

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ ๖ พารามิเตอร์ ระบบรวมศูนย์ไม่น้อยกว่า ๘ เตียง
โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี

๑. ความต้องการ

เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพระบบรวมศูนย์ ๘ เตียง ประกอบด้วย

- ๑) ชุดศูนย์กลางเก็บบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยภาวะวิกฤต จำนวน ๑ ชุด
- ๒) เครื่องติดตามการเต้นของหัวใจผู้ป่วยชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน ๘ เครื่อง

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เป็นชุดศูนย์กลางข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลรวมศูนย์อย่างมีประสิทธิภาพ เกี่ยวกับการแสดงรูปคลื่นสัญญาณชีพแบบเรียลไทม์ในแต่ละพารามิเตอร์ พร้อมแสดงสัญญาณเตือน โดยสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องเฝ้าติดตามแบบข้างเตียงได้ โดยชุดศูนย์กลางนี้ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี พร้อมมีข้อมูลสนับสนุนสำหรับการวิเคราะห์เชิงลึกของผู้ป่วยจากข้อมูลที่มีการบันทึกไว้

๓. คุณสมบัติทางเทคนิค เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย จำนวน ๑ เครื่อง

๓.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑.๑ หน้าจอหลัก สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณแบบ Real Time, ค่าตัวเลข และแสดงสัญญาณเตือน การเฝ้าระวังผู้ป่วยได้พร้อมกันสูงสุด ๘ เตียง

๓.๑.๑.๑ หน้าจอแสดงผลแบบ ๒ หน้าจอ สามารถแสดงข้อมูลของผู้ป่วยได้พร้อมกันสูงสุด ๘ เตียง

๓.๑.๑.๒ หน้าจอแสดงผลเป็นชนิดหน้าจอสี่ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ จุด

๓.๑.๒ จอภาพสามารถแสดง วัน, เดือน, ปี และเวลาได้

๓.๑.๓ จอภาพสามารถแสดงเส้นแบ่งส่วนต่าง ๆ ของรูปคลื่นและตัวเลขในแต่ละเตียงได้

๓.๑.๔ หน้าจอหลักสามารถตั้งค่าสำหรับการแสดงผลแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม โดยมีความแตกต่างกัน ตามจำนวนเตียงที่ใช้งานอยู่ หรือตามความต้องการได้

๓.๑.๕ การแสดงผลที่หน้าจอหลักในแต่ละช่องสัญญาณ (Sector) สามารถเลือกฟังก์ชันการแสดงผลให้ สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณ และค่าตัวเลข, ST MAPs และแสดงสัญลักษณ์การแสดงสภาวะ ต่างๆ ทางคลินิกได้ อย่างน้อยดังนี้ เช่น DNR (No Resuscitation) และ Patient Group

๓.๑.๖ หน้าจอหลักสามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า ๘ รูปคลื่นใน ๑ ช่องสัญญาณ

๓.๑.๗ ผู้ใช้งานสามารถจัดกลุ่มของผู้ป่วยแต่ละเตียงให้เป็นไปตามพยาบาลผู้ดูแล ในแต่ละกลุ่มผู้ป่วยได้

๓.๑.๘ สามารถตั้งเสียงสัญญาณเตือนให้มีการปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ แบ่งแยกเวลากลางวัน หรือกลางคืนได้



(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)



(นางจตุพร เจริญนิม)



(นางรัชดาภรณ์ ไร่จันทร์)

๓.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

๓.๒.๑ การตั้งค่าหน้าจอแสดงผลของผู้ป่วย (Patient Sector)

๓.๒.๑.๑ สามารถปรับขนาดและโครงร่างการแสดงผล (Chang Layout) ได้ โดยสามารถแสดงข้อมูลชั้นสูงเกี่ยวกับข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจการรักษาในหลายรูปแบบได้ เช่น การแสดง ผลแบบ Big Numerics, Horizon Numerics, Trends, ST Map หรือ STE (ST Elevation) MAP ได้

๓.๒.๑.๒ รูปลักษณ์และค่าตัวเลข สามารถปรับเปลี่ยนรูปลักษณ์ หรือ ขนาดของรูปลักษณ์ และปรับเปลี่ยน ตัวเลขแสดงผลได้ทันทีในช่องแสดงผลนี้

๓.๒.๑.๓ ช่วงสัญญาณเตือน (Alarm Limit) สามารถปรับเปลี่ยนช่วงสัญญาณเตือน ในแต่ละพารามิเตอร์ และสามารถเปิดหรือปิดสัญญาณเตือนในช่องแสดงผลนี้ได้

๓.๒.๑.๔ ลดขนาดช่องแสดงผลของผู้ป่วยอัตโนมัติโดยในแต่ละช่องสัญญาณนี้ เมื่อไม่มีการมอนิเตอร์ผู้ป่วยสามารถตั้งค่าเอง หรือแบบอัตโนมัติได้ ให้ลดขนาดลง หากมีการเริ่มใช้งานมอนิเตอร์ใหม่ช่องสัญญาณนั้นจะขยายช่องสัญญาณขึ้นมาอัตโนมัติ

๓.๒.๑.๕ สามารถปรับตั้งค่าการแสดงผลช่องสัญญาณ (Sector) เพิ่มหรือลดขนาดได้แบบตั้งค่าเอง หรือแบบอัตโนมัติ เพื่อประโยชน์สำหรับการแสดงผลข้อมูลของผู้ป่วยในแต่ละคนไม่เหมือนกัน ซึ่งบางคนอาจจะต้องดูรูปคลื่นแค่ ๑ หรือ ๒ รูปคลื่น และค่าตัวเลข หรือบางเตียงอาจจะต้องแสดงผล STE (ST Elevation) MAPs ร่วมด้วย

๓.๒.๒ การตั้งค่า และการแสดงสัญญาณเตือน

๓.๒.๒.๑ ชุดศูนย์กลางนี้ สามารถเตือนเป็นสัญลักษณ์ไค้ตสี โดยสามารถวิเคราะห์แยกสภาวะสัญญาณเตือนผู้ป่วย จากไค้ตสีที่มองเห็นได้ และมันยังบอกถึงความรุนแรง โดยช่องแสดงที่หน้าจอแสดงผล ในแต่ละเตียงเมื่อเกิดสัญญาณเตือน จะแสดงพื้นเป็นสีน้ำเงินที่ช่อง สัญญาณนั้น โดยระดับของสัญญาณเตือนนี้จะมีโทนเสียงสัญญาณเตือนแบ่งตามระดับ ความรุนแรง

๓.๒.๒.๒ สัญญาเตือนไค้ตสีนี้จะแสดงให้เห็นและมีเสียงเตือน เมื่อผู้ป่วยอยู่ในภาวะที่เกินกว่า ช่วงสัญญาณเตือนที่ตั้งไว้ (Alarm Limit) และเมื่อหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia) โดยแบ่งระดับเป็นสีแดง, เหลือง และ ฟ้า (Inop Alarm)

๓.๒.๒.๓ สามารถตรวจจับและแสดงสัญญาณเตือนเมื่อหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia) แบบ Afib และ End of Afib ได้

๓.๒.๒.๔ สามารถตั้งค่าการพิมพ์ผลได้อย่างหลากหลาย แบบกำหนดเวลาออกจากเครื่องพิมพ์ (Laser Printer) ได้

๓.๒.๒.๕ สามารถเก็บผลเหตุการณ์สัญญาณเตือนลงในส่วนของ Audit log ได้

๓.๒.๓ สามารถวิเคราะห์และเผ้ารังค่า ST Segment และหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia) สำหรับผู้ป่วย ผู้ใหญ่ได้ ซึ่งการวัดและแสดงผล ST Segment นี้สามารถแสดงผล Elevation และ Depression ได้ และการตรวจจับสัญญาณเตือนหัวใจเต้นผิดปกติ สามารถใช้กับผู้ป่วยที่ Paced หรือ Non-Paced ได้

๓.๒.๔ สามารถตรวจจับและส่งสัญญาณเตือนกรณีผู้ป่วยเกิดสภาวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ (Arrhythmia) ได้อย่างน้อยดังนี้

๓.๒.๔.๑ Asystole

๓.๒.๔.๒ Vfib/Tach



(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)



(นางจตุพร เจริญนิยม)



(นางรัชดาภรณ์ ไผ่จันทร์)

- ๓.๒.๔.๓ VTach
- ๓.๒.๔.๔ Extreme Tachy
- ๓.๒.๔.๕ Extreme Brady
- ๓.๒.๔.๖ Pacer Not Capture
- ๓.๒.๔.๗ Pacer Not Paced
- ๓.๒.๔.๘ Frequent PVCs (PVC > limit)
- ๓.๒.๔.๙ High Heart Rate
- ๓.๒.๔.๑๐ Low Heart Rate
- ๓.๒.๔.๑๑ Nonsustained V-Tach
- ๓.๒.๔.๑๒ Supraventricular Tach
- ๓.๒.๔.๑๓ Ventricular Rhythm
- ๓.๒.๔.๑๔ Run PVCs
- ๓.๒.๔.๑๕ Pair PVCs
- ๓.๒.๔.๑๖ Pause
- ๓.๒.๔.๑๗ R-on-T PVCs
- ๓.๒.๔.๑๘ Ventricular Bigeminy
- ๓.๒.๔.๑๙ Ventricular Trigeminy
- ๓.๒.๔.๒๐ Multiform PVCs
- ๓.๒.๔.๒๑ Missed Beat
- ๓.๒.๔.๒๒ Atrial Fibrillation/End AFib
- ๓.๒.๔.๒๓ Irregular HR/End Irreg HR
- ๓.๒.๕ สามารถแสดงสัญญาณเตือน STE (ST Elevation) โดยการเตือนแบบ STEMI (ST Elevation Myocardial Infarction) ได้
- ๓.๒.๖ สามารถแสดงผล QT/QTc Interval ได้ โดยสามารถใช้ได้กับผู้ป่วยผู้ใหญ่, เด็ก และเด็กแรกเกิด เพื่อเฝ้าระวังและลดความเสี่ยงการเกิด Prolong QT Syndrome และ Torsades de pointes โดยค่า QT/QTc สามารถแสดงผลย้อนหลังได้ทั้งแบบตาราง และแบบกราฟ
- ๓.๒.๗ ชุดศูนย์กลางนี้สามารถควบคุมการทำงานกลับไปยังเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพข้างเตียงได้อย่างน้อยดังนี้ ช่วงสัญญาณเตือน (Alarm Limits), Arrhythmia และการ Relearn Arrhythmia
- ๓.๒.๘ การเรียกดูข้อมูลย้อนหลัง
 - ๓.๒.๘.๑ สามารถเรียกดูข้อมูลสัญญาณชีพย้อนหลังได้ซึ่งจะประกอบไปด้วย รูปคลื่น, ค่าย้อนหลัง แบบตาราง, แบบกราฟ และเหตุการณ์ต่างๆ ได้
 - ๓.๒.๘.๒ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังแบ่งเป็นกลุ่มได้ อย่างน้อย ดังนี้ General Review, Alarm Review, Hemodynamic Review, Respiratory Review, Neuro Review และ Cardiac Review
 - ๓.๒.๘.๓ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังผู้ป่วยแต่ละเตียงได้สูงสุด ๗ วัน โดยสามารถเก็บข้อมูลการเฝ้าระวังผู้ป่วยได้ อย่างน้อยดังนี้ Full Disclosure waves, Parameter, Alarm และ Events
 - ๓.๒.๘.๔ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังแบบกราฟ และตารางได้อย่างน้อย ๙๖ ชั่วโมง
 - ๓.๒.๘.๕ สามารถเรียกดูรูปคลื่นย้อนหลังได้อย่างน้อย ๘ รูปคลื่น โดยสามารถเลือกดูย้อนหลังได้แบบ ๗ วัน



(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)



(นางจตุพร เจริญนิยม)



(นางรัชดาภรณ์ ไพจันทร์)

- ๓.๒.๘.๖ สามารถเก็บบันทึกข้อมูลผู้ป่วยหลังจาก Discharge แล้วโดยอัตโนมัติโดยจะเก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกคนไว้ย้อนหลัง ๗ วัน หลังจาก Discharge ไปแล้ว
- ๓.๒.๘.๗ ชุดศูนย์กลางนี้สามารถเก็บบันทึก Audit Log ของสัญญาณเตือน และเหตุการณ์ย้อนหลังได้ โดย Audit Log นี้สามารถ Search จากชื่อ หรือ Unit โดยสามารถกรองสัญญาณเตือนได้ เช่น สัญญาณ เตือนสีแดง, สีเหลือง หรือสีฟ้า
- ๓.๒.๑๐ สามารถเลือกพิมพ์ผลรายงานโดยสามารถตั้งค่าตามความต้องการ หรือตั้งเป็นเวลาสำหรับการพิมพ์ผลรายงานได้ ผ่านทางเครื่องพิมพ์เลเซอร์โดยรายงานผลได้อย่างน้อยดังนี้ Alarm, Patient Summary, QT Review, ST, Tabular Trend, Clinical Setting, Unit Summary และ Alarm Summary
- ๓.๒.๑๑ ข้อมูลทางเทคนิคด้านสารสนเทศ (IT)
- ๓.๒.๑๑.๑ ชุดศูนย์กลางนี้มีระบบความปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐาน โครงสร้าง และการสื่อสาร ข้อมูลด้าน IT
- ๓.๒.๑๑.๒ มีระบบการเข้า Password เป็นส่วนป้องกัน สำหรับการปรับตั้งค่าระบบสำหรับการใช้งาน
- ๓.๒.๑๑.๓ สามารถรองรับการติดตั้ง และ Update Anti-Virus ได้
- ๓.๒.๑๑.๔ ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Microsoft Windows ๘.๑ หรือใหม่กว่า
- ๓.๒.๑๑.๕ ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบ Microsoft SQL Server ๒๐๐๘ R๒ หรือใหม่กว่า
- ๓.๒.๑๒ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- ๓.๒.๑๒.๑ จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอภาพ
- ๓.๒.๑๒.๒ เครื่องพิมพ์รายงานผล (Laser Printer) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๒.๑๒.๓ เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง

๔. คุณสมบัติทางเทคนิคเครื่องติดตามการเต้นของหัวใจผู้ป่วยชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor)
จำนวน ๘ เครื่อง

๔.๑ ตัวเครื่องและภาคแสดงผลของสัญญาณ

- ๔.๑.๑ เครื่องเฝ้าระวังนี้ถูกออกแบบมาให้สามารถใช้งานง่ายและสามารถเข้าถึงเมนูการใช้งานเครื่องได้อย่างรวดเร็ว
- ๔.๑.๒ ตัวเครื่องถูกออกแบบให้มีภาควัดเป็นแบบโมดูล ที่สามารถเพิ่มหรือขยายภาควัดได้ในอนาคต
- ๔.๑.๓ สามารถใช้งานได้ตั้งแต่ เด็กแรกเกิด จนถึงผู้ใหญ่
- ๔.๑.๔ รูปแบบในการแสดงผลที่หน้าจอสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย ตามการใช้งานภาควัดต่างๆ ของเครื่อง
- ๔.๑.๕ มีเมนูสำหรับเลือกการแสดงผลก่อนหน้า (Previous Screen) ได้ ในกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนการแสดงผล หน้าจอ แล้วต้องการย้อนกลับไปสู่หน้าจอก่อนหน้า
- ๔.๑.๖ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังเป็นค่าตัวเลขมาดูได้ทั้งแบบตาราง (Tabular Trend) และแบบเส้นกราฟ (Graphic Trend)
- ๔.๑.๗ ตัวเครื่องมีโปรแกรมที่ช่วยในการคำนวณข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ไม่น้อยกว่านี้
- ๔.๑.๗.๑ โปรแกรมสำหรับการคำนวณการให้ยา (Drug Calculations)
- ๔.๑.๗.๒ โปรแกรมคำนวณระบบการหายใจ (Ventilation Calculations)
- ๔.๑.๗.๓ โปรแกรมคำนวณการไหลเวียนโลหิต (Hemodynamic Calculations)
- ๔.๑.๗.๔ โปรแกรมคำนวณออกซิเจน (Oxygenation Calculations)

.....

(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)

.....

(นางจตุพร เจริญนิยม)

.....

(นางรัชดาภรณ์ ไร่จันทร์)

- ๔.๑.๘ สามารถเลือกแสดงข้อมูลรวม (Profile) ในการใช้งานเฉพาะได้ เพื่อความรวดเร็วในการใช้งาน
- ๔.๑.๙ สามารถเลือกการตั้งค่าระดับสัญญาณเตือนแบบอัตโนมัติได้ (Automatic alarm limits)
- ๔.๑.๑๐ มีระบบช่วยแนะนำสัญญาณเตือน (Alarm Advisor) เพื่อช่วยเตือนกรณีที่มีการเกิดสัญญาณเตือนซ้ำเดิม อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีการปรับสัญญาณเตือนให้เหมาะสมกับผู้ป่วยยิ่งขึ้น
- ๔.๑.๑๑ ตัวเครื่องสามารถเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของเครื่องให้สามารถมีฟังก์ชันการใช้งานในแบบการเตือน ชนิด ที่เป็นคะแนนแจ้งสัญญาณเตือนอันตราย (Early Warning Scoring : EWS) ได้ ซึ่งเป็นการนำค่า สัญญาณชีพ และค่าต่างๆ นำมาคิดเป็นคะแนน เพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย
- ๔.๑.๑๒ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบสัมผัสที่หน้าจอ (Touchscreen) ชนิด Resistive
- ๔.๑.๑๓ สามารถตั้งค่าเวลาในการนับถอยหลังให้แสดงที่หน้าจอได้ กรณีที่มีการทำหัตถการ หรือ ต้องการ จับเวลา สำหรับการดูแลผู้ป่วย ให้สามารถเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้
- ๔.๑.๑๔ ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าให้มีการปรับความสว่างหน้าจอได้แบบอัตโนมัติให้เป็นไปตามแสงสภาวะรอบข้าง หรือสามารถเลือกปรับตั้งค่าได้จากเมนูปรับความสว่างที่หน้าจอ
- ๔.๑.๑๕ จอภาพสามารถแสดงผลทั้งรูปคลื่น และตัวเลขต่างๆ พร้อมค่าสัญญาณเตือน (Hi-Low Alarm Limit) อยู่ในจอเดียวกัน
- ๔.๑.๑๖ สามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังของค่าต่างๆ ที่ทำการวัดผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง และสามารถเรียกกลับมาดูได้ทั้งแบบตารางตัวเลข (Numerical/Tabular trends) และแบบรูปกราฟ (Graphical trends)
- ๔.๑.๑๗ มีระบบสัญญาณเตือนแบ่งแยกตามความรุนแรง ได้อย่างน้อย ๓ ระดับ โดยแสดงสัญญาณเตือนเป็นแสง, สี และเสียงของสัญญาณเตือนได้ เมื่อเกิดความผิดปกติขึ้นกับผู้ป่วย
- ๔.๑.๑๘ สามารถใช้งานได้กับไฟ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต
- ๔.๑.๑๙ ตัวเครื่องถูกออกแบบให้มีหน้าจอแสดงผล และหน่วยประมวลผลอยู่ภายในเครื่องเดียวกัน
- ๔.๑.๒๐ ตัวเครื่องเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ได้ผ่านการตรวจมาตรฐาน ๙๓/๔๒/EEC อย่างน้อยดังนี้ IEC ๖๐๖๐๑-๑, EN ๖๐๖๐๑-๑, ANSI/AAMI ES๖๐๖๐๑-๑, CAN/CSA-C๒๒.๒ No. ๖๐๖๐๑-๑
- ๔.๑.๒๑ ตัวเครื่องผ่านมาตรฐาน Type CF และมีระบบป้องกันความเสียหายที่เกิดจากเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator) และ เครื่องตัดจี้ไฟฟ้า (Electrosurgery)
- ๔.๑.๒๒ ตัวเครื่องมีระบบป้องกันความเสียหายทางด้านซอฟต์แวร์สอดคล้องตามมาตรฐาน อย่างน้อยดังนี้ ISO ๑๔๙๗๑, EN ISO ๑๔๙๗๑, ANSI/AAMI ISO ๑๔๙๗๑, IEC ๖๒๓๐๔, EN๖๒๓๐๔
- ๔.๑.๒๓ รองรับการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพ (Central Monitor) ได้
- ๔.๑.๒๔ จอภาพชนิด LCD TFT ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๘๐๐ จุด
- ๔.๑.๒๕ สามารถใช้งานเครื่องได้ง่าย เข้าถึงเมนูการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ผ่านเมนูใช้งานที่หน้าจอแสดงผล (SmartKeys)



(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มุลทอล)



(นางจตุพร เจริญนิยม)



(นางรัชดาภรณ์ ใฝ่จันทร์)

- ๔.๑.๒๖ หน้าจอสามารถแสดงผลรูปคลื่น และตัวเลข เป็นแบบสัญลักษณ์สี แบบเดียวกัน พร้อมแสดงรูปคลื่น ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๖ รูปคลื่น และสามารถแสดงหน้าจอคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ ๑๒ ลีดได้ (๑๒ real-time ECG waves) พร้อมแสดงค่า ST ได้ ตัวเครื่องถูกออกแบบให้ผู้ใช้
- ๔.๑.๒๗ สามารถเลือกการแสดงผลบนหน้าจอให้เป็นไปตามผู้ใช้ต้องการได้ตามรูปแบบของการแสดงผลของเครื่อง เช่น การแสดงรูปคลื่นแบบ Overlapped หรือ แสดงผลแบบมีการปรับขนาดของรูปคลื่น ตาม จำนวนรูปคลื่นที่ใช้งานอยู่ (Dynamic)
- ๔.๑.๒๘ สามารถใส่ข้อมูลของผู้ป่วย เช่น เลขประจำตัว (HN), ชื่อ - นามสกุล ที่เครื่องได้ โดยจะมีคีย์บอร์ดแสดงขึ้นมาบนหน้าจอเพื่อสะดวกในการใส่ข้อมูล
- ๔.๑.๒๙ สามารถตรวจจับและแสดงสัญญาณเตือนภาวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ (Arrhythmia) ได้อย่างน้อยดังนี้ Asystole, Ventricular Fibrillation, Ventricular Tachycardia, Extreme Bradycardia, Extreme Tachycardia, Nonsustained V-Tach, Ventricular Rhythm, Run PVCs, Pair PVCs, R-on-T PVC, Ventricular bigeminy, Ventricular trigeminy, PVC/min, Multiform PVCs, Pacer not capture, Pacer not pacing, Pause, Missed Beat, Supraventricular Tachycardia, Irregular heart rate และ Atrial Fibrillation
- ๔.๑.๓๐ สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ค่า ST ได้พร้อมกันสูงสุด ๑๒ ลีด สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ โดยสามารถวัดค่า ST elevation และ ST depression ได้ พร้อมแสดงสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่วัดได้
- ๔.๑.๓๑ สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอภาพเพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจ (QT/QTc Interval Monitoring)
- ๔.๑.๓๒ สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกัน ๑๒ leads และสามารถแสดงผลเป็นรูปแบบแผนภูมิภาพของ ST Elevation (ST Map) และแสดงสัญญาณเตือน ST Elevation (STE Map) ได้
- ๔.๑.๓๓ สามารถแสดงค่า Pulse Pressure Variation (PPV) ซึ่งเป็นการคำนวณค่าแบบ beat-to-beat arterial pressure
- ๔.๑.๓๔ สามารถแสดงผลที่หน้าจอแบบ Horizon-trend ได้ สามารถแสดงค่าสัญญาณชีพย้อนหลังผู้ป่วยเทียบกับค่าปัจจุบันพร้อมบอกทิศทางการเปลี่ยนแปลงข้อมูลย้อนหลังได้ทันทีในรูปแบบ ลูกศรชี้ทิศทาง (Trend Indicator) เพื่อให้ทราบถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณชีพของผู้ป่วยเทียบกับ Baseline หรือ Target value เพื่อให้การเฝ้าระวังรักษาเป็นไปได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วทันต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของค่าสัญญาณชีพที่ผิดปกติของผู้ป่วย
- ๔.๑.๓๕ สามารถเปลี่ยนหน้าจอแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ รูปแบบ เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการเฝ้าระวังสัญญาณชีพ ให้เป็นไปตามกลุ่มโรค หรือตามแต่ข้อมูลสัญญาณชีพที่ต้องการเฝ้าระวังอย่างชัดเจนและง่ายต่อการดูข้อมูล



(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)



(นางจตุพร เจริญนิยม)



(นางรัชตากรณ์ ไม้จันทร์)

๔.๑.๓๖ ตัวเครื่องมีชุดโมดูลภาควัดพื้นฐาน (Multi-Measurement Module) ที่สามารถถอดแยกจากเครื่องได้ ซึ่งชุดโมดูลภาควัดนี้ประกอบด้วย ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration), ภาควัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂), ภาควัดค่าความดันโลหิตแบบภายนอก (Non-Invasive Blood Pressure) และภาควัดค่าความดันโลหิตแบบภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure) หรือค่าอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย (Temperature)

๔.๑.๓๗ ชุดโมดูลภาควัดนี้ มีน้ำหนักเบา ทนทาน สามารถเสียบเข้าใช้งานตัวเครื่องแบบ Plug and Play และสามารถถอดชุดโมดูลนี้ ย้ายไปกับผู้ป่วยได้ เมื่อนำไปต่อเข้ากับอีกเครื่อง สามารถโอนถ่ายข้อมูลของผู้ป่วยได้ต่อเนื่อง และช่วยลดความยุ่งเหยิงของสายวัดต่างๆ

๔.๒ ภาควัดสัญญาณชีพต่างๆ

๔.๒.๑ ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

๔.๒.๑.๑ สามารถวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้อย่างน้อย ๑๒ คลื่นพร้อมกัน (๑๒ Real time ECG waveform)

๔.๒.๑.๒ สามารถวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ ๑๒ ลีด โดยการติดอิเล็กโทรดแบบ ๕ จุด ช่วยประหยัดเวลา และลดการเกิดสัญญาณรบกวน

๔.๒.๑.๓ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้อย่างน้อยในช่วงตั้งแต่ ๑๕ - ๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๑.๔ มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีอัตราการเต้นของหัวใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้

๔.๒.๒ ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

๔.๒.๒.๑ สามารถวัดอัตราการหายใจได้อย่างน้อยในช่วงตั้งแต่ ๐ - ๑๒๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๒.๒ มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้

๔.๒.๓ ภาควัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

๔.๒.๓.๑ สามารถวัดและแสดงค่า SpO₂ พร้อมแสดงรูปคลื่น Plethysmograph ได้ โดยใช้เทคนิคการวัดแบบ FAST SpO₂ ที่สามารถตรวจจับสภาวะ Low Perfusion และ Motion Artifact ได้

๔.๒.๓.๒ สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ในช่วงตั้งแต่ ๐ - ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์

๔.๒.๓.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วยได้อย่างน้อยในช่วงตั้งแต่ ๓๐ - ๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า และแสดงค่าพร้อมกันกับอัตราการเต้นของหัวใจบนหน้าจอแสดงผล

๔.๒.๓.๔ มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีความอิ่มตัวของออกซิเจนสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้

๔.๒.๔ ภาควัดความดันโลหิตชนิดภายนอก (Non Invasive Blood Pressure)

๔.๒.๔.๑ ใช้เทคนิคการวัดแบบ Oscillometric ชนิดทอลมเดียว

๔.๒.๔.๒ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ Mean arterial pressure

๔.๒.๔.๓ สามารถเลือกวัดได้ ๔ แบบ คือ อัตโนมัติ (Automatic), วัดเอง (Manual), ต่อเนื่อง (STAT mode) และกำหนดต่อเนื่อง (Sequence mode)

๔.๒.๔.๔ สามารถเลือกตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อยดังนี้ ๑, ๒, ๒.๕, ๓, ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๓๐, ๔๕, ๖๐ และ ๑๒๐ นาที หรือดีกว่า

๔.๒.๔.๕ มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีความดันโลหิตสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ทั้งค่า Systolic, Diastolic และ Mean arterial pressure พร้อมกัน หรือเฉพาะค่าที่ต้องการได้

(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)

(นางจตุพร เจริญนิยม)

(นางรัชดาภรณ์ ไพ่จันทร์)

๔.๒.๕ ภาควัดความดันโลหิตภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure) จำนวน ๒ ชุด/ ๘ เครื่อง

๔.๒.๕.๑ สามารถวัดและแสดงผลค่าความดันโลหิตภายในหลอดเลือดเป็นค่าตัวเลข และรูปคลื่นความดันโลหิตภายในหลอดเลือดได้

๔.๒.๕.๒ สามารถวัดและแสดงค่าได้ทั้ง ๓ ค่า Systolic , Diastolic และ Mean

๔.๒.๕.๓ สามารถวัดความดันโลหิตได้ - ๔๐ ถึง + ๓๖๐ มิลลิเมตรปรอท หรือดีกว่า

๔.๒.๕.๔ 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) พร้อมมีการกำหนดสเกลสำหรับการ

การแสดงผลค่าได้เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้อย่างเหมาะสมโดยอัตโนมัติ

๔.๒.๕.๕ มีสัญญาณเตือนได้ในกรณีค่าความดันโลหิตสูง หรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้

๔.๒.๕.๖ สามารถแสดงค่า Pulse Pressure Variation (PPV) ซึ่งเป็นการคำนวณค่าแบบ beat-to-beat arterial pressure

๔.๒.๖ ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature) จำนวน ๒ ชุด / ๘ เครื่อง

๔.๒.๖.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ - ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๔.๒.๖.๒ ความผิดพลาดในการตรวจวัดอุณหภูมิไม่มากกว่า ๐.๑ องศาเซลเซียส

๔.๒.๖.๓ มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีอุณหภูมิร่างกายสูง หรือ ต่ำกว่าที่ตั้งไว้

๔.๓ ชุดวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (EtCO₂) จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๑ ใช้เทคนิคการวัดแบบ Mainstream

๔.๓.๒ สามารถวัดและแสดงค่าเป็นแบบตัวเลข และรูปคลื่นได้

๔.๓.๓ สามารถวัดค่า EtCO₂ จากการหายใจได้ในช่วง ๐ - ๑๕๐ มิลลิเมตรปรอท หรือดีกว่า

๔.๓.๔ สามารถแสดงค่าอัตราการหายใจจากลมหายใจออกได้ (Respiration Rate หรือ Airway Respiration Rate) และค่า Inspired minimum CO₂ (imCO₂) ได้ และสามารถกำหนดสัญญาณเตือนได้

๔.๓.๕ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๔.๔ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๔.๑ สายวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Cable) แบบ ๕ เส้น

จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๒ สายท่อลมวัดความดันโลหิต (Air Hose)

จำนวน ๘ เส้น/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๓ ผ้าพันแขนวัดความดัน (Arm Cuff) จำนวน ๓ ขนาด

จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๔ สายวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Reusable SpO₂ Sensor) จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๕ สายต่อวัดความดันโลหิตแบบภายในหลอดเลือด

จำนวน ๒ เส้น/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๖ ชุดวัดความดันโลหิตแบบภายในแบบใช้ครั้งเดียว

จำนวน ๒ ชุด/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๗ สายวัดอุณหภูมิร่างกาย

จำนวน ๒ เส้น/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๘ ชุดวัดคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลมหายใจออก (CO₂ Sensor)

จำนวน ๑ เส้น/ ๘ เครื่อง

๔.๔.๙ ชุดติดตั้งบนผนัง หรือ รถเข็นวางอุปกรณ์ (ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ) จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง



(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)



(นางจตุพร เจริญนิยม)



(นางรัชดาภรณ์ ไฝ่จันทร์)

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑ เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งาน หรือสาริตที่ใดมาก่อน
- ๕.๒ มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๕.๓ ผู้ขายยอมรับประกันความชำรุดบกพร่อง หรือชำรุดของสิ่งของตามสัญญานี้เป็นเวลา ๒ ปี นับแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือชำรุดเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๕.๔ บริษัทต้องส่งผู้ชำนาญการมาแนะนำการใช้งานเครื่อง จนกว่าแพทย์และเจ้าหน้าที่จะสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าบริการใดๆทั้งสิ้น
- ๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อตรงตามรายละเอียดข้อกำหนด



(นางสาวรัชณี ประสิทธิ์มณฑล)



(นางจตุพร เจริญนิยม)



(นางรัชดาภรณ์ ไร่จันทร์)