ประกาศคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (TOR) (ครั้งที่ 3)

เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจพร้อมศูนย์กลาง (Central monitor)จำนวน 1 เครื่อง

----

1. ความเป็นมา :

ด้วยหอผู้ป่วยกึ่งวิกฤตโรคหัวใจและหลอดเลือด (Sub CCU) งานการพยาบาลผู้ป่วยอายุรศาสตร์ ให้บริการผู้ป่วยหลังการตรวจพิเศษต่าง ๆ รวมทั้งผู้ป่วยหนักโรคหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งจำเป็นต้องดูแลและติดตามการทำงานของหัวใจอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง เพื่อให้การช่วยเหลือได้ทันท่วงทีในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ หรือมีภาวะช็อกจากสาเหตุต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยของชีวิตผู้ป่วย

ปัจจุบันทางหอผู้ป่วยมีเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจพร้อมศูนย์กลาง 1 ชุด (ซึ่งเบิกจากงบประมาณเงินบำรุงโรงพยาบาลประจำปี พ.ศ. 2543) มีปัญหาเครื่องเสียเป็นประจำ ต้องส่งซ่อมบ่อย ๆ และประสิทธิภาพการทำงานไม่ดี จากสภาพเครื่องเก่า มีอายุการใช้งานมานานกว่า 9 ปี แบตเตอรี่เสื่อม อุปกรณ์บางชิ้นไม่มีอะไหล่ทดแทน บางเครื่องหน่วยช่างของโรงพยาบาลส่งซ่อมบริษัทตัวแทนจำหน่ายแล้วได้รับแจ้งว่า การซ่อมต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก ไม่คุ้มทุนในการซ่อม ทางหอผู้ป่วยจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อเครื่องใหม่ เพราะเป็นเครื่องมือที่สำคัญและจำเป็นต้องใช้อย่างเร่งด่วน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วย

2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน :

เป็นเครื่องชุดศูนย์กลางเพื่อจัดเก็บและเฝ้าติดตามสัญญาณชีพ และเก็บข้อมูลการทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยข้างเตียง และส่งสัญญาณจากผู้ป่วยข้างเตียงไปที่เครื่องชุดศูนย์กลาง เพื่อแสดงสัญญาณต่าง ๆ ของผู้ป่วยข้างเตียง และเพื่อเฝ้าวิเคราะห์ติดตามการทำงานที่ผิดปกติของหัวใจผู้ป่วย

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 เป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประมูลซื้อดังกล่าว

3.2 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้เวียนชื่อแล้ว

3.3 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านี้

3.4 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคา

4. ระยะเวลาในการส่งมอบ

จะต้องส่งของภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

5. วงเงินในการจัดหา

8,000,000.- บาท (แปดล้านบาทถ้วน)

6. ความต้องการ :

เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตพร้อมระบบศูนย์กลาง

7. รายละเอียดทั่วไป :

1. เป็นเครื่องชุดศูนย์กลางเพื่อจัดเก็บและเฝ้าติดตามสัญญาณชีพพร้อมระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับช่วยให้แพทย์และผู้เกี่ยวข้องสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วย

2. เพื่อใช้เฝ้าติดตามและเก็บข้อมูลการทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยข้างเตียง และส่งสัญญาณจากผู้ป่วยข้างเตียงไปที่เครื่องชุดศูนย์กลาง เพื่อแสดงสัญญาณต่างๆ ของผู้ป่วยข้างเตียง และเพื่อเฝ้าวิเคราะห์ติดตามการทำงานที่ผิดปกติของหัวใจผู้ป่วย และ

3. เป็นเครื่องที่สามารถรองรับระบบสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายภายในโรงพยาบาล(Local Area Network) โดยใช้การสื่อสารแบบ Internet Protocol โดยผ่านระบบ Standard web Browser

4. ระบบศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ ในห้องผู้ป่วยหนัก ประกอบด้วย

4.1 เครื่องศูนย์กลางควบคุม ขนาดรับสัญญาณผู้ป่วยข้างเตียงได้พร้อมกัน 10 เตียง จำนวน 1 เครื่อง

4.2 เครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพ (Bedside Monitor) จำนวน 6 เครื่อง

4.3 เครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพ (Transport Monitor) จำนวน 1 เครื่อง

4.4 ภาควัดติดตามสัญญาณชีพแบบมีจอภาพ (Combined Multi-measurement Module and transport monitor) จำนวน 1 เครื่อง

4.5 ระบบเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจผู้ป่วยชนิดไร้สาย(Telemetry) จำนวน 1 เครื่อง

4.6 เครื่องพิมพ์รายงานเหตุการณ์ของความผิดปกติของหัวใจผู้ป่วย จำนวน 1 เครื่อง

5. ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 V, 50 HZ และมีแบตเตอรี่สำรองกรณีไฟดับ

6. ผลิตภัณฑ์ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป

7.1 เครื่องเฝ้าระวังและติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย

1. เป็นเครื่องติดตามสภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายผู้ป่วย (Bedside Monitor) ชนิดที่มีชุดวัดต่าง ๆ สามารถถอดออกจากกันได้ตามต้องการ (Component Monitoring System)

2. จอภาพ สามารถแสดงผลทั้งรูปคลื่น และตัวเลขต่าง ๆ อยู่ในจอเดียวกัน

3.จอภาพ เป็นชนิดภาพสี (Multi color Display) โดยแสดงได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ (6- Channel)

4. จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024 x 768 pixel.

5. มีชุดวัดสัญญาณต่างๆ ของผู้ป่วย (Module) แยกออกจากตัวจอภาพ โดยใส่ไว้ใน Flexible Module Servers ได้ตามความต้องการในการใช้งาน Flexible Module Servers 1 ชุด สามารถใช้ใส่ MODULE ได้ไม่ต่ำกว่า 8 ตัว

6. สามารถควบคุมระบบการทำงานของเครื่องได้อย่างสมบูรณ์ทั้งแบบ Navigation Poit และปุ่มหมุน (SpeedPoint)

7. มี Software ในการคำนวณค่าต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้ คือ

- Ventilation Calculations
- Hemodynamic Calculations
- Oxygenation Calculation
- Drug Calculationสามารถเก็บประวัติผู้ป่วย (Demographical Information)

8. สามารถเก็บข้อมูลของค่าต่าง ๆ ที่ทำการวัดผู้ป่วย (Parameter) ได้ 16 ค่า อย่างต่อเนื่อง ทุก ๆ 12 วินาที, 1 นาที หรือ 5 นาที ได้ถึง 48 ชั่วโมงโดยสามารถเรียกเก็บได้ นานถึง 48 ชั่วโมงและเรียกกลับมาดูได้ในแบบตารางตัวเลข (Tabular Trends) รูปภาพ (Graphic Trends)

9. มีระบบสัญญาณเตือน เมื่อเกิดการเต้นหัวใจผิดปกติ แบบ Ventricular Fibrillation และหัวใจหยุดเต้นฉับพลับ (Asystole)

10. สามารถตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ 12 ลีด แบบ 5 เส้นได้

11. สามารถตรวจวัด ST Segment ได้ 12 Leads พร้อมกัน

12. สามารถใช้กับ PARAMETER MODULE

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

หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว ชนิด QVGA ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 320 x 240 Pixels ควบคุมการทำงานแบบ Touch Screen ใช้งานจาก Battery ได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง น้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัม

7.3 ระบบติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วยทั้ง 12 ลีดไร้สาย (ECG 12 lead Telemetry System)

เป็นเครื่องวัดและส่งสัญญาณชีพพร้อมรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจทั้ง 12 ลีดไปยังเครื่องศูนย์กลาง ระหว่างตัวส่งสัญญาณ (Transmitter) กับชุดศูนย์กลาง (Central Monitor) สามารถรับและส่งสัญญาณต่าง ๆ โดยใช้ระบบความถี่ 2.4 GHz แบบได้ทั้งรูปคลื่น (Wave form) ตัวเลขและตัวหนังสือ (Vital sign) และสัญญาณเตือน (Alarm Information) โดยรับและส่งสัญญาณได้ ระหว่างเครื่องเฝ้าติดตามการงานของหัวใจผู้ป่วยชนิดไร้สายกับเครื่องศูนย์กลางควบคุมสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจซึ่งแพทย์ต้องการทำวินิจฉัยหรือให้การรักษาขณะที่ผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตัวเองได้หรือทำกิจกรรมต่างๆที่สอดคล้องกับการรักษา

8. รายละเอียดทางเทคนิค :

8.1 <u>เครื่องชุดศูนย์กลางจัดเก็บและเฝ้าติดตามสัญญาณชีพพร้อมระบบสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ป่วย</u>

8.1.1 ชุดศูนย์กลางควบคุม 1 เครื่องเป็นจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้วแบบ TFT Color Flat Screen จำนวนอย่างน้อย 2 จอภาพ (LCD Dual Display) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels โดยจอสำหรับแสดงรูปคลื่นและตัวเลขของสัญญาณชีพต่างๆของผู้ป่วยใน ขณะนั้น พร้อมทั้งแสดงข้อมูลสัญญาณชีพอย่างละเอียด พร้อมข้อมูลเหตุการณ์ย้อนหลัง ต่างๆของผู้ป่วยแต่ละเตียง

8.1.2 จอภาพสามารถแสดง วัน, เดือน, ปี และเวลาได้

8.1.3 จอภาพสามารถแสดงเส้นแบ่ง ส่วนต่างๆ ของรูปคลื่นและตัวเลขในแต่ละเตียงได้

8.1.4 สามารถตรวจจับและส่งสัญญาณเตือนกรณีผู้ป่วยเกิดสภาวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ (Arrhythmia ได้อย่างน้อย 22 ชนิดดังนี้

1. ASYSTOLE
2. VENTRICULAR FIBRILLATION
3. VENTRICULAR TACHYCARDIA
4. EXTREME BRADYCARDIA
5. EXTREME TACHYCARDIA
6. PACER NOT CAPTURING
7. PACER NOT PACING
8. PVC/MIN
9. LOW HEART RATE
10. HIGH HEART RATE

11. NON-SUSTAINED V-TACH

12. SUPRAVENTRICULAR TACH

13. VENTRICULAR RHYTHM

14. RUN PVCS

15. PAIR PVCS

16. PAUSE

17. R-ON-T PVC

18. VENTRICULAR BIGENING

19. VENTRICULAR TRIGEMINY

20. MULTIFORM PVCS

21. IRREGULAR HEART RATE

22. MISSED BEAT

8.1.5 การวิเคราะห์ Arrhythmia สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งแบบ 1 และ 2 ECG Leads ทั้งในผู้ป่วยที่ใช้และไม่ใช้ Pace Maker, ในผู้ป่วยเด็กโตและเด็กเล็ก โดยผู้ใช้สามารถเลือกให้ Lead ใดเป็น Lead หลัก (Primary Lead) หรือ Lead รอง (Secondary Lead) ได้ในขณะเกิดสัญญาณเตือน (ALARM) ของ Bedside เตียงใดก็ตามพื้นที่ Background ในส่วนที่แสดงรูปคลื่นและตัวเลขของค่าต่างๆ ของเตียงนั้นจะ Highlight เป็นสีขึ้นมาทั้งแถบ และมีแถบโค้ด สีบอกระดับความรุนแรง พร้อมข้อความ ผิดปกตินั้นๆปรากฏขึ้นที่ด้านบนของช่อง (Sector) ที่แสดงข้อมูลของผู้ป่วยเตียงนั้นๆ

8.1.6 การเรียกดูข้อมูลย้อนหลัง (Patient Data Review)ซึ่งทุกข้อมูลย้อนหลังนั้นสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูลย้อนหลังต่างๆดังนี้

8.1.6.1 <u>Alarm Review</u>

8.1.6.1.1 แสดงรูปคลื่นชนิด Compressed Waveformsขนาด30วินาที ของเหตุการณ์ที่ Alarm นั้น

8.1.6.1.2 แสดงได้ 4 Waveforms ต่อหนึ่งเหตุการณ์

8.1.6.1.3 แสดง Waveforms ของเหตุการณ์ที่เกิด Alarm ต่างๆ ได้พร้อมกัน

8.1.6.1.4 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังโดยการเลือกจากระดับความรุนแรงของความผิดปกติที่ทำให้ Alarm นั้นได้

8.1.6.1.5 บนแถบคลื่นสัญญาณ มี Caliper Measurements ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวัดระยะของช่วงต่างๆของคลื่นสัญญาณได้

8.1.6.1.6 ผู้ใช้สามารถกำหนดชื่อ (Label Alarm) นั้นได้

8.1.6.1.7 สามารถเก็บข้อมูล Alarm (Alarm Strips) ได้ถึง 150 Alarms

8.1.6.2 <u>Trend Review</u>

8.1.6.2.1 สามารถเรียกดู TREND ย้อนหลังได้ 1, 4, 8, 12, 24,48 และ 72 ชั่วโมง หรือ 96 ชั่วโมง

8.1.6.2.2 แสดงเป็นรูปกราฟ TREND ได้ละเอียดถึง 1 นาที

8.1.6.2.3 สามารถจัดกลุ่มTREND ของค่าต่าง ๆ ได้ 10 กลุ่ม เช่นแบ่งเป็นกลุ่ม Cardiac, กลุ่ม PVC, กลุ่ม Respiratory เป็นต้น โดยแต่ละกลุ่มจะมีค่า TREND ของ สัญญาณชีพ (Vital Parameter) 10 ค่า

8.1.6.3 <u>Event Review</u>

8.1.6.3.1 แบ่งกลุ่มเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่า 10 กลุ่ม แต่ละกลุ่มสามารถจัดแบ่งได้ไม่น้อยกว่า 5 Criteria

8.1.6.3.2 สามารถเรียกดูคลื่นสัญญาณ (Strip Displays) เพื่อตรวจสอบดูเหตุการณ์นั้น ๆ ได้

8.1.6.3.3 แสดงความถี่การเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ได้ในช่วงเวลา 1, 4, 8, 12, และ 24 ชั่วโมง หรือมากกว่า

8.1.6.4 <u>Wave Review</u>

8.1.6.4.1 สามารถบันทึกและแสดงรูปคลื่นย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

8.1.6.4.2 การควบคุมการใช้งานใช้แผง Keyboard และ Mouse

8.1.6.4.3 แพทย์สามารถพิมพ์ข้อความแสดงความคิดเห็นและสั่งพิมพ์เป็นรายงานออกมาได้

8.1.6.5 <u>12 Lead Review</u>

8.1.6.5.1 สามารถทำการเรียกดูคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 ลีดย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง

8.1.6.5.2 รองรับการวิเคราะห์ผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ 12 ลีด (12 Lead Interpretation) ได้

8.1.6.5.3 สามารถทำการปรับความเร็วในการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 2 ค่า ได้แก่ 25, 50 mm/s

8.1.7 ชุดศูนย์กลางนี้ทำงานบน Microsoft Windows XP®

8.1.8 ตัวเครื่องรองรับระบบฐานข้อมูลผู้ป่วยที่สามารถเรียกดูข้อมูลของCentral Monitorได้โดยใช้ Stand Web Browser

8.1.9 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับ Bedside Monitor เดิมที่โรงพยาบาลมีอยู่ได้

8.1.10 สามารถรองรับการเรียกดูข้อมูลของ Central Monitor ได้ทั้งในโรงพยาบาลและทางไกล

8.2 <u>ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องเฝ้าระวังและติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย</u> <u>จำนวน 6 เครื่อง</u>

8.2.1 <u>ภาควัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจและอัตราการหายใจ (ECG/RESP)</u>

8.2.1.1 สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) แบบ 12 Lead พร้อมกันได้โดยใช้สายวัดสัญญาณเพียง 5 เส้นพร้อมการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (Adult) เด็กโต (PEDIATRIC) และเด็กแรกเกิด (NEONATAL)

8.2.1.2 มีระบบ(ST Analysis) สามารถตรวจจับ ST Segment ได้อย่างน้อย 12 Lead พร้อมกันและมีระบบสัญญาณ เตือนเมื่อเกิดภาวะ ST สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนดไว้ (Depress or Elevate)

8.2.1.3 สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ 12 คลื่นพร้อมกัน (12 REAL TIME ECG WAVES)

8.2.1.4 มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วย เครื่องจี้ไฟฟ้า

8.2.1.5 สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HEART RATE) ได้ดังนี้

- ในผู้ใหญ่ (ADULT) และในเด็กโต (PEDIATRIC) ได้ 15-300 ครั้งต่อนาทีหรือดีกว่า
- เด็กแรกเกิด (NEONATAL) ได้ 15-350 ครั้งต่อนาที

8.2.1.6 มีอัตราการกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากภายนอกเครื่อง (CMRR) ได้ดังนี้

- ในกรณีทำการวิเคราะห์โรคหัวใจ (DIAGNOSTIC MODE) ได้ 86 dB
- ในกรณีเปิดวงจรกำจัดสัญญาณรบกวน (FILTER MODE) ได้ 106 dB

8.2.1.7 สามารถให้สัญญาณมาตรฐาน (CALIBRATION) 1 มิลลิโวลท์ ได้

8.2.1.8 มีระบบสัญญาณเตือน (ALARM) ในกรณีอัตราการเต้นของหัวใจสูง หรือ ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (ALARM LIMIT)

8.2.1.9 สามารถตั้ง ALARM ในกรณีใช้กับผู้ใหญ่ได้ 15-300 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

8.2.2 <u>ภาคการทำงานของอัตราการหายใจ</u>

8.2.2.1 สามารถแสดงอัตราการหายใจได้ทั้งผู้ใหญ่ (ADULT) เด็กโต (PEDIATRIC) และเด็กแรกเกิด (NEONATAL)

8.2.2.1.1 สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

- ในผู้ใหญ่ (ADULT) และเด็กโต (PEDIATRIC) ไม่น้อยกว่า 0-120 ครั้งต่อนาที
- ในเด็กแรกเกิด (NEONATAL) ไม่น้อยกว่า 0-170 ครั้งต่อนาที

8.2.2.1.2 มีระบบสัญญาณเตือน (ALARM) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm Limit)

8.2.3 <u>ภาควัดความดันโลหิตชนิดวัดจากภายนอกหลอดเลือด (Non Invasive Blood Pressure)</u>

8.2.3.1 สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง 3 ค่าคือ Systolic, Diastolic และ Mean

8.2.3.2 สามารถวัดได้ทั้งแบบ AUTO, MANUAL และ STAT MODE ช่วงการวัดค่าความดันโลหิตนอกหลอดเลือด มีดังนี้

* SYSTOLIC ไม่แคบกว่าช่วง ตั้งแต่ 30 ถึง 270 มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

* DIASTOLIC ไม่แคบกว่าช่วง ตั้งแต่ 10 ถึง 245 มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

Mean ไม่แคบกว่าช่วง ตั้งแต่ 20 ถึง 255 มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

8.2.3.3 สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (LIMIT ALARM) ตามความต้องการของผู้ใช้

8.2.3.4 ใช้เวลาในการพองตัวของ CUFF ไม่เกิน 10 วินาที เมื่อใช้ ADULT ARM CUFF

8.2.4 <u>ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO_2)</u>

8.2.4.1 สามารถวัดค่า SpO_2 และ PLETHYSMOGRAPH ได้โดยใช้ FINGER TRANSDUCER

8.2.4.2 สามารถวัดค่า SpO_2 และความแตกต่างได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100%

8.2.4.3 ความเที่ยงตรงในการวัดค่า SpO_2 ในช่วง 70 ถึง 100% ผิดพลาดไม่เกิน ± 2.0%

8.2.4.4 สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน ±2%

8.2.4.5 สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่อง

8.2.4.6 ระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (LIMIT ALARMS) ดังนี้

* สำหรับ SpO_2 ด้านสูง (HIGH) ตั้งแต่ 51 ถึง 100% หรือกว้างกว่า

* ด้านต่ำ (LOW) ตั้งแต่ 50 ถึง 99% (ADULT) 30 ถึง 99% หรือกว้างกว่า

NEONATAL/PADIATRIC)

โดยปรับได้ครั้งละ 1% (1% STEP ADJUSTMENT)

8.2.4.7 สำหรับชีพจร ด้านสูงและต่ำ (HIGH & LOW) ตั้งแต่ 30 ถึง 250 ครั้งต่อ นาที

8.2.4.8 โดยปรับได้ครั้งละ 5 BPM (5 BPM STEP ADJUSTMENT)

8.2.5 <u>ชุดวัดความดันโลหิตชนิดแทงเข้าภายในหลอดเลือด (INVASIVE BLOOD PRESSURE)</u>

8.2.5.1 สามารถวัดความดันโลหิตในหลอดเลือด (INVASIVE BLOOD PRESSURE) ได้ทั้งผู้ใหญ่ (ADULT) เด็กโต (PEDIATRIC) และเด็กแรกเกิด (NEONATAL)โดยใช้ประกอบร่วม กับชุดรับสัญญาณความดันโลหิต (BLOOD PRESSURE TRANSDUCER)

8.2.5.2 สามารถวัดความดันโลหิต SYSTOLIC, DIASTOLIC และ MEAN ได้พร้อมกันทั้ง 3 ค่า พร้อมรูปคลื่นความดันโลหิต

8.2.5.3 สามารถวัดความดันโลหิต ได้ ลบ 40 ถึง 360 มิลลิเมตรปรอทหรือกว้างกว่า

8.2.5.4 มีสัญญาณเตือน (ALARM) ในกรณีค่าความดันโลหิตสูง หรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (ALARM LIMIT)

8.2.6 <u>ชุดบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (RECORDER MODULE) จำนวน 2 ชุด</u>

8.2.6.1 เป็นเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีคุณภาพ สำหรับใช้บันทึกเพื่อทำการวิเคราะห์โรคได้ (DIAGNOSTIC QUALITY)

8.2.6.2 สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจพร้อมกันค่าต่าง ๆ ที่ทำการวัดได้ทั้งหมด

8.2.6.3 สามารถบันทึกคลื่นความดันโลหิต พร้อมกับคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ในเวลาเดียวกัน

8.2.6.4 หัวพิมพ์ THERMAL ARRAY

8.2.6.5 ผลของการบันทึกจะบันทึกลงบนกระดาษบันทึกแบบม้วนมาตรฐาน

8.2.6.6 สามารถเลือกความเร็วของกระดาษในการบันทึก (RECORDER SPEEDS) ได้ไม่น้อยกว่า 8 ค่า เช่น 50 มม./วินาที, 25 มม./วินาที, 12.5 มม./วินาที, 6.25 มม./วินาที, 2.5 มม./วินาที, 3 ซม./วินาที, 6 ซม./วินาที, 2.5 ซม./วินาที

8.2.6.7 ความเที่ยงตรงของความเร็วกระดาษบันทึก (ACCURACY) ผิดพลาดไม่เกินบวก/ลบ 2%

8.2.6.8 สามารถเลือกแบบในการบันทึก (FORMAT) ได้ไม่ต่ำกว่า 4 แบบ

8.3 ภาควัดติดตามสัญญาณชีพแบบมีจอภาพ (Combined Multi-measurement Module and transport monitor) จำนวน 1 เครื่อง

8.3.1 ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (ECG)

8.3.1.1 สามารถวัดและแสดง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ 12 คลื่นพร้อมกัน (12 Real time ECG wave form)

8.3.1.2 สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 12 lead หรือดีกว่า

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

8.3.1.4 มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจี้ไฟฟ้า

8.3.1.5 สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

8.3.1.6 ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ได้ 15-300 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

8.3.1.7 ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ 15-350 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

8.3.1.8 สามารถตั้ง Alarm Limit ได้

8.3.2 ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

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

8.3.2.2 สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

8.3.2.3 ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ไม่น้อยกว่า 0–120 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

8.3.2.4 ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า 0 – 170 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

8.3.2.5 มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm limit)

8.3.3 ภาควัดความดันโลหิตชนิดวัดจากภายนอกหลอดเลือด (Non Invasive Blood Pressure)

8.3.3.1 สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง 3 ค่าคือ Systolic, Diastolic และ Mean

8.3.3.2 สามารถวัดได้ทั้งแบบ AUTO, MANUAL และ STAT MODE ช่วงการวัดค่าความดันโลหิตนอกหลอดเลือด มีดังนี้

* SYSTOLIC ไม่แคบกว่าช่วง ตั้งแต่ 30 ถึง 270 มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

* DIASTOLIC ไม่แคบกว่าช่วง ตั้งแต่ 10 ถึง 245 มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

Mean ไม่แคบกว่าช่วง ตั้งแต่ 20 ถึง 255 มม.ปรอท หรือกว้างกว่า

8.3.3.3 สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (LIMIT ALARM) ตามความต้องการของผู้ใช้

8.3.3.4 ใช้เวลาในการพองตัวของ CUFF ไม่เกิน 10 วินาที เมื่อใช้ ADULT ARM CUFF

8.3.4 ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO_2)

8.3.4.1 สามารถวัดค่า SpO_2 และ PLETHYSMOGRAPH ได้โดยใช้ FINGER TRANSDUCER

8.3.4.2 สามารถวัดค่า SpO_2 และความแตกต่างได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100%

8.3.4.3 ความเที่ยงตรงในการวัดค่า SpO_2 ในช่วง 70 ถึง 100% ผิดพลาดไม่เกิน ± 2.0%

8.3.4.4 สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน ±2%

8.3.4.5 สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่อง

8.3.4.6 ระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (LIMIT ALARMS) ดังนี้

* สำหรับ SpO_2 ด้านสูง (HIGH) ตั้งแต่ 51 ถึง 100%

* ด้านต่ำ (LOW) ตั้งแต่ 50 ถึง 99% (ADULT) 30 ถึง 99% NEONATAL/PADIATRIC)

โดยปรับได้ครั้งละ 1% (1% STEP ADJUSTMENT)

8.3.4.7 สำหรับชีพจร ด้านสูงและต่ำ (HIGH & LOW) ตั้งแต่ 30 ถึง 250 ครั้งต่อ นาที

8.3.4.8 โดยปรับได้ครั้งละ 5 BPM (5 BPM STEP ADJUSTMENT)

8.4 ระบบติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วยทั้ง 12 ลีดไร้สาย (ECG 12 lead Telemetry System) จำนวน 1 เครื่อง

8.4.1 คุณลักษณะเฉพาะเครื่องติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 ลีดชนิดไร้สาย

8.4.1.1 ส่งและรับคลื่นสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจทั้ง 12 lead แบบสองทิศทาง(Bi-directional communication) โดยใช้คลื่นวิทยุความถี่ 2.4 GHz ISM Brand 6 RF Channels หรือดีกว่า

8.4.1.2 มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนโดยใช้ Smart-Hopping technology

8.4.1.3 สามารถส่งคลื่นสัญญาณไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วย(ECG)ได้ 12 ลีดพร้อมๆ กันเป็นแบบดิจิตอล พร้อมระบบ Electrode Placement ที่ตัว Transmitter

8.4.1.4 ผู้ป่วยสามารถเรียกขอความช่วยเหลือโดยผ่านทางตัวส่งสัญญาณ (Transmitter) และมีสัญญาณเตือนที่ส่งสัญญาณในกรณีสายตรวจหลุด

8.4.1.5 สามารถวัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้พร้อมกันสูงสุด 12 Lead โดยติด Electrode แบบ 5 จุด

8.4.1.6 มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก (CMRR)ไม่น้อยกว่า 90 dB

8.4.1.7 ความสามารถในการตรวจจับสัญญาณ(Input Impedance) ไม่น้อยกว่า 5 Megohms

8.4.1.8 การตอบสองความถี่อยู่ในช่วง 0.05-40 Hz.

8.4.1.9 ตัวส่งสัญญาณ (Transmitter) ทำจากวัสดุไม่เป็นสนิมกันน้ำได้ สามารถทนกระแสไฟฟ้าจากเครื่อง Defibrillator ได้ 360 จูลส์

8.4.1.10 สามารถแสดงระดับแบตเตอรี่ได้ที่ตัวเครื่องทันทีเมื่อเปิดเครื่องใช้งาน

8.4.1.11 ตัวส่งสัญญาณใช้แบตเตอรี่ ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง

8.4.1.12 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับชุดศูนย์กลางเดิมที่แผนก CCU ได้อย่างสมบูรณ์

<u>อุปกรณ์ประกอบการใช้งานทั้งหมด</u>

1.	5-LEAD ECG CABLE	จำนวน	8	ชุด
2.	3-LEAD ECG CABLE	จำนวน	6	ชุด
3.	3-SIZE CUFF KIT	จำนวน	8	ชุด
4.	FINGER PROBE	จำนวน	8	ชุด
5.	PRESSURE TRANSDUCER	จำนวน	13	ชุด
6.	RECORDER PAPER	จำนวน	2	ชุด
7.	สาย Lead แบบ 5 เส้น (สำหรับ Telemetry)	จำนวน	2	ชุด
8.	Battery สำหรับ telemetry	จำนวน	2	ชุด
9.	กระเป๋าใส่เครื่อง Telemetry	จำนวน	2	ชุด
10.	เสาอากาศ	จำนวน	1	ชุด
11.	Laser Printer ความจุอย่างน้อย 8 MB ความเร็ว 15 หน้า/นาที	จำนวน	1	ชุด
12.	UPS สำหรับ Central monitor 1 KVA	จำนวน	1	ชุด
13.	UPS สำหรับ Bedside monitor 650 VA	จำนวน	6	ชุด
13.	UPS สำหรับ Bedside monitor 650 VA	จำนวน	6	ชุด

<u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>

1. มีประสบการณ์ในการขายและติดตั้งเครื่องชนิดนี้ และสามารถติดตั้งดูแลระบบต่าง ๆ ของเครื่องและการใช้เครือข่ายให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษสำหรับทุกมอนิเตอร์

3. มีคู่มือการซ่อมแซมวงจรเครื่องมอนิเตอร์ทั้งหมด

4. มีหลักฐานแสดงว่ามีช่างที่ผ่านการฝึกอบรม สามารถซ่อมเครื่องได้

5. มีชุดสำรองให้ใช้ได้ในกรณีที่เครื่องขัดข้อง โดยไม่คิดมูลค่า ในระยะเวลา 2 ปี

6. รับประกันเป็นเวลา 2 ปี พร้อมอะไหล่และค่าแรง นับจากวันส่งมอบครุภัณฑ์และใช้งานได้จริง

7. แนบเอกสารแสดงการขาย และติดตั้งระบบเครื่องให้กับโรงพยาบาลของรัฐบาลไม่น้อยกว่า 5 แห่ง

9. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตามช่องทางดังต่อไปนี้.-

9.1 หน่วยจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
110 ถนนอินทวโรรส ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

9.2 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email Address : medpurch@mail.med.cmu.ac.th

9.3 โทรสารหมายเลข : 053-210136

ทั้งนี้ภายใน 3 วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เผยแพร่ลง Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ 10 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

(ลงนาม) นิเวศน์ นันทจิต
(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ นิเวศน์ นันทจิต)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์