

**ขอบเขตของงาน (Term Of Reference)**  
**จ้างเหมาบริการฟอกเลือดผู้ป่วยโรคไตด้วยเครื่องไตเทียม**  
**ของโรงพยาบาลกำแพงเพชร**

**๑. ความเป็นมา**

ตามที่โรงพยาบาลกำแพงเพชร ได้เปิดให้บริการแก่ผู้ป่วยในจังหวัดกำแพงเพชร และพื้นที่ใกล้เคียง โดยในจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการนั้นมีผู้ป่วยที่เป็นโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายจำนวนมาก และจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ทำให้หน่วยไตเทียมที่มีอยู่ของโรงพยาบาลไม่เพียงพอ และผู้ป่วยต้องรอคิวการฟอกเลือดในสถานพยาบาลของรัฐเป็นเวลานาน หรือจำเป็นต้องส่งตัวไปรับการฟอกเลือดสถานพยาบาลเอกชน เพราะหากผู้ป่วยโรคไตระยะสุดท้าย หากไม่ได้รับการรักษานั้นจะส่งผลให้เป็นอันตรายถึงชีวิต ทางโรงพยาบาลกำแพงเพชร จึงเห็นสมควรที่จะจัดจ้างเหมาเอกชนเข้ามาดำเนินการฟอกเลือดผู้ป่วยโรคไตด้วยเครื่องไตเทียม (Hemodialysis :HD)

**๒. วัตถุประสงค์**

เพื่อให้บริการผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายด้วยวิธีการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Hemodialysis : HD) ที่มารับการรักษาได้อย่างมีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และครอบคลุมผู้ป่วยมากขึ้น

**๓. คุณสมบัติเฉพาะของผู้เสนอราคา**

ผู้เสนอราคาต้องมีประสบการณ์ในการให้บริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยต้องมีเอกสารรับรองการให้บริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลสังกัดของรัฐหรือเอกชนที่เชื่อถือได้

**๔. เงื่อนไขและข้อกำหนดในการดำเนินการ**

๔.๑ ผู้เสนอราคา ต้องปรับปรุงพื้นที่และติดตั้งเครื่องฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม รวมถึงติดตั้งระบบน้ำ Reverse osmosis และอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องให้พร้อมสำหรับให้บริการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม รวมถึงได้รับการรับรองมาตรฐานจากสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย (ตรต)

๔.๒ ผู้เสนอต้องติดตั้งถังสำรองน้ำดิบในขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ลูกบาศก์เมตร ในพื้นที่ ที่โรงพยาบาลเตรียมไว้ให้

๔.๓ โรงพยาบาลเป็นผู้จัดหาอายุรแพทย์โรคไต ไม่น้อยกว่า ๑ คน เพื่อเป็นแพทย์หัวหน้าหน่วยไตเทียม และดูแลผู้ป่วยในหน่วยไตเทียม ตลอดจนลงนามในเอกสารการขออนุมัติ หรือการขอรับรองมาตรฐาน หรือเอกสารอื่นๆของหน่วยไตเทียมในส่วนที่เกี่ยวข้อง โดยผู้เสนอราคารับผิดชอบค่าล่วงเวลาของแพทย์เมื่อมีการปฏิบัติงานในหน่วยไตเทียมนอกเวลาราชการ

๔.๔ ผู้เสนอราคา ต้องจัดหาพยาบาลวิชาชีพที่ผ่านการอบรมจากสถาบันที่สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย หรือสภาการพยาบาลรับรองทำหน้าที่ควบคุมเครื่องไตเทียม และให้บริการผู้ป่วยระหว่างทำการฟอกเลือด และพยาบาลวิชาชีพหัวหน้าหน่วยไตเทียมต้องเป็นพยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านไตเทียมที่มีคุณสมบัติตามที่คณะกรรมการตรวจประเมินมาตรฐานไตเทียม จากสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย กำหนด ปฏิบัติงานเต็มเวลาหรืออย่างน้อย ๓๐ ชม./สัปดาห์ หรือร้อยละ ๗๐ ของรอบที่เปิดบริการ

(ลงชื่อ).....  
(ลงชื่อ).....  
(ลงชื่อ).....

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

๒/๔.๕ ผู้เสนอ...

- ๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาพยาบาลวิชาชีพ (ที่มีคุณสมบัติตาม ข้อ ๔.๔) ๑ คน ต่อ ๔ เครื่อง ปฏิบัติงานเต็มเวลาในหนึ่งรอบการให้บริการ และมีพยาบาลหรือผู้ช่วยพยาบาลไม่น้อยกว่า ๑ คนต่อ ๔ เครื่อง และสามารถดูแลผู้ป่วยที่ Admit ได้ ตามดุลยพินิจของแพทย์
- ๔.๖ บรรดาสีงก่อสร้างหรือซ่อมแซมลงไปในส่วนพื้นที่ที่ใช้ในลักษณะติดตั้งตั้งตราเมื่อผู้รับจ้างออกจากพื้นที่ให้ใช้ ห้ามมิให้รื้อถอนหรือทำลายเป็นอันขาด และสีงก่อสร้างหรือซ่อมแซมดังกล่าวต้องตกเป็นของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น ทั้งนี้ไม่รวมถึงสีงหาริมทรัพย์ของผู้รับจ้าง ที่นำเข้ามาใช้ตามบันทึกแนบท้ายสัญญา และรวมถึงสีงหาริมทรัพย์ของผู้รับจ้าง ที่จะได้ทำหนังสือแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบต่อไป
- ๔.๗ เมื่อครบกำหนดสัญญาที่ดี หรือเมื่อสัญญาจะรับปลง ไม่ว่าด้วยกรณีใดๆก็ดี ผู้เสนอราคาต้องออกจากพื้นที่ และดำเนินการขนย้ายสีงของและบริวารออกจากพื้นที่และทรัพย์สินที่ใช้อยู่ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่สัญญาสิ้นสุดและจะรับปลง และได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรหากไม่ได้ดำเนินการดังกล่าว ผู้รับจ้างยินยอมให้ ผู้ว่าจ้าง เป็นผู้ขนสีงของนั้นออกจากทรัพย์สินให้ใช้และเข้าครอบครองทรัพย์สินที่ได้ใช้ได้ทันที โดยผู้รับจ้างจะเรียกรอค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ ต่อทางราชการมิได้
- ๔.๘ ผู้เสนอราคา ต้องมีเครื่องไต้เทียมสำหรับให้บริการผู้ป่วย ณ หน่วยบริการไม่น้อยกว่า ๘ เครื่อง ต้องเป็นเครื่องใหม่พร้อมใช้งาน และต้องมีเครื่องไต้เทียมสำรองพร้อมใช้งาน
- ๔.๙ ผู้เสนอราคา จัดหาระบบน้ำบริสุทธิ์รีเวอร์สออสโมซิสระบบปิด (Direct Feed) ไม่ต่ำกว่า ๒,๔๐๐ ลิตร/ชั่วโมง โดยคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้เป็นมาตรฐานสมาคมโรคไต้แห่งประเทศไทย และติดตั้งท่อระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์ เพื่อจ่ายเข้าเครื่องฟอกไต้
- ๔.๑๐ ผู้เสนอราคา จะรับผิดชอบในการบำรุงรักษาและเปลี่ยนวัสดุสิ้นเปลืองและซ่อมแซมเครื่องไต้เทียม และระบบน้ำและจะส่งช่างมาตรวจสอบเครื่องทุก ๓ เดือน กรณีเครื่องไต้เทียมขัดข้อง ผู้เสนอราคา จะส่งช่างมาดูแลภายใน ๗๒ ชั่วโมง และกรณีระบบน้ำขัดข้องผู้เสนอราคาจะส่งช่างมาดูแลภายใน ๒๔ ชั่วโมง
- ๔.๑๑ ผู้เสนอราคา ติดตั้งระบบท่อจ่ายน้ำตามจุดใช้งานให้มีความสะดวกต่อการใช้งาน โดยคำนึงถึงความปลอดภัย สบายงาม เช่น จัดที่บังท่อน้ำ
- ๔.๑๒ ผู้เสนอราคา เดินระบบสายไฟฟ้าเพื่อจ่ายไฟฟ้าเข้าเครื่องไต้เทียมตามจุดที่ใช้งานพร้อมติดตั้งระบบไฟฉุกเฉิน
- ๔.๑๓ ผู้เสนอราคา จัดหาอ่างล้างตัวกรองเลือดตามมาตรฐานสมาคมโรคไต้แห่งประเทศไทย ต้องทำอ่างติดเชือ ๒ อ่างและอ่างล้างตัวกรองเลือดในผู้ป่วยผลเลือดปกติ ๓ อ่าง มีระบบระบายอากาศในห้องล้างตัวกรอง
- ๔.๑๔ ผู้เสนอราคา เป็นผู้รับผิดชอบจัดหาอุปกรณ์สำนักงาน ที่จำเป็นต้องมี
- ๔.๑๕ ผู้เสนอราคา จัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการฟอกเลือด ได้แก่เข็มแทงเส้นเลือด ชุดสายนำเลือด ชุดสายให้น้ำเกลือ น้ำยาเข้มข้นสำหรับฟอกเลือด ตัวกรองเลือด เข็มและกระบอกฉีดยาเฮปาริน น้ำเกลือ กลูโคส พลาสเตอร์ สำลี ก๊อซ หรืออื่น ๆ โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- ๔.๑๖ สำหรับตัวกรองเลือดตามข้อ ๔.๑๕ นั้น ต้องเป็นไปตามการระบุใช้ของแพทย์ และสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ทั้งนี้วิธีการนำกลับมาใช้ซ้ำนั้นต้องอยู่ในมาตรฐานตามที่สมาคมโรคไต้ที่กำหนด
- ๔.๑๗ ผู้เสนอราคา จะต้องรับผิดชอบในการส่งตรวจคุณภาพน้ำบริสุทธิ์ตามมาตรฐานจากสมาคมโรคไต้แห่งประเทศไทยกำหนด

(ลงชื่อ)..... *สุภา วัฒนา* .....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ)..... *สุภา วัฒนา* .....กรรมการ

(ลงชื่อ)..... *สุภา วัฒนา* .....กรรมการ

๓/๔.๑๘ ผู้เสนอ...

- ๔.๑๘ ผู้เสนอราคา เป็นผู้รับผิดชอบค่าน้ำประปาและไฟฟ้า โดยโรงพยาบาลเป็นผู้ติดตั้งมิเตอร์และเดินสายเมนไฟฟ้าและเมนน้ำประปาตามขนาดที่ผู้เสนอราคาแจ้งขอ มายังจุดที่กำหนดในหน่วยไตเทียม และโรงพยาบาลเรียกเก็บค่าน้ำใช้ประปาและไฟฟ้า จากผู้เสนอราคาตามปริมาณที่ใช้จริง ในราคาต่อหน่วยที่เป็นธรรมตามที่ได้ตกลงกัน
- ๔.๑๙ โรงพยาบาลเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัดขยะติดเชื้อ ไม่ติดเชื้อ, บริการซักผ้าห่ม ผ้าปูเตียง ปลอกหมอน, และการทำความสะอาดฆ่าเชื้อเครื่องมือทางการแพทย์ (Sterilization) โดยโรงพยาบาลเรียกเก็บค่าค่าบริการ จากผู้เสนอราคาตามปริมาณที่ใช้จริง ในราคาต่อหน่วยที่เป็นธรรมตามที่ได้ตกลงกัน
- ๔.๒๐ ค่าบริการส่วนกลางตามเกณฑ์มาตรฐานของสถานพยาบาล เช่น โทรศัพท์ภายใน, Internet ค่าบริการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย เช่น เวชระเบียน การเก็บเงิน ระบบเอกสารทางบัญชี และการเงิน โรงพยาบาล จะให้บริการโดยไม่คิดมูลค่า
- ๔.๒๑ โรงพยาบาลเป็นผู้รับผิดชอบบำรุงรักษาสถานที่ในหน่วยไตเทียมและบริเวณโดยรอบ รวมถึงระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง,ระบบประปา
- ๔.๒๒ โรงพยาบาลจะดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ให้หน่วยไตเทียมโดยจะเรียกเก็บค่าบริการจากบริษัทผู้เสนอราคา
- ๔.๒๓ ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติของโรงพยาบาลโดยสอดคล้องกับนโยบายการดูแลรักษาผู้ป่วย เช่น การทำตามมาตรฐาน HA, การเก็บเวชภัณฑ์ยาโดยเภสัชกรโรงพยาบาล การป้องกันการระบาดของโรคติดต่อ Covid ๑๙ เป็นต้น
- ๔.๒๔ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการ ขอตรวจรับรองมาตรฐานการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมของราชวิทยาลัยอายุรแพทย์ (ตรต.) โดยผู้เสนอราคา ต้องชำระค่าธรรมเนียมตรวจรับรองเอง และต้องดำเนินการให้ผ่านการรับรองมาตรฐานคณะกรรมการตรวจรับรองมาตรฐานไตเทียมจากราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย
- ๔.๒๕ ผู้เสนอราคา จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแก้ไขตามที่คณะกรรมการตรวจประเมินมาตรฐานไตเทียม จากสมาคมโรคไตเทียมแห่งประเทศไทยหรือสำนักงานมาตรฐานคุณภาพโรงพยาบาล (Hospital Accreditation = HA) ให้คำแนะนำ
- ๔.๒๖ กรณีที่ผู้เสนอราคา ไม่สามารถปฏิบัติหรือไม่สามารถผ่านการรับรองมาตรฐานจากคณะกรรมการตรวจประเมินมาตรฐานไตเทียม จากราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย และมาตรฐานคุณภาพโรงพยาบาล (Hospital Accreditation = HA) ตามที่คณะแพทย์กลุ่มงานอายุรกรรมกำหนดให้ถือว่าสัญญาจ้างสิ้นสุดลง ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆ ต่อราชการไม่ได้
- ๔.๒๗ คณะกรรมการพัฒนาระบบบริการสาขาไตระดับเขตมีสิทธิขอเข้าตรวจเยี่ยม โดยมีการบอกกล่าวศูนย์ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า ๑ เดือน ก่อนเข้าไปตรวจ หากพบว่าการดำเนินงานไม่เป็นไปตามมาตรฐานของคณะกรรมการตรวจประเมินมาตรฐานไตเทียม จากราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย จะต้องแก้ไขในระยะเวลา ๓ เดือน
- ๔.๒๘ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ตั้งเบิกเอกสารการฟอกเลือด key ค่ารักษาพยาบาล key ค่าฟอกเลือด Program HD ๒.๓.๕ รูดบัตรประชาชนในสิทธิเบิกได้จ่ายตรง ทั้งที่เครื่อง EDC ที่เชื่อมต่อโปรแกรม HD ๒.๓.๕ ที่หน่วยงานไตเทียมของผู้เสนอราคาให้ครบถ้วน ต้องรับผิดชอบลงข้อมูล TRT ตามคณะกรรมการตรวจประเมินมาตรฐานไตเทียม จากสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยกำหนด และให้ความร่วมมือกับทีมโรงพยาบาลในกรณีที่ต้องทำการเก็บข้อมูล

(ลงชื่อ).....*ประจักษ์ งาม*.....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....*ประจักษ์ งาม*.....กรรมการ

(ลงชื่อ).....*ประจักษ์ งาม*.....กรรมการ

๔/๔.๒๙ หาก...

๔.๒๙ หากมีการตรวจสอบการเบิกค่าฟอกเลือดไม่เป็นไปตามระเบียบของกรมบัญชีกลางหรือสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช) หรือสำนักงานประกันสังคม และถูกเรียกเงินจากผู้เสนอราคา จะต้องรับภาระในการคืนเงินค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด ภายในระยะเวลา ๑ ปี นับจากวันสิ้นสุดสัญญา

๔.๓๐ คณะกรรมการพัฒนาระบบบริการสาขาไต โรงพยาบาลกำแพงเพชร สามารถเข้าควบคุมมาตรฐานศูนย์ไตเทียมของผู้เสนอราคา และศูนย์ไตเทียมต้องมีการรายงานมาตรฐานและคุณภาพของศูนย์ไตเทียม ให้คณะกรรมการพัฒนาระบบบริการสาขาไตโรงพยาบาลกำแพงเพชร รับทราบทุก ๓ เดือน ตามมาตรฐานของคณะกรรมการตรวจประเมินมาตรฐานไตเทียมจากสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย

๔.๓๑ ผู้รับจ้าง ต้องจัดหาอุปกรณ์และยาในการช่วยชีวิตตามมาตรฐานของ ดตรต. และอย่างน้อยต้องมี Patient Monitor และ AED (Automated External Defibrillator) อย่างน้อยอย่างละ ๑ เครื่อง ในหน่วยไตเทียม

๔.๓๒ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการส่งน้ำ RO/น้ำดิบ ตรวจสอบมาตรฐานของสมาคมโรคไตฯ

#### อุปกรณ์ที่ใช้ในการฟอกเลือดผู้ป่วย ประกอบด้วย

๑. ระบบน้ำ RO
๒. เครื่องไตเทียม  
ตามรายละเอียดดังนี้

#### คุณลักษณะเฉพาะระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์สำหรับใช้งานฟอกเลือดผู้ป่วยด้วยเครื่องไตเทียม

##### คุณลักษณะทั่วไป

- ๑ ระบบบำบัดน้ำบริสุทธิ์ด้วยวิธี Reverse Osmosis เพื่อให้ได้น้ำบริสุทธิ์สำหรับการล้างไตตามมาตรฐานสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย
- ๒ ระบบบำบัดน้ำบริสุทธิ์แบบ Direct feed Water System ความสามารถในการผลิตน้ำบริสุทธิ์ ๒,๔๐๐ ลิตร/ชั่วโมง
- ๓ ระบบประหยัดน้ำโดยใช้ Break Tank
- ๔ ระบบจ่ายน้ำบริสุทธิ์แบบ Direct Feed โดยใช้ท่อ Stainless Steel ๓๑๖L
- ๕ ระบบฆ่าเชื้อด้วยความร้อน โดยผู้ใช้สามารถตั้งค่าการทำงานได้เอง
- ๖ ควบคุมและแสดงผลการทำงานด้วย Programmable Logic Controller (PLC) และจอสัมผัส (Touch-Screen)

(ลงชื่อ).....*พร ธีระ*.....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....*พร ธีระ*.....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....*ทนายณัฐ ใจจริง*.....กรรมการ

## คุณสมบัติทางเทคนิค

### ๑) Pre-treatment System

- ๑.๑ มีถังน้ำดิบก่อนเข้าระบบ ตัวถังทำด้วย Polyethylene ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลิตร จำนวน ๑ ถัง พร้อมระบบควบคุมการทำงานของ Booster Pump เมื่อระดับน้ำในถังต่ำกว่าที่กำหนดไว้
- ๑.๒ ชุด Booster Pump ทำด้วยเหล็กปลอดสนิม จำนวน ๒ ชุด สามารถให้ Output ได้ไม่ต่ำกว่า ๖,๐๐๐ ลิตร/ช.ม. ที่ความสูงไม่ต่ำกว่า ๓๕ เมตร
- ๑.๓ ชุดกรองตะกอนหยาบ (Multimedia Depth Filter) จำนวน ๑ ชุด
  - ตัวถังทำด้วย Fiberglass ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐ นิ้ว Operating pressure ๑๐๐ psi
  - บรรจุด้วยสารกรองทรายเพื่อกรองตะกอนหยาบ มีระบบ Automatic Backwash
- ๑.๔ ชุดปรับสภาพน้ำกระด้างให้เป็นน้ำอ่อน (Water Softener) จำนวน ๑ ชุด
  - ตัวถังทำด้วย Fiberglass ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐ นิ้ว Operating pressure ๑๐๐ psi
  - บรรจุด้วย Cation Exchange Resin มีระบบ Automatic Regenerating System พร้อมถัง Regenerant
- ๑.๕ ชุดกรองคาร์บอน (Granular Activated Carbon Filter) จำนวน ๒ ชุด
  - ตัวถังทำด้วย Fiberglass ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓๐ นิ้ว Operating pressure ๑๐๐ psi
  - บรรจุ Granular Activated Carbon มีค่า iodine number มากกว่า ๘๐๐
  - จัดวาง Carbon Filter ในลักษณะ ๒ ถัง วางต่อกันแบบอนุกรมแต่ละถังมีค่า Empty-Bed Contact Time (EBCT) อย่างน้อย ๕ นาที/ถัง (รวม ๒ ถัง = ๑๐ นาที)
  - มีระบบ Automatic Backwash
- ๑.๖ ชุดกรองตะกอนขนาด ๕ ไมครอน จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๗ ติดตั้งชุดอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ โดยควบคุมการจ่ายน้ำด้วย Solenoid Valve จำนวน ๓ จุด ดังนี้
  - หลังผ่าน Softener Column เพื่อวัดค่า Hardness
  - หลังผ่าน GAC Column ๑ เพื่อวัดค่าคลอรีน
  - หลังผ่าน GAC Column ๒ เพื่อวัดค่าคลอรีน
- ๑.๘ มีชุดอุปกรณ์สามารถ By-pass น้ำเข้าระบบ Reverse Osmosis ได้ถ้าระบบ Pretreatment เกิดขัดข้อง

(ลงชื่อ).....*ว*.....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....*ว*.....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....*ว*.....กรรมการ

## ๒) Reverse Osmosis System

สมรรถนะของระบบ สามารถผลิตน้ำบริสุทธิ์ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง และสามารถขจัดสารละลายเกลือในน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๙๙% ประกอบด้วย

๒.๑ ชุด High Pressure Pump ทำด้วยเหล็กปลอดภัยจำนวน ๒ ชุด สามารถให้ Output ได้ไม่ต่ำกว่า ๖,๐๐๐ ลิตร/ชม. ที่ความสูง ๑๐๐ เมตร

๒.๒ ชุด RO Module ประกอบด้วย

- Membranes ของระบบเป็นชนิด Thin Film Composite (TFC) พร้อมท่อบรรจุ Membrane (Hi-pressure vessels) ใช้ท่อไฟเบอร์กลาส (Fiber Reinforced Plastic)

- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘ นิ้ว ความยาว ๔๐ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด

๒.๓ ระบบวัดค่าความบริสุทธิ์ของน้ำ ใช้สำหรับวัดและแสดงความบริสุทธิ์ของน้ำที่ผ่านกรองแล้วโดยวัดค่าความเหนียวไฟฟ้า (Conductivity) ใช้ค่าเป็นไมโครซีเมน/ซม.( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) โดยแสดงผลผ่านทางหน้าจอ Touch screen จำนวน ๑ ชุด

๒.๔ มาตรวัดปริมาณน้ำบริสุทธิ์ที่ผลิตได้ (Permeate Flow meter) จำนวน ๑ ชุด

๒.๕ มาตรวัดประมาณน้ำทิ้ง (Concentrate Flow meter) จำนวน ๑ ชุด

## ๓) ระบบควบคุม และระบบประหยัคน้ำ ( Controller unit and Break Tank )

๓.๑ ระบบการควบคุมวงจรของการทำงาน

- Main Power Switch พร้อม Indicator Lamp
- ระบบการทำงานของเครื่องควบคุมด้วย Touch-screen panel ซึ่งสามารถทำงานได้ดังนี้
  - แสดงปุ่มกดเลือกการทำงานใน Mode ต่าง ๆ บนหน้าจอ
  - แสดงผลระบบการทำงานขัดข้องของเครื่องบนจอ
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยอัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งานและจะเปิดหน้าจอได้เองเมื่อมีเหตุขัดข้องของตัวเครื่อง
  - แสดงวิธีแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งสามารถแนะนำให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อบกพร่องได้เองในเบื้องต้น

๓.๒ ติดตั้ง Solenoid Valve ควบคุมการไหลของน้ำจากระบบ Pre-treatment System เข้า Reverse Osmosis System จำนวน ๑ ชุด

๓.๓ Pressure Gauges จำนวน ๘ ชุด ติดตั้งตามตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

- |  |       |
|--|-------|
| ■ Sand Filter Inlet (ขาเข้า Sand Filter)               | ๑ จุด |
| ■ Softener Filter Inlet (ขาเข้า Softener Filter)       | ๑ จุด |
| ■ GAC ๑ Inlet (ขาเข้า Granular Activated Carbon ชุด ๑) | ๑ จุด |
| ■ GAC ๒ Inlet (ขาเข้า Granular Activated Carbon ชุด ๒) | ๑ จุด |
| ■ ๕ micron Inlet (ขาเข้า ชุดกรองตะกอนขนาด ๕ ไมครอน)    | ๑ จุด |
| ■ RO Inlet (ขาออกชุด High Pressure Pump)               | ๑ จุด |
| ■ Permeate (ขาออกของน้ำบริสุทธิ์)                      | ๑ จุด |
| ■ Concentrate (ขาออกของน้ำทิ้ง Concentrate)            | ๑ จุด |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....กรรมการ

๓/๓.๔ สวิตซ์...

- ๓.๔ สวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ (High Temperature Switch) ใช้ป้องกันไม่ให้น้ำที่มีอุณหภูมิสูงเกินกำหนดผ่านเข้าสู่ระบบ จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๕ มีระบบควบคุมปริมาณการใช้ น้ำ (Break Tank) ช่วยลดปริมาณการใช้ น้ำดิบ
- ๓.๖ สวิตช์ลากลอยควบคุมระดับน้ำ (Low Level Switch) เพื่อป้องกันไม่ให้ High Pressure Pump ทำงานในขณะที่มีน้ำไหลเข้าระบบไม่เพียงพอ จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๗ ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำรอง (UPS) เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับระบบควบคุม

๔) ระบบการเดินท่อจ่ายน้ำ

- ๔.๑ ระบบการเดินท่อจ่ายน้ำบริสุทธิ์แบบ Direct Feed ใช้ท่อ Stainless Steel ๓๑๖L เชื่อมขัดไม่เห็นรอยเชื่อม
- ๔.๒ ท่อย่อยจุดจ่ายน้ำบริสุทธิ์ให้แก่เครื่องฟอกไตรระบบ DHCS (Double Hose Connecting System) เพื่อลด Dead Zone
- ๔.๓ มีระบบฆ่าเชื้อด้วยความร้อน ระบบ Induction

๕) ระบบการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน

สามารถลดค่าใช้จ่ายในการทำ Chemical Disinfection และปฏิบัติงานได้ด้วยเจ้าหน้าที่ของหน่วยไตเทียม

- ๕.๑ มีระบบการฆ่าเชื้อด้วยระบบความร้อนโดยการรวนผ่านของน้ำร้อนที่อุณหภูมิ ๘๐ °C ผ่านระบบท่อน้ำซึ่งต่อไปยังเครื่องล้างไตซึ่งสามารถตั้งเวลาการทำงานได้
- ๕.๒ ชุด Circulator Pump ตัวเครื่องทำด้วยเหล็กปลอดสนิม จำนวน ๑ ชุด สามารถให้ Output ได้ไม่ต่ำกว่า ๒,๐๐๐ ลิตร/ชม ที่ความสูง ๓๐ เมตร

๖) อื่นๆ

- ๖.๑ มาตรฐานการเดินท่อน้ำภายในเครื่อง
  - ท่อส่วนที่ใช้น้ำแรงดันสูงให้ใช้ท่อ Stainless Steel ๓๑๖L
  - ท่อส่วนที่ใช้น้ำแรงดันต่ำให้ใช้ท่อ Stainless Steel ๓๑๖L
- ๖.๒ Power Consumption : ๔๕ A. ๓๘๐ VAC/ ๓ เฟส/ ๕๐ Hz.

เงื่อนไขเฉพาะ

๑. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นภายในประเทศไทย
๒. คู่มือประกอบการใช้งาน ภาษาไทย ๑ ชุด
๓. มีคู่มือสอนที่ชำนาญการสอนการใช้เครื่องจนสามารถปฏิบัติงานได้

คุณลักษณะเฉพาะเครื่องไตเทียม

๑. คุณสมบัติทั่วไป
  - ๑.๑ มีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
  - ๑.๒ ใช้กระแสไฟฟ้าสลับ ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
  - ๑.๓ มีโปรแกรมตรวจหาความผิดพลาดของเครื่องอัตโนมัติ
  - ๑.๔ มีจอภาพแสดงข้อมูลขณะทำงานและให้คำแนะนำในการทำงานเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้
  - ๑.๕ ควบคุมอัตราการไหลของน้ำยาไตเทียม ได้ตั้งแต่ ๓๐๐ มล. ถึง ๘๐๐ มล./นาที
  - ๑.๖ มีระบบสัญญาณเตือนความปลอดภัย เมื่อมีข้อผิดพลาด หรือ เครื่องขัดข้อง

(ลงชื่อ)..... ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ)..... กรรมการ  
(ลงชื่อ)..... กรรมการ

๒. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๓.๑ ระบบอัดฉีดเลือด (Blood Pump Delivery System)

- ๓.๑.๑ สามารถควบคุมการไหลของเลือด ได้ตั้งแต่ช่วง ๕๐ ถึง ๖๐๐ มล./นาที ความคาดเคลื่อนไม่เกิน ๑๐ เปอร์เซ็นต์ (Accuracy  $\pm$  ๑๐%)
- ๓.๑.๒ สามารถแสดงอัตราการไหลของเลือดที่ไหลผ่านตัวกรองเลือดในขณะที่ทำการฟอกเลือดอยู่ได้ตลอดเวลา
- ๓.๑.๓ เครื่องมีโปรแกรม Arterial Bolus โดยสามารถตั้งปริมาตรของสารละลายที่จะให้ผู้ป่วยได้ โดยเครื่องจะบันทึกปริมาตรสารละลายที่ผู้ป่วยได้รับอัตโนมัติ

๓.๒ ระบบปั๊มเฮปาริน (Heparin Pump System)

- ๓.๒.๑ สามารถใช้กับกระบอกฉีดยาขนาด ๑๐, ๒๐ โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์
- ๓.๒.๒ ควบคุมอัตราการไหลของเฮปาริน ได้ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า ๐.๑ - ๑๐ มล./ชั่วโมง
- ๓.๒.๓ สามารถให้เฮปารินได้สูงสุด ๑๐ มล./ครั้ง (maximum ๑๐ ml. per bolus)
- ๓.๒.๔ สามารถตั้งโปรแกรม Heparin Profile ได้ตามต้องการ

๓. ระบบปั๊มน้ำยาไตเทียม (Dialysis Pump System)

- ๓.๑ สามารถควบคุมอัตราการไหลของน้ำยาไตเทียม ได้ตั้งแต่ ๐,๓๐๐ - ๘๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที
- ๓.๒ มีตัวเลขแสดงอัตราการไหลของน้ำยาไตเทียม
- ๓.๓ การทำงานของปั๊มน้ำยาไตเทียม จะควบคุมการไหลของน้ำยาด้วยกระเปาะปริมาตรสมดุลคู่ (balance chambers) และมีระบบการป้องกันการเกิดฟองอากาศในน้ำยาไตเทียม (Degassing System)
- ๓.๔ สามารถควบคุมความเข้มข้นของน้ำยาไตเทียมในระบบ ได้ตลอดเวลาด้วยเครื่องวัดค่าความเหนียวนำไฟฟ้าของสารละลายที่มีประสิทธิภาพสูง ในช่วงตั้งแต่ ๑๒.๕ - ๑๖.๐ mS/cm.
- ๓.๕ สามารถปรับเปลี่ยนความเข้มข้นของโซเดียม และไบคาร์บอเนต ในน้ำยาได้
- ๓.๖ สามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำยาได้ในช่วงระหว่าง ๓๓ - ๔๐ องศา

๔. ระบบควบคุมการดึงน้ำจากเลือด (Ultra Filtration System)

- ๔.๑ เป็นระบบปิด โดยใช้การควบคุมปริมาตรของเหลวที่ดึงออกจากคนไข้ด้วยกระเปาะสมดุลคู่
- ๔.๒ สามารถดึงน้ำจากผู้ป่วยได้ตั้งแต่ ๐ ถึงไม่เกิน ๓๐๐๐ มล./ชม. ค่าความคาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm$  ๓ เปอร์เซ็นต์
- ๔.๓ มีตัวเลขแสดงค่า UF TIME, UF GOAL, UF RATE, UF VOLUME REMOVED ขณะฟอกเลือดตลอดเวลา
- ๔.๔ เครื่องสามารถปรับเปลี่ยนการรักษาได้ระหว่าง Hemodialysis และ Sequential Dialysis ได้

๕. ระบบสัญญาณเตือนและความปลอดภัย (Warning and Alarm Safety System)

- ๕.๑ มีที่แสดงความดันหลอดเลือดดำ Venous Pressure ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า +๒๐ ถึงไม่น้อยกว่า + ๓๙๐ mm.Hg. ความคาดเคลื่อนไม่เกิน ๑๐ mm.Hg.
- ๕.๒ มีที่แสดงผลความดันหลอดเลือดแดง Arterial Pressure ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า - ๔๐๐ ถึงไม่น้อยกว่า + ๔๐๐ mm.Hg. ความคาดเคลื่อนไม่เกิน ๑๐ mm.Hg.

(ลงชื่อ)..... ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ)..... กรรมการ  
(ลงชื่อ)..... กรรมการ

๙/๕.๓ สามารถ...



- ๕.๓ สามารถแสดงค่าความดันที่เกิดขึ้นในกระบอกกรองเลือด (TMP) ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า - ๑๐๐ ถึง ไม่น้อยกว่า + ๔๐๐ mm.Hg.
- ๕.๔ มีการตรวจจับฟองอากาศในเลือดด้วยระบบ Ultrasound
- ๕.๕ มีการตรวจจับการรั่วไหลของเลือด (Blood leak) ในน้ำยาด้วยระบบ color-specific โดยมี ความไว sensitivity ไม่น้อยกว่า ๐.๓๕ มล. /นาที่ ที่ ๒๕% ฮีโมโตคริต
- ๕.๖ มีสัญญาณไฟและเสียงเตือน เมื่อเกิดเหตุเครื่องขัดข้อง
- ๕.๗ มีระบบตรวจสอบการทำงานของเครื่องว่าปกติหรือไม่ ตามลำดับขั้นตอนการทดสอบเครื่องก่อน ใช้เครื่องกับผู้ป่วย (Automatic Self Test)
- ๕.๘ เลือกรูปแบบ (Profile) การใช้งานสำหรับทำโปรแกรม UF Profile, Sodium Management Capability Profile, Temperature Profile, Bicarbonate Profile, Heparin Profile และ Dialysate Flow Profile
- ๕.๙ มีจอแสดงข้อความค่าต่างๆ สถานภาพและข้อเสนอแนะการใช้เครื่องแก่ผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้ง สามารถสั่งงานด้วยรูปแบบสัญลักษณ์ (Icon)
- ๕.๑๐ มีระบบสำรองไฟในกรณีไฟฟ้าดับ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือ เครื่องสำรองไฟใดๆ จากระบบ เพื่อให้มีม้อัดฉืดเลือด สามารถทำงานต่อไปได้
๖. ระบบการล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (Cleaning and Disinfection)
  - ๖.๑ สามารถใช้ได้ทั้งความร้อนและสารเคมี พร้อมระบบการกำจัดสารเคมี ออกจากเครื่องโดย อัตโนมัติ โดยมีโปรแกรมให้เลือกใช้งานได้ตามความเหมาะสม
  - ๖.๒ สามารถบันทึกประวัติการอบฆ่าเชื้อได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ข้อมูล
  - ๖.๓ สามารถตั้งเวลา ปิด - เปิด เครื่องอัตโนมัติ
๗. รายละเอียดเพิ่มเติม
  - เครื่องมีนาฬิกาจับเวลา (Time) ในตัวเครื่องสามารถตั้งเวลา พร้อมมีเสียงเตือน

\*\*\*\*\*

(ลงชื่อ)..... ๙๓ ๖๗๖ .....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ)..... ๗๖๖ ๖๗๖ .....กรรมการ  
(ลงชื่อ)..... ๖๗๖ ๖๗๖ .....กรรมการ