

คุณลักษณะเฉพาะ

๑. ชื่อพัสดุ/ครุภัณฑ์ เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพระดับกลาง
๒. ความต้องการ เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ ระดับกลาง มีแบตเตอรี่สำรองในตัวเครื่อง ใช้งานได้ตั้งแต่ทารกแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้
๓. วัตถุประสงค์ ใช้ในการติดตามและวิเคราะห์การทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ในโรงพยาบาล
๔. วัตถุประสงค์การใช้งาน
 - ๔.๑ เป็นเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพใช้ติดตามการทำงานของหัวใจและวัดสัญญาณชีพผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ในโรงพยาบาล
 - ๔.๒ มีภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), อัตราการหายใจ(Respiration), ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂), ความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)
 - ๔.๓ สามารถใช้ไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ ๑๐๐ ถึง ๒๔๐ โวลท์ AC ที่ ๕๐/๖๐ Hz พร้อมมี Battery อยู่ภายในตัวเครื่อง
๕. คุณลักษณะทางเทคนิคทั่วไป
 - ๕.๑ ตัวเครื่องมีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบาไม่เกิน ๕ กิโลกรัมไม่รวมแบตเตอรี่ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพร้อมพร้อมผู้ป่วยได้อย่างสะดวก
 - ๕.๒ หน้าจอเป็นแบบระบบสัมผัส (Touch Screen) พร้อมปุ่มควบคุมการทำงานแบบปุ่มหมุน (Navigation Wheel) และปุ่มควบคุมที่ใช้งานได้รวดเร็ว (fixed key)
 - ๕.๓ จอภาพเป็นชนิด LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว
 - ๕.๔ เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองความปลอดภัยจากการใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจขณะใช้ติดตามสัญญาณชีพ
 - ๕.๕ เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย และมาตรฐานรับรองการสั้นไหวเชิงกลขณะใช้งาน
 - ๕.๖ เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน IPX๑ ป้องกันน้ำหยดใส่เข้าเครื่องในแนวดิ่ง
 - ๕.๗ มีแบตเตอรี่ที่ใช้งานเป็นแบบ Lithium Ion Battery ซึ่งสามารถใช้งานในการติดตามสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, ภาควัดออกซิเจนในเลือด, ภาควัดความดันโลหิตแบบภายนอกทุกๆ ๑๕ นาทีแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชั่วโมง
 - ๕.๘ มีระบบการเก็บข้อมูลผู้ป่วยย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชั่วโมง และสามารถเลือกแสดงผลได้เป็นแบบตารางและกราฟ
 - ๕.๙ มีช่องเชื่อมต่อ USB ๒.๐ อย่างน้อย ๒ ช่องเพื่อนำข้อมูลผู้ป่วยเข้าออกจากตัวเครื่อง หรืออัปเกรดซอฟต์แวร์เพิ่มเติมในอนาคต
 - ๕.๑๐ ตัวเครื่องรองรับการเชื่อมต่อกับระบบศูนย์กลางเครื่องติดตามสัญญาณชีพ (Central monitor) ทั้งแบบ LAN และ Wireless ๒.๔GHz ๕GHz
 - ๕.๑๑ ตัวเครื่องสามารถตั้งสัญญาณเตือนของภาควัดต่างๆ โดยแบ่งตามความรุนแรงของเหตุการณ์ได้อย่างน้อย ๓ ระดับ (Alarm severity levels) และสามารถแสดงผลเตือนทั้งแสงและสีไฟ

ลงชื่อ.....สุเมธ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....ศักดิ์สิทธิ์.....กรรมการ
ลงชื่อ.....จามักมณ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กานดา โส.....กรรมการ
ลงชื่อ.....วิภาดา.....กรรมการ

๕.๑๒ ตัวเครื่องสามารถตั้งสัญญาณเตือนแบบอัตโนมัติ (Auto alarm limits) จากค่าสัญญาณชีพผู้ป่วย
ขณะนั้นได้ เพื่อรวดเร็วและความเหมาะสมกับผู้ป่วย

๕.๑๓ ตัวเครื่องสามารถปรับลดความสว่างของหน้าจอพร้อมกับเสียงสัญญาณเตือนในช่วงกลางคืนโดยกดปุ่ม
ขั้นตอนเดียว (Night mode) เพื่อให้ไม่เป็นการรบกวนคนไข้ขณะเวลากลางคืน

๖. ภาคตรวจวัดและติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

๖.๑ วัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ พร้อมกัน (Real time ECG wave form) โดยใช้สาย Cable
Lead ๓, ๕ Lead และหยุดการเคลื่อนของคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ที่หน้าจอ (Freeze screen)

๖.๒ เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้
เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer ทำงานปกติหรือไม่

๖.๓ สามารถเลือกโหมดการลดสัญญาณรบกวน (ECG Filter) ได้ดังนี้

- Monitoring
- Filtered
- Diagnostic

๖.๔ วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

ในผู้ใหญ่ (Adult) วัดได้ ๑๕ - ๓๐๐ ครั้งต่อนาที และเด็กโต (Pediatric) หรือเด็กแรกเกิด (Neonatal)
วัดได้ ๑๕-๓๕๐ ครั้งต่อนาที

๖.๕ ตั้ง Alarm Limit ได้

๖.๖ สามารถปรับขนาดรูปคลื่น (ECG size) ได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ หรือปรับอัตโนมัติ

๖.๗ สามารถปรับความเร็วในการกวาดสัญญาณ (Sweep speed) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ

๖.๘ ผู้ใช้สามารถตั้งค่าระบบตรวจจับสัญญาณจากการกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า (Pacemaker detection)
พร้อมทั้งแสดงสถานะบนหน้าจอได้

๖.๙ สามารถปรับตั้งสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจสูงต่ำได้ เป็นแบบอัตโนมัติ และแบบเลือกกำหนด
ค่าเองได้

๖.๑๐ มีระบบตรวจจับและแสดงสถานะสายลีดหลุดได้

๖.๑๑ สามารถตรวจจับการเต้นของหัวใจแบบผิดปกติ (Arrhythmia analysis) ไม่น้อยกว่า ๒๓ ชนิด เช่น
Asystole , VFIB , AFIB , Pacer not capture , Pacer not pacing เป็นต้น

๖.๑๒ ตัวเครื่องมีค่าCommon mode rejection ratio (CMRR) ไม่น้อยกว่า ๘๖ dB

๖.๑๓ ตัวเครื่องสามารถแสดงST MAP โดยนำค่าST จากLimb leads และChest leads มาแสดงพร้อมกัน
เพื่อเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่กราฟที่แสดงบนหน้าจอ

๗. ภาคตรวจวัดและติดตามอัตราการหายใจ (Respiration)

๗.๑ ใช้เทคนิคการวัดแบบ Trans-toracic impedence

๗.๒ แสดงอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) เด็กโต (Pediatric), และเด็กแรกเกิด (Neonatal)

๘.๓ สามารถวัดอัตราการหายใจได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๓ - ๑๕๐ ครั้งต่อนาที โดยความละเอียด (Resolution)
ที่ ๑ ครั้งต่อนาที

๘.๔ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

ลงชื่อ..... สัชยาประธานกรรมการ

ลงชื่อ..... ทัศนีย์กรรมการ

ลงชื่อ..... ฉวีพรรณกรรมการ

ลงชื่อ..... ศศิมา ไลลากรรมการ

ลงชื่อ..... กานดา สิริมากรรมการ

๘. ภาคตรวจวัดและติดตามความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

- ๘.๑ สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ตั้งแต่ ๐-๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ มีความเที่ยงตรงอยู่ในช่วง ๗๐ - ๑๐๐% ที่ $\pm 2\%$
- ๘.๒ วัดค่า SpO₂ และ Plethysmograph
- ๘.๓ ขณะทำการตรวจวัดเครื่องจะแสดงชีพจร, รูปคลื่น, ค่าความไหลเวียนของโลหิต และบาร์กราฟ (Perfusion indicator value and bar) ได้
- ๘.๔ สามารถตั้งค่าความเร็วในการตรวจจับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ
- ๘.๕ สามารถวัดชีพจรได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที $\pm 2\%$ หรือ ± 1 bpm และแสดงค่าพร้อมกัน กับ อัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่าการเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยง ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีหรือไม่
- ๘.๖ สายวัดค่าออกซิเจนในเลือด (SpO₂ sensor) เป็นแบบสวมที่หุ้มนิ้วทำจากยางเพื่อป้องกันการกระแทก และสามารถกันน้ำได้
- ๘.๗ การวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือดมีรูปแบบการประมวลผลเป็นแบบ FAST SpO₂ algorithm

๙. ภาคตรวจวัดและติดตามความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)

- ๙.๑ สามารถวัดความดันโลหิตได้โดยใช้วิธี Oscillometric
- ๙.๒ ตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อย ๑, ๒, ๓, ๕, ๑๐, ๑๕, ๓๐, ๖๐, ๙๐ และ ๑๒๐ นาทีหรือ Off
- ๙.๓ มีโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Auto, Manual และ STAT โหมด
- ๙.๔ สามารถแสดงค่าความดันโลหิตได้ทั้งค่า Systolic, Diastolic และค่า MAP พร้อมทั้งค่าชีพจรได้
- ๙.๕ สามารถวัดค่า Systolic ตั้งแต่ ๓๐ - ๒๗๐ mmHg, ค่าDiastolic ตั้งแต่ ๑๐ - ๒๕๕ mmHg, ค่าMAP ตั้งแต่ ๒๐ - ๒๕๕ mmHg
- ๙.๖ สามารถเลือกโหมดการเตือนสัญญาณชีพจากแหล่งที่มาต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติ
- ๙.๗ สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้

๑๐. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|--|--------|
| ๑๐.๑ สาย ๕ lead ECG lead Set | ๑ ชุด |
| ๑๐.๒ NIBP Hose | ๑ เส้น |
| ๑๐.๓ Cuff NBP | ๑ ชุด |
| ๑๐.๔ SpO ₂ Sensor Finger | ๑ ชุด |
| ๑๐.๕ AC power cord | ๑ ชุด |
| ๑๐.๖ Roll stand | ๑ ชุด |
| ๑๐.๗ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | ๑ ชุด |

ลงชื่อ.....สุวิมล.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....ทัศนีย์.....กรรมการ
ลงชื่อ.....ฉวีลักษณ์.....กรรมการ
ลงชื่อ.....ศศิธร.....กรรมการ
ลงชื่อ.....ภาณุ.....กรรมการ

๑๑. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๑๑.๑ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันส่งมอบของ
- ๑๑.๒ กรณีสินค้ามีปัญหาผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๗ วันนับตั้งแต่วันรับแจ้ง หากต้องซ่อมเกิน ๗ วันทำการ ผู้ขายต้องจัดเครื่องสำรองมาทดแทน หากแก้ไขมาแล้ว ๒ ครั้งยังไม่สามารถใช้งานตามปกติได้ ผู้ขายต้องนำเครื่องมาเปลี่ยนให้ใหม่ ภายใน ๓๐ วัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๑๑.๓ ผู้ขายต้องมีเอกสารแสดงการรับรองว่ามีอะไหล่ขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปี นับจากวันส่งมอบของ
- ๑๑.๔ ผู้ขายต้องมีใบตัวแทนจำหน่ายหรือหนังสือรับรองจากบริษัท
- ๑๑.๕ มีการบำรุงรักษาตรวจสอบสภาพทุก ๖ เดือน ในระยะประกันพร้อมจัดส่งรายงานให้แผนกที่ใช้เครื่อง และศูนย์เครื่องมือแพทย์ของโรงพยาบาล โดยบริษัทผู้ขายได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลบริการหลังการขาย
- ๑๑.๖ มีผู้เชี่ยวชาญผลิตภัณฑ์มาสาธิตการใช้งานเครื่อง พร้อมการติดตั้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๑๑.๗ ผู้ขายต้องมีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ เล่ม
- ๑๑.๘ ผู้ขายต้องมีคู่มือการซ่อมพร้อมวงจรอย่างละเอียดสำหรับช่าง (Technical Service Manual)
- ๑๑.๙ มีเอกสารหลักฐานจากบริษัทผู้ผลิตว่าบริษัทผู้แทนจำหน่ายมีช่างผ่านการอบรมที่จะสามารถดูแลบำรุงรักษาและซ่อมเครื่องให้ได้
- ๑๑.๑๐ สินค้าต้องเป็นสินค้าตัวใหม่ ไม่เคยผ่านการสาธิตหรือการใช้งานมาก่อน
- ๑๑.๑๑ บริษัทผู้ขายจะต้องแสดงรายละเอียดและลงหมายเลขข้อในแคตตาล็อกให้ตรงตามรายละเอียดคุณลักษณะที่ราชการกำหนด เพื่อประกอบการพิจารณา

ลงชื่อ..... *ศิริ*ประธานกรรมการ
ลงชื่อ..... *ทิศลักษณ์*กรรมการ
ลงชื่อ..... *สาวิตรี*กรรมการ
ลงชื่อ..... *กนกดา*กรรมการ
ลงชื่อ..... *ภาณุ*กรรมการ