

## (ร่าง)

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ชุดเฝ้าติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง (Central Monitor) พร้อมเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน 8 เครื่อง จำนวน 1 ชุด ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e - bidding) (ครั้งที่ 2)

### 1. ความเป็นมา

เพื่อให้บริการรักษาผู้ป่วยศัลยกรรมที่หลากหลาย จึงจำเป็นต้องมีจำนวนเตียงผู้ป่วยวิกฤตให้เพียงพอเพื่อรองรับการรักษาและการผ่าตัดที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น รวมถึงรองรับการขยายการให้บริการเป็นศูนย์รับส่งต่อผู้ป่วย และเพื่อใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอนนิสิตแพทย์และแพทย์ประจำบ้านของคณะแพทยศาสตร์ ซึ่งผู้ป่วยวิกฤตจำเป็นต้องมีชุดติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง และเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงผู้ป่วยหนัก เพื่อเฝ้าระวังและติดตามสัญญาณชีพในผู้ป่วยภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่อง

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เฝ้าติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง และเก็บบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยภาวะวิกฤต
- 2.2 ติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงผู้ป่วยหนัก ติดตามการเต้นของหัวใจผู้ป่วย เพื่อเฝ้าระวังและติดตามสัญญาณชีพในผู้ป่วยภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่อง
- 2.3 สนับสนุนการเรียนการสอนนิสิตแพทย์และแพทย์ประจำบ้านของคณะแพทยศาสตร์

### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์หรือการแพทย์

- ชุดเฝ้าติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง (Central Monitor) พร้อมเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน 8 เครื่อง จำนวน 1 ชุด

#### 5. กำหนดการส่งมอบงาน/ การรับประกัน/ กำหนดการยื่นราคา/ สถานที่ส่งมอบ

1. กำหนดส่งมอบภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ทำสัญญา
2. กำหนดรับประกัน 2 ปี
3. กำหนดยื่นราคา 90 วัน
4. ส่งมอบ ณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

#### 6. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดซื้อชุดเฝ้าติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง (Central Monitor) พร้อมเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน 8 เครื่อง จำนวน 1 ชุด งบประมาณทั้งสิ้น 5,000,000.00 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

#### 7. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

#### 8. เสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

ทางโทรสาร

0 5596 1157 หรือ 0 5596 1137

ทาง E-Mail

procurement1@nu.ac.th

#### 9. สิ้นสุดวันเสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว

วันที่ 19 ก.ย. 2555

ชุดเฝ้าติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง (Central Monitor) พร้อมเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน 8 เครื่อง จำนวน 1 ชุด

1. วัตถุประสงค์

ชุดเฝ้าติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง และเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงผู้ป่วยหนัก เพื่อเฝ้าระวังและติดตามสัญญาณชีพในผู้ป่วยภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษาผู้ป่วยและการเรียนการสอน

2. ความต้องการ

2.1 ชุดเฝ้าติดตามสัญญาณชีพส่วนกลาง และเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงผู้ป่วยหนัก เพื่อเฝ้าระวังและติดตามสัญญาณชีพในผู้ป่วยภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์ในการดูแลรักษาผู้ป่วยและการเรียนการสอน จำนวน 8 เครื่อง ประกอบด้วย

2.1.1 ชุดศูนย์กลางเก็บบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยภาวะวิกฤต จำนวน 1 ชุด

2.1.2 เครื่องติดตามการเต้นของหัวใจผู้ป่วยชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน 8 เครื่อง

3. คุณสมบัติทางเทคนิค ชุดศูนย์กลางเก็บบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยาของผู้ป่วยภาวะวิกฤต จำนวน 1 ชุด

3.1 คุณสมบัติทั่วไป

3.1.1 หน้าจอหลัก สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณแบบ Real Time , ค่าตัวเลข และแสดงสัญญาณเตือน การเฝ้าระวังผู้ป่วยได้พร้อมกันอย่างน้อย 8 เครื่อง

3.1.1.1 หน้าจอแสดงผลแบบ 2 หน้าจอ สามารถแสดงข้อมูลของผู้ป่วยได้พร้อมกันอย่างน้อย 8 เครื่อง

3.1.1.2 หน้าจอแสดงผลเป็นชนิดหน้าจอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 จุด

3.1.2 จอภาพสามารถแสดง วัน, เดือน, ปี และเวลาได้

3.1.3 จอภาพสามารถแสดงเส้นแบ่งส่วนต่าง ๆ ของรูปคลื่นและตัวเลขในแต่ละเตียงได้

3.1.4 หน้าจอหลักสามารถตั้งค่าสำหรับการแสดงผลแบบที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม โดยมีความแตกต่างกัน ตามจำนวนเตียงที่ใช้งานอยู่ หรือตามความต้องการได้

3.1.5 การแสดงผลที่หน้าจอหลักในแต่ละช่องสัญญาณ (Sector) สามารถเลือกฟังก์ชันการแสดงผลให้สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณ และค่าตัวเลข และ แสดงสัญลักษณ์การแสดงสถานะ ต่างๆ ทางคลินิกได้อย่างน้อยดังนี้ DNR (No Resuscitation) และ Patient Group

3.1.6 หน้าจอหลักสามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 8 รูปคลื่นใน 1 ช่องสัญญาณ

3.1.7 ผู้ใช้งานสามารถจัดกลุ่มของผู้ป่วยแต่ละเตียงให้เป็นไปตามพยาบาลผู้ดูแล ในแต่ละกลุ่มผู้ป่วยได้

3.1.8 สามารถตั้งเสียงสัญญาณเตือนให้มีการปรับเปลี่ยนอัตโนมัติ แบ่งแยกเวลากลางวัน หรือกลางคืนได้

.....  
ฟิว

(ผศ.นพ.พีระพงศ์ เรียววัฒน์)  
ประธานกรรมการ

.....  
กันตภี

(นายแพทย์คันธชาติ ทศคร)  
กรรมการ

.....  
IN พญ

(ผศ.นพ.เกริกฤทธิ์ ภัทพงษ์พันธ์)  
กรรมการ



### 3.2 คุณสมบัติเฉพาะ

#### 3.2.1 การตั้งค่าหน้าจอแสดงผลของผู้ป่วย (Patient Sector)

- 3.2.1.1 สามารถปรับขนาดและโครงสร้างการแสดงผล (Change Layout) ได้ โดยสามารถแสดงข้อมูลขั้นสูงเกี่ยวกับข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจการรักษาในหลาย ๆ รูปแบบได้ เช่น การแสดงผลแบบ Big Numerics, Horizon Numerics, Trends ได้
- 3.2.1.2 รูปลักษณ์และค่าตัวเลข สามารถปรับเปลี่ยนรูปลักษณ์ หรือ ขนาดของรูปลักษณ์ และปรับเปลี่ยน ตัวเลขแสดงผลได้ทันทีในช่องแสดงผลนี้
- 3.2.1.3 ช่วงสัญญาณเตือน (Alarm Limit) สามารถปรับเปลี่ยนช่วงสัญญาณเตือนในแต่ละพารามิเตอร์ และสามารถเปิดหรือปิดสัญญาณเตือนในช่องแสดงผลนี้ได้
- 3.2.1.4 ลดขนาดช่องแสดงผลของผู้ป่วยอัตโนมัติโดยในแต่ละช่องสัญญาณนี้ เมื่อไม่มีการมอนิเตอร์ผู้ป่วยสามารถตั้งค่าเอง หรือแบบอัตโนมัติได้ ให้ลดขนาดลง หากมีการเริ่มใช้งานมอนิเตอร์ใหม่ช่องสัญญาณนั้นจะขยายช่องสัญญาณขึ้นมาอัตโนมัติ
- 3.2.1.5 สามารถปรับตั้งค่าการแสดงผลช่องสัญญาณ (Sector) เพิ่มหรือลดขนาดได้ แบบตั้งค่าเอง หรือ แบบอัตโนมัติ เพื่อประโยชน์สำหรับการแสดงผลข้อมูลของผู้ป่วยในแต่ละคนไม่เหมือนกัน ซึ่งบางคนอาจจะต้องดูรูปลักษณ์แค่ 1 หรือ 2 รูปลักษณ์ และค่าตัวเลข

#### 3.2.2 การตั้งค่า และการแสดงสัญญาณเตือน

- 3.2.2.1 ชุดศูนย์กลางสามารถเตือนเป็นสัญลักษณ์โค้ดสี โดยสามารถวิเคราะห์แยกสถานะสัญญาณเตือนผู้ป่วยจากโค้ดสีที่มองเห็นได้ และบอกถึงความรุนแรง โดยช่องแสดงที่หน้าจอแสดงผลในแต่ละเตียงเมื่อเกิดสัญญาณเตือน โดยระดับของสัญญาณเตือนนี้จะมีโทนเสียงสัญญาณเตือนแบ่งตามระดับ ความรุนแรง
  - 3.2.2.2 สัญญาณเตือนโค้ดสีนี้จะแสดงให้เห็นและมีเสียงเตือน เมื่อผู้ป่วยอยู่ในภาวะที่เกินกว่าช่วงสัญญาณเตือนที่ตั้งไว้ (Alarm Limit) และเมื่อหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia) โดยแบ่งระดับเป็นสีแดง, เหลือง และ ฟ้า (Inop Alarm)
  - 3.2.2.3 สามารถตรวจจับและแสดงสัญญาณเตือนเมื่อหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia) แบบ Afib และ End of Afib ได้
  - 3.2.2.4 สามารถตั้งค่าการพิมพ์ผลได้อย่างหลากหลาย แบบกำหนดเวลาออกจากเครื่องพิมพ์ได้
  - 3.2.2.5 สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ของสัญญาณเตือนได้
- 3.2.3 สามารถวิเคราะห์และเฝ้าระวังค่า ST Segment และหัวใจเต้นผิดปกติ (Arrhythmia ) สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ได้ ซึ่งการวัดและแสดงผล ST Segment นี้สามารถแสดงผล Elevation และ

.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงศ์ เจริญวัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

.....  
 (นายแพทย์คันธชาติ ทศคร)  
 กรรมการ



Depression ได้ และการตรวจจับสัญญาณเตือนหัวใจเต้นผิดปกติ สามารถใช้กับผู้ป่วยที่ Paced หรือ Non-Paced ได้

3.2.4 สามารถตรวจจับและส่งสัญญาณเตือนกรณีผู้ป่วยเกิดสภาวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ (Arrhythmia) ได้อย่างน้อยดังนี้

- 3.2.4.1 Asystole
- 3.2.4.2 Vfib/Tach
- 3.2.4.3 VTach
- 3.2.4.4 Extreme Tachy
- 3.2.4.5 Extreme Brady
- 3.2.4.6 Pacer Not Capture
- 3.2.4.7 Pacer Not Paced
- 3.2.4.8 Frequent PVCs (PVC > limit)
- 3.2.4.9 High Heart Rate
- 3.2.4.10 Low Heart Rate
- 3.2.4.11 Nonsustained V-Tach
- 3.2.4.12 Supraventricular Tach
- 3.2.4.13 Ventricular Rhythm
- 3.2.4.14 Run PVCs
- 3.2.4.15 Pair PVCs
- 3.2.4.16 Pause
- 3.2.4.17 R-on-T PVCs
- 3.2.4.18 Ventricular Bigeminy
- 3.2.4.19 Ventricular Trigeminy
- 3.2.4.20 Multiform PVCs
- 3.2.4.21 Missed Beat
- 3.2.4.22 Atrial Fibrillation/End AFib
- 3.2.4.23 Irregular HR/End Irreg HR

3.2.5 สามารถแสดงผล QT/QTc Interval ได้ โดยสามารถใช้ได้กับผู้ป่วยผู้ใหญ่ , เด็ก และเด็กแรกเกิด เพื่อเฝ้าระวังและลดความเสี่ยงการเกิด Prolong QT Syndrome และ Torsades de pointes โดยค่า QT/QTc สามารถแสดงผลย้อนหลังได้ทั้งแบบตารางและแบบกราฟ

.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงศ์ เขียววัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

.....  
 (นายแพทย์คันธชาติ ทศคร)  
 กรรมการ

.....  
 (ผศ.นพ.เกริกฤทธิ์ กิจวงศ์พันธ์)  
 กรรมการ



- 3.2.6 ชุดศูนย์กลางสามารถควบคุมการทำงานกลับไปยังเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพข้างเตียงได้อย่างน้อยดังนี้ ช่วงสัญญาณเตือน (Alarm Limits) , Arrhythmia และการ Relearn Arrhythmia
- 3.2.7 การเรียกดูข้อมูลย้อนหลัง
- 3.2.7.1 สามารถเรียกดูข้อมูลสัญญาณชีพย้อนหลังได้ซึ่งจะประกอบไปด้วย รูปคลื่น , ค่าย้อนหลัง แบบตาราง, แบบกราฟ และเหตุการณ์ต่างๆ ได้
- 3.2.7.2 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังแบ่งเป็นกลุ่มได้ อย่างน้อยดังนี้ General Review, Alarm Review, Hemodynamic Review, Respiratory Review, Neuro Review และ Cardiac Review
- 3.2.7.3 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังผู้ป่วยแต่ละเตียงได้สูงสุด 7 วัน โดยสามารถเก็บข้อมูลการเฝ้าระวังผู้ป่วยได้ อย่างน้อยดังนี้ Full Disclosure waves, Parameter, Alarm และ Events
- 3.2.7.4 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังแบบกราฟ และตารางได้อย่างน้อย 96 ชั่วโมง
- 3.2.7.5 สามารถเรียกดูรูปคลื่นย้อนหลังได้อย่างน้อย 8 รูปคลื่น โดยสามารถเลือกดูย้อนหลังได้แบบ 7 วัน
- 3.2.7.6 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลผู้ป่วยหลังจาก Discharge แล้วโดยอัตโนมัติโดยจะเก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกคนไว้ย้อนหลังอย่างน้อย 7 วัน หลังจากที่ Discharge ไปแล้ว
- 3.2.8 สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์ของสัญญาณเตือน และเหตุการณ์ย้อนหลังได้ โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลสัญญาณเตือนโดยการค้นหาจากชื่อ หรือจากเตียงผู้ป่วย โดยสามารถกรองข้อมูลเพื่อดูเหตุการณ์สัญญาณเตือนได้ เช่น แบ่งตามสัญญาณเตือนสีแดง, สีเหลือง หรือสีฟ้า
- 3.2.9 สามารถเลือกพิมพ์ผลรายงานโดยสามารถตั้งค่าตามความต้องการ หรือตั้งเป็นเวลาสำหรับการพิมพ์ผลรายงานได้อย่างน้อยดังนี้ Alarm, Patient Summary, QT Review, ST, Tabular Trend, Clinical Setting, Unit Summary และ Alarm Summary
- 3.2.10 ข้อมูลทางเทคนิคด้านสารสนเทศ (IT)
- 3.2.10.1 ชุดศูนย์กลางมีระบบความปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐาน โครงสร้าง และการสื่อสารข้อมูลด้าน IT
- 3.2.10.2 มีระบบการเข้า Password เป็นส่วนป้องกัน สำหรับการปรับตั้งค่าระบบสำหรับการใช้งาน
- 3.2.10.3 สามารถรองรับการติดตั้ง และ Update Anti-Virus ได้
- 3.2.10.4 ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Microsoft Windows 10 หรือใหม่กว่า

.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงศ์ เขียวราวัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

.....  
 (นายแพทย์คันธชาติ ทัศน)  
 กรรมการ

.....  
 (ผศ.นพ.เกริกฤทธิ์ กิจพงษ์สินธ์)  
 กรรมการ



3.2.10.5 ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบ Microsoft SQL Server 2016 หรือมีระบบการจัดการฐานข้อมูล

3.2.11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

3.2.11.1 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพ

3.2.11.2 เครื่องพิมพ์รายงานผล (Laser Printer) จำนวน 1 เครื่อง  
ขนาดไม่น้อยกว่า 38 หน้า/นาที

3.2.11.3 เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง

#### 4. คุณสมบัติทางเทคนิคเครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor) จำนวน 8 เครื่อง

4.1 ตัวเครื่องและภาคแสดงผลของสัญญาณ

4.1.1 เครื่องเฝ้าระวังสามารถเข้าถึงเมนูการใช้งานเครื่องได้อย่างรวดเร็ว

4.1.2 ตัวเครื่องมีภาควัดเป็นแบบโมดูล ที่สามารถเพิ่มหรือขยายภาควัดได้ในอนาคต

4.1.3 มีช่องสำหรับใส่โมดูลแบบเดี่ยว (Single Module) ได้อย่างน้อย 3 ช่อง

4.1.4 สามารถใช้งานได้ตั้งแต่ เด็กแรกเกิด จนถึงผู้ใหญ่

4.1.5 รูปแบบในการแสดงผลที่หน้าจอสามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย ตามการใช้งานภาควัดต่างๆ ของเครื่อง

4.1.6 มีเมนูสำหรับเลือกการแสดงผลก่อนหน้าได้ ในกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนการแสดงผลหน้าจอแล้ว ต้องการย้อนกลับไปสู่หน้าจอก่อนหน้า

4.1.7 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังเป็นค่าตัวเลขมาดูได้ทั้งแบบตาราง (Tabular Trend) และแบบเส้นกราฟ (Graphic Trend)

4.1.8 ตัวเครื่องมีโปรแกรมที่ช่วยในการคำนวณข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ไม่น้อยกว่านี้

4.1.8.1 โปรแกรมสำหรับการคำนวณการให้ยา (Drug Calculations)

4.1.8.2 โปรแกรมคำนวณระบบการหายใจ (Ventilation Calculations)

4.1.8.3 โปรแกรมคำนวณการไหลเวียนโลหิต (Hemodynamic Calculations)

4.1.8.4 โปรแกรมคำนวณออกซิเจน (Oxygenation Calculations)

4.1.9 สามารถเลือกแสดงข้อมูลรวม (Profile) ในการใช้งานเฉพาะได้ เพื่อความรวดเร็วในการใช้งาน

4.1.10 สามารถเลือกการตั้งค่าระดับสัญญาณเตือนแบบอัตโนมัติได้ (Automatic alarm limits)

4.1.11 มีระบบช่วยแนะนำสัญญาณเตือนเพื่อช่วยเตือนกรณีที่มีการเกิดสัญญาณเตือนซ้ำเดิมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีการปรับสัญญาณเตือนให้เหมาะสมกับผู้ป่วยยิ่งขึ้น

4.1.12 ตัวเครื่องสามารถเพิ่มฟังก์ชันการทำงานของเครื่องให้สามารถมีฟังก์ชันการใช้งานในการเตือนชนิดที่เป็นคะแนนแจ้งสัญญาณเตือนอันตราย (Early Warning Scoring : EWS) ได้ซึ่งเป็นการนำค่าสัญญาณชีพ และค่าต่างๆ นำมาคิดเป็นคะแนน เพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย

.....  
พ.นพ.

(ผศ.นพ.พีระพงศ์ ธีระวัฒน์)  
ประธานกรรมการ

.....  
ก.น.ท.

(นายแพทย์คันธชาติ ทัศนคร)  
กรรมการ

.....  
ภ.นพ.

(ผศ.นพ.เกริกฤทธิ์ กิจพงษ์สินธุ์)  
กรรมการ



- 4.1.13 มีหน้าจอแสดงผลและควบคุม แบบ Touchscreen
- 4.1.14 สามารถตั้งค่าเวลาในการนับถอยหลังให้แสดงที่หน้าจอได้ กรณีที่มีการทำหัตถการ หรือต้องการจับเวลา สำหรับการดูแลผู้ป่วย ให้สามารถเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้
- 4.1.15 ตัวเครื่องสามารถตั้งค่าให้มีการปรับความสว่างหน้าจอได้แบบอัตโนมัติให้เป็นไปตามแสงสภาวะรอบข้าง หรือสามารถเลือกปรับตั้งค่าได้จากเมนูปรับความสว่างที่หน้าจอ
- 4.1.16 จอภาพสามารถแสดงผลทั้งรูปคลื่น และตัวเลขต่างๆ พร้อมค่าสัญญาณเตือน (Hi-Low Alarm Limit) อยู่ในจอเดียวกัน
- 4.1.17 สามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังของค่าต่างๆ ที่ทำการวัดผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง และสามารถเรียกกลับมาดูได้ทั้งแบบตารางตัวเลข (Numerical/Tabular trends) และแบบรูปกราฟ (Graphical trends)
- 4.1.18 มีระบบสัญญาณเตือนแบ่งแยกตามความรุนแรง ได้อย่างน้อย 3 ระดับ โดยแสดงสัญญาณเตือนเป็นแสง, สี และเสียงของสัญญาณเตือนได้ เมื่อเกิดความผิดปกติขึ้นกับผู้ป่วย
- 4.1.19 สามารถใช้งานได้กับไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต
- 4.1.20 ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผล และหน่วยประมวลผลอยู่ภายในเครื่องเดียวกัน
- 4.1.21 ตัวเครื่องเป็นเครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ผ่านการตรวจมาตรฐาน 93/42/EEC หรือ US FDA และผ่านมาตรฐาน IEC 60601-1-2 หรือเทียบเท่า
- 4.1.22 ตัวเครื่องสามารถทนสัญญาณรบกวนเครื่องจักรไฟฟ้า (ESU) และเครื่องกระตุกหัวใจ (Defibrillator) โดยต้องผ่านการทดสอบ Type CF Defibrillator-Proof และผ่านมาตรฐาน IEC 60601-1-27
- 4.1.23 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันความเสียหายทางด้านซอฟต์แวร์ ตามมาตรฐาน ISO 14971 หรือเทียบเท่า
- 4.1.24 รองรับการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพ (Central Monitor) ได้
- 4.1.25 จอภาพชนิด LCD TFT ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 1280 x 768 จุด หรือดีกว่า
- 4.1.26 หน้าจอสามารถแสดงผลรูปคลื่นและตัวเลข พร้อมแสดงรูป คลื่น ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 6 รูปคลื่น และสามารถแสดงหน้าจอ คลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ 12 ลีด ได้ (12 real-time ECG waves) พร้อมแสดงค่า ST ได้
- 4.1.27 สามารถเลือกการแสดงผลบนหน้าจอให้เป็นไปตามผู้ใช้ต้องการได้ตามรูปแบบของการแสดงผลของเครื่อง เช่น การแสดงรูปคลื่นแบบ Overlapped และ แสดงผลแบบมีการปรับขนาดของรูปคลื่นตาม จำนวนรูปคลื่นที่ใช้งานอยู่ (Dynamic)
- 4.1.28 สามารถใส่ข้อมูลของผู้ป่วยที่เครื่องได้ เช่น เลขประจำตัว (HN), ชื่อ - นามสกุล
- 4.1.29 สามารถตรวจจับและแสดงสัญญาณเตือนภาวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ (Arrhythmia) ได้อย่างน้อยดังนี้ Asystole, Ventricular Fibrillation, Ventricular Tachycardia, Extreme

.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงศ์ เขียววัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

.....  
 (นายแพทย์คันธชาติ ทศคร)  
 กรรมการ

.....  
 (ผศ.นพ.เกริกฤทธิ์ กิจพงศ์พันธ์)  
 กรรมการ





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

- 4.1.30 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ค่า ST ได้พร้อมกันสูงสุด 12 ลีด สำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่ โดยสามารถวัดค่า ST elevation และ ST depression ได้ พร้อมแสดงสัญญาณเตือนเมื่อค่าสูงหรือต่ำกว่าที่วัดได้
- 4.1.31 สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอภาพเพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจ (QT/QTc Interval Monitoring)
- 4.1.32 สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกัน 12 leads และ สามารถแสดงผลเป็นรูปแบบแผนภูมิภาพของ ST Elevation (ST Map) และแสดงสัญญาณเตือน ST Elevation (STE Map) ได้
- 4.1.33 สามารถแสดงค่า Pulse Pressure Variation (PPV) ซึ่งเป็นการคำนวณค่าแบบ beat-to-beat arterial pressure
- 4.1.34 สามารถแสดงผลที่หน้าจอที่สามารถแสดงค่าสัญญาณชีพย้อนหลังผู้ป่วยเทียบกับค่าปัจจุบัน
- 4.1.35 สามารถเปลี่ยนหน้าจอแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 6 รูปแบบ เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการเฝ้าระวังสัญญาณชีพ ให้เป็นไปตามกลุ่มโรค หรือตามแต่ข้อมูลสัญญาณชีพที่ต้องการเฝ้าระวังอย่างชัดเจน และง่ายต่อการดูข้อมูล
- 4.1.36 ตัวเครื่องมีชุดโมดูลภาควัดพื้นฐาน (Multi-Measurement Module) ที่สามารถถอดแยกจากเครื่องได้ ซึ่งชุดโมดูลภาควัดนี้ประกอบด้วย ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration), ภาควัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO2), ภาควัดค่าความดันโลหิตแบบภายนอก (Non-Invasive Blood Pressure) และภาควัดค่าความดันโลหิตแบบภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure) หรือค่าอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย (Temperature)
- 4.1.37 ชุดโมดูลสามารถเสียบเข้าใช้งานตัวเครื่องแบบ Plug and Play และสามารถถอดชุดโมดูลนี้ ย้ายไปกับผู้ป่วยได้ เมื่อนำไปต่อเข้ากับอีกเครื่อง สามารถโอนถ่ายข้อมูลของผู้ป่วยได้ต่อเนื่อง

## 4.2 ภาควัดต่างๆ

### 4.2.1 ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

- 4.2.1.1 สามารถวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้อย่างน้อย 12 คลื่นพร้อมกัน (12 Real time ECG waveform)
- 4.2.1.2 สามารถวัดและแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ 12 ลีด โดยการติดอิเล็กโทรดแบบ 5 จุด หรือแบบ 6 จุด ช่วยประหยัดเวลา และลดการเกิดสัญญาณรบกวน
- 4.2.1.3 สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ตั้งแต่ 15 – 300 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า
- 4.2.1.4 มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีอัตราการเต้นของหัวใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้

### 4.2.2 ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงศ์ เขียววัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

.....  
 (นายแพทย์คันธชาติ ทัศนกร)  
 กรรมการ

.....  
 (ผศ.นพ.เกรียงศักดิ์ กิจพงษ์พันธ์)  
 กรรมการ  


- 4.2.2.1 สามารถวัดอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ 0 – 120 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า
- 4.2.2.2 มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้
- 4.2.3 ภาควัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>)
- 4.2.3.1 สามารถวัดและแสดงค่า SpO<sub>2</sub> พร้อมแสดงรูปคลื่น Plethysmograph ได้ โดยใช้เทคนิคการวัดแบบ FAST SpO<sub>2</sub> หรือ Masimo ที่สามารถตรวจจับสภาวะ Low Perfusion และ Motion Artifact ได้
- 4.2.3.2 สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ในช่วงตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซ็นต์
- 4.2.3.3 สามารถวัดชีพจรผู้ป่วยได้ตั้งแต่ 30 – 300 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า และแสดงค่าพร้อมกันกับอัตราการเต้นของหัวใจบนหน้าจอแสดงผล
- 4.2.3.4 มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีความอิ่มตัวของออกซิเจนสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้
- 4.2.4 ภาควัดความดันโลหิตชนิดภายนอก (Non Invasive Blood Pressure)
- 4.2.4.1 ใช้เทคนิคการวัดแบบ Oscillometric ชนิดทอลมเดียว
- 4.2.4.2 สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง 3 ค่า คือ Systolic, Diastolic และ Mean arterial pressure
- 4.2.4.3 สามารถเลือกวัดได้ 4 แบบ คือ อัตโนมัติ (Automatic), วัดเอง (Manual) , ต่อเนื่อง (STAT mode) และ กำหนดต่อเนื่อง (Sequence mode)
- 4.2.4.4 สามารถเลือกตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อยดังนี้ 1, 2, 2.5, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 และ 120 นาที
- 4.2.4.5 มีระบบสัญญาณเตือนในกรณีความดันโลหิตสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ทั้งค่า Systolic, Diastolic และ Mean arterial pressure พร้อมกัน หรือเฉพาะค่าที่ต้องการได้
- 4.2.5 ภาควัดความดันโลหิตภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure)
- 4.2.5.1 สามารถวัดและแสดงผลค่าความดันโลหิตภายในหลอดเลือดเป็นค่าตัวเลข และรูปคลื่นความดันโลหิตภายในหลอดเลือดได้
- 4.2.5.2 สามารถวัดและแสดงค่าได้ทั้ง 3 ค่า Systolic , Diastolic และ Mean
- 4.2.5.3 สามารถวัดความดันโลหิตได้ - 40 ถึง + 360 มิลลิเมตรปรอท หรือดีกว่า
- 4.2.5.4 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
- 4.2.5.5 มีสัญญาณเตือนได้ในกรณีค่าความดันโลหิตสูง หรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้

.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงศ์ ธีรราชวัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

.....  
 (นายแพทย์คันธชาติ ทศคร)  
 กรรมการ

.....  
 (ผศ.นพ.ทวีฤทธิ์ อภินันท์)  
 กรรมการ



4.2.5.6 สามารถแสดงค่า Pulse Pressure Variation (PPV) ซึ่งเป็นการคำนวณค่าแบบ beat-to-beat arterial pressure

## 5. อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

5.1 สายต่อสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ แบบ 5 เส้น	จำนวน 8 ชุด
5.2 สายท่อลม สำหรับวัดความดันโลหิตชนิดภายนอก แบบ Reuse	จำนวน 10 ชุด
5.3 สายท่อลม สำหรับวัดความดันโลหิตชนิดภายนอก สำหรับทารกแรกเกิด	จำนวน 2 ชุด
5.4 BP CUFF	
ผู้ใหญ่ (Adult )	จำนวน 16 ชุด
เด็กโต (Pediatric)	จำนวน 10 ชุด
เด็กแรกเกิด (Neonatal)	จำนวน 4 ชุด
ผู้ใหญ่ (สำหรับคนอ้วน)	จำนวน 2 ชุด
ผู้ใหญ่ (สำหรับวัดขา)	จำนวน 2 ชุด
5.5 Reusable SpO2 Sensor	
ผู้ใหญ่ (Adult )	จำนวน 12 ชุด
เด็กโต (Pediatric)	จำนวน 2 ชุด
เด็กแรกเกิด (Neonatal)	จำนวน 2 ชุด
5.6 ชุดวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	จำนวน 2 ชุด
5.7 ชุดวัดสัญญาณชีพแบบรูก้าง	จำนวน 24 ชุด
5.8 สายสำหรับต่อสัญญาณชีพแบบรูก้างชนิดหัวกลม	จำนวน 24 ชุด
5.9 สายวัดอุณหภูมิแกนกลาง	
ผู้ใหญ่ (Adult )	จำนวน 8 ชุด
เด็กเล็ก (Infant)	จำนวน 8 ชุด
5.10 โทรท์คนสี่ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
5.11 เครื่องควบคุมไฟฟ้าทางการแพทย์ชนิด True Online ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA	จำนวน 1 เครื่อง
5.12 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ฉบับเต็ม)	จำนวน 2 ชุด
5.13 คู่มือการใช้งานภาษาไทย (ฉบับย่อ)	จำนวน 8 ชุด

.....  
พิภพ

(ผศ.นพ.พีระพงศ์ เรียววัฒน์)  
ประธานกรรมการ

.....  
คิงทท

(นายแพทย์คันธชาติ ทัตคร)  
กรรมการ



(ผศ.นพ.เกริกฤทธิ กิจหงศ์พันธ์)  
กรรมการ

## 6. เงื่อนไขอื่นๆ

- 6.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบ
- 6.2 ผู้ขายจะต้องส่งแผนการเข้าตรวจบำรุงรักษาในช่วงระยะเวลาการรับประกัน โดยระบุการเข้าตรวจบำรุงรักษาทุก 6 เดือน นับถัดจากวันที่ได้รับมอบ ให้กับคณะกรรมการตรวจรับ ณ วันตรวจรับ
- 6.3 ผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามาบำรุงรักษาตามแผนที่ส่งมอบไว้กับคณะกรรมการตรวจรับ โดยมีหนังสือแจ้งกำหนดการเข้าบำรุงรักษาล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วันทำการ และรายงานผลการบำรุงรักษาอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรให้กับงานเครื่องมือแพทย์ ภายใน 7 วันทำการ นับถัดจากวันที่บำรุงรักษาแล้วเสร็จ
- 6.4 ในระหว่างรับประกันคุณภาพ หากเกิดการชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้ามาตรวจเช็คเบื้องต้นภายในเวลา 72 ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้ง และหากผู้ขายไม่สามารถซ่อมเครื่องให้แล้วเสร็จได้ภายใน 7 วัน ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องสำรองที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าครุภัณฑ์ตามสัญญา มาให้ใช้ทดแทน จนกว่าจะซ่อมแล้วเสร็จ หากไม่สามารถซ่อมได้ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 6.5 ผู้ขายต้องส่งแผนการฝึกอบรม สาธิต วิธีการใช้ วิธีการบำรุงรักษาและการซ่อมเบื้องต้น ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง และต้องมีการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ก่อนการใช้งาน แสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ ณ วันตรวจรับ
- 6.6 ต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย ว่ามีอะไหล่ไม่ต่ำกว่า 5 ปี โดยยื่นมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
- 6.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมายรับรองมาตรฐาน CE Mark หรือ UL Mark หรือ FDA โดยยื่นมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
- 6.8 เป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- 6.9 มีคู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด



.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงษ์ เตียรวิวัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

.....  
 (นายแพทย์คันธชาติ ทิศคร)  
 กรรมการ

.....  
 (ผศ.นพ.เกริกฤทธิ์ กิจวงศ์พันธ์)  
 กรรมการ