

**รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องติดตามสัญญาณชีพเคลื่อนย้ายตามผู้ป่วย (NIBP, SpO<sub>2</sub>, EKG, Temp, Press)**  
**โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี**

**๑. ความเป็นมา**

ด้วยกลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ให้บริการทางวิสัญญีเพื่อการผ่าตัด เครื่องดมยาสลบ และเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพมีอายุการใช้งานมานาน ชำรุดและส่งซ่อมเป็นระยะๆ แต่ปัจจุบันมีการผ่าตัดที่มากขึ้น อีกทั้งการส่งต่อผู้ป่วยไปยังหอผู้ป่วยวิกฤตยังต้องได้รับการดูแลอย่างมาก สมควรจัดหาทดแทนและเพิ่มเติม

**๒. วัตถุประสงค์**

เพื่อใช้ในงานบริการทางวิสัญญีในห้องผ่าตัด และต่อเนื่องถึงหอผู้ป่วยวิกฤต โดยใช้ในห้องผ่าตัดขณะให้ยาดมสลบ ใช้ประเมินผู้ป่วยก่อนที่จะเกิดภาวะวิกฤติขณะเคลื่อนย้ายผู้ป่วย เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, กล้ามเนื้อหัวใจตาย เป็นเครื่องที่รองรับการทำงานภาควัด E<sub>T</sub>-CO<sub>2</sub>, 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**

**๔.๑. ภาคแสดงผลของสัญญาณ**

- ๔.๑.๑. มีจอภาพสีจอภาพแบบชนิด SVGA ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ .๔ นิ้ว ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๘๐๐ x ๖๐๐ Pixels
- ๔.๑.๒. ใช้กับ ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๑๐ - ๒๔๐ V, ๕๐/๖๐ Hz. โดยไม่ต้องใช้ Adaptor ต่อพ่วง
- ๔.๑.๓. จอภาพแสดงตัวเลขและคลื่นสัญญาณได้ ไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ
- ๔.๑.๔. สามารถเลือกความเร็วของคลื่นสัญญาณ (Sweep Speed) อย่างอิสระโดยไม่ขึ้นต่อกัน ในแต่ละช่องสัญญาณได้ตั้งแต่ ๖.๒๕ , ๑๒.๕, ๒๕, ๕๐ มม.ต่อวินาที

- ๔.๑.๕. มีภาควัดรวมที่สามารถถอดแยกจากตัวเครื่องได้เพื่อให้สามารถเพิ่มภาควัดสัญญาณชีพอื่นๆได้ในอนาคต และสามารถสลับภาควัดรวมระหว่างเครื่องได้
- ๔.๑.๖. 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 แนวระนาบตั้ง (limb leads) และแนวระนาบขวาง (chest leads) ของหัวใจ เพื่อให้ผู้ให้การรักษาสามารถทราบถึงตำแหน่งของหัวใจที่เกิด ST Dynamic change ได้อย่างรวดเร็วและง่ายในการประเมินการตอบสนองต่อการรักษาโดยไม่ต้องใช้เครื่อง ECG ๑๒ leads
- ๔.๑.๑๔. สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอภาพเพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจแบบ Torsade de Pointes กรณีผู้ป่วย เพศหญิง ผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่มีการเต้นของหัวใจแบบ 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

๕.๒.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

๑. ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ได้ ๑๕-๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๒. ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ ๑๕-๓๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๕.๒.๖ สามารถตั้ง Alarm Limit ได้

## ๕.๓. ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

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

๕.๓.๓ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

๑. ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ไม่น้อยกว่า ๐-๑๒๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๒. ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๗๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๕.๓.๔ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

## ๕.๔. ภาควัดความดันโลหิต ชนิดภายนอก (Non invasive blood pressure)

๕.๔.๑ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ MEAN

๕.๔.๒ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic, Manual, STAT mode และ Sequence mode

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

๕.๔.๔ สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้

## ๕.๕. ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>)

๕.๕.๑ สามารถวัดค่า SpO<sub>2</sub> และ Plethysmograph ได้โดยใช้ FAST SpO<sub>2</sub> เทคนิคหรือดีกว่าสำหรับตรวจจับ สภาวะ Low perfusion, Motion Artifact พร้อมแสดงค่า Perfusion index

๕.๕.๒ สามารถวัดค่า SpO<sub>2</sub> ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%

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

๔.๕.๔ SpO<sub>2</sub> 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)

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

๔.๗.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๓๖๐ มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

๔.๗.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP, LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๔.๗.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

#### ๕. อุปกรณ์ประกอบเครื่องมืออัตโนมัติ

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 <sub>2</sub> Sensor	จำนวน ๑ ชุด
๕.๖.	SpO <sub>2</sub> 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