รายการที่ ๑

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี
รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน

๑. **<u>ความต้องการ</u>** เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมปริมาตร แรงดัน และ เวลา แบบมีระบบหย่าเครื่องอัตโนมัติ พร้อมเครื่องมือวัดปริมาตร และความดันอยู่ภายในตัวเครื่อง มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

๒. **<u>วัตถุประสงค์การใช้งาน</u>** สำหรับช่วยหายใจในผู้ป่วยภาวะวิกฤตที่มีความผิดปกติทางระบบหายใจ

๓. **<u>คุณลักษณะทั่วไป</u>**

๓.๑ เครื่องควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์

๓.๒ สามารถใช้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กเล็กจนถึงผู้ใหญ่

๓.๓ เป็นเครื่องควบคุมการจ่ายลมและแก๊สเข้าปอดด้วยปริมาตรและความดันพร้อมมีระบบหย่าเครื่องอัตโนมัติ

๓.๔ สามารถเคลื่อนที่ได้โดยสะดวกและที่ล็อคล้อเพื่อป้องกันมิให้เคลื่อนที่ได้ในขณะใช้กับผู้ป่วย

๓.๕ สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮริตซ์ และมีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง

๓.๖ ได้รับมาตรฐาน IEC ๖๐๖๐๑-๑/EN๖๐๖๐๑-๑ และ ISO ๗๗๖๗ หรือเทียบเท่า

๔. **<u>คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค</u>**

๔.๑ เป็นเครื่องช่วยหายใจที่สามารถเลือกระบบการทำงานได้ทั้งแบบ Volume –Time Controlled และ Volume – Flow Controlled อยู่ภายในเครื่องเดียวกัน พร้อมด้วยระบบการทำงานแบบควบคุมความดัน (PCV)

๔.๒ การวัดข้อมูล ผู้ป่วยใช้ Flow Sensor ที่ด้านใกล้ตัวผู้ป่วย (Proximal Data)

๔.๓ จอภาพเป็นแบบชนิดสี (Color Screen) ควบคุมการทำงานด้วย ปุ่มหมุน (Knobs) ๒ ปุ่ม และ Keypad

๔.๔ สามารถแสดงรูปกราฟได้สูงสุด ๓ Real Time Waveform ในเวลาเดียวกัน จาก ๔ Parameter (Volume, Flow, Pressure หรือ Auxiliary Pressure Parameter)

๔.๕ สามารถเลือกแสดง Flow – Volume Loops, Pressure Volume Loops หรือPressure Flow Loops พร้อมกับ Ventilator Status ของผู้ป่วยได้บนหน้าจอเดียวกัน

๔.๖ รูปแบบการช่วยหายใจ (Mode) ดังต่อไปนี้

- (S)CMV (A/C) - SIMV
- P-CMV - P-SIMV
- APVcmv - APVsimv
- NIV(Noninvasive Ventilation) - Spontaneous
- DuoPAP - APRV
- ASV (Adaptive Support Ventilation)

๔.๗ มีระบบควบคุมพิเศษดังนี้

- Manual Breath
- Nebulizer
- ๑๐๐% $O_๒$ Flush
- Inspiratory /Expiratory Hold
- Stand By
- Patient : Adult, Pediatric, Infant
- Sigh
- Apnea Backup
- Tube Resistance Compensation (TRC)

๔.๘ สามารถเลือก Flow Pattern ได้ถึง ๔ แบบ ดังนี้ Square, Sine, ๑๐๐% Decelerating, ๕๐% Decelerating

๔.๙ มีระบบ Intelligent Alarm สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ

๔.๑๐ สามารถปรับอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๒๐ ครั้งต่อนาที ในการช่วยหายใจแบบ Mandatory Mode

๔.๑๑ สามารถปรับ Tidal Volume ได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒,๐๐๐ มิลลิลิตร

๔.๑๒ สามารถปรับ PEEP/CPAP และ P low (DuoPAP และ APRV) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ $cmH_๒O$

๔.๑๓ สามารถปรับเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนได้ตั้งแต่ ๒๑ ถึง ๑๐๐%

๔.๑๔ สามารถปรับ I:E Ratio ได้ตั้งแต่ ๑ : ๙ ถึง ๔ : ๑

๔.๑๕ สามารถปรับ Inspiratory Time ได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๑๐ วินาที และ Pause Time ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๘ วินาที

๔.๑๖ สามารถปรับ Peak Flow ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๘๐ ลิตร ต่อนาที

๔.๑๗ สามารถปรับ T low (APRV) ได้ตั้งแต่ ๐.๒ ถึง ๓๐ วินาที และ T high (DuoPAP และ APRV) ได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๓๐ วินาที

๔.๑๘ สามารถปรับ Pressure Support ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐ $cmH_๒O$

๔.๑๙ สามารถปรับ Sensitivity ได้ ๒ แบบ ดังนี้

๔.๑๙.๑ แบบ Flow Trigger ปรับได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๑๕ ลิตรต่อนาที พร้อมระบบ Automatic Base Flow ตั้งแต่ ๔ ถึง ๓๐ ลิตร ต่อนาที

๔.๑๙.๒ แบบ Pressure Trigger ปรับได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๑๐ $cmH_๒O$ Below PEEP/CPAP

๔.๒๐ สามารถปรับ Pressure Control ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๐๐ $cmH_๒O$

๔.๒๑ สามารถปรับ P high (DuoPAP ,APRV) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ $cmH_๒O$

๔.๒๒ สามารถปรับ Pressure Ramp ได้ตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๒๐๐ mS

๔.๒๓ สามารถปรับ Expiratory Trigger Sensitivity (ETS) ใน Spontaneous Breath ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๗๐% ของ Inspiratory Peak Flow

๔.๒๔ สามารถปรับ %Minute Volume ได้ตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๓๕๐ %

๔.๒๕ สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับ Pressure ได้ดังนี้ : Peak, Mean, Minimum, Plateau, PEEP/CPAP, AutoPEEP

๔.๒๖ สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับ Volume ได้ดังนี้ : Expiratory Tidal Volume, Expiratory Minute Volume, Leakage Volume

๔.๒๗ สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับเวลาได้ดังนี้ Time : Inspiratory, Expiratory, I:E Ratio, Total Frequency, Spontaneous Breath Frequency

๔.๒๘ สามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ Flow ได้ดังนี้ Inspiratory Peak, Expiratory Peak

๔.๒๙ สามารถแสดงค่าต่างของผู้ป่วย โดยใช้เทคนิคการคำนวณของ LSF (Least Squares Fit) ได้ดังนี้ Inspiratory Resistance, Expiratory Resistance, Static Compliance, Inspiratory Time Constant, Expiratory Time Constant, Imposed Work Of Breathing, Pressure Time Product, Rapid Shallow Breathing Index, P.O๑

๔.๓๐ สามารถตั้งสัญญาณเตือนโดยเลือกกำหนดค่าได้ดังนี้

๔.๓๐.๑ Low/High Minute Volume

๔.๓๐.๒ Low/High Pressure

๔.๓๐.๓ Low/High Tidal Volume

๔.๓๐.๔ Low/High Rate

๔.๓๐.๕ Apnea Time

๔.๓๐.๖ Air Trapping

๔.๓๑ มีระบบสัญญาณเตือนอัตโนมัติดังนี้ Oxygen Concentration, Disconnection, Oxygen/Air Supply, Loss of PEEP, Power supply, ASV / APV Alarm

๔.๓๒ สามารถดูข้อมูลย้อนหลัง (Trending) ได้ตั้งแต่ ๑, ๑๒, ๒๔ ชั่วโมง จากข้อมูลของคนไข้ได้ไม่น้อยกว่า ๒๖ ค่า

๔.๓๓ มีแบตเตอรี่ภายในเครื่อง และสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า ๑ ชั่วโมง

๔.๓๔ สามารถ Freeze Waveform ของ Volume, Flow และ Pressure พร้อม Cursor Line แสดงค่าต่างๆ บน Waveforms

๔.๓๕ มีฟังก์ชัน P/V Tool สำหรับวัดปริมาตรและความดัน เพื่อประเมินพยาธิสภาพปอดของคนไข้

๔.๓๖ สามารถเก็บและแสดงเหตุการณ์ย้อนหลังต่างๆ ได้สูงสุด ๑,๐๐๐ เหตุการณ์

๕. <u>อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน(ต่อ ๑ เครื่อง)</u>

๕.๑ Breathing Circuit	๒ ชุด
๕.๒ เครื่องทำความชื้น (Humidifier)	๑ ชุด
๕.๓ Flow Sensor	๕ ชิ้น

๖. <u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>

๖.๑ เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป อเมริกา หรือประเทศไทย

๖.๒ มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๖.๓ รับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๑ ปี นับแต่วันรับมอบของครบ

รายละเอียด และคุณสมบัติเฉพาะ
เครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดรวมศูนย์ พร้อมลูก ๘ ชุด

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องศูนย์กลางที่สามารถเฝ้าและติดตามการทำงานของเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ และสัญญาณชีพข้างเตียงผู้ป่วยมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด โดยใน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑. เครื่องศูนย์ติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ จำนวน ๑ เครื่อง
๒. เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของสัญญาณชีพ จำนวน ๘ เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะของเครื่อง ประกอบด้วย

๑. เครื่องติดตามสภาวะของผู้ป่วยแบบควบคุมที่ศูนย์กลาง (Central Monitor) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑ มีจอแสดงภาพชนิดสีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ๒ จอ

๑.๒ สามารถควบคุมการทำงานด้วย Key Board และ Mouse

๑.๓ สามารถแสดงรูปคลื่นของสัญญาณชีพได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๔ รูปคลื่น หรือมากกว่าโดยปรับตามจำนวนเตียงที่แสดงในหน้าจอ โดยสามารถเลือกจำนวนเตียงที่แสดงตั้งแต่ ๔ ถึง ๑๖ เตียง ในหน้าจอเดียว

๑.๔ สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วของรูปคลื่น (Sweep Speed) ๕๐, ๒๕ และ ๖.๒๕ mm/s หรือมากกว่า

๑.๕ สามารถเลือกรูปคลื่นของสัญญาณชีพมาแสดงที่หน้าจอได้ เช่น ECG, IBP, Respiration Wave, Pulse($SpO_๒$), $CO_๒$ เป็นต้น หรือมากกว่า

๑.๖ สามารถแสดงตัวเลขของสัญญาณชีพที่หน้าจอได้ เช่น Heat Rate, Pulse rate, ST level, IBP, Temperature เป็นต้น หรือมากกว่า ขึ้นกับการวัดสัญญาณชีพของคนไข้

๑.๗ สามารถแสดงความผิดปกติของการเต้นของหัวใจ (Arrhythmia detection) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๓ รูปแบบ

๑.๘ สามารถเก็บเหตุการณ์ และเรียกกลับมาดูความผิดปกติของการเต้นของหัวใจ (Arrhythmia recall)ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ไฟล์ต่อเตียง หรือมากกว่า

๑.๙ สามารถเก็บเหตุการณ์สัญญาณ ST และเรียกกลับมาดูได้ (ST recall) ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ไฟล์ต่อเตียง หรือมากกว่า

๑.๑๐ สามารถเก็บข้อมูลเป็นรูปแบบกราฟ และแบบตัวเลขและเลือกดูย้อนหลังได้ ดังนี้ ๑,๘,๒๔ และ ๗๒ ชั่วโมง หรือมากกว่า

๑.๑๑ สามารถเก็บรูปคลื่นสัญญาณชีพแบบต่อเนื่อง (Full disclosure) ได้ไม่น้อยกว่า ๗๒ ชั่วโมง โดยแต่ละเตียงสามารถเก็บได้อย่างน้อย ๕ รูปคลื่น หรือมากกว่า

๑.๑๒ สามารถเก็บข้อมูลของการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ ๑๒ Lead และสามารถเรียกกลับมาดูได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ ไฟล์ต่อเตียง หรือมากกว่า

๑.๑๓ สามารถเก็บและเรียกดูเหตุการณ์ต่างๆ ย้อนหลังได้แบบ Alarm history และ Alarm event หรือมากกว่า

๑.๑๔ สามารถพิมพ์ข้อมูลย้อนหลัง ECG ๑๒ lead, Full disclosure และอื่นๆ ทางเครื่อง Laser printer ทั่วไปได้

๑.๑๕ สามารถสั่งการวัด NIBP ได้จาก Central Monitor

๒. เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของสัญญาณชีพ จำนวน ๘ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

๓. ความต้องการ เครื่องเฝ้าและติดตามการทำงานของหัวใจพร้อมอุปกรณ์มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ซึ่งตัวเครื่องประกอบด้วย Function การทำงานต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้

๑) ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

๒) ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

๓) ภาควัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ($SpO_๒$)

๔) ภาควัดความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)

๕) ภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจออก ($CO_๒$)

๖) ภาควัดความดันโลหิตชนิดแทงเส้น (IBP)

๔. วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นเครื่องเฝ้าและติดตามการทำงานของสัญญาณชีพสำหรับผู้ป่วยที่มีสภาวะวิกฤต

๕. คุณลักษณะทั่วไป

๕.๑ มีโปรแกรมการวิเคราะห์ผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้พร้อมกัน ๑๒ Leads (EKG Analysis Program) จากการติด Electrode ๑๐ จุด และสามารถดูข้อมูลย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๕ Finding หรือดีกว่า (โดยเพิ่มเฉพาะ Electrode แบบ ๑๐ สายเป็น Option)

๕.๒ สามารถใช้ Keypad, Touch Screen l หรือ Knob ควบคุมในการใช้งาน

๕.๓ สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิทซ์ และแบตเตอรี่แบบชาร์ตไฟได้ภายในตัวเครื่อง สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า ๙๐ นาที (เมื่อแบตเตอรี่ไฟเต็ม) หรือดีกว่า

๕.๔ สามารถตั้งสัญญาณเตือน (Alarm) สูงและต่ำได้

๕.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป ,อเมริกา หรือเอเชีย

๕.๖ ได้รับรองมาตราความปลอดภัย IEC ๖๐๖๐๑-๑ , IEC๖๐๖๐๑-๑-๒ หรือ IEC ๖๐๖๐๑-๒-๒๗ หรือดีกว่า

๖. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

๖.๑ ภาควัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ

๖.๑.๑ มีช่องสำหรับสายเสียบ (Connector) เพื่อตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) อัตราการเต้นของหัวใจ, อัตราการหายใจ, ปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด, ความดันโลหิตชนิดภายนอกและวัดอุณหภูมิ ๒ ช่อง

๖.๑.๒ ภาคการตรวจวัดเป็นชนิด Multiconnector จำนวน ๒ ช่อง หรือ Modular โดยต้องมี Multiconnector หรือ Modular ภายในตัวเครื่อง แต่ละเครื่อง (ไม่รวมอุปกรณ์ประกอบ) เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยงานราชการ ไม่น้อยกว่าดังนี้

๖.๑.๒.๑ มี Multi Connector หรือ Modular วัดความดันโลหิตชนิดแทงเส้น IBP ภายในตัวเครื่องแต่ละเครื่องมี Multi connector หรือ Modular วัดคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจ EtCO๒ ภายในตัวเครื่องแต่ละเครื่อง

๖.๑.๒.๒ โดยชุดวัด Multi Connector หรือ Modular หน่วยงานเพียงแต่ซื้อเพิ่มเฉพาะอุปกรณ์ที่ใช้วัด IBP, EtCO๒, BIS และ CO ได้ตามต้องการในอนาคต

๖.๒ ภาคแสดงผล (Display)

๖.๒.๑ จอภาพสีแบบ TFT Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒.๑ นิ้ว ความละเอียด ๘๐๐ x ๖๐๐ จุด

๖.๒.๒ ภาคแสดงผลสามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณต่างๆ ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่องสัญญาณ

๖.๒.๓ สามารถเปลี่ยนสีสัญญาณชีพได้

๖.๒.๔ สามารถเรียกข้อมูลย้อนหลังเป็นกราฟได้ Trendgraph ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง

๖.๒.๕ สามารถเลือกความเร็วในการกวาดรูปคลื่นได้ไม่น้อยกว่า ๔ ระดับ

๖.๒.๖ สามารถแสดงสัญญาณชีพต่าง ๆ (Vital signs list) ตามพารามิเตอร์ที่วัดจากผู้ป่วยได้โดยสามารถแสดงค่าเป็นตัวเลขได้

๖.๒.๗ สามารถแสดงสัญญาณเตือน (Alarm) ลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ Alarm Tachycardia และ Bradycardia หรือ เหตุการณ์อื่นๆ

๖.๒.๘ ที่จอภาพแสดงผลมีหลอดไฟแสดงสถานะของสัญญาณเตือน เพื่อแยกสถานะความรุนแรงของเหตุการณ์โดยแสดงเป็นสีชัดเจน

๖.๓ การติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

๖.๓.๑ สามารถดูสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ ๓ Lead I , II และ III (สำหรับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ๖ Lead ดังนี้ I , II , III , aVR , aVL , aVF และ V lead สามารถเพิ่มได้ในภายหลัง)

๖.๓.๒ สามารถติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจและสามารถปรับ SENSITIVITY ได้

๖.๓.๓ สามารถวิเคราะห์ความผิดปกติการเต้นของหัวใจ (Arrhythmia Analysis) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ รูปแบบ หรือ ดีกว่า

๖.๓.๔ สามารถวิเคราะห์ความผิดปกติการเต้นของหัวใจ (Arrhytmia Analysis) ได้ความเที่ยงตรงตามมาตรฐาน ec๑ ดังนี้ Tachy, VPC Run, VT,VF หรือดีกว่า

๖.๓.๕ สามารถแสดงสัญญาณ ST ได้และเก็บข้อมูลสามารถเรียกกลับมาดูได้

๖.๓.๖ สามารถเก็บเหตุการณ์และเรียกกลับมาดูของความผิดปกติการเต้นของหัวใจ(Arrhythmia recall) ได้ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ เหตุการณ์(๒๔ ชั่วโมง)

๖.๓.๗ สามารถเก็บข้อมูลแบบ (Full Disclosure) โดยการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการดู Wareforms ย้อนหลังได้ ๒๔ ชั่วโมง หรือดีกว่า

๖.๓.๘ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้ไม่น้อยกว่า ๐ , ๑๕ ถึง ๓๐๐ ครั้ง/นาที

๖.๓.๙ มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนต่าง ๆ ดังนี้ ESU filter (ภายในตัวเครื่อง) , Pacing pulse detection , AC hum filter , Defibrillation-Proof type CF

๖.๔ภาคอัตราการหายใจ (Respiration)

๖.๔.๑ ใช้เทคนิคการวัดแบบ impedance

๖.๔.๒ สามารถวัดอัตราการหายใจได้ไม่น้อยกว่า ๐ ถึง ๑๕๐ ครั้งต่อนาที

๖.๔.๓ สามารถติดตามสัญญาณชีพการหายใจ และ สามารถปรับ Sensitivity ได้

๖.๕ภาควัดปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO๒)

๖.๕.๑ สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ถึง ๑๐๐%

๖.๕.๒ สามารถวัดค่าชีพจร (Pulse rate) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ ถึง ๒๔๐ ครั้ง/นาที

๖.๕.๓ สามารถติดตามรูปคลื่น Plethysmographi และสามารถปรับ Sensitivity ได้ตั้งแต่ ๑/๘ ถึง ๘ และ Auto

๖.๖ภาควัดความดันโลหิตชนิดภายนอก (Non-Invasive Blood Pressure)

๖.๖.๑ สามารถวัดความดันโลหิตแบบไม่แทงเส้น โดยใช้เทคนิคการ วัดแบบ Oscillometric

๖.๖.๒ สามารถตั้ง Trigger NIBP ได้ (PWTT) หรือ เทียบเท่า

๖.๖.๓ สามารถใช้งานได้ตั้งแต่ทารกจนถึงผู้ใหญ่

๖.๖.๔ สามารถเลือก Mode ในการวัดได้ดังนี้ Manual, Periodic และ STAT

๖.๗ภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจ ($CO_๒$)

๖.๗.๑ ใช้วิธีการวัดแบบ Mainstream

๖.๗.๒ สามารถวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจออกได้ไม่น้อยกว่า ๐ ถึง ๗๖ mmHg

๖.๗.๓ ใช้เวลาในการ Warm-up ภายใน ๑๕ วินาที

๖.๗.๔ สามารถวัดอัตราการหายใจได้ไม่น้อยกว่า ๕ ถึง ๖๐ ครั้ง ต่อนาที

๖.๘ภาควัดความดันโลหิตชนิดแทงเส้น (IBP)

๖.๘.๑ สามารถวัดความดันโลหิตได้ไม่น้อยกว่า –๕๐ ถึง ๓๐๐ mmHg (มิลลิเมตร ปรอท)

๖.๘.๒ มีความแม่นยำในการวัดความดันโลหิต ± ๑mmHg (มิลลิเมตร ปรอท)

๖.๘.๓ สามารถวัดค่าชีพจร (Pulse Rate) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้ง/นาที

๖.๘.๔ มีความแม่นยำในการวัดค่าชีพจร ± ๒ ครั้ง/นาที

๗. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๗.๑	ECG Connection Cable (๓/๖ Electrodes)	จำนวน ๘ เส้น
๗.๒	ECG Electrode Lead (๓ Electrodes)	จำนวน ๘ ชุด
๗.๓	Air Hose for NIBP	จำนวน ๘ เส้น
๗.๔	Cuff for Adult	จำนวน ๘ ชิ้น
๗.๕	SpO๒ Connection Cable	จำนวน ๘ เส้น
๗.๖	SpO๒ Probe Reusable	จำนวน ๘ เส้น
๗.๗	EtCO๒ Sensor	จำนวน ๒ ชุด
๗.๘	Airway Adapter	จำนวน ๑๐ ชิ้น
๗.๙	IBP Connector Cable	จำนวน ๘ เส้น
๗.๑๐	Disposable Transducer IBP	จำนวน ๑๖ ชุด
๗.๑๑	รถเข็น (ภายประเทศไทย) หรือ Wall Mount	จำนวน ๘ คัน
๗.๑๒	คู่มือการใช้งานภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ อย่างละ	จำนวน ๘ ชุด

๘. <u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>

๘.๑ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๘.๒รับประกันคุณภาพเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันรับมอบของครบ

รายการที่ ๓

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี
รายละเอียดและคุณลักษณะของ
เครื่องช่วยหายใจทารกแรกเกิด ชนิด High Frequency

๑. <u>วัตถุประสงค์การใช้งาน</u>

เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ช่วยผู้ป่วยในภาวะวิกฤตที่ไม่สามารถหายใจได้เพียงพอหรืออยู่ในภาวะ หยุดการหายใจจากสาเหตุต่างๆ และสามารถใช้ฝึกหัดการหายใจเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง และกลับสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว

๒. <u>ลักษณะทั่วไป</u>

๒.๑ เป็นเครื่องช่วยหายใจชนิด Time-cycled, pressure-controlled, continuous flow

๒.๒ ใช้ได้ตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงเด็กโต

๒.๓ การวัดค่าต่างๆ ของการหายใจใช้ระบบ Proximal Flow Sensor เพื่อความแม่นยำในเด็กน้ำหนักตัวน้อย

๒.๔ Expiratory valve สามารถถอดทำความสะอาดและทำให้ปราศจากเชื้อได้

๒.๕ ตัวเครื่องติดตั้งอยู่บนรถเข็น สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมระบบล็อคล้อที่ป้องกันไม่ให้เคลื่อนที่ ขณะใช้งานกับผู้ป่วย

๒.๖ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐-๒๔๐โวลท์ ความถี่ ๕๐-๖๐ เฮิร์ทซ์

๒.๗ มี Battery Back-up ช่วยให้เครื่องสามารถทำงานได้ในกรณีไฟฟ้าขัดข้องนาน ๓๐ นาที

๓. <u>คุณลักษณะเฉพาะ</u>

๓.๑ สามารถเลือกลักษณะการทำงานของการช่วยหายใจ (Type of ventilation) ดังนี้

๓.๑.๑ ชนิดควบคุมด้วยแรงดัน (Pressure-controlled : PC-CMV)

๓.๑.๒ ชนิดควบคุมการหายใจแบบ Assist/Control Mode (PC-AC)

๓.๑.๓ ชนิดควบคุมการหายใจด้วยเครื่องสลับกับการหายใจเอง (PC-SIMV)

๓.๑.๔ ชนิดให้ผู้ป่วยหายใจเข้าและออกเองในภาวะแรงดันอากาศที่เป็นบวก (SPN-CPAP)

๓.๑.๕ ชนิดควบคุมการหายใจด้วยความถี่สูง (High Frequency Oscillation : PC-HFO)

๓.๑.๖ ชนิดควบคุมด้วยแรงดันบวกทุกๆ ครั้งที่ผู้ป่วยหายใจ (Pressure Supported Ventilation : PC-PSV)

๓.๑.๗ ชนิดควบคุมให้ผู้ป่วยได้ปริมาตรที่กำหนด (Volume Guarantee Ventilation)

๓.๑.๘ เครื่องสามารถให้ Manual inspiration/hold ซึ่งสามารถกดเพื่อค้างระดับความดันในปอดได้นานสูงสุด ๕ วินาทีได้

๓.๒ สามารถกำหนดค่าต่างๆ ได้ดังนี้

๓.๒.๑ สามารถปรับตั้งเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนได้ตั้งแต่ ๒๑ถึง ๑๐๐%

๓.๒.๒ สามารถปรับตั้งค่าแรงดันในการหายใจเข้า (Inspiratory Pressure) ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๘๐ มิลลิบาร์

๓.๒.๓ สามารถปรับตั้งค่า PEEP/intermittent PEEP ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๓๕ มิลลิบาร์

๓.๒.๔ สามารถปรับตั้งค่าแรงดันเฉลี่ยในทางเดินหายใจขณะใช้การหายใจชนิดความถี่สูง (MAPhf) ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๕๐ มิลลิบาร์

๓.๒.๕ สามารถปรับตั้งเวลาการหายใจเข้า(Inspiratory time) ได้ตั้งแต่ ๐.๑๐ ถึง ๓ วินาที

๓.๒.๖ สามารถปรับตั้งค่าสัดส่วนการหายใจใน HFO mode (I:Ehf) ได้ตั้งแต่ ๑:๑ ถึง ๑:๓ ได้

๓.๒.๗ สามารถปรับตั้งอัตราการหายใจ(RR) ได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๑๕๐ ครั้งต่อนาที และตั้งค่าความถี่ของการหายใจ (fhf) ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๒๐ Hz ใน HFO mode

๓.๒.๘ สามารถปรับตั้งปริมาตรของอากาศ (Tidal Volume) ได้ตั้งแต่ ๒ ถึง ๓๐๐ มิลลิลิตร และตั้งค่าปริมาตรของอากาศใน HFO mode (VThf) ได้ตั้งแต่ ๐.๒ ถึง ๔๐ มิลลิลิตร

๓.๒.๙ สามารถปรับตั้งอัตราการไหลของก๊าซที่หายใจเข้า(Inspiratory flow)ได้ตั้งแต่ ๒ ถึง ๓๐ลิตรต่อนาที

๓.๒.๑๐ ใน Mode ของการถูกกระตุ้นเครื่องช่วยหายใจโดยผู้ป่วย (Triggered Ventilation) เป็นระบบ Flow trigger ระดับความไวตั้งแต่ ๐.๒ ถึง ๕ ลิตรต่อนาที

๓.๒.๑๑ มี Automatic leakage compensation เครื่องสามารถปรับเปลี่ยนระดับจุดเริ่มต้นของค่าความ ไวในการกระตุ้นการช่วยหายใจ(trigger sensitivity)และเกณฑ์การหยุดการช่วยหายใจขาเข้า ผู้ป่วย(termination)ได้โดยอัตโนมัติในกรณีมีการรั่วของอากาศเปลี่ยนแปลงไป

๓.๒.๑๒ การวัดค่าต่างๆ ของการหายใจใช้ระบบ Proximal Flow Sensor ซึ่งเป็นชนิด dual hot wire anemometer

๓.๒.๑๓ มีปุ่ม Suction maneuver เพื่อให้ออกซิเจนก่อนและหลังการดูดเสมหะได้อย่างน้อย ๒ นาทีแบบอัตโนมัติ

๓.๓ ส่วนแสดงผลและข้อมูล : มีระบบข้อมูลที่สามารถแสดงค่าต่างๆ ของเครื่องและผู้ป่วยได้ชัดเจน ดังนี้

๓.๓.๑ มีหน้าจอสีชนิด TFT ขนาด ๑๗ นิ้ว สามารถปรับมุมเงยได้เพื่อสะดวกในการมองเห็น ติดตั้งบนเครื่องและสามารถถอดออกจากตัวเครื่องไปติดตั้งยังชุดติดตั้งอื่นได้

๓.๓.๒ แสดงข้อมูลตัวเลขและกราฟการหายใจ Airway pressure(t), Flow(t), Volume(t) ได้เป็น

อย่างน้อย ซึ่งสามารถเลือกให้แสดงทั้ง ๓ รูปกราฟได้พร้อมกัน

๓.๓.๓ แสดงค่าแรงดันที่วัดได้ ได้แก่ PIP, Pmean, PEEP และ Pressure amplitude in HFO เป็นอย่างน้อย

๓.๓.๔ แสดงค่าปริมาตรลมหายใจเข้าและออกในแต่ละครั้งของการหายใจได้ (Tidal Volume : VT)

๓.๓.๕ แสดงค่าที่ผู้ป่วยได้รับปริมาตรในการหายใจเฉลี่ยต่อนาที (Minute Volume : MV)

๓.๓.๖ แสดงค่าการรั่วของอากาศ (Leakage %) และค่าการรั่วของอากาศต่อนาที (MVleak)

๓.๓.๗ แสดงค่าอัตราการหายใจ (Respiratory rate)

๓.๓.๘ แสดงค่าการทำงานของปอด (Lung Function Monitoring) ได้แก่ ค่าความยืดหยุ่น (Compliance), ค่าแรงเสียดทาน (Resistance), และสัดส่วนการหายใจเองของผู้ป่วย (%MVspon)

๓.๓.๙ แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของออกซิเจน (Inspiratory oxygen concentration : $FiO_{๒}$)

ในรายการที่ ๔

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี
รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดภาควัดการติดตามการทำงานของหัวใจ พร้อมอุปกรณ์
----

๑. <u>ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (ECG)</u>

๑.๑ สามารถวัดและแสดง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ ๑๒ คลื่นพร้อมกัน (๑๒ Real time ECG wave form)

๑.๒ สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๒ lead หรือดีกว่า

๑.๓ เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้ว่า Pacer not pace หรือ Pacer not capture เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer ทำงานปกติหรือไม่

๑.๔ มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจี้ไฟฟ้า

๑.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

๑.๕.๑ ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ได้ ๑๕-๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๑.๕.๒ ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ ๑๕-๓๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๑.๖ สามารถตั้ง Alarm Limit ได้

๒. <u>ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)</u>

๒.๑ สามารถแสดงอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) เด็กโต (Pediatric), และเด็กแรกเกิด (Neonatal)

๒.๒ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

๒.๒.๑ ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ไม่น้อยกว่า ๐–๑๒๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๒.๒.๒ ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า ๐ – ๑๗๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๒.๓ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

๓. <u>ภาควัดความดันโลหิต ชนิดภายนอก (Non invasive blood pressure)</u>

๓.๑ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ MEAN

๓.๒ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic, Manual, STAT mode และ Sequence mode

๓.๓ สามารถตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อย ๑, ๒, ๒.๕, ๓, ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๓๐, ๔๕, ๖๐ และ ๑๒๐ นาที

๓.๔ สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

๔. <u>ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด ($SpO_๒$)</u>

๔.๑ สามารถวัดค่า $SpO_๒$ และ Plethysmograph ได้โดยใช้ FAST $SpO_๒$ เทคนิคหรือดีกว่า สำหรับตรวจจับ สภาวะ Low perfusion, Motion Artifact พร้อมแสดงค่า Perfusion index

๔.๒ สามารถวัดค่า $SpO_๒$ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%

๔.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน บวก/ลบ ๒% และแสดงค่าพร้อมกันกับอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่าการเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้ดีหรือไม่

๔.๔ SpO๒ sensor ที่ใช้เป็นชนิดยางนุ่มเพื่อป้องกันการตกกระแทกแตกสามารถล้างน้ำทำความสะอาดได้และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่องเพื่อประสิทธิภาพในการวัด

๔.๕ สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่องระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (Alarm limit)

๕. <u>ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)</u>

๕.๑ สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แสดงผลเป็นตัวเลขและรูปคลื่นพร้อมทั้งค่าความแปรปรวนของรูปคลื่นชีพจร Pulse Pressure Variation (PPV) ได้

๕.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ –๔๐ ถึง ๓๖๐ มม.ปรอท

๕.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP,LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๕.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๖. <u>ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)</u>

๖.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๖.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ ๐.๑ องศาเซลเซียส

๖.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส โดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส (๐.๑ องศาเซลเซียส Step Adjustment)

รายการที่ ๕

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี
รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะชุดวัดความดันโลหิตแบบโมบายพร้อมชุดควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย
(Hymodynamic Extension Module)

๑. **<u>ความต้องการ</u>** เป็นเครื่องติดตามบันทึกค่าความดันในหลอดเลือดดำชนิด ๒ ตำแหน่งแบบที่ใช้งานร่วมกับเครื่องวัดสัญญาณชีพที่มีอยู่เดิมได้

๒. <u>มาตรฐานและคุณลักษณะ</u> เครื่องติดตามบันทึกค่าความดันในหลอดเลือดดำชนิด ๒ ตำแหน่งเป็นแบบExtension Module พร้อมอุปกรณ์ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

๓. **<u>คุณสมบัติทั่วไปและคุณสมบัติทางเทคนิค</u>** โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๓.๑ตัวเครื่องติดตามบันทึกค่าความดันในหลอดเลือดดำเป็นแบบ Extension Module ที่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องวัดสัญญาณชีพที่มีอยู่เดิมพร้อมทั้งส่งข้อมูลเพื่อแสดงตัวเลขและคลื่นสัญญาณได้

๓.๒เป็นภาควัดติดตามบันทึกค่าความดันในหลอดเลือดดำ พร้อมภาควัดทั้งอุณหภูมิผู้ป่วยได้พร้อมกัน

๓.๓ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

๓.๓.๑ สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แสดงผลเป็นตัวเลขและรูปคลื่นพร้อมทั้งค่าความแปรปรวนของรูปคลื่นชีพจร Pulse Pressure Variation (PPV) ได้

๓.๓.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ –๔๐ ถึง ๓๖๐ มม.ปรอท

๓.๓.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP,LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๓.๓.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๓.๔ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

๓.๔.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๓.๔.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ ๐.๑ องศาเซลเซียส

๓.๔.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๔. **<u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>**

๔.๑ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

๔.๒มีหลักฐานรับรองว่าบริษัทที่เสนอราคามีช่างผู้ชำนาญการผ่านการอบรมดูแลรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องรุ่นที่เสนอจาก บริษัทผู้ผลิต

๔.๓มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่สำรองในการซ่อมบำรุงและขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปีมาแสดงในวันยื่นซองเอกสารทางเทคนิค

๔.๔ผู้ขายต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ชำนาญงานมาทำการสาธิตการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องแก่แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี

๔.๕ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน