

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพระบบรวมศูนย์ไม่น้อยกว่า ๘ เตียง**  
**โรงพยาบาลชยันนาทนเรนทร**

---

**๑. ความต้องการ**

เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและระบบการทำงานของสัญญาณชีพ ประกอบด้วย

- |   |                 |
|---|-----------------|
| ๑.๑ เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตาม (Central Monitor)          | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๑.๒ เครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) | จำนวน ๘ เครื่อง |
| ๑.๓ เครื่อง Printer สำหรับพิมพ์ข้อมูลสัญญาณชีพผู้ป่วย     | จำนวน ๑ เครื่อง |

**๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน**

เพื่อให้เฝ้าระวังและติดตามการทำงานของหัวใจ อัตราการหายใจและสัญญาณชีพอื่นๆอย่างต่อเนื่อง สำหรับผู้ป่วยทารกแรกเกิดโดยมีศูนย์กลางติดตามสัญญาณชีพของผู้ป่วยจากระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่ใช้ข้างเตียง

**๓. คุณลักษณะทั่วไป**

๓.๑ ชุดเครื่องมือเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและระบบการทำงานของสัญญาณชีพ ประกอบด้วย

๓.๑.๑ เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตาม (Central Monitor) อย่างน้อย ๑ จอภาพ จำนวน ๑ ชุด

๓.๑.๑.๑ สามารถรับและแสดงสัญญาณชีพของผู้ป่วยจากเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง, เก็บข้อมูล, วิเคราะห์และติดตามการทำงานของหัวใจทั้งปกติ และผิดปกติ

๓.๑.๑.๒ สามารถรับสัญญาณและการสื่อสารความเร็วสูงได้ ไม่น้อยกว่า ๘ เตียง พร้อมกัน

๓.๑.๒ เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ (Bedside monitor) จำนวน ๘ เครื่อง

๓.๑.๒.๑ สามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ ECG, Heart rate , Respiration, Non-Invasive BP, Oxygen Saturation (SPO<sub>2</sub>), IBP, Channel Temperature และ End Tidal CO<sub>2</sub> หรือค่าอื่นๆ ถ้ามี ได้พร้อมกันทั้งหมดบนจอภาพ

๓.๒ มีเครื่องพิมพ์รายงาน (printer) ชนิดที่มีความคมชัดสูง

๓.๓ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๒๒๐ V ๕๐ Hz

๓.๔ เป็นผลิตภัณฑ์ของ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา หรือ ทวีปยุโรป

**๔. คุณลักษณะทางเทคนิค**

๔.๑ เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตาม (Central Monitor)

๔.๑.๑ จอแสดงภาพสี ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวนอย่างน้อย ๑ จอภาพ

๔.๑.๒ แสดงสัญญาณภาพสีเป็นคลื่นสัญญาณพร้อมทั้งตัวเลขได้ในขณะนั้น (Real Time) จากเครื่องข้างเตียงผู้ป่วยได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๘ เตียงใน ๑ จอภาพในเวลาเดียวกัน โดยแสดงรูปคลื่นของสัญญาณชีพได้ตั้งแต่ ๑-๔ รูปคลื่นพร้อมกัน และตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า ๔ พารามิเตอร์

๔.๑.๓ สามารถเรียกดูtrend ชนิด graphic และnumeric ย้อนหลังจากแต่ละเตียงได้  
๗๒ ชั่วโมง

๔.๑.๔ สามารถตรวจจับและส่งสัญญาณเตือนในภาวะที่มีความผิดปกติของหัวใจ (arrhythmia) ไม่น้อยกว่า ๑๓ รูปแบบ สามารถแสดง alarm review ซึ่งแสดงรูปคลื่นของเหตุการณ์ที่ alarm ได้ ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ alarm ต่อเตียง

๔.๑.๕ สามารถเรียกดูรูปคลื่นสัญญาณชีพต่อเนื่อง (Full disclosure) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง และสามารถเก็บได้อย่างน้อย ๔ รูปคลื่น

๔.๑.๖ สามารถส่งวัดความดันโลหิตจาก central monitorได้

๔.๑.๗ มีระบบวิเคราะห์ ST segment และสามารถเรียกกลับมาดูย้อนหลังได้

๔.๒ เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ ชนิดข้างเตียง (bedside monitor)  
จำนวน ๘ เครื่อง

๔.๒.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๔.๒.๑.๑ จอภาพสีชนิด LCD หรือ TFT แบบ จอสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐.๔ นิ้ว

๔.๒.๑.๒ จอภาพแสดงตัวเลขและคลื่นสัญญาณได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ

พร้อมกัน

๔.๒.๑.๓ สามารถเลือกความเร็วของคลื่นสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า ๒ ระดับ

๔.๒.๑.๔ จอภาพสามารถแสดงผลทั้งรูปคลื่นและตัวเลขต่างๆ และสามารถตั้งค่า Hi-Low Alarm Limit ในแต่ละพารามิเตอร์ได้

๔.๒.๑.๕ เครื่องสามารถตั้งชนิดของการทำงาน (profile) ให้เป็นแบบใช้สำหรับทารกแรกเกิด หรือเครื่องเป็นชนิดที่ใช้สำหรับทารกแรกเกิดโดยตรง

๔.๒.๑.๖ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ทั้งรูปแบบตัวเลขและรูปแบบกราฟ (Numerical trends and Graphical trends) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ ชั่วโมง

๔.๒.๑.๗ จอภาพสามารถแสดงสัญญาณเตือน โดยแบ่งแยกตามความรุนแรง เป็นสีหรือเสียงได้เมื่อเกิดความผิดปกติกับผู้ป่วย หรืออาจมีระบบปรับแสงอัตโนมัติร่วมด้วย

๔.๒.๑.๘ มีระบบสัญญาณเตือนและตรวจจับ เมื่อเกิดเหตุการณ์หัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia detection) ในทารกแรกเกิด ดังนี้ Asystole, Tachycardia, Bradycardia, VF, VT, Atrial fib ได้เป็นอย่างดี

๔.๒.๑.๙ มีโปรแกรมในการช่วยทำงานและคำนวณค่าต่างๆไม่น้อยกว่านี้คือ

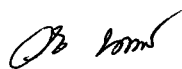
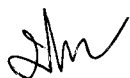
๔.๒.๑.๙.๑ Drug Calculations

๔.๒.๑.๙.๒ Oxygenation Calculations

๔.๒.๑.๙.๓ Ventilation Calculations

๔.๒.๑.๙.๔ Hemodynamic Calculations

๔.๒.๑.๑๐ สามารถใช้กับไฟ AC ๒๒๐ V ๕๐HZ



#### ๔.๒.๒ ภาคการติดตามการทำงานของหัวใจ (ECG)

๔.๒.๒.๑ สามารถวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้แบบ ๓ lead และสามารถแสดงคลื่นหัวใจแบบ ๑๒ leads ได้พร้อมกัน โดยที่สามารถส่งพิมพ์ผล ECG ๑๒ leads ได้ในแผ่นเดียวกัน

๔.๒.๒.๒ สำหรับการแสดงคลื่นหัวใจแบบ ๑๒ leads จะใช้วิธีติด lead แบบ ๕ จุดหรือแบบ ๑๐ จุดหรือแบบใดก็ได้แต่ตัวสัญญาณต้องไม่มีการรบกวนซึ่งกันและกันตัวติด lead (electrode) ต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของทรวงอกของทารกแรกเกิด และวัสดุที่ใช้ต้องออกแบบมาสำหรับทารกแรกเกิดเท่านั้น

๔.๒.๒.๓ สามารถทำ Pacemaker detection ได้

๔.๒.๒.๔ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ในทารกแรกเกิดได้ตั้งแต่ ๓๐-๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า และสามารถตั้ง Alarm limit ได้

๔.๒.๒.๕ มีระบบกำจัดสัญญาณรบกวนจากเครื่องจี้ไฟฟ้าและสัญญาณรบกวนที่มาจากภายนอกเครื่อง

#### ๔.๒.๓ ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

๔.๒.๓.๑ สามารถแสดงการหายใจของทารกแรกเกิด

๔.๒.๓.๒ สามารถวัดอัตราการหายใจสำหรับทารกแรกเกิดได้ตั้งแต่ ๐-๑๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่าและสามารถตั้งค่าเตือนได้ (Alarm)

#### ๔.๒.๔ ภาควัดความดันโลหิต ชนิดภายนอก (Noninvasive blood pressure)

๔.๒.๔.๑ มีช่องแสดงสัญญาณที่จอภาพ

๔.๒.๔.๒ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ MEAN

๔.๒.๔.๓ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic, Manual, Stat Mode

๔.๒.๔.๔ สามารถตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติได้ตั้งแต่ ๑ นาที จนถึง ๑๒๐ นาที หรือดีกว่า

๔.๒.๔.๕ สามารถตั้งสัญญาณเตือน (Hi - Low Alarm limit) ได้

๔.๒.๔.๖ สามารถวัดความดันโลหิต สำหรับทารกแรกเกิด ตั้งแต่ ๑๐-๑๓๐ mmHg หรือดีกว่า

#### ๔.๒.๕ ภาควัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse Oximetry)

๔.๒.๕.๑ มีจอภาพแสดงค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO<sub>2</sub>) ที่วัดได้ มีเทคนิคในการตรวจจับสภาวะ Low perfusion, Motion artifact พร้อมแสดงค่า Perfusion index

๔.๒.๕.๒ สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>) ได้ตั้งแต่ ๑-๑๐๐% และสามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนได้

๔.๒.๕.๓ สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>) ได้ ๒ ตำแหน่ง (Dual SpO<sub>2</sub>) โดยอุปกรณ์จะต้องมีมาในเครื่อง หรือเป็นโมดูล (module) ของเครื่องนำมาใส่เพิ่มเติม แต่ต้องไม่ใช่นำมาจากเครื่องวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>) เครื่องอื่น

๔.๒.๕.๔ สายวัด SpO<sub>2</sub> sensor ต้องเป็นชนิดที่ใช้กับทารกแรกเกิดเท่านั้น สามารถวัดได้ที่ตำแหน่งฝ่ามือ และฝ่าเท้า

๔.๒.๕.๕ สามารถวัดชีพจรทารกได้ตั้งแต่ ๓๐-๒๔๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๖ ภาควัดอุณหภูมิร่างกาย (Temperature)

๔.๒.๖.๑ สามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้ทั้งแบบ invasive และ non-invasive (skin mode)

๔.๒.๖.๒ สามารถวัดอุณหภูมิทารกได้ตั้งแต่ ๐-๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส และสามารถตั้ง Alarm Limit ได้

๔.๒.๗ ภาควัดการวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (ETCO<sub>2</sub>)

๔.๒.๗.๑ มีลักษณะเป็นโมดูลที่เพิ่มเข้ามาหรือติดมากับเครื่องแล้ว

๔.๒.๗.๒ เป็นชนิด Micro stream สามารถใช้ได้กับทารกที่ใส่ท่อช่วยหายใจและไม่ได้ใส่ท่อช่วยหายใจ

๔.๒.๗.๓ สามารถใช้งานได้เฉพาะทารกแรกเกิด โดย airway adapter ต้องเป็นขนาดของทารกแรกเกิดเท่านั้น (ขนาด airway adapter เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน ๑ cm. ความยาวไม่เกิน ๕ cm.)

๔.๒.๗.๔ สามารถวัดค่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก ได้ตั้งแต่ ๐-๑๕ vol % หรือ ๐-๑๕๐ mmHg หรือดีกว่า

๔.๒.๗.๕ สามารถแสดงรูปคลื่นและค่าต่างๆได้

๔.๒.๗.๖ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือนของ CO<sub>2</sub> และ Respiration rate ได้

๔.๒.๘ ภาควัดความดันโลหิตแบบภายในเส้นเลือด (Invasive Blood Pressure)

๔.๒.๘.๑ สามารถวัดความดันโลหิตแบบภายในเส้นเลือด ได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, diastolic และ MEAN

๔.๒.๘.๒ สามารถวัดความดันโลหิตได้ระหว่าง -๒๕ mmHg ถึง ๓๐๐ mmHg หรือดีกว่า

๔.๒.๘.๓ สามารถปรับตั้งค่าความดันโลหิต เริ่มต้นที่ศูนย์ (ZERO) ได้และสามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนได้เมื่อค่าความดันโลหิตสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้

๔.๒.๙ ภาควัดเพิ่มเติมที่สามารถทำได้ เช่น ภาควัดแสดงรูปคลื่นไฟฟ้าสมองจากการวัดค่า aEEG, ภาควัดการทำงานของการทำงานของหายใจ (patient Spirometry) เป็นต้น

## ๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๕.๑ สายต่อสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจสำหรับเด็กชนิด ๓ lead	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง
๕.๒ สายต่อสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจสำหรับเด็กสำหรับการทำ EEG ๑๒ lead	จำนวน ๒ ชุด
๕.๓ NIBP cable with cuff	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง
๕.๔ สาย SpO <sub>2</sub> cable	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง
๕.๕ สาย SpO <sub>2</sub> probe สำหรับทารกแรกเกิดเป็นแบบ belt	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง

๕.๖ ชุดวัด DUAL SpO๒พร้อมสาย cable และ probe SpO๒	จำนวน ๔ ชุด
๕.๗ Electrode สำหรับติด EEG	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง
๕.๘ Temperature cable พร้อมสาย skin probe	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง
๕.๙ IBP cable พร้อมอุปกรณ์	จำนวน ๒ ชุด
๕.๑๐ ชุดวัด ETCO๒ พร้อม adapter สำหรับการวัด ETCO๒ (สำหรับทารกแรกเกิดเท่านั้น)	จำนวน ๔ ชุด
๕.๑๑ Spirometry ถ้ามีให้สำหรับทารกหรือเด็กเล็ก	
๕.๑๒ คู่มือการใช้งานภาคภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง
๕.๑๓ รถเข็นวางเครื่องหรือชุดติดตั้งผนัง	จำนวน ๑ ชุด ต่อเครื่อง
๕.๑๔ เครื่อง printer	จำนวน ๑ เครื่อง

## ๖. เงื่อนไขเฉพาะ

๖.๑ รับประกันเครื่องและคุณภาพเป็นเวลาอย่างน้อย ๒ ปี นับจากวันรับมอบของครบ และรับประกันอุปกรณ์การใช้งาน ๑ ปี

๖.๒ มีบริการหลังการขาย เข้ามาตรวจสอบเครื่องภายในระยะประกันทุก ๖ เดือน ถ้าเครื่องมีปัญหาต้องเข้ามาแก้ไขภายใน ๗๒ ชั่วโมง และถ้าต้องซ่อมเครื่องต้องมีเครื่องรุ่นเดียวกันมาทดแทน

๖.๓ บริษัทต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง

๖.๔ บริษัทต้องจัดเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานมาสาธิตการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องให้แก่เจ้าหน้าที่จนผู้ใช้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี



 *lomb*

