



ประกาศคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (TOR)

รายการ ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนชนิดภายใน และภายนอกหลอดเลือดพร้อมเครื่องมอนิเตอร์แบบข้างเตียง จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา :

ศูนย์โรคหัวใจภาคเหนือได้ให้บริการผ่าตัดหัวใจตั้งแต่ปี ๒๕๓๔ ปัจจุบันผู้ป่วยที่เข้ารับบริการมีจำนวนมาก ประมาณ ๑,๐๐๐ ราย/ปี อีกทั้งผู้ป่วยมีอาการหนัก และมีความซับซ้อนมากขึ้น ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจทุกรายมีความจำเป็นต้องใช้ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนชนิดภายใน และภายนอกหลอดเลือดพร้อมเครื่องมอนิเตอร์แบบข้างเตียง ในการติดตามดูแลสัญญาณชีพ การทำงานของหัวใจและปอด เพื่อแพทย์สามารถแก้ไขอาการต่างๆ ในภาวะวิกฤติอย่างทันท่วงที โดยแพทย์จะต้องติดตามอาการผู้ป่วย ตั้งแต่ในห้องผ่าตัดและต่อเนื่องมาถึงหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรมหัวใจ อีกทั้งข้อมูลสัญญาณชีพจะต้องถูกบันทึกเข้าเครื่องศูนย์กลาง ที่มีตัวบันทึกสัญญาณชีพ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติ เพื่อให้แพทย์สามารถเปิดอ่าน และวิเคราะห์หาสาเหตุความผิดปกติได้ แต่ขณะนี้ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนชนิดภายในและภายนอกหลอดเลือด พร้อมเครื่องมอนิเตอร์แบบข้างเตียงของหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรมหัวใจ จำนวน ๘ เครื่อง ที่ต่อเนื่องกับของชุดของห้องผ่าตัดหัวใจ มีอายุการใช้งานประมาณ ๑๒ ปี ได้ทยอยเสีย - ชำรุด เนื่องจากหมดอายุการใช้งาน ต้องส่งซ่อมบ่อยครั้ง ซึ่งการส่งซ่อมแต่ละครั้งใช้งบประมาณมาก อีกทั้งอะไหล่ส่วนหนึ่งหมดรุ่นไม่มีทดแทนส่งผลให้ต้องลดจำนวนผ่าตัดหัวใจลง เนื่องจากไม่มีเครื่องมือใช้กับผู้ป่วยหลังผ่าตัด

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน :

เพื่อใช้เป็นเครื่องติดตามสัญญาณชีพ การทำงานของหัวใจและปอด เพื่อให้แพทย์สามารถวิเคราะห์ และให้การแก้ไขอาการต่างๆ ในภาวะวิกฤติอย่างทันท่วงที โดยแพทย์จะต้องสามารถติดตามดูแลสัญญาณชีพของผู้ป่วย ตั้งแต่ในห้องผ่าตัดและต่อเนื่องมาถึงหอผู้ป่วยหนักศัลยกรรมหัวใจได้ อีกทั้งข้อมูลจะต้องถูกบันทึกเข้าเครื่องศูนย์กลางที่มีตัวบันทึกสัญญาณชีพ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติ เพื่อให้แพทย์สามารถเปิดอ่านย้อนหลัง และวิเคราะห์หาสาเหตุความผิดปกติได้

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ เป็นผู้มิใช่ภรรยาพัสดุที่ประมูลชื่อดังกล่าว
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- ๓.๔ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยและไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๔. ระยะเวลาการส่งมอบ

จะต้องส่งของภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๕. วงเงินในการจัดหา

๑๑,๕๐๐,๐๐๐.- บาท (สิบเอ็ดล้านบาทถ้วน)

๖. ความต้องการ :

ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนชนิดภายใน และภายนอกหลอดเลือดพร้อมเครื่องมอนิเตอร์แบบข้างเตียง ที่สามารถเก็บค่า และใช้ต่อเนื่องกับชุดติดตามสัญญาณชีพในห้องผ่าตัดหัวใจจำนวน ๑ ชุด เพื่อใช้สำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤติหลังผ่าตัดหัวใจ อย่างต่อเนื่อง

๗. รายละเอียดทั่วไป :

ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนชนิดภายใน และภายนอกหลอดเลือดพร้อมเครื่องมอนิเตอร์แบบข้างเตียง ที่ต่อเนื่องกับชุดห้องผ่าตัด เป็นเครื่องเฝ้าระวังและติดตามการทำงานของหัวใจ, อัตราการหายใจ, วัดความดันโลหิตภายนอก (non-invasive Blood Pressure), ปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดอย่างต่อเนื่อง, พร้อมอุปกรณ์ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ประกอบด้วย

- ๗.๑ เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตาม (Central Monitor) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๗.๒ เครื่องมอนิเตอร์ผู้ป่วยหนักชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน ๘ เครื่อง

- ๓.๓ เครื่องมอนิเตอร์ผู้ป่วยหนักชนิดข้างเดียว (Bedside Monitor) สำหรับห้องผ่าตัด จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๔ ภาควัดติดตามสัญญาณชีพแบบมีจอภาพ จำนวน ๙ เครื่อง
- ๓.๕ ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้นและอุณหภูมิ จำนวน ๘ ชุด
- ๓.๖ Pressure Module ที่สามารถเชื่อมสัญญาณเข้ากับเครื่องพุงหัวใจ(IABP) จำนวน ๓ ชุด
- ๓.๗ ภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบ Mainstream จำนวน ๑ ชุด

๔ รายละเอียดทางเทคนิค

๔.๑ คุณลักษณะทางเทคนิคเครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพแบบเครือข่ายชนิดศูนย์กลาง (Central monitor) จำนวน ๑ ชุด เพื่อใช้กับ Bedside monitor

- ๔.๑.๑ จอภาพแสดงเป็นจอสี Flat Screen TFT Color ขนาดอย่างน้อย ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอภาพ จอภาพมีความชัดเจนในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ Pixels
- ๔.๑.๒ แสดงสัญญาณชีพเป็นคลื่นสัญญาณพร้อมทั้งตัวเลขได้ในขณะนั้น (real time) จากเครื่อง ข้างเตียงผู้ป่วยได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๒ เติงในเวลาเดียวกัน
- ๔.๑.๓ สามารถเรียกดู trend ชนิด graphic และ numeric ย้อนหลังจากแต่ละเตียงได้ ๔๘ ชั่วโมง (Full Disclosure) และการเก็บสัญญาณรูปคลื่นอย่างน้อย ๔ รูปคลื่นการดูรูปคลื่นและคลื่นหัวใจชนิด ๑๒ Leads สามารถเรียกดูได้แบบต่อเนื่องเต็มและเลือกดูขยายเฉพาะส่วนได้ทุกช่วงของข้อมูล (๑๒ Lead Full disclosure) และสามารถพิมพ์ลงในกระดาษ A๔ ได้
- ๔.๑.๔ สามารถตรวจจับและส่งสัญญาณเตือนในภาวะที่มีการเต้นผิดปกติของหัวใจ (Arrhythmia)ไม่น้อยกว่า ๒๒ ชนิดได้ทั้งในผู้ป่วยซึ่งใช้และไม่ใช้ Pacemaker และสามารถวิเคราะห์ว่าความผิดปกติเกิดขึ้นมาจากเตียงใด สามารถแสดง alarm review ซึ่งแสดงรูปคลื่นของเหตุการณ์ที่ alarm และเก็บเหตุการณ์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ alarms ต่อเตียงหรือมากกว่า โดยใช้ lead รับสัญญาณเพื่อการวิเคราะห์เป็นแบบ Single Lead and Multi Lead หรือดีกว่า
- ๔.๑.๕ มีระบบวิเคราะห์ ๑๒ Lead ST segment ได้พร้อมกันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบการ Elevate หรือ Depress ของ ST Segment ทั้ง ๑๒ Lead พร้อมกันในช่วงเวลาที่ต่างกันเพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ทำให้ทราบถึงโอกาสที่ผู้ป่วยจะเกิด myocardial ischemia ถึงแม้ผู้ป่วยไม่มีอาการเจ็บหน้าอกก็ตาม

- ๘.๑.๖ สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอเครื่อง ศูนย์กลางเพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจแบบ Torsade de Pointes กรณีผู้ป่วย เพศหญิง ผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่การเต้นของหัวใจแบบ bradycardia, impaired left ventricular function (ischemia, left ventricular hypertrophy) hypokalemia and hypomagnesemia ซึ่งเป็นประเภท การเต้นของหัวใจที่มีความเสี่ยงภาวะการเกิด Arrhythmia ดังกล่าว (Torsade de Pointes)
- ๘.๑.๗ สามารถเรียกดู ๑๒ Lead ST Trend Review ได้เพื่อให้สามารถประเมินการ ตอบสนองต่อการรักษา โดยพิจารณาร่วมกับ ค่า Vital signs อื่นๆของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ให้การรักษาสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น
- ๘.๑.๘ ทำงานบนระบบปฏิบัติการโดยใช้ Microsoft windows XP Professional หรือดีกว่า โดยมี Keyboard และ mouse ควบคุมการใช้งาน
- ๘.๑.๙ มีเครื่อง Printer สำหรับพิมพ์ข้อมูลสัญญาณชีพผู้ป่วย จำนวน ๑ ชุด
- ๘.๒ เครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงขนาดจอภาพอย่างน้อย ๑๕ นิ้ว (Bed side Monitor) จำนวน ๔ เครื่อง**
- ๘.๒.๑ ภาคแสดงผลของสัญญาณ**
- ๘.๒.๑.๑ เป็นเครื่องติดตามสภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายผู้ป่วย (BEDSIDE MONITOR) ชนิดที่
- ๘.๒.๑.๒ มีชุดวัดต่าง ๆ สามารถถอดออกจากกันได้ตามต้องการ (COMPONENT MONITORING SYSTEM)
- ๘.๒.๑.๓ จอภาพ สามารถแสดงผลทั้งรูปคลื่น และตัวเลขต่าง ๆ พร้อมค่า HI-LOW ALARM Limit อยู่ในจอเดียวกัน
- ๘.๒.๑.๔ จอภาพ เป็นชนิด TFT COLOR DISPLAY โดยแสดงได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ (๖- CHANNEL) และสามารถควบคุมการทำงานโดยใช้ Touch Screen Navigation Point หรือ Mouse /keyboard
- ๘.๒.๑.๕ จอภาพ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ x ๖๐๐ จุด
- ๘.๒.๑.๖ มีชุดวัดสัญญาณต่าง ๆ ของผู้ป่วย (MODULE) แยกออกจากตัวจอภาพ ได้ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๘.๒.๑.๗ มี SOFTWARE ในการคำนวณค่าต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้ คือ
- ๘.๒.๑.๗.๑ HEMODYNAMIC CALCULATIONS
- ๘.๒.๑.๗.๒ OXYGENATION CALCULATIONS

๘.๒.๑.๓.๓ VENTILATION CALCULATIONS

๘.๒.๑.๓.๔ DRUG CALCULATIONS

๘.๒.๑.๓.๕ ๑๒ ST LEAD ANALYSIS W/ EASI

๘.๒.๑.๓.๖ HORIZON TREND VIEW

๘.๒.๑.๘ สามารถเก็บข้อมูลของค่าต่าง ๆ ที่ทำการวัดผู้ป่วย (PARAMETER) ได้อย่างน้อย ๑๖ ค่าอย่างต่อเนื่อง มีค่าอย่างน้อยดังนี้ ทุกๆ ๑๒ วินาที, ๑ นาที, ๕ นาที ได้ถึง ๔๘ ชั่วโมง และเรียกกลับมาดูได้ในแบบตาราง ตัวเลข (TABULAR TRENDS) รูปภาพ (GRAPHIC TRENDS)

๘.๒.๑.๙ มีระบบสัญญาณเตือนและตรวจจับ เมื่อเกิดการเต้นหัวใจผิดปกติ (Arrhythmia Detection) แบบ ทั้งแบบ SINGLE / MULTI LEAD แบบ VENTRICULAR FIBRILLATION และ VENTRICULAR TACHYCARDIA, TACHYCARDIA, BRADYCARDIA และ หัวใจหยุดเต้น ชับพลับ (ASYSTOLE) อย่างน้อย ๒๒ ชนิด

๘.๒.๑.๑๐ ผลិតภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกาหรือยุโรป

๘.๒.๑.๑๑ ชุดภาควัดทั้งหมด (MULTI – MEASUREMENT SERVER) ประกอบด้วย ECG/RESP,NIBP,SPO2, เป็นอย่างน้อย โดยสามารถถอดประกอบกับ ตัวเครื่องได้อย่างสะดวก

๘.๒.๑.๑๒ สามารถทำงานร่วมกับระบบชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของ หัวใจ (INTELLIVUE INFORMATION CENTER)ได้ในอนาคต

๘.๒.๑.๑๓ สามารถเก็บข้อมูลในภาควัดทั้งหมด (MULTI – MEASUREMENT SERVER) ได้นานถึงอย่างน้อย ๘ ชั่วโมง ในกรณีที่ ถอดออกมาจาก ตัวเครื่อง (MONITOR)

๘.๒.๑.๑๔ มีสามารถติดตามดูข้อมูลผู้ป่วยเตียงอื่นๆที่เชื่อมต่อเข้ากับเครื่อง ศูนย์กลางเดียวกันได้

๘.๒.๒ ภาควัดติดตามสัญญาณชีพแบบมีจอภาพ (Combined Multi-measurement Module and transport monitor)

๘.๒.๒.๑ หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๕ นิ้ว ชนิด QVGA ความละเอียด ในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๓๒๐x ๒๔๐ ความคมการทำงานแบบ Touch Screen_ใช้งานจาก Battery ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมง น้ำหนักไม่เกิน ๒ กิโลกรัม

๘.๒.๒.๒ ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (ECG)

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

๘.๒.๒.๒.๒ สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกัน ๑๒ lead

๘.๒.๒.๒.๓ เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้
Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้ว่า Pacer not pace หรือ
Pacer not capture เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer
ทำงานปกติหรือไม่

๘.๒.๒.๒.๔ มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ขณะทำการ
ผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจี้ไฟฟ้า

๘.๒.๒.๒.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

๘.๒.๒.๒.๕.๑ ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ได้ ๑๕-๓๐๐ ครั้ง
ต่อนาที หรือดีกว่า

๘.๒.๒.๒.๕.๒ ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ ๑๕-๓๕๐ ครั้งต่อนาที
หรือดีกว่า

๘.๒.๒.๒.๖ สามารถตั้ง Alarm Limit ได้

๘.๒.๒.๓ **ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)**

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

๘.๒.๒.๓.๒ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

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

๘.๒.๒.๓.๒.๒ ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๗๐ ครั้งต่อ
นาที หรือดีกว่า

๘.๒.๒.๓.๓ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำ
กว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

๘.๒.๒.๔ **ภาควัดความดันโลหิต ชนิดภายนอก (Non invasive blood
pressure)**

๘.๒.๒.๔.๑ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ
Systolic, Diastolic และ MEAN

๘.๒.๒.๔.๒ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic, Manual, STAT mode และ
Sequence mode

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

๘.๒.๒.๔.๔ สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้

๘.๒.๒.๕ ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนใน

เลือด (SpO₂)

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

๘.๒.๒.๕.๒ สามารถวัดค่า SpO₂ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%

๘.๒.๒.๕.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที โดยมี ความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2\%$ และแสดงค่าพร้อมกันกับอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่าการเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพ ในการสูดฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้ดีหรือไม่

๘.๒.๒.๕.๔ SpO₂ sensor ที่ใช้เป็นชนิดยางนุ่มเพื่อป้องกันการตกกระแทกแตก สามารถล้างน้ำทำความสะอาดได้และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน กับตัวเครื่องเพื่อประสิทธิภาพในการวัด

๘.๒.๒.๕.๕ สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่องระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (Alarm limit)

๘.๒.๒.๖ ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

๘.๒.๒.๖.๑ สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แสดงผลเป็นตัวเลขและ รูปคลื่นพร้อมทั้งค่าความแปรปรวนของรูปคลื่นชีพจร Pulse Pressure Variation (PPV) ได้

๘.๒.๒.๖.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๓๖๐ มม.ปรอท

๘.๒.๒.๖.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP, LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๘.๒.๒.๖.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๘.๒.๒.๗ ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

๘.๒.๒.๗.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๘.๒.๒.๗.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด ± 0.1 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

๘.๒.๒.๓.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า โดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส (๐.๑ องศาเซลเซียส Step Adjustment)

๘.๓ เครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงขนาดจอภาพ ๑๕ นิ้ว สำหรับห้องผ่าตัด จำนวน ๑ เครื่อง

๘.๓.๑ ภาคแสดงผลของสัญญาณ

- ๘.๓.๑.๑ มีจอภาพสีจอภาพแบบชนิด XGA ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๗๖๘ Pixels สามารถเชื่อมต่อเข้ากับจอภาพส่วนขยายได้ทันที (Slave Monitor)
- ๘.๓.๑.๒ ใช้กับ ไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๑๐ - ๒๔๐ V, ๕๐/๖๐ Hz. โดยไม่ต้องใช้ Adaptor ต่อพ่วง
- ๘.๓.๑.๓ จอภาพแสดงตัวเลขและคลื่นสัญญาณได้ ไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ
- ๘.๓.๑.๔ สามารถเลือกความเร็วของคลื่นสัญญาณ (Sweep Speed) อย่างอิสระ โดยไม่ขึ้นต่อกัน ในแต่ละช่องสัญญาณได้ตั้งแต่ ๖.๒๕, ๑๒.๕, ๒๕, ๕๐ มม.ต่อวินาที
- ๘.๓.๑.๕ มีภาควัดรวมที่สามารถถอดแยกจากตัวเครื่องได้เพื่อให้สามารถเพิ่มภาควัดสัญญาณชีพอื่นๆได้ในอนาคต และสามารถสลับภาควัดรวมระหว่างเครื่องได้ และมีช่องใส่ชุดวัดสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า ๘ เพื่อให้สามารถเพิ่มเติมภาควัดแบบ Single Module ได้
- ๘.๓.๑.๖ ควบคุมการทำงานของเครื่องและป้อนข้อมูลได้เป็นแบบปุ่มหมุน Speed Point และแบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen)
- ๘.๓.๑.๗ สามารถเก็บข้อมูลของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง หรือดีกว่า และสามารถเรียกดูข้อมูลเป็น Tabular หรือ Graphic ได้
- ๘.๓.๑.๘ มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อมีความผิดปกติของการเต้นของหัวใจได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ชนิด เช่น VF, VT, Pacer not pace, Pacer not Capture, PVC, SVT
- ๘.๓.๑.๙ มีโปรแกรมสำหรับการคำนวณการให้ยา (Drug calculation)
- ๘.๓.๑.๑๐ มีโปรแกรมคำนวณการไหลเวียนโลหิต (Hemo calculation)
- ๘.๓.๑.๑๑ มีโปรแกรมคำนวณระบบการหายใจและออกซิเจนในเลือด (Ventilation and Oxygen calculation)
- ๘.๓.๑.๑๒ สามารถวัดและแสดง ๑๒ lead ST พร้อมกันบนจอภาพได้พร้อมทั้งส่งค่าไปที่เครื่องศูนย์กลางเพื่อทำการวิเคราะห์ทำให้ผู้ใช้งานสามารถได้ข้อมูล

ที่ครบถ้วนและสมบูรณ์เป็นประโยชน์ต่อการรักษาโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะ
เจ็บหน้าอก (myocardial ischemia)

๘.๓.๑.๑๓ สามารถแสดงค่า ST ทั้ง ๑๒ lead บนจอภาพเป็นรูปแบบ multi-axis
portraits โดยสามารถแสดงได้ทั้ง แนวระนาบตั้ง (limb leads) และแนว
ระนาบขวาง (chest leads) ของหัวใจ เพื่อให้ผู้ให้การรักษาสามารถทราบถึง
ตำแหน่งของหัวใจที่เกิด ST Dynamic change ได้อย่างรวดเร็วและง่ายใน
การประเมินการตอบสนองต่อการรักษาโดยไม่ต้องใช้เครื่อง ECG ๑๒ leads

๘.๓.๑.๑๔ สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอภาพ
เพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเดินผิดปกติของหัวใจแบบ Torsade de
Pointes กรณีผู้ป่วย เพศหญิง ผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่มีการเต้นของหัวใจ
แบบ bradycardia, impaired left ventricular function (ischemia, left
ventricular hypertrophy) hypokalemia and hypomagnesemia ซึ่งเป็น
ประเภทการเต้นของหัวใจที่มีความเสี่ยงภาวะการเกิด Arrhythmia ดังกล่าว
(Torsade de Pointes)

๘.๓.๑.๑๕ สามารถแสดงค่าสัญญาณชีพย้อนหลังผู้ป่วยเทียบกับค่าปัจจุบันพร้อม
บอกทิศทางการเปลี่ยนแปลงข้อมูลย้อนหลังได้ทันทีในรูปแบบ ลูกศรชี้
ทิศทาง (Trend Indicator) เพื่อให้ทราบถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงค่า
สัญญาณชีพของผู้ป่วยเทียบกับ Baseline หรือ Target value เพื่อให้การเฝ้า
ระวังรักษาเป็นไปได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วทันต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลง
ของค่าสัญญาณชีพที่ผิดปกติของผู้ เช่นกรณี ผู้ป่วยมีแนวโน้มเข้าสู่สภาวะ
การติดเชื้อ Severe Sepsis)

๘.๓.๑.๑๖ สามารถติดตามดูข้อมูลผู้ป่วยเตียงอื่นๆที่เชื่อมต่อกับเครื่อง
ศูนย์กลางเดียวกันได้

๘.๓.๒ ภาควัดติดตามสัญญาณชีพแบบมีจอภาพ (Combined Multi- measurement Module and transport monitor) จำนวน ๑ ชุด

๘.๓.๒.๑ หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๕ นิ้ว ชนิด QVGA ความละเอียด
ในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๓๒๐ x ๒๔๐ Pixels ควบคุมการทำงานแบบ
Touch Screen ใช้งานจาก Battery ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมง น้ำหนักไม่เกิน
๒ กิโลกรัม

๘.๓.๒.๒ ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (ECG)

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

๘.๓.๒.๒.๒ สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกัน ๑๒ lead

๘.๓.๒.๒.๓ เครื่องสามารถวิเคราะห์ความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ใช้ Pacemaker และสามารถแจ้งเตือนได้ว่า Pacer not pace หรือ Pacer not capture เพื่อตรวจสอบผู้ป่วยที่ใช้ Pacemaker ว่า Pacer ทำงานปกติหรือไม่

๘.๓.๒.๒.๔ มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจี้ไฟฟ้า

๘.๓.๒.๒.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

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

๘.๓.๒.๒.๕.๒ ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ ๑๕-๓๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๘.๓.๒.๒.๖ สามารถตั้ง Alarm Limit ได้

๘.๓.๒.๓ ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

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

๘.๓.๒.๓.๒ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

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

๘.๓.๒.๓.๒.๒ ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๗๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๘.๓.๒.๓.๓ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

๘.๓.๒.๔ ภาควัดความดันโลหิต ชนิดภายนอก (Non invasive blood pressure)

๘.๓.๒.๔.๑ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ MEAN

๘.๓.๒.๔.๒ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic, Manual, STAT mode และ Sequence mode

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

๘.๓.๒.๔.๔ สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้

๘.๓.๒.๕ ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

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

๘.๓.๒.๕.๒ สามารถวัดค่า SpO₂ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%

๘.๓.๒.๕.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 2\%$ หรือดีกว่าและแสดงค่าพร้อมกันกับ อัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่าการเต้นของหัวใจผู้ป่วยมี ประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีหรือไม่

๘.๓.๒.๕.๔ SpO₂ sensor ที่ใช้เป็นชนิดยางนุ่มเพื่อป้องกันการตกกระแทกแตก สามารถล้างน้ำทำความสะอาดได้และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับ ตัวเครื่องเพื่อประสิทธิภาพในการวัด

๘.๓.๒.๕.๕ สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่องระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (Alarm limit)

๘.๓.๒.๖ ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

๘.๓.๒.๖.๑ สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แสดงผลเป็นตัวเลขและรูปคลื่น พร้อมทั้งค่าความแปรปรวนของรูปคลื่นชีพจร Pulse Pressure Variation (PPV) ได้

๘.๓.๒.๖.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ -40 ถึง 360 มม.ปรอท หรือดีกว่า

๘.๓.๒.๖.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP, LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๘.๓.๒.๖.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๘.๓.๒.๗ ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

๘.๓.๒.๗.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๘.๓.๒.๗.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด ± 0.1 องศาเซลเซียส

๘.๓.๒.๗.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า โดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส (๐.๑ องศาเซลเซียส Step Adjustment)

๘.๓.๓ ภาควัดส่วนขยาย (Capnograph Extension Module) จำนวน ๑ ชุด

๘.๓.๓.๑ ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

๘.๓.๓.๑.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๘.๓.๓.๑.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด ± 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๘.๓.๓.๑.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า โดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส (๐.๑ องศาเซลเซียส Step Adjustment) หรือดีกว่า

๘.๓.๓.๒ ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

๘.๓.๓.๒.๑ สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แสดงผลเป็นตัวเลขและรูปคลื่น พร้อมทั้งค่าความแปรปรวนของรูปคลื่นชีพจร Pulse Pressure Variation (PPV) ได้

๘.๓.๓.๒.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ - ๔๐ ถึง ๓๖๐ มม.ปรอท หรือดีกว่า

๘.๓.๓.๒.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP, LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๘.๓.๓.๒.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๘.๓.๓.๓ ภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบ Mainstream

๘.๓.๓.๓.๑ สามารถใช้ได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ สามารถแสดงค่า CO_2 , $imCO_2$, AwRR และรูปคลื่นได้ในเวลาเดียวกันบนจอภาพได้

๘.๓.๓.๓.๒ ใช้เทคนิคการวัดแบบ Mainstream มีย่านการวัดอยู่ในช่วง ๐ - ๑๕๐ mmHg. หรือดีกว่า มีความเที่ยงตรงในช่วง ๐-๔๐ mmHg ± 2.0 mmHg. หรือดีกว่า

๘.๓.๓.๓.๓ สามารถวัดอัตราการหายใจได้ในช่วง ๒ - ๑๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า มีความเที่ยงตรง ± 1 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า ใช้เวลาในการ Warm Up Time ไม่เกิน ๒ นาที

๘.๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (ทั้งหมด)

๘.๔.๑ ECG Connection Cable

จำนวน ๙ ชุด

๘.๔.๒ Air Hose

จำนวน ๙ ชุด

๘.๔.๓ Arm Cuff ๓ size cuff Kit (๔ ชั้นต่อเครื่อง)	จำนวน ๙ ชุด
๘.๔.๔ Air Hose for Neonatal	จำนวน ๙ ชุด
๘.๔.๕ Arm Cuff for Neonatal size ๔	จำนวน ๙ ชุด
๘.๔.๖ Reusable SpO2 Sensor	จำนวน ๑๗/ ชุด
๘.๔.๗ Reusable SpO2 Sensor for Pediatric	จำนวน ๔ ชุด
๘.๔.๘ Reusable SpO2 Sensor for Infant	จำนวน ๒ ชุด
๘.๔.๙ Reusable SpO2 Sensor แบบพันเท้า	จำนวน ๒ ชุด
๘.๔.๑๐ Pressure Transducer	จำนวน ๒๗/ ชุด
๘.๔.๑๑ Temp Probe	จำนวน ๑๘ ชุด
๘.๔.๑๒ คู่มือการใช้งานภาษาไทยแลภาษาอังกฤษ	จำนวน ๙ ชุด
๘.๔.๑๓ คู่มือการใช้งานสำหรับช่าง	จำนวน ๙ ชุด
๘.๔.๑๔ เครื่องสำรวจไฟขนาด ๕KV	จำนวน ๙ ชุด
๘.๔.๑๕ Printer	จำนวน ๑ ชุด

๘.๕ เงื่อนไขเฉพาะ

- ๘.๕.๑ ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปีมาแสดงในวันยื่นเอกสารทางเทคนิค
- ๘.๕.๒ มีหลักฐานรับรองว่าบริษัทที่เสนอราคามีช่างผู้ชำนาญการผ่านการอบรมดูแลรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องรุ่นที่เสนอจาก บริษัทผู้ผลิต
- ๘.๕.๓ มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่สำรองในการซ่อมบำรุงและขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปีมาแสดงในวันยื่นซองเอกสารทางเทคนิค
- ๘.๕.๔ ผู้ขายต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ชำนาญงานมาทำการสาธิตการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องแก่แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี
- ๘.๕.๕ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดลองใช้ว่ามีคุณภาพถูกต้องและเหมาะสมในการใช้งานจากผู้ซื้อ
- ๘.๕.๖ ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๘.๕.๗ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสินค้าที่เสนอ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบฯ ข้อ ๘.๔.๑๔ และ ๘.๔.๑๕)
- ๘.๕.๘ มีการรับประกันตัวเครื่องเป็นระยะเวลา ๒ ปี
- ๘.๕.๙ มีการ Calibrate ตัวเครื่องทุก ๑ ปี ภายในระยะเวลาการรับประกัน

๙. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความ
คิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมที่อยู่และหมายเลข
โทรศัพท์สามารถติดต่อได้ตามช่องทางดังต่อไปนี้

๙.๑ หน่วยจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๑๐ ถนนอินทวิโรด ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๙.๒ จุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email Address : medpurch@mail.med.cmu.ac.th

๙.๓ โทรสารหมายเลข ๐๕๓-๒๑๐๑๓๖

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ลง
เผยแพร่ Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒ เดือน สิงหาคม พ.ศ.๒๕๕๔


(รองศาสตราจารย์นายแพทย์เวศน์ นันทจิต)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์