ Optical Sensor โดยมีความไว (Sensitivity) ๐.๕ มล/นาที่
- ๔.๕.๕ มีระบบทดสอบการทำงานของเครื่องว่าปกติหรือไม่ ตามลำดับขั้นตอนการทดสอบเครื่องก่อนใช้เครื่องกับผู้ป่วย (Automatic Self Test)
- ๔.๕.๖ มีระบบการเตรียมตัวกรองเลือด และสายนำเลือดเพื่อใช้กับผู้ป่วย และสามารถดึงน้ำเพื่อล้างตัวกรอง (Recirculation) อัตโนมัติในช่วงเตรียมสายส่งเลือด (Automatic priming dialyzer and blood line) เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของพยาบาล
- ๔.๕.๗ มีโปรแกรมสำหรับเลือกใช้ Sodium profile และ UF profile
- ๔.๕.๘ มีจอแสดงข้อความค่าต่าง ๆ สถานภาพ และข้อแนะนำการใช้เครื่องแก่ผู้ปฏิบัติงาน
- ๔.๕.๙ มีสัญญาณไฟ และเสียงเตือนเมื่อเกิดเหตุเครื่องขัดข้อง
- ๔.๕.๑๐ มีระบบสำรองไฟในกรณีไฟดับ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องสำรองไฟฟ้าใด ๆ จากนอกระบบ เพื่อให้หน้าจอแบบสัมผัส, ปุ่มอัตโนมัติเลือด, ปุ่มเฮปาริน, ระบบตรวจสอบฟองอากาศ และระบบตรวจสอบแรงดันเลือด และสามารถทำงานต่อไปได้อีก ๓๐ นาที (Built-in Battery Back-up)

๔.๖ ระบบการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (Cleansing and Disinfection)

- ๔.๖.๑ สามารถล้างทำความสะอาดเครื่องด้วยน้ำ (Water Rinse)
- ๔.๖.๒ สามารถล้างทำความสะอาดด้วยสารเคมีเพื่อฆ่าเชื้อ (Chemical Rinse for Disinfection)
- ๔.๖.๓ สามารถล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาคัดตะกอน (Acid Rinse)
- ๔.๖.๔ มีระบบการล้างทำความสะอาดเครื่องโดยอัตโนมัติ เพื่อความสะดวกในการทำทำความสะอาดเครื่องของผู้ปฏิบัติงาน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรณ ยูทธนาวราภรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัฒน)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๕. อุปกรณ์มาตรฐานประกอบการใช้งาน

- ๕.๑ คู่มือการใช้งาน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด
- ๕.๒ เสาวขนวนน้ำเกลือ ๑ อัน
- ๕.๓ อุปกรณ์จับตัวกรองเลือด ๑ อัน
- ๕.๔ ให้บริการบำรุงรักษา เชิงป้องกัน ทุก ๔ เดือน ในระหว่างระยะเวลารับประกันคุณภาพการใช้งาน ๑ ปี

๖. เงื่อนไขเฉพาะของการให้บริการ

๖.๑ ผู้ให้บริการมีเครื่องไตเทียมและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้เพียงพอสำหรับให้บริการผู้ป่วย ณ โรงพยาบาลบางสะพาน โดยเครื่องไตเทียมดังกล่าวต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

๖.๒ ผู้ให้บริการรับผิดชอบการออกแบบ ปรับปรุง ตกแต่งห้องหรือสำนักงานของหน่วยไตเทียมจนสามารถใช้งานได้ทุกระบบโดยผ่านความเห็นชอบของโรงพยาบาล รวมทั้งติดตั้งมิเตอร์น้ำประปา มิเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งผู้ให้บริการเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด โดยสามารถเชื่อมต่อระบบก๊าซและสาธารณูปโภคของโรงพยาบาลบางสะพานได้

๖.๓ ผู้ให้บริการจัดหาวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ให้เพียงพอต่อการให้บริการผู้ป่วยที่มาใช้บริการ

๖.๔ ในกรณีเครื่องไตเทียมชำรุดเสียหายไม่สามารถให้การฟอกเลือดได้ทั้งระบบ (หรือเครื่องไตเครื่องหนึ่ง) ผู้ให้บริการต้องจัดหาเครื่องใหม่มาให้บริการภายใน ๗ วัน หรือสามารถหาสถานที่รองรับหรือส่งต่อ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการฟอกเลือดอย่างต่อเนื่อง

๖.๕ ผู้ให้บริการจะต้องจัดหาแพทย์และพยาบาลวิชาชีพควบคุมเครื่องไตเทียม ให้เหมาะสมตามมาตรฐานที่กำหนดของสมาคมโรคไต ซึ่งได้รับการยอมรับจากแพทย์สภา

๖.๖ สิ่งก่อสร้างในส่วนพื้นที่หน่วยไตเทียมที่อยู่ในลักษณะติดตั้งตรงตรา เมื่อให้ผู้บริการออกจากพื้นที่ให้เข้าห้ามมิให้รถถอน หรือทำลายเป็นอันตราย และสิ่งก่อสร้างดังกล่าวต้องตกเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น ทั้งนี้ไม่รวมถึงอสังหาริมทรัพย์ของผู้ให้บริการที่นำเข้ามา

๖.๗ เมื่อครบกำหนดระยะเวลาตามข้อตกลง หรือเมื่อข้อตกลงระงับลงไปด้วยกรณีใดๆ ก็ดี ผู้ให้บริการยอมออกจากพื้นที่และดำเนินการขนย้ายสิ่งของออกจากพื้นที่และทรัพย์สินที่ใช้อยู่ ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่ข้อตกลงระงับลง และได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาลเป็นลายลักษณ์อักษร หากไม่ดำเนินการดังกล่าว ผู้ให้บริการยินยอมให้โรงพยาบาลเป็นผู้ขนย้ายสิ่งของที่ไม่ใช่และเข้าครอบครองทรัพย์สินที่ได้ทันที โดยที่ผู้ให้บริการจะไม่ร้องทุกข์และดำเนินคดีใดๆทั้งสิ้น

๖.๘ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นรายเดือน ๆ ละ ๑ ครั้ง ตามปริมาณผู้ป่วยที่มาใช้บริการตามจริง

๗. ราคาากลาง

ราคากลางการจ้างเหมาบริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวน ๑๑,๑๐๐ ครั้ง โดยคิดค่าบริการครั้งละ ๑,๓๕๐.- บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น ๑๔,๘๘๕,๐๐๐.- บาท (สิบสี่ล้านเก้าแสนแปดหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายดำรงเกียรติ เกรียงพิชิตชัย)

ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางประพิมพ์พรรณ ยุทธนาวารากรณ์)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางอุไรวรรณ วัลลอม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ