

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ

1. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้สำหรับเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ เพื่อประโยชน์ในการให้การรักษาผู้ป่วยในภาวะวิกฤต และในห้องผ่าตัด โดยมีคุณสมบัติและเงื่อนไขตามข้อกำหนด

2. คุณลักษณะทั่วไป

- 2.1. เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ที่สามารถตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, อัตราการเต้นของหัวใจ, อัตราการหายใจ, เปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด, อุณหภูมิ และความดันโลหิตแบบภายนอกของผู้ป่วยได้
- 2.2. หน้าจอแสดงผลควบคุมการทำงานด้วยระบบสัมผัส Touch screen และปุ่มหมุน ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 10.1 นิ้ว และมีความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 1,024 x 600 พิกเซล
- 2.3. สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณต่างๆ (Waveform) ได้อย่างน้อย 8 ช่องสัญญาณพร้อมกัน
- 2.4. หน้าจอรองรับการใช้งานแบบ Gestures operations ในการปรับความสว่างของหน้าจอ หรือระดับความดังของเสียงแจ้งเตือน และสามารถเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลหน้าจอโดยการใช้นิ้วมือสองนิ้วเลื่อนสไลด์พร้อมกันได้
- 2.5. สามารถเลือกแสดงผลหน้าจอแบบ Large Font ได้ เพื่อความสะดวกในการมองระยะไกล
- 2.6. สามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง
- 2.7. สามารถบันทึกผลและเรียกดูรูปคลื่นสัญญาณแบบ Full disclosure ได้ไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง
- 2.8. มีแบตเตอรี่ในตัวเครื่องแบบชาร์ตไฟได้ ชนิด Lithium-ion สามารถสำรองไฟฟ้าในกรณีไฟฟ้าดับได้อย่างน้อย 6 ชั่วโมง
- 2.9. รองรับโปรแกรมช่วยวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการรักษา ได้แก่
  - 2.9.1. โปรแกรมประเมินระดับอาการของผู้ป่วย Early Warning Score
  - 2.9.2. โปรแกรมประเมินระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย Glasgow Coma Scale
  - 2.9.3. โปรแกรมแสดงสถิติ ECG ของผู้ป่วยปัจจุบันในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง (ECG 24h summary)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(นางจุไรรัตน์ ธรรมเพียร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางลาวัลย์ เขยชม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางศิราณี รามัญวงศ์)

- 2.10. มีระบบป้องกันไฟฟ้าจากเครื่องกระตุ้นหัวใจ และเครื่องจี้ไฟฟ้า (ESU Filter)
- 2.11. มีโปรแกรม Training mode ช่วยให้คำแนะนำพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่อง
- 2.12. มีช่องเก็บอุปกรณ์ติดกับตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการเคลื่อนย้าย

### 3. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- 3.1. ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)
  - 3.1.1. สามารถวัดและแสดงรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ไม่น้อยกว่า 5 ลีด เช่น ลีด I, II, III, aVR, aVL, aVF และ V
  - 3.1.2. สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้ตั้งแต่ 10 ถึง 300 ครั้งต่อนาทีในผู้ใหญ่ และ 10 ถึง 350 ครั้งต่อนาทีในเด็กโต/เด็กแรกเกิด
  - 3.1.3. สามารถเลือกปรับความเร็วในการกวาดรูปคลื่น (Sweep speed) ได้ไม่น้อยกว่า 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิเมตรต่อวินาที
  - 3.1.4. สามารถเลือกขนาดของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Gain) ได้ไม่น้อยกว่า 0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 4 และ Auto gain
  - 3.1.5. สามารถเลือกโหมดการป้องกันสัญญาณรบกวนได้อย่างน้อย 6 แบบดังนี้ Diagnostic mode, Monitor mode, Surgical mode, ST mode, Emphasis mode และ Customise mode
  - 3.1.6. สามารถวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าหัวใจจากการเต้นผิดปกติของหัวใจ (Arrhythmia Analysis) ได้อย่างน้อย 27 ชนิด
  - 3.1.7. มีอัลกอริทึมช่วยวิเคราะห์สัญญาณ ECG จากหลายลีด เพื่อการอ่านค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่แม่นยำและลดสัญญาณเตือนที่ไม่ถูกต้อง เมื่อลีดใดลีดหนึ่งถูกรบกวน (Multi-lead ECG Algorithm)
  - 3.1.8. มีฟังก์ชัน CrozFusion ที่ช่วยวิเคราะห์การจับสัญญาณของ ECG ร่วมกับ Plethysmograph เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia Analysis) และผลการวัดค่า HR/PR ที่แม่นยำยิ่งขึ้น
- 3.2. ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)
  - 3.2.1. สามารถเลือกแหล่งที่มาของการวัดอัตราการหายใจได้จาก ECG และ SpO2
  - 3.2.2. สามารถวัดอัตราการหายใจจาก ECG ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 200 ครั้งต่อนาที และวัดอัตราการหายใจจาก SpO2 ได้ตั้งแต่ 4 ถึง 70 ครั้งต่อนาที

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(นางจุไรรัตน์ ธรรมเพียร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางลาวัลย์ เขยชม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางศิราณี งามัญวงศ์)

- 3.2.3. สามารถตั้งสัญญาณเตือนเมื่อเกิดภาวะหยุดหายใจ (Apnea time) ได้ไม่น้อยกว่า 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 วินาที
- 3.2.4. สามารถเลือกปรับความเร็วในการกวาดรูปคลื่น (Sweep speed) ได้ไม่น้อยกว่า 3, 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิเมตรต่อวินาที
- 3.3. ภาควัดความดันโลหิตแบบภายนอกร่างกาย (NIBP)
  - 3.3.1. ใช้หลักการวัดแบบ Oscillometry สามารถใช้งานได้ตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่
  - 3.3.2. สามารถแสดงค่าความดันโลหิตแบบ Systolic, Diastolic และ Mean ได้ดังนี้
    - 3.3.2.1. Systolic สามารถวัดได้ตั้งแต่ 25 ถึง 290 มิลลิเมตรปรอท
    - 3.3.2.2. Diastolic สามารถวัดได้ตั้งแต่ 10 ถึง 250 มิลลิเมตรปรอท
    - 3.3.2.3. Mean สามารถวัดได้ตั้งแต่ 15 ถึง 260 มิลลิเมตรปรอท
  - 3.3.3. สามารถวัดความดันโลหิตแบบ Manual, แบบตั้งเวลาในการวัด และแบบวัดต่อเนื่องได้
  - 3.3.4. สามารถวัดค่าชีพจรได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที
- 3.4. ภาควัดปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>)
  - 3.4.1. สามารถแสดงค่า %SpO<sub>2</sub> พร้อมรูปคลื่น Plethysmograph และค่า Pulse rate
  - 3.4.2. สามารถวัดค่า SpO<sub>2</sub> ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100% โดยมีค่าความเที่ยงตรงในช่วง 70 ถึง 100% ไม่เกิน  $\pm 2\%$  สำหรับผู้ใหญ่ และ  $\pm 3\%$  สำหรับเด็กแรกเกิด
  - 3.4.3. สามารถวัดค่าชีพจรได้ตั้งแต่ 20 ถึง 300 ครั้งต่อนาที
  - 3.4.4. สามารถแสดงค่า Perfusion index ได้
- 3.5. ภาควัดอุณหภูมิ (Temperature)
  - 3.5.1. สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส โดยมีค่าความเที่ยงตรง  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส

#### 4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4.1. สาย ECG 3 lead หรือ 5 lead	จำนวน	1	เส้น/เครื่อง
4.2. สาย SpO <sub>2</sub> sensor	จำนวน	1	ชิ้น/เครื่อง
4.3. Connector NIBP	จำนวน	1	เส้น/เครื่อง
4.4. Reusable NIBP Cuff 3 ขนาด	จำนวน	1	ชุด
4.5. สาย Temp probe	จำนวน	1	เส้น/เครื่อง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(นางจุไรรัตน์ ธรรมเพียร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางลาวัลย์ เขยชม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางศิราณี รามัญวงศ์)

- |  |       |   |              |
|--|-------|---|--------------|
| 4.6. รถเข็น หรือ wall Tupe               | จำนวน | 1 | คัน/เครื่อง  |
| 4.7. คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | จำนวน | 1 | เล่ม/เครื่อง |

#### 4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1 รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันส่งมอบ
- 4.2 ผู้ขายต้องแสดงหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นตัวแทนจำหน่าย
- 4.3 ผู้ขายสามารถให้ความมั่นใจด้านการบริการหลังการขายโดยมีช่างซึ่งได้รับการฝึกอบรมโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.4 กรณีที่เครื่องมีปัญหาขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายยินดีจะให้บริการตรวจเช็ค พร้อมเปลี่ยนอะไหล่ฟรีในระหว่างการรับประกัน และต้องมีเครื่องมาให้สำรองใช้ระหว่างซ่อมภายใน 7 วัน หากซ่อมแซมแล้วมากกว่า 3 ครั้ง เครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้ผู้ขายยินดีเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- 4.5 ผู้ขายต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อให้ชัดเจนว่าเครื่องที่นำเสนอมีคุณสมบัติครบถ้วนและเพื่อประหยัดเวลาในการตรวจสอบ SPECIFICATION
- 4.6 ตัวเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพสามารถเชื่อมต่อระบบ Central Monitor System เดิมของโรงพยาบาลได้ พร้อมทั้งส่งข้อมูลแสดงการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพอัตโนมัติได้
- 4.7 สามารถเชื่อมข้อมูลสัญญาณชีพ ได้แก่ ความดันโลหิต ชีพจร ระดับออกซิเจนในเลือด (O2 Sat) กับฐานข้อมูล HIS ของโรงพยาบาลได้ตามระยะเวลาที่กำหนด โดยผ่านระบบ WIFI/LAN

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(นางจุไรรัตน์ ธรรมเพียร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางลววัลย์ เขยชม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางศิราณี รามัญวงศ์)