

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ ๖ พารามิเตอร์
ระบบรวมศูนย์ไม่น้อยกว่า ๘ เตียง
โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

๑. วัตถุประสงค์

เป็นชุดศูนย์กลางข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลรวมศูนย์อย่างมีประสิทธิภาพ เกี่ยวกับการแสดงรูปคลื่นสัญญาณชีพแบบเรียลไทม์ในแต่ละพารามิเตอร์ พร้อมแสดงสัญญาณเตือน โดยสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องเฝ้าติดตามแบบข้างเตียงได้ โดยชุดศูนย์กลางนี้ สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี และมีข้อมูลสนับสนุนสำหรับการวิเคราะห์เชิงลึกของผู้ป่วยจากข้อมูลที่มีการบันทึกไว้

๒. ความต้องการ

๒.๑ เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพแบบรวมศูนย์ไม่น้อยกว่า ๘ เตียง ประกอบด้วย

๒.๑.๑ ชุดศูนย์กลางเก็บบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยภาวะวิกฤต จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๒ เครื่องติดตามการเต้นของหัวใจผู้ป่วยชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน ๘ เครื่อง

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 หน้าจอแสดงผลเป็นชนิดหน้าจอสี 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 และ แสดงสัญลักษณ์การแสดงสถานะ 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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาน ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุนภกร ศรีวันทา)

๓.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

๓.๒.๑ การตั้งค่าหน้าจอแสดงผลของผู้ป่วย (Patient Sector)

- ๓.๒.๑.๑ สามารถปรับขนาดและโครงร่างการแสดงผล (Chang Layout) ได้ โดยสามารถแสดงข้อมูลขั้นสูงเกี่ยวกับข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจการรักษาในหลาย ๆ รูปแบบได้ เช่น การแสดง ผลแบบ Big Numerics, Horizon Numerics, Trends, ST Map หรือ STE (ST Elevation) MAP ได้
- ๓.๒.๑.๒ รูปคลื่นและค่าตัวเลข สามารถปรับเปลี่ยนรูปคลื่น หรือ ขนาดของรูปคลื่น และปรับเปลี่ยน ตัวเลขแสดงผลได้ทันทีในช่องแสดงผลนี้
- ๓.๒.๑.๓ ช่วงสัญญาณเตือน (Alarm Limit) สามารถปรับเปลี่ยนช่วงสัญญาณเตือนในแต่ละพารามิเตอร์ และสามารถเปิดหรือปิดสัญญาณเตือนในช่องแสดงผลนี้ได้
- ๓.๒.๑.๔ ลดขนาดช่องแสดงผลของผู้ป่วยอัตโนมัติโดยในแต่ละช่องสัญญาณนี้ เมื่อไม่มีการมอนิเตอร์ผู้ป่วยสามารถตั้งค่าเอง หรือแบบอัตโนมัติได้ ให้ลดขนาดลง หากมีการเริ่มใช้งานมอนิเตอร์ใหม่ช่องสัญญาณนั้นจะขยายช่องสัญญาณขึ้นมาอัตโนมัติ
- ๓.๒.๑.๕ สามารถปรับตั้งค่าการแสดงผลช่องสัญญาณ (Sector) เพิ่มหรือลดขนาดได้ แบบตั้งค่า เอง หรือ แบบอัตโนมัติ เพื่อประโยชน์สำหรับการแสดงผลข้อมูลของผู้ป่วยในแต่ละคนไม่เหมือนกัน ซึ่งบางคนอาจจะต้องดูรูปคลื่นแค่ ๑ หรือ ๒ รูปคลื่น และค่าตัวเลข หรือบางเตียงอาจจะต้องแสดงผล STE (ST Elevation) MAPs ร่วมด้วย

๓.๒.๒ การตั้งค่า และการแสดงสัญญาณเตือน

- ๓.๒.๒.๑ ชุดศูนย์กลางนี้ สามารถเตือนเป็นสัญลักษณ์โค้ดสี โดยสามารถวิเคราะห์แยกสถานะ สัญญาณเตือนผู้ป่วย จากโค้ดสีที่มองเห็นได้ และมันยังบอกถึงความรุนแรง โดยช่องแสดง ที่หน้าจอแสดงผล ในแต่ละเตียงเมื่อเกิดสัญญาณเตือน จะแสดงพื้นเป็นสีน้ำเงินที่ช่อง สัญญาณนั้น โดยระดับของสัญญาณเตือนนี้จะมีโทนเสียงสัญญาณเตือนแบ่งตามระดับ ความรุนแรง
- ๓.๒.๒.๒ สัญญาณเตือนโค้ดสีนี้จะแสดงให้เห็นและมีเสียงเตือน เมื่อผู้ป่วยอยู่ในภาวะที่เกินกว่า ช่วงสัญญาณเตือนที่ตั้งไว้ (Alarm Limit) และเมื่อหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia) โดยแบ่งระดับเป็นสีแดง, เหลือง และ ฟ้ำ (Inop Alarm)
- ๓.๒.๒.๓ สามารถตรวจจับและแสดงสัญญาณเตือนเมื่อหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia) แบบ Afib และ End of Afib ได้
- ๓.๒.๒.๔ สามารถตั้งค่าการพิมพ์ผลได้อย่างหลากหลาย แบบกำหนดเวลาออกทางเครื่องพิมพ์ (Laser Printer) ได้
- ๓.๒.๒.๕ สามารถเก็บผลเหตุการณ์สัญญาณเตือนลงในส่วนของ Audit log ได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาจ ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุบงกช ศรีวันทา)

- ๓.๒.๓ สามารถวิเคราะห์และแปลารั้วค่า 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
 - 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 Multiformal 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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาจ ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุนงกข ศรีวันทา)

- 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 ชุดศูนย์กลางนี้สามารถควบคุมการทำงานกลับไปยังเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพข้างเตียงได้ อย่างน้อยดังนี้ 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 อย่างน้อยดังนี้ 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
 - ๓.๒.๘.๖ สามารถเก็บบันทึกข้อมูลผู้ป่วยหลังจาก Discharge แล้วโดยอัตโนมัติโดยจะเก็บข้อมูล ผู้ป่วยทุกคนไว้ย้อนหลัง ๗ วัน หลังจาก Discharge ไปแล้ว
- ๓.๒.๙ 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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาจ ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุบงกช ศรีวันทา)

- 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 ในกรณีที่ มีการปรับเปลี่ยนการแสดงผล หน้าจอ แล้วต้องการย้อนกลับไปสู่หน้าจอก่อนหน้านี้
- 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)
- ๔.๑.๘ สามารถเลือกแสดงข้อมูลรวม (Profile) ในการใช้งานเฉพาะได้ เพื่อความรวดเร็วในการใช้งาน
- ๔.๑.๙ สามารถเลือกการตั้งค่าระดับสัญญาณเตือนแบบอัตโนมัติได้ (Automatic alarm limits)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาน ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุมงกษ ศรีวันทา)

- ๔.๑.๑๐ มีระบบช่วยแนะนำสัญญาณเตือน (Alarm Advisor) เพื่อช่วยเตือนกรณีที่มีการเกิดสัญญาณเตือนซ้ำเดิมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีการปรับสัญญาณเตือนให้เหมาะสมกับผู้ป่วยยิ่งขึ้น
- ๔.๑.๑๑ ตัวเครื่องสามารถเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของเครื่องให้สามารถมีฟังก์ชันการใช้งานในแบบการเตือนชนิดที่เป็นคะแนนแจ้งสัญญาณเตือนอันตราย (Early Warning Scoring : EWS) ได้ ซึ่งเป็นการนำค่าสัญญาณชีพและค่าต่างๆนำมาคิดเป็นคะแนนดเพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย
- ๔.๑.๑๒ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเป็นแบบสัมผัสที่หน้าจอ (Touchscreen) ชนิด Resistive
- ๔.๑.๑๓ สามารถตั้งค่าเวลาในการนับถอยหลังให้แสดงที่หน้าจอได้ กรณีที่มีการทำหัตถการหรือต้องการ จับเวลา สำหรับการดูแลผู้ป่วย ให้สามารถเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้
- ๔.๑.๑๔ ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าให้มีการปรับความสว่างหน้าจอได้แบบอัตโนมัติให้เป็นไปตามแสงสภาวะ รอบ ข้าง หรือสามารถเลือกปรับตั้งค่าได้จากเมนูปรับความสว่างที่หน้าจอ
- ๔.๑.๑๕ จอภาพสามารถแสดงผลทั้งรูปคลื่น และตัวเลขต่างๆ พร้อมค่าสัญญาณเตือน (Hi-Low Alarm Limit) อยู่ในจอเดียวกัน
- ๔.๑.๑๖ สามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังของค่าต่างๆ ที่ทำการวัดผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง และสามารถเรียกกลับมาดูได้ทั้งแบบตารางตัวเลข (Numerical/Tabular trends) และแบบรูปภาพ (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 และมีระบบป้องกันความเสียหายที่เกิดจากเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Defibrillator) และ เครื่องตัดจี้ไฟฟ้า (Electrosurgery)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาน ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวบุษกช ศรีวันทา)

- ๔.๑.๒๒ ตัวเครื่องมีระบบป้องกันความเสียหายทางด้านซอฟต์แวร์สอดคล้องตามมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้
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 ผ่านเมนูใช้งาน
ที่หน้าจอแสดงผล (SmartKeys)
- ๔.๑.๒๖ หน้าจอสามารถแสดงผลรูปคลื่น และตัวเลข เป็นแบบสัญลักษณ์สี แบบเดียวกัน
พร้อมแสดงรูปคลื่น ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๖ รูปคลื่น และสามารถแสดงหน้าจอ
คลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ ๑๒ ลีดได้ (๑๒ real-time ECG waves) พร้อมแสดงค่า ST
ได้ตัวเครื่องถูกออกแบบให้ผู้ใช้
- ๔.๑.๒๗ สามารถเลือกการแสดงผลบนหน้าจอให้เป็นไปตามผู้ใช้ต้องการได้ตามรูปแบบของการ
แสดงผลของ เครื่อง เช่น การแสดงรูปคลื่นแบบ Overlapped หรือ
แสดงผลแบบมีการปรับขนาดของรูปคลื่น ตาม จำนวนรูปคลื่นที่ใช้งานอยู่ (Dynamic)
- ๔.๑.๒๘ สามารถใส่ข้อมูลของผู้ป่วย เช่น เลขประจำตัว (HN), ชื่อ - นามสกุล ที่เครื่องได้ โดยจะมี
คีย์บอร์ดแสดงขึ้นมาบนหน้าจอเพื่อสะดวกในการใส่ข้อมูล
- 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 โดย
สามารถวัดค่า ST elevation และ ST depression ได้ พร้อมแสดงสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูง
หรือต่ำกว่าที่วัดได้
- ๔.๑.๓๑ สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอภาพเพื่อเฝ้าระวังภาวะ
ความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจ (QT/QTc Interval Monitoring)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาว อัง ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาว กช ตรีวนทา)

- 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 สามารถแสดงค่าสัญญาณชีพย้อนหลังผู้ป่วยเทียบกับค่าปัจจุบันพร้อมบอกทิศทาง การเปลี่ยนแปลงข้อมูลย้อนหลังได้ทันทีในรูปแบบลูกศรชี้ทิศทาง (Trend Indicator) เพื่อให้ทราบถึงทิศทาง การเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณชีพของ ผู้ป่วยเทียบกับ Baseline หรือ Target value เพื่อให้การเฝ้าระวังรักษาเป็นไปได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็วทันต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของค่าสัญญาณชีพที่ผิดปกติของผู้ป่วย
- ๔.๑.๓๕ สามารถเปลี่ยนหน้าจอแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ รูปแบบ เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการเฝ้าระวังสัญญาณชีพ ให้เป็นไปตามกลุ่มโรค หรือตามแต่ข้อมูลสัญญาณชีพที่ต้องการเฝ้าระวัง อย่างชัดเจนและง่ายต่อการดูข้อมูล
- ๔.๑.๓๖ ตัวเครื่องมีชุดโมดูลภาควัดพื้นฐาน (Multi-Measurement Module) ที่สามารถถอดแยกจากเครื่องได้ ซึ่งชุดโมดูลภาควัดนี้ประกอบด้วย ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration), ภาควัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO๒), 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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาน ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุบงกช ศรีวันทา)

- 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 ชนิดท่อลมเดี่ยว
- 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) และ กำหนดต่อเนื่อง (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
- ๔.๒.๕ ภาควัดความดันโลหิตภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure)
- ๔.๒.๕.๑ สามารถวัดและแสดงผลค่าความดันโลหิตภายในหลอดเลือดเป็นค่าตัวเลข และ รูปคลื่นความดันโลหิตภายในหลอดเลือดได้
- ๔.๒.๕.๒ สามารถวัดและแสดงค่าได้ทั้ง ๓ ค่า Systolic , Diastolic และ Mean
- ๔.๒.๕.๓ สามารถวัดความดันโลหิตได้ - ๔๐ ถึง + ๓๖๐ มิลลิเมตรปรอท หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาน ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุนงกข ศรีวันทา)

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) พร้อมมีการกำหนดสเกลสำหรับการแสดงค่าได้เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้อย่างเหมาะสมโดยอัตโนมัติ

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)

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 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๓.๑ สายวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Cable) แบบ ๕ เส้น

จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง

๔.๓.๒ สายท่อลมวัดความดันโลหิต (Air Hose)

จำนวน ๘ เส้น/ ๘ เครื่อง

๔.๓.๓ ผ้าพันแขนวัดความดัน (Arm Cuff) จำนวน ๓ ขนาด

จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง

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

๔.๓.๕ สายต่อวัดความดันโลหิตแบบภายในหลอดเลือด

จำนวน ๘ เส้น/ ๘ เครื่อง

๔.๓.๖ ชุดวัดความดันโลหิตแบบภายในแบบใช้ครั้งเดียว

จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง

๔.๓.๗ สายวัดอุณหภูมิร่างกาย

จำนวน ๘ เส้น/ ๘ เครื่อง

๔.๓.๘ ชุดติดตั้งบนผนังหรือรถเข็นวางอุปกรณ์(ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ)จำนวน ๘ ชุด/ ๘ เครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอาจ ใจสมุทร)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุมงกช ศรีวันทา)

๔. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑ เป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๕.๒ ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพพร้อมทั้งความชำรุดบกพร่องตามสภาพการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี และในระหว่างการประกันคุณภาพ ๒ ปี ผู้ขายต้องให้ช่างผู้ชำนาญเข้ามาบำรุงรักษาทุก ๔ เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๕.๒ ผู้ขายต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต
- ๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบ Catalog ตัวจริงที่ระบุรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณาและต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อให้ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ (ให้แนบเอกสารยื่นในระบบ)
- ๕.๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาภาษาไทยและอังกฤษอย่างละ ๑ ชุด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(นางสาวดารัตน์ เรืองเกรียงสิน)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสำอาง ใจสมุทร)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางสុងกษ ศรีวันทา)