

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
คำจ้างเหมาบริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม(HD)
โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

1. ความเป็นมา

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (Tertiary care) ให้บริการรักษาพยาบาลแก่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ต้องได้รับการรักษาบำบัดทดแทนไตโดยวิธีการฟอกเลือด ทั้งผู้ป่วยในจังหวัดนครราชสีมา และผู้ป่วยจังหวัดใกล้เคียง ปัจจุบันมีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยและต้องได้รับการรักษาโดยวิธีการฟอกเลือดเพิ่มขึ้นทุกปี แต่หน่วยไตเทียมของโรงพยาบาลมีข้อจำกัดด้านบุคลากรและเครื่องฟอกเลือดไม่เพียงพอในการรองรับผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จึงมีความจำเป็นต้องมีการพิจารณาจ้างเหมาเอกชนเข้ามาให้บริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

2. วัตถุประสงค์การจ้าง

เพื่อรองรับการให้บริการฟอกเลือดให้แก่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่เพิ่มขึ้นอย่างเพียงพอ

3. กำหนดเวลาจ้างงาน/ปริมาณงาน

3.1 เครื่องไตเทียมไม่น้อยกว่า 22 เครื่องให้บริการวันละ 3 รอบ รอบละไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง

3.2 ให้บริการผู้ป่วยกรณีไม่ฉุกเฉินวันจันทร์ ถึงวันอาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 06.00 น. - 24.00 น.

4. เงื่อนไขเฉพาะ

4.1 ผู้รับจ้างต้องเคยดำเนินการให้บริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Hemodialysis) มาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีสำเนาเอกสารรับรอง

4.2 ผู้รับจ้างต้องมีเอกสารรับรองการให้บริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลของรัฐสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ไม่น้อยกว่า 5 แห่ง

4.3 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการอนุมัติรูปแบบการให้บริการผู้ป่วยไตวายเรื้อรังด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จากคณะกรรมการหน่วยไตเทียมและความเห็นชอบจากแพทยอายุรศาสตร์โรคไตของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

5. ข้อกำหนดในการดำเนินการ

5.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบออกแบบ ปรับปรุง ตกแต่งห้องหรือสำนักงานของหน่วยไตเทียมให้ถูกต้องเหมาะสมตามมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยจนสามารถใช้งานได้ทุกระบบโดยผ่านความเห็นชอบของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเอง

5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องไตเทียมให้เพียงพอกับจำนวนผู้รับบริการทั้งหมดตามมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

5.3 ในกรณีเครื่องไตเทียมชำรุดเสียหายไม่สามารถให้การฟอกเลือดได้ทั้งระบบ (หรือเครื่องใดเครื่องหนึ่ง) ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องใหม่ให้บริการภายใน 3 วันหรือสามารถหาสถานที่รองรับหรือส่งต่อเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการฟอกเลือดอย่างต่อเนื่อง โดยผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดปัญหาดังกล่าว

5.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบติดตั้งระบบน้ำบริสุทธิ์รีเวอร์สออสโมซิส (R.O) ขนาดที่เพียงพอ โดยคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AAMI ปี พ.ศ. 2566 และแนวทางการเตรียมน้ำบริสุทธิ์เพื่อการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พ.ศ.2564ภายใต้ระบบรับรองมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยตามมาตรฐานดังนี้

5.4.1 ส่วนประกอบของระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

- ต้องมีชุด Pre-Treatment ซึ่งประกอบด้วย multimedia Filter, softener และ

Carbon filter

- ต้องมีชุด Carbon filter ในลักษณะสองถังวางต่อแบบอนุกรม
- ต้องมีชุดผลิตน้ำบริสุทธิ์เป็นระบบ Reverse osmosis
- ต้องมี Pre RO filter ขนาดไม่ใหญ่กว่า 5 ไมครอน

5.4.2 ส่วนประกอบของระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์

- ระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์ต้องเป็นแบบ direct feed
- ต้องมีเครื่องวัดความบริสุทธิ์ของน้ำ (conductivity meter หรือ resistivity meter และ TDS meter) ในระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

5.4.3 การบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์

- ต้องมีการตรวจคุณภาพของชุด Pre-treatment เป็นประจำอย่างน้อยต้องตรวจหาปริมาณคลอรีนในน้ำที่ไหลผ่านออกจาก Carbon filter ถึงแรกทุกวันที่เปิดทำการ
- ต้องมีการตรวจสอบความกระด้างของน้ำที่ไหลผ่านออกจากชุด softener เป็นประจำอย่างน้อยทุก 1 สัปดาห์ และต้องมีการ regenerate สารกรองชุดลดความกระด้างเป็นระยะ
- ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของชุด RO เป็นประจำทุกวัน

5.4.4 การบำรุงรักษาระบบการจ่ายน้ำบริสุทธิ์

- ต้องมีการอบฆ่าเชื้อในระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์อย่างน้อยทุก 3 เดือนด้วยวิธีที่เหมาะสม และต้องทำก่อนกำหนด เมื่อพบว่าการแพร่กระจายเชื้อในระบบจ่ายน้ำมากกว่า action level (พบแบคทีเรียมากกว่า 50 cfu/ml) ระดับ endotoxin มากกว่า 0.125 EU/ml และใน dialysis fluid มีระดับ endotoxin มากกว่า 0.25 EU/ml)

- ต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ ตามระยะเวลา เช่น Pre RO filter 5 ไมครอน

5.4.5 การตรวจคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ และ dialysis fluid

- ต้องมีการเก็บตัวอย่างน้ำบริสุทธิ์ และ dialysis fluid โดย media ที่ใช้ในการเพาะเชื้อ ต้องเป็น trypticase soy agar หรือ R2A agar หรือ tryptone glucose extract เป็นประจำทุกเดือนจากตำแหน่งต่อไปนี้

- ปลายทางของระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์
- จุดที่ใช้ล้างและเตรียมตัวกรองเพื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ
- ต้องส่งตัวอย่างน้ำบริสุทธิ์ และ dialysis fluid ตรวจหาปริมาณ endotoxin

เป็นประจำอย่างน้อยทุก 3 เดือน dialysis fluid สลับเครื่องกันไปโดยแต่ละเครื่องต้องได้รับการส่งตรวจอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

- ถ้ามีการทำ Hemodiafiltration ต้องมีการเก็บตัวอย่างน้ำบริสุทธิ์ส่งตรวจ endotoxin เป็นประจำทุกเดือน

- การเก็บ dialysis fluid ส่งตรวจเพาะเชื้อ ต้องตรวจอย่างน้อยทุกเดือนสลับเครื่องกันไปโดยแต่ละเครื่องต้องได้รับการส่งตรวจอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

- ต้องมีการส่งน้ำบริสุทธิ์ตรวจหาสารปนเปื้อนทางเคมีตามมาตรฐานของราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

5.5 ผู้รับจ้างต้องเดินระบบสายไฟ เพื่อจ่ายเข้าเครื่องไตเทียมตามจุดใช้งาน และระบบน้ำบริสุทธิ์, เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องในงานบริการ

5.6 ผู้รับจ้างต้องมีการแยกพื้นที่เฉพาะสำหรับล้างตัวกรองออกจากพื้นที่บริการ และพื้นที่ห้องเตรียมน้ำบริสุทธิ์

5.6.1 พื้นที่ล้างตัวกรองต้องมีระบบระบายอากาศที่เหมาะสม

5.6.2 ในกรณีที่มีการล้างตัวกรองในผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีหรือตับอักเสบบีต้องมีการแยกอ่างล้างตัวกรองติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีออกจากไวรัสตับอักเสบบี และอ่างล้างตัวกรองไม่ติดเชื้อโดยตั้งอ่างล้างห่างกันหรือมีผนังกันที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนข้ามอ่าง

5.7 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมเตียงช่วยฟื้นคืนชีพผู้ป่วยกรณีฉุกเฉินอย่างน้อย 1 เตียง การจัดหาเครื่องนอน เครื่องใช้และผ้าต่างๆ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างและต้องดูแลรักษาให้สะอาดเรียบร้อยอยู่เสมอ

5.8 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุครุภัณฑ์การแพทย์ที่จำเป็น พร้อมให้บริการดังนี้

5.8.1 เครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG Monitoring) ระหว่างฟอกเลือดอย่างน้อยจำนวน 1 เครื่อง

5.8.2 เครื่องกระตุ้นคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Defibrillator หรือ AED) อย่างน้อย 1 เครื่อง

5.8.3 เครื่องตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด

5.8.4 เครื่องดูดเสมหะ อย่างน้อย 1 เครื่อง

5.8.5 กระดานเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

5.8.6 เครื่องตรวจวัดค่า Oxygen ในเลือด

5.8.7 อุปกรณ์ช่วยฟื้นคืนชีพ ดังนี้ Ambubag Laryngoscope กระดานรองหลังอุปกรณ์ Suction ชุดให้ออกซิเจน (เกจ พร้อมสายออกซิเจน) และยาช่วยชีวิตที่ได้ตามมาตรฐานสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยและมาตรฐานการจักษุช่วยชีวิตของโรงพยาบาลมหาราชธิราชสีมา

5.8.8 รถเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

5.9 ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

5.9.1 น้ำยาล้างไตหน้าเครื่อง Part A (Normal Ca, Low Ca⁺, K2, K3) Part B หรือตามคำสั่งของแพทย์ จากบริษัทฯ ที่มีคุณภาพได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP และมาตรฐาน ISO และมีผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำยามาแสดง

5.9.2 Dialyzer เป็น Synthetic หรือ cellulose ชนิด High flux, High Efficiency และ Low flux

5.9.3 Blood line และ Transducer Protector, Set IV ไม่ใช่ซ้ำ

5.9.4 AVF needle

5.9.5 Heparin

5.9.6 น้ำยาฆ่าเชื้อตามหลัก IC ทุกชนิดที่ใช้ในหน่วยไตเทียม

5.9.7 Normal saline

5.9.8 Dressing Set ผ้าสีกุ๊หลี่ยมรองแขน Sterile ถูกต้องตามหลัก IC

5.9.9 อุปกรณ์สำหรับการเย็บแผล เช่น กรรไกรตัดไหม Needle Holder เข็มเย็บแผล

5.9.10 วัสดุสิ้นเปลืองอื่นๆ เช่น ถุงมือเข็ม พลาสเตอร์ ก๊อส สำลี ไหมเย็บแผล ฯลฯ

5.10 ผู้รับจ้างจัดเตรียมเครื่องมือสิ่งอำนวยความสะดวกในหอผู้ป่วย อันได้แก่ Nurse Station คอมพิวเตอร์ โต๊ะทำงาน เก้าอี้ ตู้เก็บเอกสาร ตู้เก็บอุปกรณ์สะอาด ตู้เก็บอุปกรณ์ปราศจากเชื้อ ตู้เก็บตัวกรองชนิดแยกช่องเก็บของผู้ป่วยรายบุคคลที่มีติดเชื้อ ตู้เย็นเก็บยาโทรทศน์ในการบริการผู้ป่วยและญาติตู้เย็น และสิ่งอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ รถเข็นทำหัตถการ ถังขยะและถุงแยกตามประเภท ขยะทั่วไปขยะติดเชื้อ

5.11 ผู้รับจ้างจัดเตรียมเครื่องชั่งน้ำหนักชนิดสำหรับรถเข็นนั่งผู้ป่วย และต้องมีระบบการบำรุงรักษาอย่างน้อยปีละ 1-2 ครั้ง หากเครื่องชั่งน้ำหนักเสียต้องมีการจัดหาทดแทนภายใน 3 วัน

5.12 ผู้รับจ้างต้องจัดหาเก้าอี้สำหรับที่พักญาติ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ

5.13 ผู้รับจ้างต้องมีผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการหน่วยไตเทียมตามมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย ดังนี้

5.13.1 แพทย์หัวหน้าหน่วยไตเทียม ต้องเป็นแพทย์อายุรศาสตร์โรคไต-กุมารแพทย์โรคไต หรือเป็นอายุรแพทย์ทั่วไป-กุมารแพทย์ทั่วไปที่ผ่านการอบรมด้านไตเทียมและได้รับประกาศนียบัตรรับรองจากราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย โดยจะต้องมีแพทย์อายุรศาสตร์โรคไตเป็นที่ปรึกษา

5.13.2 พยาบาลหัวหน้าหน่วยไตเทียม ต้องได้รับประกาศนียบัตรพยาบาลผู้เชี่ยวชาญการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจากสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยและสภาการพยาบาล

5.14 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคลากรผู้ดูแลผู้ป่วยตามมาตรฐานของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย ดังนี้

5.14.1 แพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วย ต้องเป็นแพทย์อายุรศาสตร์โรคไต-กุมารแพทย์โรคไตหรือเป็นอายุรแพทย์ทั่วไป - กุมารแพทย์ทั่วไปที่จบการอบรมด้านไตเทียมและได้รับประกาศนียบัตรรับรองจากราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย โดยจะต้องมีอายุรแพทย์โรคไตเป็นที่ปรึกษา

5.14.2 ผู้รับจ้างจะต้องมีพยาบาลอย่างน้อย1คนที่ได้รับประกาศนียบัตรพยาบาลผู้เชี่ยวชาญการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจากสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยและสภาการพยาบาลดูแลผู้ป่วยแบบเต็มเวลา (ไม่น้อยกว่า30 ชม.ต่อสัปดาห์หรือร้อยละ70 ของรอบที่เปิดบริการ)

5.14.3 การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่มีอาการคงที่ต้องมีอัตราส่วน ของพยาบาลผู้เชี่ยวชาญไตเทียม และ/หรือพยาบาลที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจากสถาบันที่ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยและสภาการพยาบาลรับรองต่อผู้ป่วยไม่น้อยกว่า1:4และมีพยาบาลหรือผู้ช่วยปฏิบัติงานร่วมด้วยในสัดส่วนเดียวกัน

5.14.4 พยาบาลที่ปฏิบัติงานหน่วยไตเทียมต้องเข้ารับการอบรมการช่วยชีวิตผู้ป่วยขั้นสูงตามหลักสูตรที่โรงพยาบาลจัดให้หรือต้องมีใบประกาศนียบัตรที่ผ่านการอบรมจากหน่วยงานอื่นที่ได้มาตรฐาน และสามารถให้การช่วยชีวิตผู้ป่วยได้เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน

5.15 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาผู้ช่วยพยาบาล พนักงานทำความสะอาดพื้นที่ของหน่วยไตเทียม

5.16 ผู้รับจ้างมีการกำหนดนโยบายทางคลินิก(Clinical Policy) และวิธีการปฏิบัติงาน(Work Instruction) ในการดำเนินงานศูนย์ไตเทียมและเป็นไปตามมาตรฐานสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

5.17 ผู้รับจ้างต้องให้บริการผู้ป่วยที่สอดคล้องกับคำสั่งการรักษาของแพทย์อายุรศาสตร์โรคไต

5.18 ตัวกรอง(Dialyzer) ชนิด High Flux ใช้ซ้ำไม่เกิน 20 ครั้ง Low Flux ใช้ซ้ำไม่เกิน 10 ครั้ง และต้องมีการตรวจสอบประสิทธิภาพตัวกรองทุกครั้งหลังการล้างตัวกรองประสิทธิภาพตัวกรองต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะนำไปใช้ซ้ำได้

5.19 ต้องมีการทำความสะอาดเครื่องไตเทียมฆ่าเชื้อเครื่องไตเทียมทั้งภายในภายนอกทำความสะอาดเตียงทุกครั้งเมื่อสิ้นสุดการให้บริการในแต่ละรอบ ตามมาตรฐานการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ

5.20 สำหรับเครื่องมือที่ผู้ว่าจ้างได้ติดตั้งไว้ ผู้รับจ้างต้องดูแล บำรุงรักษา และพึงระวังทรัพย์สินมิให้ชำรุดบกพร่องหรือเสียหายทรุดโทรมตลอดอายุการใช้งาน ตัวแทนของผู้ว่าจ้างสามารถเข้าตรวจได้เสมอและจะไม่ดัดแปลง ต่อเติมเปลี่ยนแปลง โดยมีได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการลายลักษณ์อักษร

5.21 บุคลากรที่มาปฏิบัติงานที่หน่วยไตเทียม2 ของโรงพยาบาลมหาราชจรัสสิมา จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบตลอดจนกฎระเบียบอื่นที่ทางราชการออกมามีผล

5.22 เมื่อครบกำหนดสัญญาหรือเมื่อสัญญาระงับลงไปด้วยกรณีใดๆ ก็ดี ผู้รับจ้างต้องยอมออกจากพื้นที่และดำเนินการขนย้ายสิ่งของออกจากพื้นที่และทรัพย์สินที่ใช้ภายใน 30 วันนับตั้งแต่สัญญาระงับลงและได้รับแจ้งจากทางผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรหากไม่ดำเนินการดังกล่าวผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ขนย้ายสิ่งของที่ไม่ใช่และเข้าครอบครองทรัพย์สินที่ใช้ได้ทันที โดยผู้รับจ้างจะไม่ร้องทุกข์และดำเนินคดีใด ๆ ทั้งสิ้นในข้อหาบุกรุกและทำให้เสียทรัพย์สินเอกากับผู้ว่าจ้าง

5.23 ผู้รับจ้างให้ความร่วมมือกับทางโรงพยาบาลในการปฏิบัติงานด้านคุณภาพต่างๆ เช่น มาตรฐาน ICมาตรฐาน HA และมาตรฐานอื่นๆ มีการปฏิบัติและจัดเตรียมเอกสารตามระบบคุณภาพเพื่อการตรวจโดยผู้รับจ้างต้องรายงานผลตัวชี้วัดคุณภาพบริการแก่คณะกรรมการดูแลไต่ถามของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาทุก 3 เดือน เสนอต่อคณะกรรมการพัฒนาระบบบริการสุขภาพสาขาไตของเขตทุก 6 เดือนและส่งข้อมูล TRT registry ให้กับสมาคมโรคไต ทุก 1 ปี

5.24 รายงานผลการตรวจคุณภาพน้ำตามข้อ 5.4.5 ทุก 1 เดือน

5.25 ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการควบคุมและรับรองมาตรฐานตามที่สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยกำหนด

5.26 ผู้รับจ้างเป็นผู้ส่งตรวจคุณภาพน้ำที่เกี่ยวกับโลหะเพาะเชื้อตรวจEndotoxinในระบบน้ำตามที่สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยกำหนด

5.27 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดต่อและทำสัญญาเช่าที่ราชพัสดุกับกรมธนารักษ์หรือธนารักษ์พื้นที่

5.28 ผู้รับจ้างต้องมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับระบบบริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทั้งหมด

5.28.1 ติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าสำหรับไฟฟ้า 3 เฟส เพื่อต่อเชื่อมระบบไฟฟ้าสำรอง

5.28.2 ติดตั้งตู้ควบคุมการจ่ายไฟฟ้า

5.28.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้าต้องปฏิบัติตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศฉบับล่าสุด (วสท) หรือ มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

5.29 ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาErythropoietin ให้ผู้รับจ้างเบิกใช้ในระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้บันทึกข้อมูลการใช้ยา Erythropoietin และค่าฉีดยาในระบบเบิกจ่ายของผู้ป่วยที่รับบริการทั้งหมดในสิทธิต่างๆถ้าผู้รับจ้างเบิกยาErythropoietin เกินสิทธิผู้ป่วย ต้องยินยอมขอใช้คืนผู้ว่าจ้าง

5.30 ผู้ว่าจ้างเป็นผู้เก็บรายได้และออกใบเสร็จรับเงินให้ผู้มารับบริการทั้งหมด

5.31 ผู้ว่าจ้างจัดหาหมายเลขโทรศัพท์ 1 หมายเลข เพื่อติดต่อประสานงานกับโรงพยาบาล โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาอุปกรณ์เอง

6. คุณสมบัติทั่วไป

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องดูแลสถานที่ตั้งหน่วยไตเทียม2 อาคารหลวงพ่อกัณหาชั้น 1 โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยสวยงาม

6.2 ผู้ว่าจ้างต้องจัดเตรียมระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าสำรองกรณีไฟฟ้าดับโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าไฟฟ้าตามอัตราของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.3 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมระบบน้ำประปาและระบบน้ำประปาสำรองกรณีน้ำประปาไม่ไหลให้เพียงพอในการดำเนินงานโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าน้ำประปาตามอัตราของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ

6.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าทำความสะอาดหน่วยไตเทียม 2 อาคารหลวงพ่อกัณหาชั้น 1 โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

6.6 ผู้ว่าจ้างต้องรับผิดชอบทำลายขยะทั่วไป-ขยะติดเชื้อ ตามมาตรการควบคุมการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่ออกโดยกระทรวงสาธารณสุข

6.7 ผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าการบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการสวัสดิการเชิงธุรกิจ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมากำหนดโดยปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณการใช้น้ำประปาของผู้รับจ้างตามอัตราของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.8 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ชัก อบ ริด เกี่ยวกับวัสดุงานบ้านและเครื่องแต่งกายผู้ป่วยหน่วยไตเทียม

6.9 ผู้รับจ้างต้องแสดงสัญญาจ้างบริษัทในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการสอบเทียบเครื่องไตเทียมตามมาตรฐานของสมาคมโรคไต

6.10 ผู้รับจ้างต้องแสดงสัญญาจ้างบริษัทในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระบบการจ่ายน้ำบริสุทธิ์ตามมาตรฐานของสมาคมโรคไต

คุณลักษณะเฉพาะ เครื่องบำบัดน้ำชนิด direct feed Water System

ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์แบบจ่ายตรงไม่น้อยกว่าจำนวนเครื่องไตเทียม

1. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน ใช้กรองน้ำให้บริสุทธิ์เพื่อใช้สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมตามแนวทางปฏิบัติ เรื่อง การเตรียมน้ำบริสุทธิ์เพื่อการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

2. ขีดความสามารถและสมรรถนะที่ต้องการ

2.1 เป็นเครื่องกรองน้ำผลิตจากต่างประเทศโดยใช้ระบบ Reverse Osmosis (RO) เพื่อให้ได้น้ำบริสุทธิ์สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

2.2 สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้ไม่น้อยกว่า 1,400 ลิตรต่อชั่วโมง

2.3 เป็นระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์แบบจ่ายตรง (Direct Feed) ชนิด Double Pass ขนาดไม่น้อยกว่าจำนวนเครื่องไตเทียม

2.4 มีระบบควบคุมการทำงานและมีสัญญาณแจ้งเตือน เมื่อมีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นในระบบ RO ทำให้ไม่สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้ตามที่กำหนด

2.5 ระบบการกรองน้ำเบื้องต้น (Pre-Treatment System) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

2.5.1 มีถังเก็บน้ำดิบสำรอง (Raw Water Tank) ก่อนเข้าระบบ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ถัง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

2.5.1.1 มีปริมาตรความจุถังไม่น้อยกว่า 4,000 ลิตร

2.5.1.2 เป็นถังที่บ่มที่แสงส่องผ่านไม่ได้ทำด้วย Stainless Steel หรือวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติสามารถใช้เก็บน้ำดื่มได้

2.5.1.3 มีระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติและมีสัญญาณไฟเตือน หากระดับน้ำในถังต่ำกว่าที่กำหนดไว้

2.5.2 ชุดเครื่องสูบน้ำ (Booster Pump) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

2.5.2.1 สามารถปรับตั้งให้ทำงานสลับกันแบบอัตโนมัติได้

2.5.2.2 มีระบบควบคุมการทำงานเพื่อป้องกันน้ำเข้าสู่ระบบให้มีแรงดันและปริมาณน้ำอย่างเพียงพอ

2.5.2.3 สามารถให้อัตราการไหลของน้ำได้ไม่น้อยกว่า 4,500 ลิตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 40 เมตร

2.5.3 ชุดจ่ายคลอรีน (Feed Chlorine) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- 2.5.3.1 สามารถควบคุมการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ
- 2.5.3.2 ชุดเติมคลอรีน สามารถจ่ายน้ำยาคลอรีนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1 ลิตรต่อชั่วโมง
- 2.5.3.3 ชุดควบคุมปริมาณคลอรีนเข้าสู่ถังเก็บน้ำดิบ สามารถควบคุมค่าคลอรีนในน้ำให้ได้ตามมาตรฐานในช่วงตั้งแต่ 0.3-0.5ppm
- 2.5.3.4 ถังบรรจุน้ำยาคลอรีน ทำด้วย Polyethylene จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ถัง
- 2.5.3.5 ท่อส่งทำด้วยวัสดุทนสารเคมีสำหรับเชื่อมต่อเข้ากับถังเก็บน้ำดิบสำรอง
- 2.5.4 ชุดถังกรองตะกอนหยาบ (Multimedia Filter) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 2.5.4.1 ถังกรองตะกอนหยาบ ทำด้วย Fiberglass มีปริมาตรความจุถังเพียงพอและรองรับการใช้งานของระบบ Max Operating Pressure ไม่น้อยกว่า 150psi
 - 2.5.4.2 ใช้สารกรอง Turbidity Filter มีปริมาตรความจุถังขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิตเพียงพอและรองรับการใช้งานของระบบ Max Operating Pressure ไม่น้อยกว่า 150psi เพื่อกรองตะกอนขนาดใหญ่กว่า 100 ไมครอน ที่แขวนลอยอยู่ในน้ำได้
 - 2.5.4.3 มีระบบ Automatic Backwash
- 2.5.5 ชุดถังปรับสภาพน้ำกระด้างให้เป็นน้ำอ่อน (Duplex Softener Filter) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 2.5.5.1 ถังปรับสภาพน้ำกระด้างให้เป็นน้ำอ่อน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 2.5.5.1(1) ทำด้วย Fiberglass
 - 2.5.5.1(2) มีปริมาตรความจุถังขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิตเพียงพอและรองรับการใช้งานของระบบ Max Operating Pressure ไม่น้อยกว่า 150psi
 - 2.5.5.1(3) บรรจุสารกำจัดความกระด้างของน้ำ Cationic Exchange Resin ปริมาณเพียงพอและรองรับการใช้งานของระบบ
 - 2.5.5.1(4) สามารถทำการ Regenerate หรือ Backwash ได้ในทันทีที่สารกรองเต็ม Capacity
 - 2.5.5.2 มีระบบ Automatic Backwash
 - 2.5.5.3 ถัง Regenerant มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 2.5.5.3(1) ทำด้วย Polyethylene
 - 2.5.5.3(2) บรรจุเกลือปริมาณเพียงพอและรองรับการใช้งานของระบบ
 - 2.5.5.3(3) มีระบบ Automatic Regenerating System
- 2.5.6 ชุดถังกรองคาร์บอน (Granular Activated Carbon Filter) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 2.5.6.1 ถังกรองคาร์บอน มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
 - 2.5.6.1(1) ทำด้วย Fiberglass
 - 2.5.6.1(2) มีปริมาตรความจุถังขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิตเพียงพอและรองรับการใช้งานของระบบ Max Operating Pressure ไม่น้อยกว่า 150psi
 - 2.5.6.1(3) บรรจุสาร Granular Activated Carbon (GAC) ที่มีค่า Iodine Number ไม่น้อยกว่า 950
 - 2.5.6.1(4) จัดวางถังคาร์บอนในลักษณะวางต่อแบบอนุกรม แต่ละถังมีค่า Empty Bed Contact Time (EBCT) ไม่น้อยกว่า 5 นาทีต่อถัง

2.5.6.2 มีระบบAutomatic Backwash

2.5.7 ชุดกรองตะกอนขนาดไม่มากกว่า ๕ ไมครอน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.5.8 ติดตั้งชุดอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า 7 จุด ติดตั้งตามตำแหน่งต่างๆ ดังนี้

2.5.8.1 จุดจ่ายน้ำดิบก่อนผ่านชุดFeed Chlorine จำนวน 1 จุด

2.5.8.2 ก่อนผ่านถังกรองตะกอนหยาบ (Turbidex Filter) จำนวน 1 จุด

2.5.8.3 หลังผ่านถังกรองตะกอนหยาบ (Turbidex Filter) จำนวน 1 จุด

2.5.8.3 หลังผ่านถังDuplex Softener Column เพื่อวัดค่า Hardness จำนวน 1 จุด

2.5.8.4 หลังผ่านถังGranular Activated Carbon A เพื่อวัดค่าคลอรีน จำนวน 1 จุด

2.5.8.5 หลังผ่านถังGranular Activated Carbon B เพื่อวัดค่าคลอรีน จำนวน 1 จุด

2.5.9 มีชุดอุปกรณ์By-Pass น้ำเข้าระบบ Reverse Osmosis ได้ ถ้าระบบ Pretreatment เกิดขัดข้อง

2.6 ระบบReverse Osmosis System มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

2.6.1 สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้ไม่น้อยกว่า 1,400 ลิตรต่อชั่วโมง

2.6.2 สามารถขจัดสารละลายเกลือในน้ำ (Salt Rejection) ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98%

2.6.3 ชุดเครื่องสูบน้ำแรงดันสูง (High Pressure Pump) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

2.6.3.1 ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ Impeller, Chamber และ Outer Sleeve ทำด้วยเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม เกรด ๓๐๔ (Stainless Steel AISI 304) เป็นอย่างน้อย

2.6.3.2 สามารถปรับตั้งให้ทำงานสลับกันในกรณีชุดใดชุดหนึ่งมีปัญหา

2.6.3.3 สามารถให้อัตราการไหลได้ไม่น้อยกว่า ๔,๕๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 100 เมตร

2.6.4 ใส่กรองMembrane มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

2.6.4.1 เป็นชนิดThin Film Polyamide Membrane

2.6.4.2 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว จำนวนใส่กรอง Membrane ขึ้นกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของใส่กรอง Membrane แต่ละขนาดที่ใช้ เพื่อให้สามารถผลิตน้ำตามกำลังการผลิตที่กำหนด (1,400 ลิตรต่อชั่วโมง)

2.6.4.3 มีRecovery Rate ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 และให้ได้คุณภาพน้ำเทียบเท่าน้ำบริสุทธิ์ (Purified Water) สำหรับการทำ Standard Hemodialysis

2.6.5 ท่อบรรจุMembrane (Membrane housing) เป็นท่อที่ทำจากวัสดุที่มีความทนทานทำด้วย Fiberglass หรือเหล็กกล้าไม่สนิม (Stainless Steel) เกรด ๓๐๖ Max Operating Pressure ไม่น้อยกว่า 300psi หรือ 25bar จำนวนเท่ากับใส่กรอง Membrane

2.6.6 มีระบบวัดค่าความบริสุทธิ์ของน้ำ สำหรับวัดและแสดงความบริสุทธิ์ของน้ำโดยวัดค่าความเหนียวไฟฟ้า (Conductivity) เป็นค่าไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) โดยแสดงผลผ่านทางหน้าจอ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด ดังนี้

2.6.6.1 จุดที่น้ำผ่านการกรองจากPre-treatment System ก่อนเข้าสู่ระบบ RO

2.6.6.2 จุดที่น้ำผ่านการกรองจากระบบRO (Permeate)

2.6.7 มีมาตรวัดปริมาณน้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้ (Flow Meter) จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

2.6.8 มีมาตรวัดปริมาณน้ำทิ้ง (Flow Meter) จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

2.8 ระบบควบคุม มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 2.8.1 มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง ดังนี้
- 2.8.1.1 แสดงผลระบบการทำงานและข้อขัดข้องของเครื่องบนหน้าจอได้
 - 2.8.1.2 มีสัญญาณเตือนเมื่อระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์ทำงานขัดข้อง หรือค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริสุทธิ์หรืออุณหภูมิของน้ำบริสุทธิ์เกินค่าที่กำหนด หรือคุณภาพน้ำไม่ได้ตามที่กำหนด หรือเมื่อปริมาณน้ำจ่ายเข้าระบบไม่เพียงพอ
- 2.8.2 มีมาตรฐานแรงดันส่วนที่ต้องสัมผัสกับน้ำ ทำด้วยเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (Stainless Steel) จำนวนไม่น้อยกว่า 9 จุด ติดตั้งตามตำแหน่งต่างๆ ดังนี้
- 2.8.2.1 Booster pump discharge จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.2 หลังชุดTurbidex Filter (ชุดกรองตะกอนหยาบ) จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.3 หลังชุดDuplex Softener Filter (ขาเข้า Duplex Softener Filter) จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.4 หลังชุดGranular Activated Carbon ถังที่ 1 จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.5 หลังชุดGranular Activated Carbon ถังที่ 2 จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.6 หลังชุด5Micron Filter (ขาออกชุดกรองตะกอนที่มีขนาดไม่มากกว่า 5 ไมครอน) จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.7 ขาออกชุดHigh Pressure Pump จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.8 บริเวณทางออกน้ำบริสุทธิ์ (ขาออกของน้ำ Permeate) จำนวน 1 จุด
 - 2.8.2.9 บริเวณทางออกน้ำทิ้ง (ขาออกของน้ำ Concentrate) จำนวน 1 จุด
- 2.9 ระบบการเดินท่อ
- 2.9.1 การเดินท่อน้ำบริสุทธิ์แบบจ่ายตรง (Direct Feed) ท่อน้ำ ขั้วต่อและวาล์ว ต้องทำด้วยวัสดุผิวเรียบ Polyethylene Cross Linked (PEX)
 - 2.9.2 ระบบการเดินท่อน้ำบริสุทธิ์ภายในพื้นที่ให้บริการฟอกเลือดเป็นชนิดไหลวนกลับตลอดเวลา (Recirculation Loop) และต้องมีอัตราการไหลที่ตำแหน่งปลายท่อน้ำบริสุทธิ์ก่อนวนกลับเข้าสู่ชุด RO ในขณะที่มีการใช้เครื่องไตเทียมฟอกเลือดผู้ป่วยจำนวนเครื่องไตเทียม
 - 2.9.3 ระบบการเดินท่อน้ำบริสุทธิ์เข้าเครื่องไตเทียมเป็นระบบสายเดี่ยว (Double Hose Connecting System) จนถึงตัวเครื่องไตเทียม เพื่อส่งน้ำบริสุทธิ์ให้เครื่องไตเทียม
 - 2.9.4 มี Check Valve ที่ปลายระบบท่อน้ำบริสุทธิ์ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลย้อนเข้ามาในระบบท่อน้ำบริสุทธิ์ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 2.10 มีชุดอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำทำจากเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (Stainless Steel) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด ดังนี้
- 2.10.1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำหลังผ่านระบบ RO
 - 2.10.2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำปลาย Loop ของระบบท่อน้ำไหลวนกลับเข้าสู่ระบบ RO
- 2.11 ชุดท่อน้ำอย่างล้างตัวกรอง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- 2.11.1 ท่อน้ำสำหรับล้างตัวกรองเพื่อนำมาใช้ซ้ำ ต้องมีการติดตั้งวาล์วน้ำทิศทางเดียว (Check Valve) เพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนกลับเข้าสู่ระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์
 - 2.11.2 มีชุดผสมน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับตัวกรองเลือด โดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้องสัมผัสน้ำยาระหว่างผสม
- 2.12 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับค่าใดค่าหนึ่งในช่วง 380-400 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์ 3 เฟส

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องไตเทียม

1. ชื่อครุภัณฑ์:เครื่องฟอกไตเทียม

2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน:

- 2.1 เพื่อใช้บำบัดรักษาผู้ป่วยไตวายชนิดเฉียบพลัน และไตวายชนิดเรื้อรัง
- 2.2 เพื่อใช้รักษาผู้ป่วย ซึ่งได้รับสารพิษ และ/หรือ มีข้อบ่งชี้ที่ต้องรักษาด้วยวิธีการฟอกเลือด (Hemodialysis)
- 2.3 ใช้วัดความดันโลหิตของผู้ป่วย (Blood Pressure Monitor)

3. คุณสมบัติทั่วไป

- 3.1 เป็นเครื่องไตเทียมพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด สภาพใหม่ ติดตั้งเพื่อพร้อมใช้งาน
- 3.2 เครื่องมีลักษณะขนาดเหมาะสมมีล้อเลื่อน สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 3.3 สามารถใช้ได้กับน้ำยา Bicarbonate ซึ่งผสมน้ำยาตามอัตราส่วนที่กำหนด
- 3.4 มีระบบทดสอบการทำงานของเครื่องโดยระบบอัตโนมัติ (Automatic Self test)
- 3.5 สามารถทำ Hemodialysis และ Isolate UF ได้ในตัวกรองชนิด Low Flux และ High Flux Dialyzer
- 3.6 มีจอแสดงข้อความ หรือจอภาพ แสดงฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง แสดงค่าต่าง ๆ และคำแนะนำการใช้งาน
- 3.7 มีโปรแกรมสามารถตรวจหาความผิดปกติของเครื่องได้
- 3.8 มีแบตเตอรี่สำรอง เมื่อเกิดกรณีไฟฟ้าดับ หรือไฟตก เครื่องมีเสียงเตือน และตัวอักษรเตือน เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าสามารถใช้งานต่อได้ไม่น้อยกว่า 15 -30 นาที สำหรับระบบอัตโนมัติ และ มีระบบตรวจสอบฟองอากาศของเลือดที่ไหลกลับสู่ผู้ป่วย
- 3.9 สามารถใช้กระแสไฟฟ้าสลับ 220 - 240 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

4. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

4.1 ระบบอัตโนมัติเลือด (Blood Delivery System)

- 4.1.1 สามารถควบคุมอัตราการไหลของเลือด ได้ตั้งแต่ 50 - 600 มิลลิลิตรต่อนาทีโดยแสดงผลอัตรา Blood flow rate
- 4.1.2 สามารถปรับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของชุดสายส่งเลือด (Blood tubing line) ได้ สามารถใช้กับผู้ป่วย ทั้งผู้ใหญ่ และเด็ก
- 4.1.3 สามารถแสดงอัตราการไหลของเลือด และปริมาณเลือดที่ไหลผ่านตัวกรอง เลือดในขณะที่ทำการฟอกเลือดอยู่ได้ตลอดเวลา

4.2 ระบบปั๊มเฮปาริน (Heparin Pump)

- 4.2.1 สามารถควบคุมอัตราการไหลของน้ำยาเฮปาริน ได้ตั้งแต่ 0.3 - 9.9 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง
- 4.2.2 สามารถให้เฮปาริน (Heparin bolus) ตั้งแต่ 0.1 - 5 มิลลิลิตรต่อครั้ง ได้
- 4.2.3 สามารถใช้กับกระบอกฉีดยาได้ 3 ขนาด 10 หรือ 20 หรือ 30 มิลลิลิตรได้

4.3 ระบบปั๊มน้ำยาไตเทียม (Dialysis Pump)

- 4.3.1 เป็นเครื่องอัตโนมัติแบบสัดส่วน (Proportioning Pump) สำหรับอัตโนมัติ น้ำ และน้ำยาไตเทียมเข้มข้น (Dialysate Concentrate) ให้ได้อัตราส่วนตามที่กำหนด
- 4.3.2 สามารถควบคุมอัตราการไหลของน้ำยาไตเทียม (Dialysate flow rate) ในช่วง 300 - 700 มิลลิลิตรต่อนาที โดยมีตัวเลขแสดงอัตราการไหล ของน้ำยาไตเทียม
- 4.3.3 มีระบบ Sodium profile และ Bicarbonate profile อย่างละ 6 รูปแบบ

- 4.3.4 การทำงานของปั้มน้ำยาไตเทียม จะควบคุมการไหลของน้ำยาด้วยระบบควบคุมที่มีการป้องกันการเกิดฟองอากาศ ของน้ำยาด้วย Double balancing chamber with secondary degassing system โดย Ceramic pump และ Two way solenoid valve
- 4.3.5 สามารถควบคุมความเข้มข้นของน้ำยาไตเทียมในระบบ ได้ตลอดเวลา ด้วยเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่มีประสิทธิภาพสูง
- 4.3.6 สามารถปรับเปลี่ยนค่าความเข้มข้นของโซเดียม และไบคาร์บอเนต ในน้ำยาได้
- 4.3.7 สามารถใช้กับ Bicarbonate ชนิดผงที่บรรจุในกระบอก Cartridge ได้
- 4.3.8 สามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำยาได้ ในช่วง 34.0 – 39.0 องศาเซลเซียส พร้อมสัญญาณเตือน

4.4 ระบบควบคุมการดึงน้ำจากเลือด (Ultrafiltration control)

- 4.4.1 เป็นระบบปิด โดยใช้การตรวจวัดปริมาตรของเหลว ที่ดึงออกจากคนไข้ด้วยกระเปาะสมดุลคู่ และควบคุมการอัดฉีดน้ำยาไตเทียม ด้วยอัตราส่วนผสมคงที่ Close system, Volumetric fluid balancing โดย Ceramic pump และ Solenoid valve
- 4.4.2 มีระบบ Ultrafiltration profile 6 รูปแบบ และสามารถบันทึกและเปลี่ยนแปลงโปรแกรมได้ทั้งก่อนและระหว่างทำฟอกเลือด
- 4.4.3 สามารถดึงน้ำจากผู้ป่วยได้ตั้งแต่ 0 – 5000 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง ต่อความคลาดเคลื่อนไม่เกิน +, - ร้อยละ 1
- 4.4.4 มีการแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการดึงน้ำ ขณะฟอกเลือด เช่น UF TIME, UF GOAL, UF RATE, UF VOLUME
- 4.4.5 มีระบบควบคุมการดึงน้ำด้วยระบบ Ceramic Pump เป็นตัวควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้ปริมาณน้ำที่ดึงออกจากผู้ป่วยมีความถูกต้องแม่นยำสูง

4.5 ระบบความปลอดภัย (Safety System) และระบบสัญญาณเตือนแสง หรือเสียง

- 4.5.1 มีที่แสดงผลความดันหลอดเลือดดำ Venous Pressure ตั้งแต่ -100 ถึง +400 mm Hg.
- 4.5.2 มีที่แสดงผลความดันหลอดเลือดแดง Arterial Pressure ตั้งแต่ -200 ถึง +400 mm Hg.
- 4.5.3 สามารถแสดงค่าความดันที่เกิดขึ้นในกระบอกกรองเลือด (TMP) ตั้งแต่ 0 ถึง 500 mm Hg.
- 4.5.4 มีการตรวจจับฟองอากาศในเลือด (Air detector)
- 4.5.5 มีการตรวจจับการรั่วไหลของเลือด (Blood leak) ในน้ำยา
- 4.5.6 มีสัญญาณไฟ และเสียงเตือน เมื่อเกิดเหตุเครื่องขัดข้อง
- 4.5.7 มีระบบทดสอบการทำงานของเครื่อง ว่าปกติหรือไม่ ตามลำดับขั้นตอนการทดสอบเครื่องก่อนใช้เครื่องกับผู้ป่วย (Automatic Self-Test Module)
- 4.5.8 มีระบบสำรองไฟ ในกรณีไฟฟ้าดับโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องสำรองไฟใดๆ จากนอก ระบบเพื่อให้ปั๊มอัดเลือดสามารถทำงานต่อไปได้ถึง 15 -30 นาที (Built-in battery)

4.6 ระบบการล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อ (Cleansing and Disinfection)

4.6.1 สามารถใช้ได้ทั้งความร้อน (Hot Disinfection)


4.6.2 สามารถเลือกใช้งานได้ตามความเหมาะสม เพื่อใช้สารเคมีฆ่าเชื้อ พร้อมระบบการกำจัดสารเคมี
ออกจาก

เครื่องโดยอัตโนมัติ โดยมีโปรแกรมให้เลือกใช้งานได้ตามความเหมาะสม

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

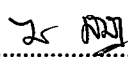
(นายสายลักษณ์ พิมพ์เกาะ)

ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายวทัญญู พาราพิบูลย์)

ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นางสาววราภรณ์ เลียนรเศรษฐ์)

ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ