

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ 6 พารามิเตอร์ระบบรวมศูนย์ไม่น้อยกว่า 4 เตียง

1. ความต้องการ ชุดติดตามสัญญาณชีพและระบบไหลเวียนโลหิต จำนวน 1 ชุด เป็นเครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่องและสามารถเชื่อมต่อกับชุดศูนย์กลางโดยมีคุณสมบัติและเงื่อนไขตามข้อกำหนด แต่ละชุดประกอบด้วย
 - 1.1 ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย จำนวน 1 ชุด
 - 1.2 เครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพข้างเตียง จำนวน 4 เครื่อง
 - 1.3 มีเครื่อง Laser Printer สำหรับพิมพ์ข้อมูลสัญญาณชีพผู้ป่วย จำนวน 1 ชุด
 - 1.4 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 V, 50 Hz พร้อมกันมีเครื่องควบคุมและสำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง
2. วัตถุประสงค์การใช้งาน เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามและเครื่องมอนิเตอร์ผู้ป่วยหนัก เป็นเครื่องเฝ้าระวังและติดตามการทำงานของหัวใจ, อัตราการหายใจ, วัดความดันโลหิตภายนอก (non-invasive Blood Pressure, ปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดอย่างต่อเนื่อง, อุณหภูมิพร้อมอุปกรณ์ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
3. คุณลักษณะทางเทคนิค
 - 3.1 ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1.1 จอภาพแสดงผลแบบ LCD Display (Wide Screen) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 จุด จำนวน 1 จอภาพ ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
 - 3.1.2 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows โดยสามารถสั่งการการทำงานผ่าน Mouse และ Keyboard
 - 3.1.3 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพสามารถตั้งค่าการใช้งานเบื้องต้นได้ดังนี้
 - 3.1.3.1 จอภาพสามารถแสดงส่วนต่างๆของรูปคลื่นและตัวเลขได้ โดยมีเส้นแบ่งแสดงข้อมูลของแต่ละเตียง
 - 3.1.3.2 จอภาพแสดงผลมีปุ่มสำหรับการตั้งค่าต่างๆ เช่น ปุ่มเลือกหน้าแสดงผล (Page Button) ปุ่มเครื่องมือ (Tool Bar) เป็นต้นพร้อมทั้งสามารถแสดงเวลา วัน, เดือนและปี บนหน้าจอได้
 - 3.1.3.3 สามารถรองรับการแสดงผลสัญญาณภาพสี่เป็นคลื่นสัญญาณพร้อมทั้งตัวเลขได้ในขณะนั้น (Real Time) จากเครื่องข้างเตียงผู้ป่วยได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 16 เตียงต่อหนึ่งหน้าการแสดงผล (16 Sector/1 Page) หรือแสดงผลได้ 2 แถวแถวละ 8 บรรทัด (2 Columns x 8 Rows)


(นางสาวอรุณพร อภิสิทธิ์)
นางสาวอรุณพร อภิสิทธิ์


(นางพนมพร แสงทนต์)
นางพนมพร แสงทนต์

สงวนใจ คำนึง

(นางสาวอรุณพร อภิสิทธิ์)
นางสาวอรุณพร อภิสิทธิ์

- 3.1.3.4 จอแสดงผลซึ่งแสดงข้อมูลในแต่ละช่อง (Sector) จะแสดงข้อมูลต่างๆ เช่น ลำดับของเตียงที่แสดงผล (Bed Label) ชื่อหรือเลขประจำตัวของผู้ป่วย (ID or Name) เป็นต้น เพื่อง่ายและสะดวกต่อการดูข้อมูลผู้ป่วย
- 3.1.3.5 ข้อมูลในแต่ละช่อง (Sector) จะมีปุ่มสั่งการต่างๆ เช่น ปุ่มหยุดกราฟ (Waveform Frozen Icon) ปุ่มหยุดสัญญาณเตือน (Alarm Silence Icon) แถบแสดงสัญญาณเตือน (Alarm List) ปุ่มพิมพ์ข้อมูลออกทางกระดาษ (Print Button) ปุ่มเลือกรูปแบบการแสดงผล (Display Format Button) เป็นต้น
- 3.1.3.6 ข้อมูลในแต่ละช่อง (Sector) สามารถเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลได้ว่าจะแสดงผลเป็นแบบกราฟ (Waveform Display Mode) หรือการแสดงผลแบบค่าตัวเลข (Big Number Display Mode) โดยการกดปุ่มเลือกรูปแบบการแสดงผล (Display Format Button)
- 3.1.3.7 สามารถตั้งค่าการแสดงผลได้ว่าจะให้แสดงกราฟในช่องข้อมูล (Number of Waveforms) เป็น 1, 2, 4, 6 หรือ 8 กราฟ
- 3.1.3.8 สามารถตั้งค่าการแสดงผลกราฟคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ 1 กราฟหากเครื่องวัดสัญญาณชีพข้างเตียงติดสายวัดสัญญาณ 3 เส้นและเลือกแสดงได้ 2 กราฟหากเครื่องวัดสัญญาณชีพข้างเตียงติดสายวัดสัญญาณ 5 เส้น
- 3.1.3.9 จอแสดงผลสามารถรับสัญญาณจากเครื่องวัดสัญญาณชีพข้างเตียงและแสดงข้อความได้ดังต่อไปนี้ Pace Detect On, Pace Detect Off, Arr Off, Filter on และ Cannot Analyze ECG
- 3.1.3.10 สามารถตั้งค่าความเร็วของกราฟคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Waveform Speed) ได้ดังต่อไปนี้ 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิเมตร/วินาที
- 3.1.3.11 สามารถเลือกแสดงช่องสัญญาณกราฟคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Lead of ECG) ได้พร้อมทั้งสามารถปรับขนาด (Scale of ECG) ได้ดังนี้ X1/4, X1/2, X1, X2, X4 และ Auto
- 3.1.3.12 สามารถตั้งค่าความเร็วของกราฟความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO2 Waveform Speed) ได้ดังต่อไปนี้ 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิเมตร/วินาที
- 3.1.3.13 สามารถตั้งค่าความเร็วของกราฟอัตราการหายใจ (Respiration Waveform Speed) ได้ดังต่อไปนี้ 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิเมตร/วินาที
- 3.1.3.14 สามารถตั้งโหมดการวัดความดันโลหิตแบบไม่รูกล้า (NBP Measurement) ได้ทั้งแบบ Manual, Auto และ STAT
- 3.1.3.15 สามารถตั้งเวลาในการวัดความดันโลหิตแบบไม่รูกล้า (NBP Interval) ได้ดังต่อไปนี้ Off, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 และ STAT


 (นางสาวอัญญาพร อรุณรัตน์)
 ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และ
 ภาควิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติ


 (ศก/เมธีวราภรณ์ เลขาฯ) 
 ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่


 เสด็จฯ มาศึกษา
 ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และ

- 3.1.3.16 จอภาพแสดงผลมีปุ่มสำหรับการตั้งค่าต่างๆ เช่น ปุ่มเลือกหน้าแสดงผล (Page Button) ปุ่มเครื่องมือ (Tool Bar) เป็นต้นพร้อมทั้งสามารถแสดงเวลา วัน, เดือนและปี บนหน้าจอได้เช่น ปุ่มหยุดกราฟ (Waveform Frozen Icon)
- 3.1.4 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพสามารถจัดการเกี่ยวกับข้อมูลผู้ป่วยได้ดังนี้
- 3.1.4.1 สามารถกดปุ่มเพื่อนำข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบ (Admit Patient) หรือนำข้อมูลออกจากระบบ (Discharge Patient) ได้
- 3.1.4.2 สามารถป้อนข้อมูลผู้ป่วยเพื่อนำเข้าสู่ระบบได้ด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้
- Patient Type
 - MRN
 - First Name
 - Middle Name
 - Last Name
- 3.1.4.3 สามารถนำข้อมูลของผู้ป่วยออกจากระบบได้ (Discharge Patient)
- 3.1.4.4 สามารถป้อนข้อมูลของผู้ป่วยไว้ได้ล่วงหน้าก่อนการนำเข้าสู่ข้อมูลของผู้ป่วยจริง (Pre-Admit Patient)
- 3.1.4.5 สามารถแก้ไขข้อมูลของผู้ป่วยที่นำเข้าสู่ระบบไปแล้วได้ (Edit Patient) หรือลบข้อมูลของผู้ป่วยได้ (Delete Patient)
- 3.1.5 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ดังต่อไปนี้
- 3.1.5.1 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพสามารถเก็บบันทึกข้อมูลไว้ได้สูงสุด 240 ชั่วโมง
- 3.1.5.2 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลและเรียกดูข้อมูลได้ในลักษณะดังนี้
- Tabular Trend Review
 - NBP Trend Review
 - Graphical Trend Review
 - Alarm Review
 - ECG Review
 - Full Disclosure review


(นางสาวอัญญา สุภักดิ์)
พัฒนาระบบสารสนเทศ


(นายณัฐกร วัฒนวิทย์)
พัฒนาระบบสารสนเทศ


นาย สกฤษ
พัฒนาระบบสารสนเทศ

3.1.6 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพสามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนต่างๆได้ดังนี้

3.1.6.1 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพแบ่งระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ที่ผิดปกติเป็น 3 ระดับคือระดับต่ำ (Low), ระดับปานกลาง (Medium) และระดับสูง (High)

3.1.6.2 เมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นจะแสดงสัญญาณเตือนด้วยเสียงและแสง โดยจะแสดงตามระดับความรุนแรงคือระดับต่ำคือสีฟ้า (Blue), ระดับปานกลางคือสีเหลือง (Yellow) และระดับสูงคือสีแดง (Red)

3.1.6.3 เมื่อเกิดเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นสามารถกดหยุดเสียงสัญญาณเตือน (Alarm Silence) ได้นาน 60 วินาที

3.1.6.4 สามารถตั้งระดับของเสียงสัญญาณเตือนได้ตั้งแต่ระดับ 1 – 8 หรือกว้างกว่า

3.1.7 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

3.1.7.1 จอแสดงผล (LCD Display) ขนาด 19 นิ้ว จำนวน 2 ชุด

3.1.7.2 คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

3.1.7.3 Mouse และ Keyboard จำนวน 1 ชุด

3.1.7.4 เครื่องควบคุมและสำรองกระแสไฟฟ้าขนาด 1 KVA จำนวน 1 ชุด

3.1.7.5 เครื่องพิมพ์ชนิด Laser Printer จำนวน 1 ชุด

3.1.7.5 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษพร้อมคู่มือซ่อม จำนวน 1 ชุด

3.2 เครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพข้างเตียง จำนวน 4 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องติดตามข้อมูลทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยนี้ สามารถติดตามข้อมูลของผู้ป่วยได้อย่างน้อยดังนี้ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), สัญญาณเตือนหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia), วัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂), วัดความดันโลหิตแบบภายนอก (Noninvasive blood pressure), อัตราการหายใจ (Impedance Respiration), ภาควัดและติดตามความดันโลหิตภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure) และ อุณหภูมิร่างกาย (Temperature)

3.2.1 ตัวเครื่องมีขนาดกระทัดรัด น้ำหนักตัวเครื่องไม่เกิน 4 กิโลกรัม ไม่รวมแบตเตอรี่ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปกับผู้ป่วยได้อย่างสะดวก

3.2.2 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้ดังนี้ แบบสัมผัสที่หน้าจอ, มีปุ่มหมุน และมีปุ่มกดที่ตัวเพื่อการสั่งงานด้วยความรวดเร็ว โดยมีปุ่มกดเพื่อตั้งวัดความดัน, ปุ่มกดคำสั่งรูปคลื่นสัญญาณชีพ, ปุ่มกดรับทราบสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้น


นางสาวอรุณรัตน์ ภิรมย์
นางสาวอรุณรัตน์ ภิรมย์


นายแพทย์วิมล ภาณุรักษ์
นายแพทย์วิมล ภาณุรักษ์


นายแพทย์วิมล ภาณุรักษ์
นายแพทย์วิมล ภาณุรักษ์

- 3.2.3 จอภาพเป็นชนิด LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว โดยมีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1280 x 800 pixels สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- 3.2.4 สามารถเลือกรูปแบบในการแสดงผลที่หน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ 5 Waveform, 8 Waveform, Large Number, Cascading ECG และ Large ECG
- 3.2.5 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยอย่างน้อยดังนี้
- 3.2.5.1 ผ่านการรับรองความปลอดภัยจากการใช้เครื่องกระตุกหัวใจขณะใช้ติดตามสัญญาณชีพ แบบ Type CF Defibrillation Proof
- 3.2.5.2 ผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยแบบ Class I, EN/IEC 60601 – 1, IEC62304, IEC 62366
- 3.2.5.3 มาตรฐานรับรองการสั่นไหวเชิงกลขณะใช้งานเครื่อง (Mechanical vibration) ISO9919 / IEC 80601 – 2 – 61 standards
- 3.2.5.4 เป็นเครื่องที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน IPX1 ป้องกันน้ำหยดใส่เข้าเครื่องในแนวตั้ง
- 3.2.6 มีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่องเป็นแบบ Lithium Ion ใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง และที่ตัวเครื่องมีไฟ LED แสดงสถานะการต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า
- 3.2.7 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลผู้ป่วยย้อนหลังได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง โดยสามารถดูข้อมูลย้อนหลังได้ในรูปแบบของตาราง และแบบกราฟ
- 3.2.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB อย่างน้อย 2 ช่อง เพื่อนำข้อมูลผู้ป่วยเข้าออกจากตัวเครื่อง และสามารถอัปเกรดซอฟต์แวร์เพิ่มเติมในอนาคต
- 3.2.9 ตัวเครื่องมีไฟ LED แสดงสัญญาณเตือน โดยแบ่งตามความรุนแรงของเหตุการณ์เตือนได้อย่างน้อย 3 ระดับ โดยแสดงสัญญาณไฟกระพริบเป็นแสง, สีแดง เหลือง และฟ้า ตามสัญญาณเตือนที่เกิดขึ้น
- 3.2.10 ตัวเครื่องสามารถตั้งสัญญาณเตือนแบบอัตโนมัติ (Auto alarm limits) จากค่าสัญญาณชีพผู้ป่วยขณะนั้นได้ เพื่อรวดเร็วและความเหมาะสมกับผู้ป่วย
- 3.2.11 ตัวเครื่องสามารถปรับลดความสว่างของหน้าจอพร้อมกับเสียงสัญญาณเตือนในช่วงกลางคืนโดยกดปุ่มขึ้นตอนเดียว (Night mode) เพื่อให้ไม่เป็นการรบกวนคนไข้ขณะเวลากลางคืน
- 3.2.12 หน้าจอแสดงผลมีเมนูสำหรับการกด Event Marking กรณีที่ต้องการทำเครื่องหมายเหตุการณ์ที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ โดยสามารถเข้าไปย้อนดูข้อมูลได้ในแถบของ Alarm/Event สำหรับการดู Trend Review


(นางสาวอรุณกร อภิมาศ)
นางสาวอรุณกร อภิมาศ


(นายแพทย์ ภาณุพงศ์)
นายแพทย์ ภาณุพงศ์


นายแพทย์ ภาณุพงศ์
นายแพทย์ ภาณุพงศ์

4. คุณสมบัติเฉพาะ

4.1. ภาครตรวจวัดและติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

- 4.1.1 วัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ พร้อมกัน (Real time ECG wave form) โดยใช้สาย Cable Lead 3 หรือ 5 Lead และสามารถหยุดการเคลื่อนของคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ที่หน้าจอ (Freeze screen)
 - 4.1.2 เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้ เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer ทำงานปกติหรือไม่
 - 4.1.3 สามารถเลือกโหมดการลดสัญญาณรบกวน (ECG Filter) ได้อย่างน้อยดังนี้ Monitoring, Filtered และ Diagnostic
 - 4.1.4 วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 4.1.4.1 สำหรับผู้ใหญ่ (Adult) วัดได้ในช่วง 15 – 300 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า
 - 4.1.4.2 สำหรับเด็กโต (Pediatric) และเด็กแรกเกิด (Neonatal) วัดได้ในช่วง 15 - 350 ครั้งต่อ นาที หรือดีกว่า
 - 4.1.5 สามารถปรับขนาดรูปคลื่น (ECG size) ได้อย่างน้อย 5 ระดับ และตั้งปรับอัตโนมัติได้
 - 4.1.6 สามารถปรับความเร็วในการกวาดสัญญาณ (Sweep speed) ได้อย่างน้อย 3 ระดับ
 - 4.1.7 ผู้ใช้สามารถตั้งค่าระบบตรวจจับสัญญาณจากการกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า (Pacemaker detection) พร้อมทั้งแสดงสถานะบนหน้าจอได้
 - 4.1.8 สามารถปรับตั้งสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจสูงต่ำได้ เป็นแบบอัตโนมัติ และแบบเลือก กำหนดค่าเองได้
 - 4.1.9 มีระบบตรวจจับและแสดงสถานะสายลัดหลุดได้
 - 4.1.10 สามารถตรวจจับการเต้นของหัวใจแบบผิดปกติ (Arrhythmia analysis) ได้ไม่น้อยกว่า 23 ชนิด อย่างน้อยดังนี้ Asystole, VFIB , Atrial Fibrillation, End Atrial Fibrillation Pacer not capture, Pacer not pacing, SVT, Pair PVCs Irregular Heart Rate และ End Irregular Heart Rate
 - 4.1.11 สามารถวัดและแสดงค่า ST analysis และสามารถแสดงค่า QT/QTc บนหน้าจอแสดงผลได้ อย่างอัตโนมัติแบบ Real time
 - 4.1.12 ตัวเครื่องมีค่า Common mode rejection ratio (CMRR) ไม่น้อยกว่า 86 dB
- ##### 4.2 ภาครตรวจวัดและติดตามอัตราการหายใจ (Respiration)
- 4.2.1 ใช้เทคนิคการวัดแบบ Trans-thoracic impedance
 - 4.2.2 สามารถวัดอัตราการหายใจได้อย่างน้อยตั้งแต่ 3 – 150 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า
 - 4.2.3 มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้


(หม่อมราชวงศ์ สุนทร)
หม่อมราชวงศ์ สุนทร สุนทร


(หม่อมหลวง สุนทร)
หม่อมหลวง สุนทร สุนทร


หม่อมราชวงศ์ สุนทร
หม่อมราชวงศ์ สุนทร สุนทร

4.3 ภาคตรวจวัดและติดตามความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

- 4.3.1 ใช้เทคนิคการวัดค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด ในรูปแบบ FAST SpO₂ Algorithm หรือแบบ Masimo Rainbow
- 4.3.2 สามารถวัดและแสดงค่า SpO₂ พร้อมแสดงรูปคลื่น Plethysmograph ได้
- 4.3.3 สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซ็นต์ มีความเที่ยงตรงอยู่ในช่วง 70 – 100 % ที่ไม่เกิน $\pm 2\%$
- 4.3.4 สามารถตั้งค่าความเร็วในการตรวจจับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้อย่างน้อย 3 ระดับ
- 4.3.5 สามารถวัดและแสดงค่าชีพจร, ค่าความไหลเวียนของโลหิต และบาร์กราฟ (Perfusion indicator value and bar) ได้
- 4.3.6 สามารถวัดชีพจรได้ตั้งแต่ 30 - 300 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2\%$ หรือ ± 1 bpm และสามารถแสดงค่าชีพจรพร้อมกัน กับอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อให้ทราบว่า การเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีหรือไม่
- 4.3.7 สายวัดค่าออกซิเจนในเลือด (SpO₂ sensor) เป็นแบบสวมห่อหุ้มนิ้วทำจากยางเพื่อป้องกันการกระแทกและสามารถกันน้ำได้

4.4 ภาคตรวจวัดและติดตามความดันโลหิตแบบภายนอก (NIBP)

- 4.4.1 สามารถวัดความดันโลหิตได้โดยใช้วิธี Oscillometric ชนิดท่อลมเดี่ยว โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/AAMI SP10
- 4.4.2 มีโหมดการวัดได้ทั้งแบบ Auto, Manual และ STAT โหมด
- 4.4.3 สามารถตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อย 10 ช่วงเวลา
- 4.4.4 สามารถแสดงค่าความดันโลหิตได้ทั้งค่า Systolic, Diastolic และค่า MAP พร้อมทั้งค่าชีพจรได้
- 4.4.5 สามารถวัดค่า Systolic ตั้งแต่ 30 - 270 mmHg, ค่า Diastolic ตั้งแต่ 10 – 240 mmHg, ค่า MAP ตั้งแต่ 20 – 250 mmHg หรือดีกว่า
- 4.4.6 สามารถเลือกโหมดการเตือนสัญญาณชีพจากแหล่งที่มาต่าง ๆ ได้อย่างอัตโนมัติ
- 4.4.7 สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนความดันโลหิตเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้

4.5 ภาคตรวจวัดและติดตามความดันโลหิตภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure)

- 4.5.1 สามารถวัดและแสดงผลค่าความดันโลหิตภายในหลอดเลือดเป็นค่าตัวเลข และรูปคลื่นความดันโลหิตภายในหลอดเลือดได้
- 4.5.2 สามารถวัดและแสดงค่าได้ทั้ง 3 ค่า Systolic , Diastolic และ Mean
- 4.5.3 สามารถวัดความดันโลหิตได้ - 40 ถึง + 360 มิลลิเมตรปรอท หรือดีกว่า

(นางสาวสุวิภา อิ่มคำ)
นางสาวสุวิภา อิ่มคำ

ด
(นายณรงค์ อิ่มคำ)
นายณรงค์ อิ่มคำ

ด
นายณรงค์ อิ่มคำ
นายณรงค์ อิ่มคำ

- 2.5.2 สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณรูปคลื่นความดันโลหิต ได้อย่างน้อยดังนี้ ART หรือ ABP (Arterial Blood Pressure), AO (Aortic Pressure), CVP (Central Venous Pressure), ICP (Intracranial Pressure), LAP (Left atrial Pressure), RAP (Right atrial pressure), PAP (Pulmonary Artery Pressure), UAP (Umbilical arterial pressure) และ UVP (Umbilical venous pressure) ได้
- 2.5.3 มีสัญญาณเตือนได้ในกรณีค่าความดันโลหิตสูง หรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้
- 2.5.4 สามารถแสดงค่า Pulse Pressure Variation (PPV) ซึ่งเป็นการคำนวณค่าแบบ beat-to-beat arterial pressure

4.6 ภาควัดและติดตามอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Continuous Temperature)

- 4.6.1 สามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้อย่างต่อเนื่อง
- 4.6.2 สามารถรองรับการใช้งานการวัดอุณหภูมิร่างกายได้พร้อมกัน 2 จุด
- 4.6.3 สามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้อยู่ในช่วง 25 - 45 °C
- 4.6.4 สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้

4.7 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อเครื่อง

- | | |
|--|--------------|
| 4.7.1 สายวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Cable) แบบ 3 เส้น หรือ 5 เส้น | จำนวน 1 ชุด |
| 4.7.2 สายท่อลมวัดความดันโลหิต (Air Hose) | จำนวน 1 เส้น |
| 4.7.3 ผ้าพันแขนวัดความดัน (Arm Cuff) | จำนวน 1 ชิ้น |
| 4.7.4 สายวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Reusable SpO ₂ Sensor) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.7.5 รถเข็นวางอุปกรณ์หรืออุปกรณ์ติดตั้ง (ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ) | จำนวน 1 ชุด |
| 4.7.6 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | จำนวน 1 ชุด |


(นางสาวสุวิมล คุ้มคำ)
นางสาวสุวิมล คุ้มคำ


(นายแพทย์ ภาณุภรณ์)
นายแพทย์ ภาณุภรณ์


นายแพทย์ ภาณุภรณ์
นายแพทย์ ภาณุภรณ์

5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 รับประกันคุณภาพสำหรับการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งานรับประกัน 1 ปี ไม่รวมค่าฟันแขนวัดความดันโลหิต (NIBP Cuff)
 - 5.2 ในระยะเวลารับประกัน หากเครื่องมีอาการชำรุดขัดข้องด้วยประการใดๆ อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ บริษัทจะดำเนินการซ่อมและแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากแก้ไขไม่ได้ บริษัทจะนำเครื่องสำรองมาให้ใช้งาน จนกว่าจะดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้
 - 5.3 บริษัทมีการบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน และสอบเทียบให้ค่ามาตรฐานเครื่องมือให้หลังจากปีแรกจนหมดระยะเวลาประกัน
 - 5.4 บริษัทต้องรับประกันว่ามีอะไหล่สำรองสามารถซ่อมเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
 - 5.5 บริษัทมีหลักฐานแสดงว่ามีวิศวกรหรือช่างผู้ชำนาญ ผ่านการฝึกอบรมสำหรับให้บริการ
 - 5.6 ผู้ขายเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวเป็นแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
 - 5.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ได้แก่ ISO9001 หรือ ISO13485
-


(นางสาวอรุณรัตน์ กานนท์)


(นางสมนึก สาธุจิว)


(ท) อดิสรณ์ เกษไชย