

๒.๓.๒.๒ มีชุดควบคุมการลดความกระด้าง การล้างย้อนกลับแบบอัตโนมัติโดยสามารถตั้งวัน เวลา ล่วงหน้าให้เครื่องทำการล้างตามเวลาที่ต้องการ

๒.๓.๒.๓ มีมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้า และขาออกจากชุดลดความกระด้าง

๒.๓.๒.๔ มีจุดเก็บน้ำตัวอย่าง (Sampling) จำนวน ๑ จุด

๒.๓.๒.๕ มีถังบรรจุเกลือ (NaCl) สำหรับคืนสภาพสารกรองโดยมีระบบป้องกันน้ำล้นถึง

๒.๓.๓ . ชุดผุกรองคาร์บอน (Carbon filter) จำนวน ๒ ชุด ประกอบด้วย

๒.๓.๓.๑ ถังลดความกระด้าง ทำด้วย Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) สามารถทน แรงดันสูงสุด (Maximum Pressure) ๑๐๐ PSI วางชุดผุกรองคาร์บอนในลักษณะสองถังวางต่อกันแบบอนุกรม

๒.๓.๓.๒ มีชุดควบคุมการกรองและการล้างย้อนกลับแบบอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งวัน เวลา ล่วงหน้าให้เครื่องทำการล้างตามเวลาที่ต้องการ

๒.๓.๓.๓ ผุกรองคาร์บอนที่ใช้ต้องเป็นชนิด Activated Carbon มีค่า Iodine number ไม่น้อย กว่า ๙๐๐

๒.๓.๓.๔ แต่ละถังมีค่า Empty Bed Contact Time (EBCT) ไม่น้อยกว่า ๕ นาที (รวม ๒ ถัง ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที)

๒.๓.๓.๕ มีมาตรวัดแรงดันและจุดเก็บน้ำตัวอย่างที่ผ่านการกรองจากถังคาร์บอนแต่ละถัง

๒.๓.๓.๖ มีท่อสำหรับ Bypass กรณีชุดควบคุมการกรองมีปัญหา

๒.๔ ชุดเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ระบบ Reverse Osmosis (RO) จำนวน ๑ ชุดประกอบด้วย

๒.๔.๑ ชุดไส้กรอง ๕ ไมครอน (๕ Micron Filter) จำนวน ๑ ชุด

๒.๔.๒ ไส้กรองเมมเบรนเป็นชนิด Thin film Composite บรรจุในตัวใส่ไส้กรองเมมเบรน (Membrane Housing) ทำด้วย Stainless หรือ Fiber Reinforced Plastic

๒.๔.๓ มีอุปกรณ์วัดความดันของน้ำ อย่างน้อยจำนวน ๓ ชุดเพื่อกำหนด Rejection rate และ Recovery rate

๒.๔.๔ มีระบบการล้างไส้กรอง (RO Membrane) โดยอัตโนมัติ (Auto flush system)

๒.๔.๕ มีเครื่องวัดความบริสุทธิ์ของน้ำ (Conductivity meter) ของน้ำดิบ และน้ำ RO

๒.๔.๖ มีปั๊มแรงดันสูง (High Pressure Pump) ทำด้วยสแตนเลส เพื่อส่งน้ำเข้าระบบ RO

๒.๕ ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ (Storage Tank)

๒.๕.๑ ถังเก็บน้ำบริสุทธิ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลิตร ชนิดกันกรวย ทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิด สนิม และมีผิวเรียบ เป็นระบบปิด มีท่อน้ำออกอยู่ที่ตำแหน่งต่ำสุดของถังถึง

๒.๕.๒ มีชุดระบายอากาศในถังเก็บน้ำพร้อมไส้กรองแบคทีเรียขนาด ๐.๒ ไมครอน จำนวน ๑ ชุด

๒.๕.๓ มีระบบสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อระดับน้ำในถังต่ำกว่าระดับที่กำหนด

๒.๖ ชุดระบบท่อสำหรับการสูบน้ำระบบน้ำบริสุทธิ์

๒.๖.๑ ปั๊มจ่ายน้ำ ๒ ตัวทำด้วยสแตนเลส ทนต่อการกัดกร่อน ไม่เป็นสนิม จำนวน ๒ ชุด สามารถ เลือกให้ทำงานสลับกันได้

๒.๖.๒ มีระบบฆ่าเชื้อด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต ชนิด Inline ภายในระบบท่อน้ำบริสุทธิ์ จำนวน ๒ ชุด มีความเข้มของแสง UV ไม่น้อยกว่า ๓๐ milliwatt-sec/cm² ความยาวคลื่น ๒๕๔ นาโนเมตร

๑๗/๒.๖.๓ มีชุดใส่ ...

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวพัฒน์ ศีตะจิตต์)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรทิพย์ วิศาลสุวรรณกร)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวชลธิชา ธรรมธร)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๒.๖.๓ มีชุดไส้กรองขนาด ๐.๒ ไมครอน จำนวน ๒ ชุด โดยติดตั้งในระบบวนน้ำกลับและก่อนส่งน้ำบริสุทธิ์เข้าเครื่องไตเทียม

๒.๖.๔ ท่อจ่ายน้ำสำหรับใช้ล้างและเตรียมตัวกรองเลือดเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ ต้องมีการติดตั้งวาล์วน้ำทิศทางเดียว (Check Valve) เพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนกลับเข้าสู่ระบบน้ำบริสุทธิ์

๓. การบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

๓.๑ ต้องมีการตรวจคุณภาพของชุด Pre-treatment เป็นประจำ อย่างน้อยต้องตรวจหาปริมาณคลอรีนในน้ำที่ไหลผ่านออกจาก carbon filter ถึงแรกทุกวันที่เปิดทำการ

๓.๒ ต้องมีการตรวจสอบความกระด้างของน้ำที่ไหลผ่านจากชุด softener เป็นประจำอย่างน้อยทุก ๑ สัปดาห์ และต้องมีการ Regenerate สารกรองชุดลดความกระด้างเป็นระยะ

๓.๓ ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของชุด RO เป็นประจำทุกวัน

๔. การบำรุงรักษาระบบการจ่ายน้ำบริสุทธิ์

๔.๑ ต้องมีการอบฆ่าเชื้อในระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์อย่างน้อยทุก ๖ เดือน ด้วยวิธีที่เหมาะสม และต้องทำก่อนกำหนด เมื่อพบว่าการแพร่กระจายเชื้อในระบบจ่ายน้ำมากกว่า action level (พบแบคทีเรียมากกว่า ๕๐ cfu /ml หรือมีระดับ endotoxin มากกว่า ๐.๑๒๕ EU/ ml) ต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ ตามระยะเวลา เช่น bacteria filter, หลอด UV , air filter

๕. การตรวจคุณภาพน้ำบริสุทธิ์และ dialysis fluid

๕.๑ ต้องมีการเก็บตัวอย่างน้ำบริสุทธิ์และ dialysis fluid โดย media ที่ใช้ในการเพาะเชื้อต้องเป็น trypticase soy agar หรือ R๒A agar หรือ tryptone glucose extract agar เป็นประจำทุกเดือนจากตำแหน่งต่อไปนี้

- ปลายทางของระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์
- จุดที่ใช้ล้างและเตรียมตัวกรองเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ
- การเก็บ dialysis fluid ส่งเพาะเชื้อต้องตรวจอย่างน้อยทุกเดือนสลับเครื่องกันไป โดยแต่ละเครื่องต้องได้รับการส่งตรวจอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง
- ถ้ามีการทำ Hemodiafiltration ต้องมีการเก็บตัวอย่างน้ำบริสุทธิ์ส่งตรวจ endotoxin เป็นประจำทุกเดือน
- ต้องมีการส่งน้ำบริสุทธิ์ตรวจหาสารปนเปื้อนทางเคมี ตามมาตรฐานของราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

๖. รายละเอียดการเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลือง และอุปกรณ์ที่หมดอายุการใช้งาน

- ๖.๑ เปลี่ยนไส้กรองน้ำ ขนาด ๕ Micron
- ๖.๒ เปลี่ยนไส้กรองแบคทีเรีย ขนาด ๐.๒ Micron
- ๖.๓ เปลี่ยนไส้กรอง Air Vent Filter
- ๖.๔ อบฆ่าเชื้อระบบ (Disinfect) ด้วยน้ำยาเคมี ทุก ๖ เดือน และทุกครั้งที่พบเชื้อมากกว่าเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด (พบแบคทีเรียมากกว่า ๑๐๐ cfu/ml)
- ๖.๕ เปลี่ยนหลอดดูดรื้อไวโอเลต เมื่อใช้งานครบ ๗,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๖.๖ เกล็ดสำหรับล้างเรซิน

๑๘/ตารางการตรวจ ...

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(นางสาวพัฒน์ ศีตะจิตต์)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวอรทิพย์ วิศาลสุวรรณกร)

นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวชลธิชา ธรรมธร)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ตารางการตรวจเช็ค และบริการดูแลรักษาเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ ระบบ Reverse Osmosis

รายละเอียด	ความถี่		
	ทุก ๑ เดือน	ทุก ๖ เดือน	ทุก ๑ ปี
ระบบชุดกรองน้ำเบื้องต้น (Pretreatment system)			
๑) ตรวจสอบการทำงานของปั๊มส่งน้ำดิบ (Feed Pump)	×		
๒) ตรวจเช็คแรงดันของน้ำที่ตำแหน่งต่าง ๆ	×		
๓) ตรวจเช็คชุด Dual Media ตรวจสอบระบบ Auto backwash	×		
๔) ตรวจเช็คชุด Activated Carbon ตรวจสอบระบบ Auto backwash	×		
๕) ตรวจเช็ค ชุด Softener ตรวจสอบระบบ Auto backwash	×		
๖) ตรวจเช็คสภาพไส้กรอง และHousing ของไส้กรอง	×		
เครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ Reverse Osmosis ของไส้กรอง	×		
๑) ตรวจเช็คสภาพ และประสิทธิภาพของ RO Membrane	×		
๒) ตรวจเช็คอัตราการไหล (Flow rate)	×		
๓) ตรวจเช็คแรงดันของน้ำ (Pressure) ที่ตำแหน่งต่าง ๆ	×		
๔) ตรวจเช็คการทำงานของระบบ Auto Flush และระบบอัตโนมัติ	×		
๕) ตรวจเช็คการทำงานของปั๊มแรงดันสูง	×		
๖) ตรวจเช็คสภาพของท่อ, วาล์ว และจุดเชื่อมต่อต่าง ๆ	×		
๗) ตรวจเช็คการทำงานของตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าของระบบน้ำ	×		
ตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ และน้ำ RO	×		
๑) ตรวจวัดค่า pH	×		
๒) ตรวจวัดค่า Hardness	×		
๓) ตรวจวัดค่า Calcium	×		
๔) ตรวจวัดค่า Magnesium	×		
๕) ตรวจวัดค่า Free chlorine	×		
๖) ตรวจวัดค่า Total Chlorine	×		
๗) ตรวจวัดค่า Conductivity	×		

๑๘/ตารางการตรวจ ...

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(นางสาวพัฒน์ ศีตะจิตต์)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวอรทัย วิชาลสุวรรณกร)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวชลธิชา ธรรมธร)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ตารางการตรวจเช็ค และบริการดูแลรักษาเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ ระบบ Reverse Osmosis (ต่อ)

รายละเอียด	ความถี่		
	ทุก ๑ เดือน	ทุก ๓ เดือน	ทุก ๖ เดือน
การเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลืองและอุปกรณ์หมดอายุการใช้งาน			
๑) ไส้กรอง ขนาด ๕ Micron (บริษัทฯ จัดเตรียมอุปกรณ์)	×		
๒) ไส้กรองแบคทีเรีย ขนาด ๐.๒ Micron (บริษัทฯ จัดเตรียมอุปกรณ์)		×	
๓) ไส้กรอง Air Vent Filter (บริษัทฯ จัดเตรียมอุปกรณ์)			×
๔) หลอดดูดตร้าไวโอเลต (บริษัทฯ จัดเตรียมอุปกรณ์)			×
๕) อบฆ่าเชื้อระบบด้วยน้ำยาเคมี (บริษัทฯ จัดเตรียมอุปกรณ์)		×	
ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ			
๑) ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี	×		
๒) ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยา	×		
๓) ตรวจวิเคราะห์ค่า ENDOTOXIN (จำนวน ๑ ตัวอย่าง)		×	
๔) ตรวจวิเคราะห์น้ำบริสุทธิ์ RO ตามมาตรฐาน AAMI (จำนวน ๑ ตัวอย่าง)			×

หมายเหตุ

- ในการให้บริการทางบริษัทฯ จะแจ้งเจ้าหน้าที่หรือผู้มีอำนาจในหน่วยไตเทียม เพื่อบันทึกหมายวันเวลาที่จะเข้าดำเนินการล้างหน้า เพื่อความสะดวกทั้ง ๒ ฝ่าย สำหรับการให้บริการ
- บริษัทฯ จะเข้าบริการบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำบริสุทธิ์ระบบ Reverse osmosis พร้อมส่งรายงาน ทุก ๑ เดือน หากมีอุปกรณ์ใดที่เสื่อมสภาพ หรือจำเป็นต้องเปลี่ยน ทางบริษัทฯ จะแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
- บริษัทฯ ยินดีรับผิดชอบการเปลี่ยนอุปกรณ์สิ้นเปลืองตามจำนวน และตามระยะเวลาที่กำหนดเท่านั้น ในกรณีที่ทางโรงพยาบาลต้องการใช้อุปกรณ์สิ้นเปลืองเกินกว่าที่ระบุในเอกสารแนบท้ายสัญญาทางโรงพยาบาลฯ เป็นผู้รับผิดชอบการจัดหาอุปกรณ์สิ้นเปลืองดังกล่าว ซึ่งทางบริษัทฯ ยินดีดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าบริการ
- บริษัทฯ ยินดีจัดส่งเกลือสำหรับล้างเรซิน เป็นจำนวน ๑,๐๐๐ กิโลกรัม ต่อปี

ลงชื่อ.....*กิม*.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัฒนีย์ ศรีตะจิตต์)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวอรทัย วิชาลสุวรรณกร)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....ชลธิชา ธรรมธร..... กรรมการ
(นางสาวชลธิชา ธรรมธร)
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ