

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ เครื่องติดตามสัญญาณชีพเคลื่อนย้ายตามผู้ป่วย (NIBP, SpO₂, EKG, Temp, Press)

๑. ความเป็นมา

ด้วยกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ให้บริการทางวิสัญญีเพื่อการผ่าตัด เครื่องดมยาสลบ และเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพมีอายุการใช้งานมานาน ชำรุดและสง่อมเป็นระยะๆ แต่ปัจจุบันมีการผ่าตัดที่มากขึ้น อีกทั้งการส่งต่อผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยวิกฤตยังต้องได้รับการดูแลอย่างมาก สมควรจัดหาทดแทนและเพิ่มเติม

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในงานบริการทางวิสัญญีในห้องผ่าตัด และต่อเนื่องถึงหอผู้ป่วยวิกฤต โดยใช้ในห้องผ่าตัดขณะให้ยาดมสลบ ใช้ประเมินผู้ป่วยก่อนที่จะเกิดภาวะวิกฤติขณะเคลื่อนย้ายผู้ป่วย เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, กล้ามเนื้อหัวใจตาย เป็นเครื่องที่รองรับการทำงานภาควัด E_T-CO₂, BIS, Invasive Blood Pressure, Temperature ได้

๓. คุณสมบัติทั่วไป

- ๓.๑ เป็นเครื่องติดตามสภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายผู้ป่วย ชนิดที่มีชุดวัดต่าง ๆ สามารถถอดออกจากร่างกายได้ตามต้องการ โดยสามารถใช้งานได้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่
- ๓.๒ ตัวเครื่องประกอบด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง วางบนฐานมีล้อ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ยกแยกจากกันได้
- ๓.๓ มีแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าในตัว สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที
- ๓.๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในทวีปยุโรป หรือทวีปอเมริกา หรือประเทศไทย

๔. คุณสมบัติเทคนิค

๕.๑. ภาคแสดงผลของสัญญาณ

- ๕.๑.๑. มีจอภาพสีจอภาพแบบชนิด SVGA ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ .๔ นิ้ว ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๘๐๐ x ๖๐๐ Pixels
- ๕.๑.๒. ใช้กับ ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๑๐ - ๒๔๐ V, ๕๐/๖๐ HZ. โดยไม่ต้องใช้ Adaptor ต่อพ่วง
- ๕.๑.๓. จอภาพแสดงตัวเลขและคลื่นสัญญาณได้ ไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ
- ๕.๑.๔. สามารถเลือกความเร็วของคลื่นสัญญาณ (Sweep Speed) อย่างอิสระโดยไม่ขึ้นต่อกัน ในแต่ละช่องสัญญาณได้ตั้งแต่ ๖.๒๕ , ๑๒.๕, ๒๕, ๕๐ มม.ต่อวินาที
- ๕.๑.๕. มีภาควัดรวมที่สามารถถอดแยกจากตัวเครื่องได้เพื่อให้สามารถเพิ่มภาควัดสัญญาณชีพอื่นๆ ได้อีกในอนาคต และสามารถสลับภาควัดรวมระหว่างเครื่องได้
- ๕.๑.๖. ควบคุมการทำงานของเครื่องและป้อนข้อมูลได้เป็นแบบปุ่มหมุนได้อย่างสมบูรณ์

๔.๑.๗. สามารถเก็บข้อมูลของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมงหรือดีกว่า และสามารถเรียกดูข้อมูลเป็น Tabular หรือ Graphic ได้

๔.๑.๘. มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อมีความผิดปกติของการเต้นของหัวใจได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ชนิด หรือดีกว่า

๔.๑.๙. มีโปรแกรมสำหรับการคำนวณการให้ยา (Drug calculation)

๔.๑.๑๐. มีโปรแกรมคำนวณการไหลเวียนโลหิต (Hemo calculation)

๔.๑.๑๑. มีโปรแกรมคำนวณระบบการหายใจและออกซิเจนในเลือด (Ventilation and Oxygen calculation)

๔.๑.๑๒. สามารถวัดและแสดง ๑๒ lead ST พร้อมกันบนจอภาพได้พร้อมทั้งส่งค่าไปที่เครื่องศูนย์กลางเพื่อทำการวิเคราะห์ทำให้ผู้ใช้งานสามารถได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและสมบูรณ์เป็นประโยชน์ต่อการรักษา โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะเจ็บหน้าอก (myocardial ischemia)

๔.๑.๑๓. สามารถแสดงค่า ST ทั้ง ๑๒ lead บนจอภาพเป็นรูปแบบ multi-axis portraits โดยสามารถแสดงได้ทั้ง แนวนระนาบตั้ง (limb leads) และแนวนระนาบขวาง (chest leads) ของหัวใจ เพื่อให้ผู้ให้การรักษาสามารถทราบถึงตำแหน่งของหัวใจที่เกิด ST Dynamic change ได้อย่างรวดเร็วและง่ายในการประเมินการตอบสนองต่อการรักษาโดยไม่ต้องใช้เครื่อง ECG ๑๒ leads

๔.๑.๑๔. สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอภาพเพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจแบบ Torsade de Pointes กรณีผู้ป่วย เพศหญิง ผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่การเต้นของหัวใจแบบ bradycardia, impaired left ventricular function (ischemia, left ventricular hypertrophy) hypokalemia and hypomagnesemia ซึ่งเป็นประเภทการเต้นของหัวใจที่มีความเสี่ยงภาวะการเกิด Arrhythmia ดังกล่าว (Torsade de Pointes)

๔.๑.๑๕. สามารถแสดงค่าสัญญาณชีพย้อนหลังผู้ป่วยเทียบกับค่าปัจจุบันพร้อมบอกทิศทางการเปลี่ยนแปลงข้อมูลย้อนหลังได้ทันทีในรูปแบบ ลูกศรชี้ทิศทาง (Trend Indicator) เพื่อให้ทราบถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณชีพของผู้ป่วยเทียบกับ Baseline หรือ Target value เพื่อให้การเฝ้าระวังรักษาเป็นไปได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วทันต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของค่าสัญญาณชีพที่ผิดปกติของผู้ป่วย เช่นกรณี ผู้ป่วยมีแนวโน้มเข้าสู่ภาวะการติดเชื้อ (severe sepsis)

๔.๑.๑๖. สามารถติดตามดูข้อมูลผู้ป่วยเตียงอื่นๆที่เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องศูนย์กลางเดียวกันได้

๕.๒. ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (ECG)

๕.๒.๑ สามารถวัดและแสดง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ ๑๒ คลื่นพร้อมกัน (๑๒ Real time ECG wave form)

๕.๒.๒ สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๒ lead หรือดีกว่า

๕.๒.๓. เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้ว่า Pacer not pace หรือ Pacer not capture เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer ทำงานปกติหรือไม่

๕.๒.๔ มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจีไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจีไฟฟ้า

๔.๒.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

๑. ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ได้ ๑๕-๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า
๒. ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ ๑๕-๓๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๖ สามารถตั้ง Alarm Limit ได้

๕.๓. ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

๔.๒.๑ สามารถแสดงอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) เด็กโต (Pediatric), และเด็กแรกเกิด (Neonatal)

๔.๒.๓ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

๑. ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ไม่น้อยกว่า ๐-๑๒๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า
๒. ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๗๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๔ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

๕.๔. ภาควัดความดันโลหิต ชนิดภายนอก (Non invasive blood pressure)

๔.๔.๑ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ MEAN

๔.๔.๒ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic, Manual, STAT mode และ Sequence mode

๔.๔.๓ สามารถตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อย ๑, ๒, ๒.๕, ๓, ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๓๐, ๔๕, ๖๐ และ ๑๒๐ นาที

๔.๔.๔ สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้

๕.๕. ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

๔.๕.๑ สามารถวัดค่า SpO₂ และ Plethysmograph ได้โดยใช้ FAST SpO₂ เทคนิคหรือดีกว่าสำหรับตรวจจับ สภาวะ Low perfusion, Motion Artifact พร้อมแสดงค่า Perfusion index

๔.๕.๒ สามารถวัดค่า SpO₂ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%

๔.๕.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน บวก/ลบ ๒% และแสดงค่าพร้อมกันกับอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่าการเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้ดีหรือไม่

๔.๕.๔ SpO₂ sensor ที่ใช้เป็นชนิดยางนุ่มเพื่อป้องกันการตกกระแทกแตกสามารถล้างน้ำทำความสะอาดได้ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับตัวเครื่องเพื่อประสิทธิภาพในการวัด

๔.๕.๕ สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่องระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (Alarm limit)

๕.๖. ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

๔.๖.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

๔.๖.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ ๐.๑ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๔.๖.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส โดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส (๐.๑ องศาเซลเซียส Step Adjustment) หรือละเอียดกว่า

๕.๗. ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

๕.๗.๑ สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แสดงผลเป็นตัวเลขและรูปคลื่นพร้อมทั้งค่าความแปรปรวนของรูปคลื่นชีพจร Pulse Pressure Variation (PPV) ได้

๕.๗.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๓๖๐ มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

๕.๗.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP, LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๕.๗.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๕. อุปกรณ์ประกอบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

๕.๑.	ECG Connection Cable ๕ Leads	จำนวน ๑ ชุด
๕.๒.	NIBP Air Hose	จำนวน ๑ ชุด
๕.๓.	NIBP Arm Cuff ๓ size cuff Kit	จำนวน ๑ ชุด
๕.๔.	NIBP Arm Cuff + Air Hose for Neonate	จำนวน ๑ ชุด
๕.๕.	Reusable SpO ₂ Sensor	จำนวน ๑ ชุด
๕.๖.	SpO ₂ Sensor for Neonate	จำนวน ๑ ชุด
๕.๗.	Temperature Probe	จำนวน ๑ ชุด
๕.๘.	IBP Connection Cable	จำนวน ๑ ชุด
๕.๙.	Pressure Transducer for IBP	จำนวน ๑ ชุด
๕.๑๐.	คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	อย่างละ ๑ ชุด

เงื่อนไขเฉพาะ

๑. บริษัทต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
๒. ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
๓. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๑ ปี นับจากวันที่ได้ส่งมอบสินค้า และต้องมีดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องอย่างน้อยทุก ๓ เดือน นับตั้งแต่วันติดตั้ง
๔. ในระยะเวลาประกันนับตั้งแต่วันติดตั้ง หากเกิดการชำรุดขัดข้อง เกิน ๒ ครั้ง และบริษัทได้ทำการแก้ไขถึง ๒ ครั้ง บริษัทจะนำของใหม่มาเปลี่ยนให้กับโรงพยาบาลภายใน ๖๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร
๕. บริษัทต้องจัดหาช่างที่ผ่านการอบรมและสามารถซ่อมเครื่องให้ได้
๖. มีหนังสือรับรองว่าเป็นสำนักงานสาขาประจำประเทศไทยจากโรงงานผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอย่างน้อยหรือเทียบเท่า ISO ๙๐๐๑
๗. มีการอบรมผู้ใช้เครื่องให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้อุปกรณ์ได้
๘. มีการอบรมช่างของโรงพยาบาลฯ ให้เข้าใจการทำงานของเครื่องและสามารถทำการแก้ไขเครื่องในเบื้องต้นเมื่อเครื่องชำรุด

๙. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

๑๐. มีการสอบเทียบเครื่องมือจากสถาบัน หรือหน่วยงานที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องนำเอกสารสอบเทียบเครื่องมือ (ครุภัณฑ์การแพทย์ที่ประกวดราคาซื้อ) มามอบให้ทางโรงพยาบาลฯ ในวันส่งมอบสินค้า

๔.๒ เครื่องติดตามสัญญาณชีพขณะดมยาสลบที่ซับซ้อน(NIBP,SpO๒,EKG,Temp, ๒ Press)

๑. ความเป็นมา

ด้วยกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ให้บริการทางวิสัญญีเพื่อการผ่าตัด เครื่องดมยาสลบ และเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพมีอายุการใช้งานมานาน ชำรุดและเสื่อมเป็นระยะๆ แต่ปัจจุบันมีการผ่าตัดที่ซับซ้อนมากขึ้น อีกทั้งการส่งต่อผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยวิกฤตยังต้องได้รับการดูแลอย่างมาก สมควรจัดหาทดแทนและเพิ่มเติม

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในงานบริการทางวิสัญญีในห้องผ่าตัด และต่อเนื่องถึงหอผู้ป่วยวิกฤต โดยใช้ในห้องผ่าตัดที่ซับซ้อน ขณะให้ยาดมสลบ ใช้ประเมินผู้ป่วยก่อนที่จะเกิดภาวะวิกฤตขณะเคลื่อนย้ายผู้ป่วย เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, กล้ามเนื้อหัวใจตาย เป็นเครื่องที่รองรับการทำงานภาควัด E_T-CO_๒, BIS, Invasive Blood Pressure, Temperature ได้

๑. คุณสมบัติทั่วไป

๓.๕ เป็นเครื่องติดตามสภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายผู้ป่วย (BEDSIDE MONITOR) ชนิดที่มีชุดวัดต่าง ๆ สามารถถอดออกจากกันได้ตามต้องการ (COMPONENT MONITORING SYSTEM)

๓.๖ สามารถใช้งานได้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่

๓.๗ ตัวเครื่องประกอบด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง วางบนฐานมีล้อ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ยกแยกจากกันได้

๓.๘ สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๓.๙ มีแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้าในตัว สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที

๓.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในทวีปยุโรป หรือทวีปอเมริกา หรือประเทศไทย

๔. คุณสมบัติเทคนิค

๔.๑ ภาคแสดงผลของสัญญาณ

๔.๑.๑. จอภาพ สามารถแสดงผลทั้งรูปคลื่น และตัวเลขต่าง ๆ พร้อมค่า HI-LOW ALARM Limit อยู่ในจอเดียวกัน

๔.๑.๒. จอภาพ เป็นชนิด TFT COLOR DISPLAY โดยแสดงได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ (๖-CHANNEL) และสามารถควบคุมการทำงานโดยใช้ Navigation Point หรือดีกว่า

๔.๑.๓. จอภาพ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ x ๖๐๐ จุด

๔.๑.๔. มีชุดวัดสัญญาณต่าง ๆ ของผู้ป่วย (MODULE) แยกออกจากตัวจอภาพได้

๔.๑.๕. มี SOFTWARE ในการคำนวณค่าต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้ คือ

๑. HEMODYNAMIC CALCULATIONS
๒. OXYGENATION CALCULATIONS
๓. VENTILATION CALCULATIONS
๔. DRUG CALCULATIONS
๕. VENTILATION CALCULATIONS
๖. DRUG CALCULATIONS
๗. ๑๒ ST LEAD ANALYSIS W/ EASI
๘. HORIZON TREND VIEW

๔.๑.๖ สามารถเก็บข้อมูลของค่าต่างๆ ที่ทำการวัดผู้ป่วย (PARAMETER) ได้ ๑๖ ค่า อย่างต่อเนื่อง ทุกๆ ๑๒ วินาที, ๑ นาที, ๕ นาที ได้ถึง ๔๘ ชั่วโมง และเรียกกลับมาดูได้ในแบบตารางตัวเลข (TABULAR TRENDS) รูปภาพ (GRAPHIC TRENDS)

๔.๑.๗ มีระบบสัญญาณเตือน และตรวจจับ เมื่อเกิดการเต้นหัวใจผิดปกติ (Arrhythmia Detection) แบบ ทั้งแบบ SINGLE / MULTI LEAD แบบ VENTRICULAR FIBRILLATION และ VENTRICULAR TACHYCARDIA, TACHYCARDIA, BRADYCARDIA และ หัวใจหยุดเต้น ฉับพลัน (ASYSTOLE) อย่างน้อย ๒๒ ชนิด

๔.๑.๘ ชุดภาควัดทั้งหมด (MULTI – MEASUREMENT SERVER) ประกอบด้วย ECG/RESP, NIBP, SPO๒, เป็นอย่างน้อย โดยสามารถถอดประกอบกับตัวเครื่องได้อย่างสะดวก

๔.๑.๙ สามารถทำงานร่วมกับระบบชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ ได้ในอนาคต

๔.๑.๑๐ สามารถเก็บข้อมูลในภาควัดทั้งหมด (MULTI – MEASUREMENT SERVER) ได้นานไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง หลังถอดออกมาจากตัวเครื่อง (MONITOR)

๔.๒ ภาคตรวจจับและรับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจและระบบการหายใจ (ECG/RESP)

๔.๒.๑ สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ๑๒ ลีด พร้อมกันแบบเคลื่อนไหว (REALTIME ECG) โดยการติด ECG CABLE ๕ จุด (EASI)

๔.๒.๒ สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) และอัตราการเต้นของหัวใจ (HEART RATE) พร้อมการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (ADULT), เด็กโต (PEDIATRIC) และเด็กแรกเกิด (NEONATAL)

๔.๒.๓ สามารถวัดและแสดง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ ๑๒ คลื่นพร้อมกัน (๓ REAL TIME ECG WAVES FORM)

๔.๒.๔ มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจีไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจีไฟฟ้า

๔.๒.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HEART RATE) ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๒.๕.๑ ในผู้ใหญ่ (ADULT) และเด็กโต (PEDIATRIC) ได้ ๑๕ – ๓๐๐ ครั้งต่อนาที

๔.๒.๕.๒ ในเด็กแรกเกิด (NEONATAL) ได้ ๑๕ – ๓๕๐ ครั้งต่อนาที

๔.๒.๖ รูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจบนจอภาพ จะกลับคืนสู่ภาวะปกติภายในเวลาไม่เกิน ๑ วินาที (BASELINE RECOVERY TIME) หลังใช้เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้ากับผู้ป่วย

๔.๒.๗ สามารถให้สัญญาณมาตรฐาน (CALIBRATION) ๑ มิลลิโวลต์ ได้

๔.๒.๘ มีระบบสัญญาณเตือน (ALARM) ในกรณีอัตราการเต้นของหัวใจสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (ALARM LIMIT)

๔.๒.๙ สามารถตั้ง ALARM ในกรณีใช้กับผู้ใหญ่ได้ ๑๕-๒๕๐ ครั้งต่อนาที และเด็ก ๑๕-๓๐๐ ครั้งต่อนาที

๔.๓ ภาคการทำงานของอัตราการหายใจ

๔.๓.๑ สามารถแสดงอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) , เด็กโต (Pediatric) , และเด็กแรกเกิด (Neonatal)

๔.๓.๒ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

๔.๓.๓ ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๒๐ ครั้งต่อนาที

๔.๓.๔ ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๗๐ ครั้งต่อนาที

๔.๓.๕ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm Limit)

๔.๔ ภาคตรวจวัดความดันโลหิต ชนิดวัดจากภายนอกหลอดเลือด (Non-Invasive Blood Pressure)

๔.๓.๖ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ Mean

๔.๓.๗ สามารถวัดแบบต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้ Automatic, Manual, Stat Mode, Continuous Mode

๔.๓.๘ สามารถตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC) ได้อย่างน้อย ๑, ๒, ๒.๕, ๓, ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๓๐, ๔๕, ๖๐ และ ๑๒๐ นาที

๔.๓.๙ ช่วงการวัดค่าความดันโลหิตนอกหลอดเลือด

๔.๓.๙.๑ SYSTOLIC ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๒๗๐ มม.ปรอทหรือกว้างกว่า

๔.๓.๙.๒ DIASTOLIC ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๔๕ มม.ปรอทหรือกว้างกว่า

๔.๓.๑๐ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (LIMIT ALARM) ตามความต้องการของผู้ใช้

๔.๓.๑๑ เวลาในการพองตัวของ CUFF ไม่เกิน ๑๐ วินาที เมื่อใส่ ADULT ARM CUFF

๔.๕ ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

๔.๕.๑ สามารถวัดค่า SpO₂ และ Plethysmograph ได้โดยใช้ FAST SpO₂ สำหรับตรวจจับ สภาวะ LOW PERFUSION พร้อมแสดงค่า PERFUSION INDICATOR

๔.๕.๒ สามารถวัดค่า SpO₂ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%

๔.๕.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน บวก/ลบ ๒%

๔.๕.๔ สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่อง

๔.๕.๕ ระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (LIMIT ALARMS) ดังนี้

๔.๕.๕.๑ สำหรับ SpO₂ ปรับได้ครั้งละ ๑% (๑% STEP ADJUSTMENT)

๔.๕.๕.๑.๑ ด้านสูง (HIGH) ตั้งแต่ ๕๑ ถึง ๑๐๐%

๔.๕.๕.๑.๒ ด้านต่ำ (LOW) ตั้งแต่ ๕๐ ถึง ๙๙% (ในผู้ใหญ่)

๔.๕.๕.๑.๓ ด้านต่ำ (LOW) ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๙๙% (ในเด็กโต/เด็กแรกเกิด)

๔.๕.๕.๒ สำหรับชีพจร ด้านสูงและต่ำ (HIGH & LOW) ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๒๕๐ ครั้งต่อนาที โดยปรับได้ครั้งละ ๕ (๕ BPM. STEP ADJUSTMENT)

๔.๖ ภาควัดความดันโลหิตชนิดภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure)

๔.๖.๑ สามารถวัดความดันโลหิตในหลอดเลือด ((Invasive Blood Pressure) ได้ทั้งผู้ใหญ่(ADULT) เด็กโต(PEDIATRIC) และเด็กแรกเกิด(NEONATAL)โดยใช้ประกอบร่วมกับชุดรับสัญญาณความดันโลหิต (BLOOD PRESSURE TRANSDUCER)

๔.๖.๒ สามารถวัดความดันโลหิต SYSTOLIC, DIASTOLIC และ MEAN ได้พร้อมกันทั้ง ๓ ค่า พร้อมรูปคลื่นความดันโลหิต

๔.๖.๓ สามารถวัดความดันโลหิต ได้ ลบ ๔๐ ถึง ๓๖๐ มิลลิเมตรปรอท หรือกว้างกว่า

๔.๖.๔ มีสัญญาณเตือน (ALARM) ในกรณีค่าความดันโลหิตสูง หรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (ALARM LIMIT)

๔.๗ ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

๔.๗.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๔.๗.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ ๐.๑ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๔.๗.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (LIMIT ALARMS) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส โดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส (๐.๑ องศาเซลเซียส STEP ADJUSTMENT)

๔.๗.๔ ระบบความปลอดภัยต่อผู้ป่วย ใช้แบบ Optical Coupling หรือดีกว่า

๕ อุปกรณ์ประกอบเครื่องมือเอนเตอร์

๕.๑. ECG Connection Cable ๕ Leads	จำนวน ๑ ชุด
๕.๒. NIBP Air Hose	จำนวน ๑ ชุด
๕.๓. NIBP Arm Cuff ๓ size cuff Kit	จำนวน ๑ ชุด
๕.๔. NIBP Arm Cuff + Air Hose for Neonate	จำนวน ๑ ชุด
๕.๕. Reusable SpO ₂ Sensor	จำนวน ๑ ชุด
๕.๖. SpO ₂ Sensor for Neonate	จำนวน ๑ ชุด
๕.๗. Temperature Probe	จำนวน ๑ ชุด
๕.๘. IBP Connection Cable	จำนวน ๒ ชุด
๕.๙. Pressure Transducer for IBP	จำนวน ๒ ชุด
๕.๑๐. คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	อย่างละ ๑ ชุด

เงื่อนไขเฉพาะ

๑. บริษัทต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
๒. ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
๓. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๑ ปี นับจากวันที่ได้ส่งมอบสินค้า และต้องมีดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องอย่างน้อยทุก ๓ เดือน นับตั้งแต่วันที่ติดตั้ง
๔. ในระยะเวลาประกันนับตั้งแต่วันที่ติดตั้ง หากเกิดการชำรุดขัดข้อง เกิน ๒ ครั้ง และบริษัทได้ทำการแก้ไขถึง ๒ ครั้ง บริษัทจะนำของใหม่มาเปลี่ยนให้กับโรงพยาบาลภายใน ๖๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร
๕. บริษัทต้องหาช่างที่ผ่านการอบรมและสามารถซ่อมเครื่องให้ได้
๖. มีหนังสือรับรองว่าเป็นสำนักงานสาขาประจำประเทศไทยจากโรงงานผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอย่างน้อยหรือเทียบเท่า ISO ๙๐๐๑
๗. มีการอบรมผู้ใช้เครื่องให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้เครื่องได้
๘. มีการอบรมช่างของโรงพยาบาลฯ ให้เข้าใจการทำงานของเครื่องและสามารถทำการแก้ไขเครื่องในเบื้องต้นเมื่อเครื่องชำรุด
๙. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
๑๐. มีการสอบเทียบเครื่องมือจากสถาบัน หรือหน่วยงานที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องนำเอกสารสอบเทียบเครื่องมือ (ครุภัณฑ์การแพทย์ที่ประกวดราคาซื้อ) มามอบให้ทางโรงพยาบาลฯ ในวันส่งมอบสินค้า