

**รายละเอียดคุณลักษณะ
เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพอัตโนมัติ
พร้อมวัดค่าอุณหภูมิร่างกาย และความดันโลหิตภายในสันหลีอด
ขนาดจอยภาพไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว สำบัลงค์รักษ์ สำบัลงค์รักษ์ จังหวัดนราธิวาส**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพอัตโนมัติ จำนวน 3 เครื่อง
พร้อมวัดค่าอุณหภูมิร่างกายและค่าความดันโลหิตภายในเล่นเลือด
ขนาดของภาพไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ตำบลลงค์รักษ์ อำเภอองค์รักษ์ จังหวัดศรีษะภูมิ

วัตถุประสงค์การใช้งาน

- 1.1 เป็นเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณซีพใช้ติดตามการทำงานของหัวใจและวัดสัญญาณซีพผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ในโรงพยาบาล
 - 1.2 มีภาควัดค่าลิฟท์ไฟฟ้าหัวใจ (ECG), อัตราการหายใจ(Respiration), ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2), ความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP), ความดันโลหิตแบบภายใน (IBP) และอุณหภูมิร่างกาย (Temperature)
 - 1.3 สามารถใช้ไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 100 ถึง 240 โวลท์ AC ที่ 50/60 Hz พร้อมมี Battery อยู่ภายในตัวเครื่อง

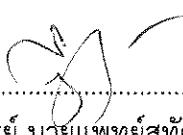
2. คุณลักษณะทางเทคนิคทั่วไป

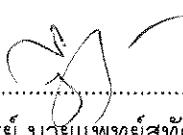
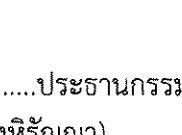
 - 2.1 ตัวเครื่องมีขนาดกระทัดรัด น้ำหนักเบาไม่เกิน 5 กิโลกรัมไม่รวมแบตเตอรี่ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพร้อมพร้อมผู้ป่วยได้อย่างสะดวก
 - 2.2 หน้าจอเป็นแบบระบบสัมผัส (Touch Screen) พร้อมปุ่มควบคุมการทำงานแบบปุ่มหมุน (Navigation Wheel) และปุ่มควบคุมที่ใช้งานได้รวดเร็ว (fixed key)
 - 2.3 จอภาพเป็นชนิด LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า 12.1 นิ้ว โดยมีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1280×800 pixels สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
 - 2.4 เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองความปลอดภัยจากการใช้เครื่องกระตุกหัวใจขณะใช้ติดตามสัญญาณซีพ Type CF Defibrillation Proof per EN/IEC 60601 – 1
 - 2.5 เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย EN/IEC 60601-1, Class I และมาตรฐานรับรองการสั่นไหวเชิงกลขณะใช้งานเครื่อง mechanical vibration IEC/ISO 80601-2-61
 - 2.6 เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน IPX1 ป้องกันน้ำหยดได้เข้าเครื่องในแนวตั้ง
 - 2.7 มีแบตเตอรี่ที่ใช้งานเป็นแบบ Lithium Ion Battery ซึ่งสามารถใช้งานในการติดตามสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, ภาควัดออกซิเจนในเลือด, ภาควัดความดันโลหิตแบบภายนอกทุกๆ 15 นาทีแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง
 - 2.8 มีระบบการเก็บข้อมูลผู้ป่วยย้อนหลังได้มีน้อยกว่า 240 ชั่วโมง และสามารถเลือกแสดงผลได้เป็นแบบตารางและการพ

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธิศน์ รุ่งเรืองทิรัญญา)

ลงชื่อ.....กานต์ พลศรี.....กรรมการ ลงชื่อ.....รุ่งรักษ์ พูลศรี.....กรรมการ
(นางสาวปราณี กันทอง) (นางรุ่งรักษ์ พูลศรี)

- 2.9 มีช่องเขื่อมต่อ USB 2.0 อย่างน้อย 2 ช่องเพื่อนำข้อมูลผู้ป่วยเข้าออกจากตัวเครื่อง หรืออัปเกรดซอฟแวร์เพิ่มเติมในอนาคต
- 2.10 ตัวเครื่องรองรับการเขื่อมต่อ กับระบบศูนย์กลางเครื่องติดตามสัญญาณชีพ (Central monitor) ทั้งแบบ LAN หรือ Wireless 2.4 GHz / 5 GHz
- 2.11 ตัวเครื่องสามารถตั้งสัญญาณเตือนของภาควัดต่างๆ โดยแบ่งตามความรุนแรงของเหตุการณ์ได้อよ่างน้อย 3 ระดับ (Alarm severity levels) และสามารถแสดงผลเตือนทั้งแสงและเสียง
- 2.12 ตัวเครื่องสามารถตั้งสัญญาณเตือนแบบอัตโนมัติ (Auto alarm limits) จากค่าสัญญาณชีพผู้ป่วย ขณะนี้ได้ เพื่อรับเร็วและรวดเร็ว
- 2.13 ตัวเครื่องสามารถปรับลดความสว่างของหน้าจอพร้อมกับเสียงสัญญาณเตือนในช่วงกลางคืนโดยกดปุ่ม ขั้นตอนเดียว (Night mode) เพื่อให้ไม่เป็นการรบกวนคนใช้ขณะเวลากลางคืน
3. ภาคตรวจวัดและติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)
- 3.1 วัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ พร้อมกัน (Real time ECG wave form) โดยใช้สาย Cable Lead 3 หรือ 5 Lead และหยุดการเคลื่อนของคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ที่หน้าจอ (Freeze screen)
- 3.2 เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้ เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer ทำงานปกติหรือไม่
- 3.3 สามารถเลือกโหมดการลดสัญญาณรบกวน(ECG Filter)ได้ดังนี้
- Monitoring
 - Filtered
 - Diagnostic
- 3.4 วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้
- 3.5 ในผู้ใหญ่ (Adult) วัดได้ 15 – 300 ครั้งต่อนาทีและเด็กโต (Pediatric) หรือเด็กแรกเกิด (Neonatal) วัดได้ 15-350 ครั้งต่อนาที
- 3.6 ตั้ง Alarm Limit ได้
- 3.7 สามารถปรับขนาดรูปคลื่น (ECG size) ได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ หรือปรับอัตโนมัติ
- 3.8 สามารถปรับความเร็วในการวาดสัญญาณ (Sweep speed) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 3.9 ผู้ใช้สามารถตั้งค่าระบบตรวจจับสัญญาณจากการกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า (Pacemaker detection) พร้อมทั้งแสดงสภาวะบนหน้าจอได้
- 3.10 สามารถปรับตั้งสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจสูงต่ำได้ เป็นแบบอัตโนมัติ และแบบเลือกกำหนดค่าเองได้
- 3.11 มีระบบตรวจจับและแสดงสภาวะสายลีดหลุดได้
- 3.12 สามารถตรวจจับการเต้นของหัวใจแบบผิดปกติ (Arrhythmia analysis) ไม่น้อยกว่า 23 ชนิด เช่น Asystole , VFIB , AFIB , Pacer not capture , Pacer not pacing เป็นต้น
- 3.13 ตัวเครื่องมีค่า Common mode rejection ratio (CMRR) ไม่น้อยกว่า 86 dB

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธิศน์ รุ่งเรืองหริรัญญา)

ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวประนuna กันทอง) (นางรุ่งฤทธิ์ พูลศรี)

4. ภาคตรวจวัดและติดตามอัตราการหายใจ (Respiration)

- 4.1 ใช้เทคนิคการวัดแบบ Trans-toracic impedance
- 4.2 แสดงอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult), เด็กโต (Pediatric), และเด็กแรกเกิด (Neonatal)
- 4.3 สามารถวัดอัตราการหายใจได้อย่างน้อยตั้งแต่ 3 – 150 ครั้งต่อนาที โดยความละเอียด (Resolution) ที่ 1 ครั้งต่อนาที
- 4.4 มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

5. ภาคตรวจวัดและติดตามความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2)

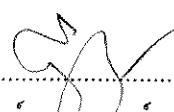
- 5.1 สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ตั้งแต่ 0-100 เปอร์เซ็นต์ มีความเที่ยงตรงอยู่ในช่วง 70- 100% ที่ $\pm 2\%$
- 5.2 วัดค่า SpO_2 และ Plethysmograph
- 5.3 ขณะทำการตรวจวัดเครื่องจะแสดงชีพจร, รูปคลื่น, ค่าความไฟลเวียนของโลหิต และบาร์กราฟ (Perfusion indicator value and bar) ได้
- 5.4 สามารถตั้งค่าความเร็วในการตรวจจับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 5.5 สามารถวัดชีพจรได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที $\pm 2\%$ หรือ $\pm 1 \text{ bpm}$ และแสดงค่าพร้อมกัน กับ อัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่าการเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยง ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีหรือไม่
- 5.6 สายวัดค่าออกซิเจนในเลือด (SpO_2 sensor) เป็นแบบสวมห่อหุ้มนิวทำจากยางเพื่อป้องกันการกระแทก และสามารถกันน้ำได้
- 5.7 การวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือดมีรูปแบบการประมวลผลเป็นแบบ FAST SpO_2 algorithm

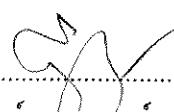
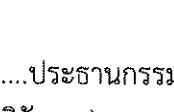
6. ภาคตรวจวัดและติดตามความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)

- 6.1 สามารถวัดความดันโลหิตได้โดยใช้วิธี Oscillometric
- 6.2 ตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อย 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 90 และ 120 นาทีหรือ Off
- 6.3 มีโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Auto, Manual และ STAT โหมด
- 6.4 สามารถแสดงค่าความดันโลหิตได้ทั้งค่า Systolic, Diastolic และค่า MAP พร้อมทั้งค่าชีพจรได้
- 6.5 สามารถวัดค่า Systolic ตั้งแต่ 30 – 270 mmHg, ค่าDiastolic ตั้งแต่ 10 – 245 mmHg, ค่าMAP ตั้งแต่ 20 – 255 mmHg
- 6.6 สามารถเลือกโหมดการเตือนสัญญาณชีพจากแหล่งที่มาต่าง ๆ ได้อย่างอัตโนมัติ
- 6.7 สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้

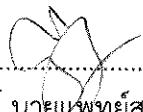
7. ภาคตรวจวัดและติดตามอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Continuous Temperature)

- 7.1 สามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้อย่างต่อเนื่อง
- 7.2 สามารถรองรับการใช้งานการวัดอุณหภูมิร่างกายได้พร้อมกัน 2 จุด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธศันธ์ รุ่งเรืองหรรษณ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสาวปราณนา กันทอง) (นางรุ่งฤทัย พูลศรี)

- 7.3 สามารถวัดอุณหภูมิภายในได้อุ่นในช่วง 25 - 45 °C
- 7.4 สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้
- 7.5 สามารถวัดอัตราการหายใจได้อุ่นในช่วง 3 – 150 ครั้งต่อนาที
8. ภาคตรวจวัดและติดตามความดันโลหิตแบบภายใน (IBP)
- 8.1 สามารถวัดความดันโลหิตแบบภายในได้พร้อมกัน 2 ตำแหน่ง
- 8.2 สามารถแสดงค่าความดันโลหิตภายในพร้อมกันทั้งรูปคลื่นและตัวเลข
- 8.3 สามารถวัดและแสดงค่าความดันโลหิตภายในได้ในตำแหน่งต่างๆ เช่น ABP , ART ,AO ,CVP ,ICP ,LAP ,PAP ,RAP ,UAP ,RAP
- 8.4 สามารถวัดความดันโลหิตแบบภายในได้ในช่วง -40 mmHg – 360 mmHg
9. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- | | |
|---|----------------|
| 9.1 สาย 5 lead ECG lead Set | 1 ชุด/เครื่อง |
| 9.2 NIBP Hose | 1 เส้น/เครื่อง |
| 9.3 Cuff NBP | 1 ชุด/เครื่อง |
| 9.4 SpO ₂ Sensor Finger | 1 ชุด/เครื่อง |
| 9.5 Esophageal Temperature Probe | 1 ชุด/เครื่อง |
| 9.6 Pressure Transducer | 1 ชุด/เครื่อง |
| 9.7 AC power cord | 1 ชุด/เครื่อง |
| 9.8 Roll stand | 1 ชุด/เครื่อง |
| 9.9 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | 1 ชุด/เครื่อง |

ลงชื่อ.....  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธิศักดิ์ รุ่งเรืองหรรษณ์)

ลงชื่อ..... วัน พานิช กรรมการ ลงชื่อ..... คงอย่าง ฤกษ์ กรรมการ
(นางสาวปราณี กันทอง) (นางรุ่งฤทธิ์ พูลศรี)