

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพอัตโนมัติ ขนาดเล็ก จำนวน ๔ เครื่อง
โรงพยาบาลกลาง ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

- ๑.๑ เป็นเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพใช้ติดตามการทำงานของหัวใจและวัดสัญญาณชีพผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่ในโรงพยาบาล
- ๑.๒ มีภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), อัตราการหายใจ (Respiration), ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂), ความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)
- ๑.๓ สามารถใช้ไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ ๑๐๐ ถึง ๒๔๐ โวลท์ AC ที่ ๕๐/๖๐ Hz และมี Battery อยู่ภายในตัวเครื่อง

๒. คุณลักษณะทางเทคนิคทั่วไป

- ๒.๑ ตัวเครื่องมีขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบาไม่เกิน ๕ กิโลกรัม ไม่รวมแบตเตอรี่ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพร้อมผู้ป่วยได้อย่างสะดวก
- ๒.๒ หน้าจอเป็นแบบระบบสัมผัส (Touch Screen) พร้อมปุ่มควบคุมการทำงานแบบปุ่มหมุน (Navigation Wheel) และปุ่มควบคุมที่ใช้งานได้รวดเร็ว (fixed key)
- ๒.๓ จอภาพเป็นชนิด LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒.๑ นิ้ว โดยมีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๘๐๐ pixels สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- ๒.๔ เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองความปลอดภัยจากการใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจขณะใช้ติดตามสัญญาณชีพ Type CF Defibrillation Proof per EN/IEC ๖๐๖๐๑ - ๑
- ๒.๕ เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย EN/IEC ๖๐๖๐๑-๑, Class I และมาตรฐานรับรองการสั่นไหวเชิงกลขณะใช้งานเครื่อง mechanical vibration IEC/ISO ๘๐๖๐๑-๒-๖๑
- ๒.๖ เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน IPX๑ ป้องกันน้ำหยดใส่เข้าเครื่องในแนวตั้ง
- ๒.๗ มีแบตเตอรี่ที่ใช้งานเป็นแบบ Lithium Ion Battery ซึ่งสามารถใช้งานในการติดตามสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ, ภาควัดออกซิเจนในเลือด, ภาควัดความดันโลหิตแบบภายนอกทุกๆ ๑๕ นาที แบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๔ ชั่วโมง
- ๒.๘ มีระบบการเก็บข้อมูลผู้ป่วยย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชั่วโมง และสามารถเลือกแสดงผลได้เป็นแบบตารางและกราฟ
- ๒.๙ มีช่องเชื่อมต่อ USB ๒.๐ อย่างน้อย ๒ ช่องเพื่อนำข้อมูลผู้ป่วยเข้าออกจากตัวเครื่อง หรืออัปเกรดซอฟต์แวร์เพิ่มเติมในอนาคต
- ๒.๑๐ ตัวเครื่องสามารถตั้งสัญญาณเตือนของภาควัดต่างๆ โดยแบ่งตามความรุนแรงของเหตุการณ์ได้อย่างน้อย ๓ ระดับ (Alarm severity levels) และสามารถแสดงผลเตือนทั้งแสงและสีไฟ
- ๒.๑๑ ตัวเครื่องสามารถตั้งสัญญาณเตือนแบบอัตโนมัติ (Auto alarm limits) จากค่าสัญญาณชีพผู้ป่วยขณะนั้นได้เพื่อรวดเร็วและความเหมาะสมกับผู้ป่วย
- ๒.๑๒ ตัวเครื่องสามารถปรับลดความสว่างของหน้าจอพร้อมกับเสียงสัญญาณเตือนในช่วงกลางคืนโดยกดปุ่มขั้นตอนเดียว (Night mode) เพื่อให้ไม่เป็นการรบกวนคนไข้ช่วงเวลากลางคืน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายอานนท์ ศรีเพชรใส) (นางกชณิชา ถิ่นถลาง) (นางไลยาสิรินา พาที)

๓. ภาคตรวจวัดและติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

- ๓.๑ วัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ พร้อมกัน Real time ECG wave form) โดยใช้สาย Cable Lead ๓ หรือ ๕ Lead และหยุดการเคลื่อนของคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ที่หน้าจอ (Freeze screen)
- ๓.๒ เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้ เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer ทำงานปกติหรือไม่
- ๓.๓ สามารถเลือกโหมดการลดสัญญาณรบกวน (ECG Filter) ได้ดังนี้
 - Monitoring
 - Filtered
 - Diagnostic
- ๓.๔ วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้ ในผู้ใหญ่ (Adult) วัดได้ ๑๕ - ๓๐๐ ครั้งต่อนาทีและเด็กโต (Pediatric) หรือเด็กแรกเกิด (Neonatal) วัดได้ ๑๕ - ๓๕๐ ครั้งต่อนาที
- ๓.๕ ตั้ง Alarm Limit ได้
- ๓.๖ สามารถปรับขนาดรูปคลื่น (ECG size) ได้ไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ หรือปรับอัตโนมัติ
- ๓.๗ สามารถปรับความเร็วในการกวาดสัญญาณ (Sweep speed) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ
- ๓.๘ ผู้ใช้สามารถตั้งค่าระบบตรวจจับสัญญาณจากการกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า (Pacemaker detection) พร้อมทั้งแสดงสถานะบนหน้าจอได้
- ๓.๙ สามารถปรับตั้งสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจสูงต่ำได้ เป็นแบบอัตโนมัติ และแบบเลือกกำหนดค่าเองได้
- ๓.๑๐ มีระบบตรวจจับและแสดงสถานะสายลิตหลุดได้
- ๓.๑๑ สามารถตรวจจับการเต้นของหัวใจแบบผิดปกติ (Arrhythmia analysis) ไม่น้อยกว่า ๒๓ ชนิด เช่น Asystole, VFIB, AFIB, Pacer not capture, Pacer not pacing เป็นต้น
- ๓.๑๒ ตัวเครื่องมีค่า Common mode rejection ratio (CMRR) ไม่น้อยกว่า ๘๖ dB
- ๓.๑๓ ตัวเครื่องสามารถแสดง ST MAP โดยนำค่า ST จาก Limb leads และ Chest leads มาแสดงพร้อมกัน เพื่อเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่กราฟที่แสดงบนหน้าจอ

๔. ภาคตรวจวัดและติดตามอัตราการหายใจ (Respiration)

- ๔.๑ ใช้เทคนิคการวัดแบบ Trans-toracic impedance
- ๔.๒ แสดงอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) เด็กโต (Pediatric), และเด็กแรกเกิด (Neonatal)
- ๔.๓ สามารถวัดอัตราการหายใจได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๓ - ๑๕๐ ครั้งต่อนาที โดยความละเอียด (Resolution) ที่ ๑ ครั้งต่อนาที
- ๔.๔ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

๕. ภาคตรวจวัดและติดตามความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

- ๕.๑ สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ตั้งแต่ ๐ - ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ มีความเที่ยงตรงอยู่ในช่วง ๗๐ - ๑๐๐% ที่ $\pm 2\%$
- ๕.๒ วัดค่า SpO₂ และ Plethysmograph
- ๕.๓ ขณะทำการตรวจวัดเครื่องจะแสดงชีพจร, รูปคลื่น, ค่าความไหลเวียนของโลหิต และบาร์กราฟ (Perfusion indicator value and bar) ได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายอนุภัทร์ ศรีเพชรใส) (นางกชณิชา ถิ่นกลาง) (นางไลยาลินา พาที)

- ๕.๔ สามารถตั้งค่าความเร็วในการตรวจจับความอิมตัวของออกซิเจนในเลือดได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ
- ๕.๕ สามารถวัดชีพจรได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที $\pm 2\%$ หรือ ± 1 bpm และแสดงค่าพร้อมกันกับอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่า การเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการสูดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีหรือไม่
- ๕.๖ สายวัดค่าออกซิเจนในเลือด (SpO₂ sensor) เป็นแบบสวมที่นิ้วเท้าจากยางเพื่อป้องกันการกระแทก และสามารถกันน้ำได้
- ๕.๗ การวัดสัญญาณค่าความอิมตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือดมีรูปแบบการประมวลผลเป็นแบบ FAST SpO₂ algorithm

๖. ภาคตรวจวัดและติดตามความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)

- ๖.๑ สามารถวัดความดันโลหิตได้โดยใช้วิธี Oscillometric
- ๖.๒ ตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อย ๑, ๒, ๓, ๕, ๑๐, ๑๕, ๓๐, ๖๐, ๙๐ และ ๑๒๐ นาทีหรือ Off
- ๖.๓ มีโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Auto, Manual และ STAT โหมด
- ๖.๔ สามารถแสดงค่าความดันโลหิตได้ทั้งค่า Systolic, Diastolic และค่า MAP พร้อมทั้งค่าชีพจรได้
- ๖.๕ สามารถวัดค่า Systolic ตั้งแต่ ๓๐ - ๒๗๐ mmHg, ค่า Diastolic ตั้งแต่ ๑๐ - ๒๕๐ mmHg, ค่า MAP ตั้งแต่ ๒๐ - ๒๕๐ mmHg
- ๖.๖ สามารถเลือกโหมดการเตือนสัญญาณชีพจากแหล่งที่มาต่างๆ ได้อย่างอัตโนมัติ
- ๖.๗ สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้

๗. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๗.๑	สาย ๕ lead ECG lead Set	จำนวน ๑ ชุด/เครื่อง
๗.๒	NIBP Hose	จำนวน ๑ เส้น/เครื่อง
๗.๓	Cuff NBP	จำนวน ๑ ชุด/เครื่อง
๗.๔	SpO ₂ Sensor Finger	จำนวน ๑ ชุด/เครื่อง
๗.๕	AC power cord	จำนวน ๑ ชุด/เครื่อง
๗.๖	Roll stand	จำนวน ๑ ชุด/เครื่อง
๗.๗	คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน ๑ ชุด/เครื่อง

๘. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๘.๑ รับประกันเครื่อง เป็นระยะเวลา ๒ ปี จากการใช้งานปกตินับจากวันส่งมอบ
- ๘.๒ ภายในระยะรับประกัน ผู้ขายจะต้องทำการตรวจเช็คสภาพเครื่อง และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ทุกๆ ๖ เดือน
- ๘.๓ ผู้ขายจะต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงาน มาทำการสาธิตการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจนใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ๘.๔ มีหนังสือรับรองอะไหล่สำหรับซ่อมและบริการไม่น้อยกว่า ๕ ปี นับจากวันแจ้งยกเลิกการผลิต
- ๘.๕ มีใบรับรองการมีช่างซึ่งได้รับการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
- ๘.๖ บริษัทผู้เสนอราคา มีใบรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย และต้องได้รับมาตรฐาน ISO๑๓๔๘๕
- ๘.๗ เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายอานนท์ ศรีเพชรใส) (นางกชณิชา ถิ่นกลาง) (นางไลยาลีนา พาที)