

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

### 11. ชุดรวมศูนย์กลางเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพ (Central monitor)

#### 1. ความต้องการ

เป็นเครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1.1 เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ (Central Monitor) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 1.2 เครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor)        | จำนวน 8 เครื่อง |

#### 2. มาตรฐานและคุณลักษณะ

เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามและเครื่องมอนิเตอร์ผู้ป่วยหนัก เป็นเครื่องเฝ้าระวังและติดตามการทำงานของหัวใจ, อัตราการหายใจ, วัดความดันโลหิตภายนอก (non-invasive Blood Pressure), ปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดอย่างต่อเนื่อง, พร้อมอุปกรณ์ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

#### 3. คุณลักษณะทั่วไป

##### 3.1 คุณลักษณะทางเทคนิค เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพแบบเครือข่ายชนิดศูนย์กลาง (Central monitor) จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้กับ Bedside monitor

- 3.1.1 จอภาพแสดงเป็นจอสี Flat Screen TFT Color ขนาด 19 นิ้ว และมีความชัดเจนในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels แบบ 2 จอภาพ
- 3.1.2 แสดงสัญญาณภาพสีเป็นคลื่นสัญญาณพร้อมทั้งตัวเลขได้ในขณะนั้น (real time) จากเครื่อง ข้างเตียงผู้ป่วยได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 8 เตียงในเวลาเดียวกัน
- 3.1.3 สามารถเรียกดู trend ชนิด graphic และ numeric ย้อนหลังจากแต่ละเตียงได้ 72 ชั่วโมง (Full Disclosure) และการเก็บสัญญาณรูปคลื่น 4 รูปคลื่นการดูรูปคลื่นและคลื่นหัวใจชนิด 12 Leads สามารถเรียกดูได้แบบต่อ เนื่องเต็มและเลือกดูขยายเฉพาะส่วนได้ทุกช่วงของข้อมูล (12 Lead Full disclosure) และสามารถพิมพ์ลงในกระดาษ A4 ได้
- 3.1.4 สามารถตรวจจับและส่งสัญญาณเตือนในภาวะที่มีการเต้นผิดปกติของหัวใจ (Arrhythmia) ไม่น้อยกว่า 22 ชนิด ได้ทั้งในผู้ป่วยซึ่งใช้และไม่ใช้ Pacemaker และสามารถวิเคราะห์หาความผิดปกติเกิดขึ้นมาจากเตียงใด สามารถแสดง alarm review ซึ่งแสดงรูปคลื่นของเหตุการณ์ที่ alarm และเก็บเหตุการณ์ได้ไม่น้อยกว่า 150 alarms ต่อเตียงหรือมากกว่า โดยใช้ lead รับสัญญาณเพื่อการวิเคราะห์ที่เป็นแบบ Single Lead and Multi Lead หรือดีกว่า
- 3.1.5 มีระบบวิเคราะห์ 12 Lead ST segment ได้พร้อมกันเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบการ Elevate หรือ Depress ของ ST Segment ทั้ง 12 Lead พร้อมกันในช่วงเวลาที่แตกต่างกันเพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ทำให้ทราบถึงโอกาสที่ผู้ป่วยจะเกิด myocardial ischemia ถึงแม้ผู้ป่วยไม่มีอาการเจ็บหน้าอกก็ตาม
- 3.1.6 สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอเครื่องศูนย์กลางเพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจแบบ Torsade de Pointes กรณีผู้ป่วย เพศหญิง ผู้ป่วย

สูงอายุ หรือผู้ป่วยที่การเต้นของหัวใจแบบ bradycardia, impaired left ventricular function (ischemia, left ventricular hypertrophy) hypokalemia and hypomagnesemia ซึ่งเป็นประเภท การเต้นของหัวใจที่มีความเสี่ยงภาวะการเกิด Arrhythmia ดังกล่าว (Torsade de Pointes)

- 3.1.7 สามารถเรียกดู 12 Lead ST Trend Review ได้เพื่อให้สามารถประเมินการตอบสนองต่อการรักษา โดยพิจารณาพร้อมกับ ค่า Vital signs อื่นๆของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ให้การรักษาสามารถตัดสินใจได้รวดเร็ว และถูกต้องยิ่งขึ้น
- 3.1.8 ทำงานบนระบบปฏิบัติการโดยใช้ บน Microsoft Windows XP® หรือ Windows ® 7 หรือใหม่กว่าโดยมี Keyboard และ mouse ควบคุมการใช้งาน
- 3.1.9 มีเครื่อง Printer สำหรับพิมพ์ข้อมูลสัญญาณชีพผู้ป่วย จำนวน 1 ชุด
- 3.2 **คุณลักษณะทางเทคนิค เครื่องติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียง (Bedside Monitor)**  
**จำนวน 8 เครื่อง**
  - 3.2.1จอภาพแสดงตัวเลขและคลื่นสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ มีขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้วและความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels
  - 3.2.2สามารถเลือกความเร็วในการแสดงของคลื่นสัญญาณ (Sweep Speed) อย่างอิสระโดยไม่ขึ้นต่อกันในแต่ละช่องสัญญาณได้ตั้งแต่ 6.25 ,12.5, 25, 50 มม.ต่อวินาที
  - 3.2.3ภาควัดสัญญาณสามารถถอดแยกและทำหน้าที่เป็น Transport Monitor ได้ทันที
  - 3.2.4ควบคุมการทำงานของจอภาพและป้อนข้อมูลได้ด้วยระบบ Touch screen และ Mouse/Keyboard
  - 3.2.5สามารถแสดงข้อมูลของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้ 48 ชั่วโมง และสามารถเรียกดูข้อมูลเป็น Trend หรือ Graphic ได้
  - 3.2.6มีระบบแสดงสัญญาณเตือนเมื่อมีความผิดปกติของการเต้นของหัวใจได้ไม่น้อยกว่า 23 ชนิด
  - 3.2.7สามารถแสดง คลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ 13 real time wave form (12 lead Screen)
  - 3.2.8สามารถแสดง 12 lead ST ได้พร้อมกันและแสดงค่า ST ในรูปแบบ multi-axis portraits
  - 3.2.9สามารถแสดงค่า QT/QTc Monitoring ได้ทันที
  - 3.2.10 สามารถเลือกรูปแบบในการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบตามความเหมาะสมในการใช้งาน
- 3.3 **คุณลักษณะทางเทคนิค ภาควัดสำหรับเครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพชนิดเคลื่อนย้าย จำนวน 8 ชุด**
  - 3.3.1 มีหน้าจอสีชนิด QVGA ขนาด 3.5 นิ้ว ความละเอียด 320x240 สามารถแสดงค่าข้อมูลของการวัดสัญญาณชีพเป็นตัวเลขและแสดงรูปคลื่นแบบต่อเนื่องได้สูงสุด 3 รูปคลื่นและสามารถแสดงรูปแบบของหน้าจอไม่น้อยกว่า 4รูปแบบ โดยสามารถควบคุมจอภาพหรือปรับเปลี่ยนค่าต่างๆด้วยระบบสัมผัส
  - 3.3.2 สามารถเก็บค่าสัญญาณชีพและเรียกดูข้อมูลได้ทั้งแบบตัวเลข(Tabular trend) และแบบกราฟ (Graphical trend ) ได้ 16 ค่าอย่างต่อเนื่อง ทุก ๆ 12 วินาที, 1 นาที, 5 นาที ได้ถึง 48 ชั่วโมง
  - 3.3.3 มีระบบสัญญาณเตือนและตรวจจับเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับเครื่องหรือผู้ป่วยโดยแบ่งเป็น 3 แบบ คือ

- 3.3.3.1 การเตือนเมื่อมีคุณภาพของการวัดมีปัญหา, สายหลุดไม่สามารถทำการวัดค่าได้ (Technical Alarm)
- 3.3.3.2 การเตือนเมื่อผู้ป่วยมีค่าสัญญาณชีพเกินกว่าที่ตั้งค่าจำกัดไว้ (Yellow Alarm)
- 3.3.3.3 การเตือนเมื่อผู้ป่วยมีค่าสัญญาณชีพที่แสดงว่าอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต (Red Alarm)
- 3.3.4 สามารถแสดงค่า QT, QTc ได้
- 3.3.5 ภาคตรวจจับและรับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
  - 3.3.5.1 สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 ลีด พร้อมกันแบบเคลื่อนไหว (Realtime ECG) โดยการติด ECG Cable 5 จุด (EASI)
  - 3.3.5.2 สามารถวัดและแสดง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ 12 คลื่นพร้อมกัน (12 Real Time ECG Wave form ) และสามารถแสดง ST MAP ได้
  - 3.3.5.3 มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องใช้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้า
  - 3.3.5.4 สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ได้ดังนี้
    - 3.3.5.4.1 ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ได้ 15-300 ครั้งต่อนาที
    - 3.3.5.4.2 ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ 15-350 ครั้งต่อนาที
  - 3.3.5.5 สามารถให้สัญญาณมาตรฐาน (Calibration) 1 มิลลิโวลต์ ได้
  - 3.3.5.6 มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการเต้นของหัวใจสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ (Alarm Limit)
- 3.3.6 ภาคการทำงานของอัตราการหายใจ
  - 3.3.6.1 สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้
    - 3.3.6.1.1 ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ไม่น้อยกว่า 0 – 120 ครั้งต่อนาที
    - 3.3.6.1.2 ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า 0 – 170 ครั้งต่อนาที
  - 3.3.6.2 มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ (Alarm Limit)
- 3.3.7 ภาคตรวจวัดความดันโลหิต ชนิดวัดจากภายนอกหลอดเลือด ( Non-Invasive Blood Pressure)
  - 3.3.7.1 สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง 3 ค่า คือ Systolic, Diastolic และ Mean
  - 3.3.7.2 สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic , Manual และ Stat Mode or Continuous Mode
  - 3.3.7.3 สามารถตั้งเวลาในการวัดแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้อย่างน้อย 1, 2, 2.5, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 และ 120 นาที
  - 3.3.7.4 สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarm) ได้ตามความต้องการของผู้ใช้
- 3.3.8 ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>)
  - 3.3.8.1 สามารถวัดค่า SpO<sub>2</sub> และ Plethysmograph ได้โดยใช้ FAST SpO<sub>2</sub> สำหรับตรวจจับสถานะ Low Perfusion
  - 3.3.8.2 สามารถวัดค่า SpO<sub>2</sub> ได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100%

3.3.8.3 สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน บวก/ลบ 2%

3.3.8.4 สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่อง

3.3.8.5 ระบบสัญญาณเตือน ที่สามารถตั้งค่าได้ (Limit Alarms)

### 3.3.9 ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

3.3.9.1 สามารถวัดและแสดงค่าความดันได้ทั้ง Systolic , diastolic, mean pressure เป็นตัวเลขและ เป็นคลื่น โดยใช้สัญญาณประกอบจาก ชุดรับสัญญาณ Pressure transducer

3.3.9.2 สามารถวัดค่าความดันโลหิตได้ทั้งผู้ใหญ่ เด็กโต

3.3.9.3 สามารถปรับการแสดงค่าเป็นช่วงต่าง ๆ และตั้งค่า Zero pressure ได้

3.3.9.4 มีสัญญาณในกรณีค่าความดันโลหิตสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้

### 3.3.10 ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

3.3.10.1 สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ 1 ถึง 45 องศาเซลเซียส

3.3.10.2 มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ 0.1 องศาเซลเซียส

3.3.10.3 สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ 1 ถึง 45 องศาเซลเซียส โดยปรับได้ครั้งละ 0.1 องศาเซลเซียส (0.1 องศาเซลเซียส Step Adjustment)

## 3.4 คุณลักษณะทางเทคนิค ภาควัดส่วนขยาย (Hemodynamic Extension Module) จำนวน 2 ชุด

3.4.1 ภาควัดความดันภายในหลอดเลือด (Invasive Blood Pressure) ชนิดวัดได้ 2 ตำแหน่ง

3.4.1.1 สามารถวัดค่าความดันโลหิตภายในหลอดเลือดหรือหัวใจได้พร้อมกัน 2 ตำแหน่ง

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

3.4.1.3 สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ -40 ถึง 360 มม.ปรอท

3.4.1.4 สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณความดันได้ เช่น ABP, ART, PAP, LAP, CVP, ICP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

3.4.1.5 สามารถกำหนดสัญญาณเตือน (Alarm Limit) เมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

3.4.2 ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

3.4.2.1 สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ 1 ถึง 45 องศาเซลเซียส

3.4.2.2 มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ 0.1 องศาเซลเซียส

3.4.2.3 สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarm) ได้ตั้งแต่ ลบ 1 ถึง 45 องศาเซลเซียส

## 3.5 คุณลักษณะทางเทคนิค ภาควัดตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (Mainstream EtCO<sub>2</sub>) จำนวน 1 ชุด

3.5.1 สามารถแสดงค่า CO<sub>2</sub> ทั้งรูปคลื่นและตัวเลขได้ในเวลาเดียวกันบนจอภาพ

- 3.5.2 สามารถวัดค่า CO<sub>2</sub> จากการหายใจอยู่ในช่วง 0 ถึง 150 mmHg โดยมีความเที่ยงตรง ในช่วง 0–40 mmHg บวก/ลบ 2.0 mmHg ช่วง 41 – 70 mmHg บวก/ลบ 5% และช่วง 71 – 100 mmHg. บวก/ลบ 8%
- 3.5.3 สามารถตั้งสัญญาณเตือนค่า EtCO<sub>2</sub> สูงหรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ได้
- 3.5.4 สามารถแสดงค่าอัตราการหายใจได้เป็นตัวเลขอยู่ในช่วง 2 – 150 RPM โดยมีความเที่ยงตรงบวก/ลบ 1 ครั้งต่อนาที
- 3.5.5 ต้องมีระบบการหน่วงเวลาจับการหยุดหายใจ (Apnea Alarm) ช่วง 10 – 40 วินาที

#### 4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4.1 สายต่อสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ แบบ 5 เส้น	จำนวน 8 ชุด
4.2 สายต่อลม พร้อม BP CUFF (3 ชิ้นต่อเครื่อง)	จำนวน 8 ชุด
4.3 Reusable SpO2 Sensor	จำนวน 8 ชุด
4.4 IBP Connection Cable	จำนวน 10 เส้น
4.5 Disposable Pressure Transducer for IBP	จำนวน 10 เส้น
4.6 Temperature Probe	จำนวน 10 เส้น
4.7 CO <sub>2</sub> Transducer	จำนวน 1 เส้น
4.8 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน 8 ชุด

#### ๑๒. เครื่องช่วยทดแทนการทำงานของไตชนิดต่อเนื่อง (Aquarius machine)

เป็นเครื่องช่วยทดแทนการทำงานของไตชนิดต่อเนื่องสำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคไตและภาวะร่วมกับอวัยวะอื่นบกพร่อง (Multi-organ Malfunction)

##### ๑. คุณสมบัติทั่วไป

- ๒.๑ มีระบบตรวจสอบการทำงานของเครื่องก่อนการใช้งาน (System test )
- ๒.๒ จอภาพ แสดงขั้นตอนการทำงานพร้อมภาพเหมือนประกอบ ( Zoom Graphic)ง่ายต่อการใช้งาน
- ๒.๓ จอภาพ แสดงเวลาเปลี่ยนสารน้ำ และค่า Return pressure , Access pressure, TMP, Pressure drop และ Renal Dose ที่หน้าจอ Treatment mode
- ๒.๔ เลือกขั้นตอนในการต่อสายยางกับสายสวนเส้นเลือดของผู้ป่วยได้ทั้งการต่อทีละข้าง หรือต่อพร้อมกัน (Single connection or Double connection )
- ๒.๕ ที่แขวนน้ำยาแบบตัวแขวน(Scale)อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ลดความคลาดเคลื่อนในการให้สารน้ำทดแทน
- ๒.๖ ชุดปรับอุณหภูมิสารละลาย (Heater Warmer) อยู่ในเครื่อง
- ๒.๗ ใช้ได้ทั้งกับผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่
- ๒.๘ ปรับเปลี่ยนภาษาได้ ๘ ภาษา
- ๒.๙ ตั้ง program การให้ anticoagulant ได้ในหน้าจอการเตรียม anticoagulant
- ๒.๑๐ ปรับเปลี่ยน วัน/เวลาได้ตลอดเวลา

## ๒. คุณสมบัติเฉพาะ

- ๓.๑ เครื่องช่วยทดแทนการทำงานของไตชนิดต่อเนื่อง (CRRT Machine) ประกอบด้วย Pump ๔ ตัวใช้สำหรับนำเลือดออกจากคนไข้, สำหรับให้น้ำยาทดแทน (Replacement Solution) สำหรับดื่มน้ำและระบายของเสียออกจากผู้ป่วยและให้น้ำยา Dialysate
- ๓.๒ ปัมเป็นชนิด Roller Pump มี Accuracy + - ๕ %สามารถใช้ได้ทั้งผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่น้ำหนักไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลกรัม
- ๓.๓ ผู้ป่วยเด็ก ใช้ Aqualine S ประกอบด้วย
  - ๓.๓.๑ ปัมเลือดมีอัตราการไหลตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒๐๐ มิลลิลิตรต่อนาทีโดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๒ มิลลิลิตรต่อนาที
  - ๓.๓.๒ ปัม Pre-dilution มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ หรือ ๑๐๐ ถึง ๖,๐๐๐ มิลลิลิตรต่อชั่วโมง โดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๑๐ มิลลิลิตรต่อนาที
  - ๓.๓.๓ ปัม Post-dilution มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ หรือ ๑๐๐ ถึง ๔,๐๐๐ มิลลิลิตรต่อชั่วโมงโดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๑๐ มิลลิลิตรต่อนาที
  - ๓.๓.๔ ปัม Filtrate มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ หรือ ๑๐๐ ถึง ๑๑,๐๐๐ มิลลิลิตรต่อชั่วโมง โดยเครื่องมี Fluid removal ที่ ๐ หรือ ๑๐ ถึง ๑,๐๐๐ มิลลิลิตรต่อชั่วโมงโดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๑๐ มิลลิลิตรต่อนาที
- ๓.๔ ผู้ป่วยผู้ใหญ่ ใช้ Aqualine ประกอบด้วย
  - ๓.๔.๑ ปัมเลือด (Blood Pump) มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๔๕๐ มิลลิลิตรต่อนาที โดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๑๐ มิลลิลิตรต่อนาที
  - ๓.๔.๒ ปัม Pre-dilution มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ หรือ ๑๐๐ ถึง ๑๐,๐๐๐ มิลลิลิตรต่อชั่วโมง โดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๑๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที
  - ๓.๔.๓ ปัม Post-dilution มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ หรือ ๑๐๐ ถึง ๑๐,๐๐๐ มิลลิลิตรต่อชั่วโมง โดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๑๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที
  - ๓.๔.๔ ปัม Filtrate มีอัตราการไหลตั้งแต่ ๐ หรือ ๑๐๐ ถึง ๑๐,๐๐๐ มิลลิลิตรต่อชั่วโมง โดย ปรับตั้งได้ ครั้งละ ๑๐ มิลลิลิตรต่อนาที
- ๓.๕ เครื่องสามารถทำ SCUF (Slow Continuous Ultrafiltration), CVVH (Continuous Veno-Venous Hemofiltration), CVVHD (Continuous Veno-Venous Hemodialysis), CVVHDF (Continuous Veno-Venous Hemodiafiltration), TPE (Therapeutic Plasma Exchange) และ Hemoperfusion
- ๓.๖ จอภาพแสดงผลและควบคุมการทำงานเป็นจอภาพสีชนิด TFT ขนาด ๑๐.๔ นิ้ว แยกจากตัวเครื่องสามารถหมุนได้ ๒๗๐ องศา มีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่องขนาดใหญ่ซึ่งสามารถมองเห็นได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลังของ จอภาพ
- ๓.๗ เครื่องสามารถแสดงรูปร่างของสายยางที่ใช้ในแต่ละ Mode การทำงานพร้อมคำอธิบายของการใส่สายยางแต่ละขั้นตอนโดยละเอียดบนจอภาพ (Zoom Graphic)
- ๓.๘ บนจอภาพจะแสดงค่าแรงดันของ Access, Return ,TMP และ Pressure Drop ในรูปของตัวเลขและสเกลมี Sensor สำหรับวัดแรงดัน ๔ จุด ดังนี้
  - ๓.๘.๑ วัดแรงดันของเลือดที่ปัมออกจากผู้ป่วย(Access)ซึ่งวัดได้ตั้งแต่ -๒๕๐ ถึง +๒๐๐ mmHg
  - ๓.๘.๒ วัดแรงดันที่ปัมเลือดกลับสู่ผู้ป่วย(Return)ได้ตั้งแต่ - ๘๐ ถึง +๓๐๐ mmHg
  - ๓.๘.๓ วัดแรงดัน Pre-filtrater ได้ตั้งแต่ -๕๐๐ ถึง +๘๐๐ mmHg
  - ๓.๘.๔ แรงดัน Filtrate ได้ตั้งแต่ - ๔๐๐ ถึง +๘๐๐ mmHg

- ๓.๙ ชุดตรวจจับฟองอากาศ (Air Detector) โดยใช้สัญญาณ Ultrasonic ที่ความถี่ ๒.๓ MHz สำหรับตรวจจับ โดยสามารถตรวจพบฟองอากาศขนาด ๑  $\mu\text{L}$  ที่อัตราการไหล ๒๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที และสามารถตรวจพบ Microform ขนาด ๒๐  $\mu\text{L}$  ที่อัตราการไหล ๒๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที และเมื่อเครื่องตรวจพบว่ามีฟองอากาศแล้วเครื่องจะสั่งให้ปั๊มหยุดทำงานและ Clamp สายโดยทันที พร้อมมีสัญญาณภาพและเสียงเตือน
- ๓.๑๐ ชุดปรับอุณหภูมิสารละลาย (Heater Warmer) อยู่ภายในเครื่อง สามารถปรับอุณหภูมิสารละลายให้มีอุณหภูมิระหว่าง ๓๕ ถึง ๓๙ องศาเซลเซียส
- ๓.๑๑ มี Anticoagulant Pump สามารถใช้กับกระบอกฉีดยาขนาด ๕๐ CC. โดยสามารถตั้งอัตราการฉีดได้ ๐ หรือ ๐.๕ ถึง ๑๕ มิลลิลิตรต่อชั่วโมง โดยในการ Bolus สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ ๐ หรือ ๐.๕ – ๒.๕ มิลลิลิตรต่อครั้ง
- ๓.๑๒ เครื่องมีที่แขวน Filtrate และ น้ำยา Substitution ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด ๒๐ กิโลกรัม หรือสามารถแขวนถุงน้ำยาขนาด ๕ ลิตรได้ ๔ ถุง มี Accuracy ๒๐ กรัม สำหรับผู้ป่วยเด็ก และ Accuracy ๕๐ กรัมสำหรับผู้ป่วยผู้ใหญ่
- ๓.๑๓ มีระบบ Priming Mode และ Recirculation Mode
- ๓.๑๔ ชุดสายยาง ๑ ชุดสามารถทำ SCUF, CVVH, CVVHD, CVVHDF, TPE, HEMOPERFUSION ได้ทุก Mode การรักษา
- ๓.๑๕ เครื่องทำงานด้วยหน่วยประมวลผล (CPU) ๒ ตัว เพื่อเปรียบเทียบค่าต่างๆ ทำให้มีความแม่นยำในการทำงานสูง
- ๓.๑๖ มีเสาน้ำเกลือติดอยู่กับตัวเครื่อง
- ๓.๑๗ เครื่องใช้งานได้กับไฟ ๒๓๐ โวลต์  $\pm 10\%$ , ๕๐ Hz
- ๓.๑๘ เครื่องมีมาตรฐานทางไฟฟ้า EN ๖๐๖๐๑ -๑ , Class ๑ และ Type B
๓. เงื่อนไขเฉพาะ
- ๓.๑ เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป
- ๓.๒ เครื่องที่ส่งมอบเป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือใช้ในการสาธิตทดสอบมาก่อน
- ๓.๓ ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่มาสาธิตวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่อง จนกว่าเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลจะสามารถใช้งานเครื่องได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๓.๔ ผู้ขายส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งานภาษาไทย จำนวน ๒ เล่ม
- ๓.๕ ผู้ขายส่งมอบหนังสือคู่มือภาษาอังกฤษ ( Operation Manual) จำนวน ๑ เล่ม
- ๓.๖ ผู้ขายส่งมอบหนังสือคู่มือการตรวจซ่อม (Service Manual) จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๗ รับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี

### ๑๓. เครื่องช่วยหายใจชนิดเคลื่อนย้ายได้ (Transport Ventilator)

๑. ความต้องการ เครื่องช่วยหายใจชนิดเคลื่อนย้ายได้ (Transport Ventilator) ชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน พร้อมอุปกรณ์
๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน สำหรับใช้เคลื่อนย้ายผู้ป่วย ภาวะวิกฤต ที่มีความผิดปกติทางระบบหายใจล้มเหลว หรือผู้ป่วยที่หายใจเองได้ไม่เพียงพอ
๓. คุณสมบัติทั่วไป
  - ๓.๑ ตัวเครื่องมีน้ำหนักเบา ขนาดกระทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีน้ำหนักรวมตัวเครื่องไม่เกิน ๕ กิโลกรัม

- ๓.๒ สามารถช่วยหายใจได้ในผู้ป่วยเด็ก (Pediatric) และผู้ใหญ่ (Adult)
- ๓.๓ เป็นเครื่องช่วยหายใจชนิด Turbine ควบคุมการจ่ายลมและแก๊สเข้าปอดด้วยปริมาตรและความดัน
- ๓.๔ สามารถใช้ร่วมกับชุดสายช่วยหายใจทั้งแบบ ท่อเดี่ยว (Single circuit) และท่อคู่ (Double circuit) ได้
- ๓.๕ สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ และมีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง

#### ๔. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

- ๔.๑ เป็นเครื่องช่วยหายใจที่สามารถเลือกระบบ การทำงานได้ทั้งแบบ Volume Controlled และ Pressure Controlled และ Non Invasive Ventilation อยู่ภายในเครื่องเดียวกัน
- ๔.๒ จอภาพเป็นแบบชนิด LCD ควบคุมการทำงานจกด้วยระบบ Touch Screen หรือปุ่มกด
- ๔.๓ สามารถแสดงรูปกราฟได้ทั้งอัตราการไหลของอากาศ (Flow curve) และแรงดัน (Pressure curve)
- ๔.๔ มี Mode ควบคุมการทำงานของเครื่องได้อย่างน้อยดังนี้
  - (A)CV : Assisted controlled volume ventilation
  - P(A)CV : Assisted controlled pressure ventilation
  - PS : Pressure support ventilation
  - CPAP : Continuous positive airway pressure
- ๔.๕ สามารถปรับอัตราการหายใจในผู้ป่วยเด็ก (Pediatric) ได้ตั้งแต่ ๒- ๘๐ ครั้งต่อนาที และผู้ป่วยผู้ใหญ่ (Adult) ได้ตั้งแต่ ๒ - ๕๐ ครั้งต่อนาที หรือมากกว่า
- ๔.๖ สามารถปรับ Tidal Volume ในผู้ป่วยเด็ก (Pediatric) ได้ตั้งแต่ ๕๐ - ๕๐๐ ml และผู้ป่วยผู้ใหญ่ (Adult) ได้ตั้งแต่ ๓๐๐- ๒,๕๐๐ ml หรือมากกว่า
- ๔.๗ สามารถปรับแรงดันในการหายใจเข้า (Inspiration pressure) ในผู้ป่วยเด็ก (Pediatric) ได้ตั้งแต่ ๓ - ๔๐ cmH<sub>2</sub>O และผู้ป่วยผู้ใหญ่ (Adult) ได้ตั้งแต่ ๕ - ๖๐ cmH<sub>2</sub>O
- ๔.๘ สามารถปรับแรงดันช่วยในการหายใจ (Pressure support) ในผู้ป่วยเด็ก (Pediatric) ได้ตั้งแต่ ๓ - ๔๐ cmH<sub>2</sub>O และผู้ป่วยผู้ใหญ่ (Adult) ได้ตั้งแต่ ๕ - ๖๐ cmH<sub>2</sub>O
- ๔.๙ สามารถปรับ PEEP ในผู้ป่วยเด็ก (Pediatric) ได้ตั้งแต่ ๐ - ๒๐ cmH<sub>2</sub>O และผู้ป่วยผู้ใหญ่ (Adult) ได้ตั้งแต่ ๐ - ๒๕ cmH<sub>2</sub>O
- ๔.๑๐ สามารถตั้งค่าระยะเวลาการจ่ายแรงดัน (Rise time) ได้
- ๔.๑๑ สามารถตั้งค่า Maximum flow setting ได้
- ๔.๑๒ สามารถตั้งค่า Maximum inspiration time และ Apnea time ได้
- ๔.๑๓ สามารถตั้งค่า I: E ratio ได้
- ๔.๑๔ สามารถปรับ NIV trigger ได้ดังนี้
  - Auto, ๑, ๒, ๓, ๔ และ No
- ๔.๑๕ สามารถตั้งค่า FiO<sub>2</sub> ได้ตั้งแต่ ๒๑-๑๐๐%
- ๔.๑๖ สามารถแสดงค่าข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยได้
- ๔.๑๗ มีระบบสัญญาณเตือนเพื่อความปลอดภัยตามความรุนแรงอย่างน้อยดังนี้

##### High priority alarm

- Maximum leak
- Maximum/Minimum V<sub>T</sub>
- Maximum inspiratory pressure
- Empty internal battery
- Open circuit

##### Medium priority alarm

- Low PEEP
- Low internal battery
- Apnea

- ๔.๑๘ มีแบตเตอรี่ภายในเครื่องชนิด (Internal battery) แบบ Li-ion สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า ๓ ชั่วโมงเมื่อประจุไฟเต็ม



#### ๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (ต่อ ๑ เครื่อง)

๕.๑ Reusable Breathing Circuit	๒	ชุด
๕.๒ เครื่องทำความชื้น (Humidifier) ชนิดปรับอุณหภูมิได้	๑	ชุด
๕.๓ Reusable Bacteria Filter	๒	ชุด
๕.๔ Reusable Humidifier Chamber	๒	ชุด
๕.๕ Exhalation valve	๒	ชิ้น
๕.๖ ปอดเทียม (Test lung)	๑	ชิ้น
๕.๗ NIPPV Mask	๑	ชุด
๕.๘ คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ	๑	ชุด

#### ๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปอเมริกา, ทวีปยุโรป, ทวีปออสเตรเลียหรือประเทศไทย
- ๖.๒ เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน พร้อมติดตั้งใช้งานได้สมบูรณ์
- ๖.๓ ในระยะประกัน ถ้าเครื่องและ /หรืออุปกรณ์มีปัญหา ผู้ขายต้องรับดำเนินการแก้ไขให้ดีขึ้นภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่ได้รับแจ้ง หากแก้ไขแล้วถึง ๒ ครั้ง ยังไม่สามารถใช้งานได้ปกติ ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นใหม่ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๖.๔ ผู้ขายจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต มาสาธิตวิธีการใช้งาน และการบำรุงรักษา เครื่องให้กับแพทย์, เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเครื่อง, ช่างโรงพยาบาล โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น จนเป็นที่พอใจของแพทย์และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเครื่อง
- ๖.๕ รับประกันคุณภาพของเครื่อง ๒ ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ
- ๖.๖ มีหนังสือรับรองสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

### 14. เครื่องช่วยหายใจควบคุมปริมาตรและแรงดันพร้อมการประเมินและวิเคราะห์สภาพของปอดผู้ป่วย

#### วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ช่วยผู้ป่วยในภาวะวิกฤตที่ไม่สามารถหายใจได้เพียงพอ หรืออยู่ในภาวะหยุดการหายใจจากสาเหตุต่างๆ และสามารถฝึกหัดการหายใจเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง และ กลับสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ มีทักษะและความชำนาญในการใช้ และปรับเปลี่ยนการทำงานเครื่องช่วยหายใจ เพื่อช่วยผู้ป่วยให้พ้นภาวะวิกฤตได้อย่างเหมาะสม

#### รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นเครื่องช่วยหายใจซึ่งควบคุมการทำงานโดยไม่โครโปรเซสเซอร์ หลักการทำงานเป็นแบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure control) และควบคุมด้วยปริมาตร (Volume control) โดยใช้ออกซิเจนและอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศของโรงพยาบาลได้
2. ใช้ได้ตั้งแต่เด็กเล็กถึงผู้ใหญ่
3. มีแบตเตอรี่สำรองติดมากับเครื่องช่วยหายใจ หรือมีชุดสำรองไฟที่สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที

4. มีระบบควบคุมวาล์วฉุกเฉินสามารถเปิดเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจโดยอาศัยออกซิเจนจากอากาศภายนอกเข้ามาใช้ ในกรณีเครื่องขัดข้องมีปัญหา (Safety valve open) หรือความดันในระบบสูงกว่าที่กำหนดไว้
5. มีจอภาพประกอบมากับเครื่องแสดงควบคุมการทำงานของเครื่อง สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ตั้งให้กับผู้ป่วย (Ventilator setting) ค่าต่าง ๆ ที่วัดได้จากผู้ป่วย (Monitor data) ได้พร้อม กัน รวมทั้งสามารถแสดงกราฟการหายใจของ volume/time, Airway Pressure/Time และ Flow/Time ได้พร้อมกันได้ในไม่น้อยกว่า 2 รูปกราฟ
6. การวัดค่าต่าง ๆ ของการหายใจใช้ระบบ Flow Sensor ที่อยู่ภายในตัวเครื่องช่วยหายใจ เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการแสดงผลของการหายใจ เนื่องจากความชื้นและเสมหะของผู้ป่วย
7. มีระบบ Heated exhalation bacteria filter เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ภายในเครื่อง
8. มีเบกที่เรียฟیلเตอร์ทั้งช่วงหายใจเข้าและช่วงหายใจออก ที่สามารถกรองเชื้อโรคขนาด 0.3 ไมครอน และสามารถทำให้ปราศจากเชื้อและนำกลับมาใช้ใหม่ได้
9. มีระบบ Previous setup เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเปลี่ยน Mode กลับไปสู่ Mode ก่อนหน้า
10. มีรถเข็นรองรับตัวเครื่องชนิด 4 ล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมระบบล้อคล้อที่ป้องกันมิให้เคลื่อนที่เมื่อใช้กับผู้ป่วย
11. ใช้กับไฟ 220 Volt, 50 Hz.
12. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกาหรือยุโรป
13. รับประกันคุณภาพการใช้งาน 1 ปี นับตั้งแต่วันรับเครื่อง

#### รายละเอียดทางเทคนิค

1. สามารถเลือกลักษณะการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ (Type of Ventilation) ดังนี้
  - 1.1 ชนิดควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Controlled Ventilation)
  - 1.2 ชนิดควบคุมด้วยแรงดัน (Pressure controlled ventilation)
2. สามารถตั้งลักษณะการช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยได้ดังนี้
  - 2.1 ชนิดเครื่องช่วยในการหายใจทั้งหมด (A/C)
  - 2.2 ชนิดเครื่องช่วยหายใจบางส่วน (SIMV)
  - 2.3 ชนิดให้ผู้ป่วยหายใจเอง (SPONT) พร้อมกับมีแรงดันสนับสนุน (Pressure Support ventilation)
  - 2.4 ชนิดช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ (Apnea Ventilation) ช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ ตามเวลาที่ตั้งไว้โดยอัตโนมัติ
  - 2.5 ชนิดช่วยหายใจโดยไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ (Non invasive ventilation )
3. สามารถกำหนดค่าต่าง ๆ ได้จากแผงควบคุมการทำงานที่อยู่ด้านหน้าของเครื่องได้ดังนี้
  - 3.1 สามารถป้อนข้อมูลน้ำหนักผู้ป่วยเข้าเครื่อง (Ideal Body Weight) ได้ตั้งแต่ 3.5 ถึง 149 กิโลกรัม
  - 3.2 สามารถตั้งความดันช่วย (Pressure Support) ได้ 0 ถึง 70 เซนติเมตรน้ำ
  - 3.3 สามารถตั้งอัตราเร่งการไหลของลม (Rise Time) ได้ 1 ถึง 100%

- 3.4 สามารถตั้งระดับความไวของการหายใจออก (Expiratory Sensitivity) ได้ 1 ถึง 80 %
- 3.5 สามารถตั้งปริมาตรอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal Volume) ได้ 25 มิลลิลิตร ถึง 2,500 มิลลิลิตร
- 3.6 สามารถตั้งอัตราการหายใจได้ 1 ถึง 100 ครั้งต่อนาที
- 3.7 สามารถตั้งอัตราการไหลของอากาศ (Peak Flow) ได้ 3-150 ลิตร/นาที่ สำหรับผู้ป่วยน้ำหนักมากกว่า 24 กก. หรือ 3 – 60 ลิตร/นาที่สำหรับผู้ป่วยน้ำหนักเท่ากับหรือน้อยกว่า 24 กิโลกรัม
- 3.8 สามารถเลือกรูปแบบการไหลเวียนของอากาศ (Flow Pattern) ได้เป็นแบบ Square หรือ Descending Ramp
- 3.9 สามารถตั้งให้ลมหายใจเข้าหยุดค้างในปอดก่อนหายใจออก(Plateau) ได้ 0 ถึง 2 วินาที
- 3.10 สามารถตั้งแรงดัน (Inspiratory Pressure) ได้ 5 ถึง 90 เซนติเมตรน้ำ
- 3.11 ในกรณีที่เครื่องควบคุมด้วยแรงดันสามารถเลือกให้ค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ ช่วงเวลาหายใจเข้า (Inspiratory Time), สัดส่วนการหายใจเข้า:การหายใจออก (I:E Ratio) ,ช่วงเวลาการหายใจออก (Expiratory Time )
- 3.12 สามารถกำหนดช่วงเวลาในการหายใจเข้าได้ 0.2 ถึง 8.0 วินาที
- 3.13 สามารถกำหนดสัดส่วนช่วงเวลาในการหายใจเข้าต่อช่วงเวลาในการหายใจออกได้
- 3.14 สามารถตั้งช่วงเวลาหายใจออก (Expiratory Time ) ได้ ตั้งแต่ 0.2 วินาที
- 3.15 สามารถตั้งให้ผู้ป่วย Trigger เครื่องได้ 2 แบบ คือ
  - 3.15.1 ตั้ง Pressure Sensitivity ได้ 0.1 – 20.0 ซม.น้ำต่ำกว่าระดับ PEEP
  - 3.15.2 ตั้ง Flow Sensitivity ได้ไม่น้อยกว่า 0.5 – 20.0 ลิตรต่อนาที
- 3.16 สามารถตั้งเปอร์เซ็นต์ออกซิเจน (Oxygen Percentage) ได้ 21-100 %
- 3.17 สามารถตั้งความดันบวกในระบบ PEEP/CPAP ได้ 0 ถึง 45 เซนติเมตรน้ำ
- 3.18 สามารถตั้งให้เครื่องช่วยหายใจกรณีผู้ป่วยหยุดหายใจ (Apnea Ventilation) ได้ทั้งแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control) หรือควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control)
- 3.19 สามารถตั้ง Disconnect Sensitivity ได้ 20 ถึง 95%
- 3.20 มีปุ่มกดให้ออกซิเจน 100% นาน 2 นาทีและในขณะที่ให้ออกซิเจนเครื่องจะทำการ Calibrate Oxygen sensorโดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องถอดสายช่วยหายใจออกจากผู้ป่วย
- 3.21 สามารถชดเชยการรั่วของระบบสายหายใจ (Leak Compensation) ได้สูงสุด 65 ลิตรต่อนาที
4. ส่วนจอภาพที่แสดงข้อมูลจะสามารถแสดงข้อมูลค่าที่ตั้ง และค่าที่วัดได้จากผู้ป่วยได้พร้อมกัน พร้อมมีระบบข้อมูลที่สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ของเครื่องและของผู้ป่วยได้ดังนี้
  - 4.1 แสดงชนิดของการหายใจว่าเป็น Control(C) ,Assist (A),Spontaneous (S) และรูปภาพแบบรหัสสีเพื่อให้ทราบว่าขณะผู้ป่วยหายใจเป็นช่วงหายใจเข้าหรือหายใจออก
  - 4.2 เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนที่ผู้ป่วยได้รับ
  - 4.3 แสดงค่าแรงดัน ได้แก่ Peak Pressure, Mean circuit Pressure, Plateau pressure, PEEP
  - 4.4 แสดงค่าปริมาตรลมหายใจ ที่ผู้ป่วยได้รับแต่ละครั้ง(Exhaled Tidal Volume)

- 4.5 แสดงค่าที่ผู้ป่วยได้รับปริมาตรในการหายใจเฉลี่ยต่อนาที (Exhaled Minute Volume)
- 4.6 แสดงค่าปริมาตรในการหายใจที่ผู้ป่วยหายใจเองเฉลี่ยต่อนาที(Spontaneous Minute Volume)
- 4.7 แสดงค่าอัตราการหายใจของผู้ป่วยร่วมกับเครื่อง (Total respiratory rate)
- 4.8 แสดงกราฟการหายใจของ Pressure/Time, Flow/Time, Volume/Time หรือ Pressure volume loop
5. ภาควิชาการวัดสมรรถภาพปอด (Respiratory Mechanics ) สามารถวัดค่าได้ดังนี้
  - 5.1 Negative Inspiratory Force (NIF)
  - 5.2 Occlusion Pressure (P0.1)
  - 5.3 Vital Capacity (VC)
6. ส่วนของระบบเตือนความปลอดภัยจะเตือนด้วยสัญญาณไฟ เสียง และข้อความโดยแบ่งตามความรุนแรง โดยมีปุ่มควบคุมเพื่อหยุดเสียงร้องเตือนนาน 2 นาที และมีปุ่ม Reset สัญญาณเตือนเมื่อปัญหานั้นได้รับการแก้ไขแล้วโดยระบบเตือนความปลอดภัยจะสามารถปรับตั้งได้ดังนี้
  - 6.1 กำหนดค่า High circuit pressure ได้
  - 6.2 กำหนดค่า High Exhaled Minute Volume ได้
  - 6.3 กำหนดค่า High Exhaled tidal Volume ได้
  - 6.4 กำหนดค่า High Respiratory Rate ได้
  - 6.5 กำหนดค่า Low Exhaled Mandatory tidal Volume ได้หรือปิด(OFF)
  - 6.6 กำหนด Low Exhaled Minute Volume ได้
  - 6.7 กำหนดค่า Low Exhaled Spontaneous tidal Volume ได้หรือปิด(OFF)
  - 6.8 กำหนดค่า Apnea Interval ได้ตั้งแต่ 10 ถึง 60 วินาที
7. มีระบบสัญญาณเตือนโดยจะแสดงด้วยสัญญาณไฟ เสียง และข้อความดังต่อไปนี้
  - 7.1 ในกรณีเกิดการอุดตันในสายช่วยหายใจ(Severe occlusion)
  - 7.2 ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนสูงหรือต่ำเกินไป( High/Low delivered oxygen percent)
  - 7.3 ในกรณีที่สายช่วยหายใจหลุดจากผู้ป่วย( Circuit disconnect)
  - 7.4 ในกรณีที่แรงดันออกซิเจนจากแหล่งจ่ายออกซิเจนไม่เพียงพอ (No Oxygen supply)
  - 7.5 ในกรณีที่แรงดันอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศไม่เพียงพอ (No Air supply)
8. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเป็นอุปกรณ์มาตรฐานประกอบเครื่อง
 

8.1 ชุดสายช่วยหายใจชนิดซิลิโคน	จำนวน 2 ชุด
8.2 แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจเข้า	จำนวน 2 ชิ้น
8.3 แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจออก	จำนวน 2 ชิ้น
8.4 อุปกรณ์ให้ความชื้น	จำนวน 1 เครื่อง
8.5 ภาชนะกักน้ำสำหรับทำความชื้น (Humidifier chamber)	จำนวน 2 ชุด
8.6 แขนจับท่อหายใจ	จำนวน 1 ชุด
8.7 ชุดปอดเทียม (Test Lung)	จำนวน 1 ชุด
8.8 คู่มือการใช้งานคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ	จำนวน 1 ชุด

### ๑๕. ชุดมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับงานผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะ

#### ๑. วัตถุประสงค์

- ๑.๑. เป็นชุดมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับงานผ่าตัดเปิด และ กรอกระดูกศีรษะ

#### ๒. คุณสมบัติทั่วไป

- ๒.๑. ใช้งานระบบไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒๒๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ์  
๒.๒. มอเตอร์และด้ามจับสามารถนิ่งเข้ากันได้ (Autoclave)

#### ๓. คุณสมบัติเฉพาะ

- ๓.๑. เครื่องควบคุมการทำงาน Control Unit

- ๓.๑.๑ การแสดงผลหน้าจอลิควิด คริสตัลขนาดไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว แบบระบบสัมผัส มี  
จอแสดงผลหลักดังนี้

- ๓.๑.๑.๑ ควบคุมความเร็ว

- ๓.๑.๑.๒ ควบคุมการจ่ายน้ำ

- ๓.๑.๑.๓ ควบคุมการหมุนแบบเดินหน้าและถอยหลัง

- ๓.๑.๒ หน้าจอแสดงค่าความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ รอบต่อนาที

- ๓.๑.๓ แสดงภาษาให้เลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๖ ภาษา

๓.๑.๔ มีระบบจ่ายน้ำ irrigation pump ติดตั้งไว้ด้านข้างของตัวเครื่อง สามารถปรับ  
ระดับน้ำได้ในช่วง ๑ - ๑๐๐% โดยมีอัตราการจ่ายน้ำสูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๕ มิลลิลิตรต่อนาที โดยสามารถตั้งค่าการ  
ใช้งานได้ทั้งที่ตัวเครื่องและควบคุมการจ่ายน้ำได้ที่ตัวเครื่องและเป็นควบคุมที่เท้า (Foot Control)

- ๓.๑.๕ มีช่องสำหรับต่อใช้งานกับ Micro Motor ได้อย่างน้อย ๒ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง

- ๓.๒. Foot Control แบบ มีปุ่ม ๑ ปุ่ม สามารถเลือกการตั้งค่าการใช้งานได้ดังนี้

- ควบคุมการปิดเปิดการทำงานของ Foot Control

- ควบคุมการเปลี่ยนมอเตอร์ A-B

- ควบคุมการหมุนแบบเดินหน้า และ ถอยหลัง

- ควบคุมการปิดเปิดน้ำและการจ่ายน้ำ

- ควบคุมความเร็วได้ ๓ ระดับ ระดับที่ ๑ มอเตอร์จะให้ความเร็วที่ ๓๐% ระดับที่ ๒

มอเตอร์จะให้ความเร็วที่ ๘๐% ระดับที่ ๓ มอเตอร์จะให้ความเร็วที่ ๑๐๐% จำนวน ๑ อัน

๓.๓. ไมโครมอเตอร์ขนาดเล็กชนิดควบคุมการทำงานด้วยเท้า (Footswitch) ให้ความเร็วรอบ  
สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ รอบต่อนาที ตัวไมโครมอเตอร์เคลือบด้วยไทเทเนียมทำให้ทนทานต่อรอยขีดข่วนและ  
คงทนแข็งแรง จำนวน ๑ อัน

๓.๔. ด้ามจับสำหรับใช้ตัดกระดูกศีรษะ ให้ความเร็วไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ รอบต่อนาที พร้อม  
กับตัว Duraguard ป้องกันการอันตรายแก่เยื่อหุ้มดura โดยออกแบบให้ใช้ได้สำหรับผู้ใหญ่และเด็ก สามารถถอด  
เข้า-ออกได้สะดวก ตัวด้ามจับใช้กับใบมีดตัดกระดูก จำนวน ๑ อัน

๓.๕. ด้ามจับสำหรับใช้เจาะกระดูกศีรษะ ให้ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ รอบต่อนาที โดย  
มีข้อต่อแบบ Hudson จำนวน ๑ อัน

๓.๖. ด้ามจับให้ความเร็วรอบสูงสุด ๘๐,๐๐๐ รอบต่อนาที สำหรับใช้เจาะ ร้อยลวด และใช้เจาะ  
สำหรับใส่มินิเพลต จำนวน ๑ อัน

๓.๗. ด้ามจับแบบโค้ง ชนิดกลาง ให้ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ รอบต่อนาที ส่วนแกนมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด ๕.๕ มม. และส่วนที่ใช้งานมีความยาวไม่น้อยกว่า ๖๕ มม.

จำนวน ๑ อัน

๓.๘. กล่องบรรจุเครื่องมือชนิดหนึ่งชำเข้าได้ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๕ x ๒๘๐ x ๑๐๐ มิลลิเมตร พร้อมฝาชนิดใส่แผ่นกรองเชื้อแบคทีเรีย (Paper filter) จำนวน ๑ กล่อง

๓.๙. ตะแกรงสำหรับใส่เครื่องมือ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๕ x ๒๕๐ x ๗๐ มิลลิเมตร พร้อมตัวยึดอุปกรณ์ติดตั้งภายในตะแกรง จำนวน ๑ ชุด

#### ๔. เงื่อนไขเฉพาะ

๔.๑. เป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๒. เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป หรือ ทวีปเอเชีย

๔.๓. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ ๑ ชุด

๔.๔. รับประกันคุณภาพ ๑ ปี พร้อมทั้งมีการตรวจเช็คสภาพของเครื่องทุก ๆ ๖ เดือน ภายในระยะเวลาประกัน

๔.๕. ผู้จำหน่ายจะฝึกสอนผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องจนสามารถใช้เครื่องได้ถูกต้องก่อนรับมอบเครื่อง

### 16. เครื่องวัดบิลิรูบินผ่านทางผิวหนัง

๑. ความต้องการ เครื่องวัดบิลิรูบินผ่านทางผิวหนัง มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อตรวจหาค่า Billirubin ในทารกแรกเกิด โดยไม่ต้องเจาะเลือด
๓. คุณสมบัติทั่วไป
  - ๓.๑ เป็นเครื่องวัดบิลิรูบินในเด็กผ่านทางผิวหนัง
  - ๓.๒ ใช้แบตเตอรี่ชนิด Ni-MH หรือ ลิเทียมโพลิเมอร์ สามารถชาร์จไฟซ้ำได้
  - ๓.๓ สามารถวัดได้อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ครั้ง ต่อการชาร์จประจุเต็ม
  - ๓.๔ แสดงผลเป็นLCD หน่วยมิลลิกรัม/เดซิลิตร หรือ ไมโครโมล/ลิตร
  - ๓.๕ ตัวเครื่องมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา
  - ๓.๖ ผ่านมาตรฐาน สากล
๔. คุณสมบัติเฉพาะ
  - ๔.๑ ช่วงค่าที่วัดได้ ตั้งแต่ ๐.๐ ถึง ๒๐.๐ mg/dL (๐ ถึง ๓๔๐  $\mu\text{mol/L}$ )
  - ๔.๒ ความเที่ยง  $\pm ๑.๕$  มิลลิกรัม/เดซิลิตร
  - ๔.๓ สามารถเลือกหน่วยการวัดแบบ mg/dL หรือ  $\mu\text{mol/L}$  ได้
  - ๔.๔ ใช้หลอดไฟแบบ LED
  - ๔.๕ สามารถวัดได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ครั้งหลังประจุแบตเตอรี่เต็ม
  - ๔.๖ หน้าจอชนิด LCD
  - ๔.๗ สามารถเก็บข้อมูลการวัดของผู้ป่วยและดูข้อมูลย้อนหลังได้ ไม่ต่ำกว่า ๔๐ ราย
๕. อุปกรณ์ประกอบ
 

แบตเตอรี่พร้อมแท่นชาร์จ จำนวน ๑ ชุด
๖. เงื่อนไข
  - ๖.๑ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด
  - ๖.๒ สาธิตวิธีใช้และบำรุงรักษา ต่อผู้ใช้
  - ๖.๓ มีช่างที่ผ่านการฝึกอบรมการบำรุงรักษาจากบริษัทผู้ผลิต
  - ๖.๔ รับประกันคุณภาพ ๑ ปี นับจากวันที่ส่งมอบสินค้า

## ๑๗. ตู้อบเด็กชนิดควบคุมอุณหภูมิผิวหนังอัตโนมัติ ปรับเป็นเครื่องให้ความอบอุ่นแบบแผ่รังสีได้

### ๑. วัตถุประสงค์

ใช้สำหรับทารกน้ำหนักตัวน้อย ทารกคลอดก่อนกำหนด ทารกแรกเกิดที่ป่วยและอยู่ในภาวะวิกฤติ เพื่อปรับและควบคุมอุณหภูมิร่างกายและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับภาวะของโรคและแผน การรักษาโดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายทารก

### ๒. คุณลักษณะทั่วไป

๑. เป็นตู้อบเด็กแบบกระโจมใส ๒ ชั้น(Double wall) มองเห็นทารกที่อยู่ภายในได้ชัดเจน มีช่องหน้าต่างเปิดปิดได้ ๕ ช่องเพื่อความสะดวกในการรักษาพยาบาล
๒. ตัวตู้สามารถยกฝาครอบขึ้นและให้ความร้อนจากฝาครอบได้ (Radiant Warmer)
๓. ตัวตู้ตั้งอยู่บนบานล้อเลื่อน ๔ ล้อ สามารถปรับล็อกล้อให้อยู่กับที่ได้อย่างน้อย ๒ ล้อ ฐานตู้สามารถ ปรับเลื่อนสูง-ต่ำได้ โดยใช้ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า
๔. ได้กระโจมตู้อบมีลิ้นชักขนาดใหญ่ สำหรับเก็บของซึ่งสามารถเลื่อนเปิดได้ทั้งทางซ้ายและทางขวา เพื่อความสะดวกของผู้ให้การดูแล ด้านหลังตู้ทั้ง ๒ ข้างมีรางสำหรับติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้
๕. ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์
๖. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองมาตรฐานสากล
๗. เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศสหรัฐอเมริกา ทวีปยุโรป หรือประเทศไทย
๘. รับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๑ ปี

### ๓. คุณลักษณะเฉพาะ

#### ๑. คุณลักษณะทางกายภาพ

๑. กระโจมตู้เป็นแบบผนัง ๒ ชั้น(Double wall)ผนังตู้ทำด้วยวัสดุใส ผนังด้านข้างสามารถ เปิดได้ ๓ ด้าน
๒. สามารถยกฝาตู้ขึ้นโดยกดปุ่มครั้งเดียวและมีอุปกรณ์ให้ความร้อนขนาด ๔๓๐ วัตต์ ติดตั้งบนฝาตู้
๓. ที่นอนและเบาะรองรับตัวเด็กสามารถปรับหมุนได้ ๓๖๐ องศา เพื่อความสะดวกในการจัด ท่าทาง และ  
สามารถเลื่อนดึงเบาะรองรับตัวเด็กไปทางซ้ายและทางขวาได้ตามความถนัดของผู้ให้การักษาพยาบาล
๔. สามารถปรับเตียงสูงหรือต่ำได้ทั้งด้านหัวและด้านเท้าจากภายในตู้ได้ ตั้งแต่ ๐-๑๒ องศา (ปรับต่อเนื่อง) ด้วยมือข้างเดียว
๕. ผนังเตียงสามารถให้รังสี x-ray ผ่านได้และมีถาดสำหรับใส่ฟิล์ม x-rayได้
๖. มีแผงควบคุมการทำงานพร้อมจอภาพแสดงผลอยู่ตรงส่วนกลางด้านหลังของตู้ทำให้เห็นข้อมูลและปรับเปลี่ยนการตั้งเครื่องได้ถนัดไม่ว่าจะอยู่ทางด้านซ้ายหรือขวาของเครื่อง

#### ๒. คุณลักษณะทางเทคนิค

๑. ระบบไหลเวียนอากาศภายในตู้เป็นแบบสองทิศทาง(Bi-directional Airflow) พร้อมระบบ เพิ่มความเร็วลม(Boost Air Curtain) เพื่อรักษาอุณหภูมิให้สม่ำเสมอขณะเปิดผนังด้านข้าง
๒. มีแผงควบคุมการทำงาน(control panel)และจอแสดงตัวเลขอุณหภูมิแบบ LED พร้อมจอ ภาพแสดงข้อมูล
๓. การควบคุมอุณหภูมิขณะปิดฝาตู้(Incubator Mode)
  - ๑.๑ โหมดควบคุมอุณหภูมิภายในตู้สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๒๐ - ๓๙ องศาเซลเซียส โดยปรับเพิ่ม/ลดได้ทีละ ๐.๑ องศาเซลเซียส

- ๒.๑ โหมดควบคุมอุณหภูมิจากผิวหนังเด็ก สามารถปรับตั้งได้ตั้งแต่ ๓๕ – ๓๗.๕ องศาเซลเซียส โดยปรับเพิ่ม/ลดได้ทีละ ๐.๑ องศาเซลเซียส
๔. การควบคุมอุณหภูมิขณะเปิดผ้าตัว(Warmer Mode)
- ๑.๑ โหมดควบคุมตัวให้ความร้อนสามารถปรับตั้งได้ตั้งแต่ ๐ – ๑๐๐ % โดยปรับเพิ่ม/ลดได้ทีละ ๕ % พร้อม LED แสดงผล ๒๐ ระดับ
- ๒.๑ โหมดควบคุมอุณหภูมิจากผิวหนังเด็ก สามารถปรับตั้งได้ตั้งแต่ ๓๕ – ๓๗.๕ องศาเซลเซียส โดยปรับเพิ่ม/ลดได้ทีละ ๐.๑ องศาเซลเซียส
๕. สามารถวัดอุณหภูมิเด็กได้ตั้งแต่ ๓๐-๔๒ องศาเซลเซียส ความเที่ยงตรง  $\pm 3$  องศาเซลเซียส
๖. มีระบบป้องกันการตั้งอุณหภูมิเกิน ๓๗ องศาเซลเซียส โดยจะมีปุ่มเพื่อการเลือกตั้งอุณหภูมิที่เกินกว่า ๓๗ องศาเซลเซียส และเมื่อใช้งานจะมีสัญญาณ ไฟแบบ LED แสดงให้ทราบ
๗. สามารถปรับความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้ได้ตั้งแต่ ๓๐ – ๙๕ เปอร์เซ็นต์ และมีกระบอกบรรจุน้ำได้ ๑,๐๐๐ มิลลิลิตร
๘. มีระบบชั่งน้ำหนักในตัวเครื่องสามารถชั่งน้ำหนักได้ตั้งแต่ ๓๐๐ – ๘๐๐๐ กรัม โดยอ่านได้ละเอียดทีละ ๕ หรือ ๑๐ กรัมและมีระบบชั่งน้ำหนักซ้ำโดยไม่ต้องยกเด็ก
๙. มีหน่วยความจำเก็บข้อมูลย้อนหลัง ของการตั้งอุณหภูมิเครื่อง, อุณหภูมิผู้ป่วย, ความชื้น และน้ำหนักผู้ป่วยที่ชั่ง และเรียกกลับมาดูได้
๑๐. ระดับเสียงภายในตู้ไม่เกิน ๕๐ dBA. โดยวัดที่ประมาณ ๑๐ cm. เหนือจุดกึ่งกลางที่นอน
๑๑. มีระบบสัญญาณเตือนโดยแสดงเป็นสัญญาณไฟกระพริบขนาดใหญ่อยู่ด้านหลังตรงกลางตู้ สามารถเห็นได้ชัดเจนพร้อมเสียงสัญญาณเตือน ปรับระดับความดังได้และแสดงข้อความเตือน
๑๒. ฐานตู้สามารถปรับเลื่อน สูง - ต่ำ ได้ โดยความสูงจากพื้นถึงเตียงขณะต่ำสุดเท่ากับ ๓๒ นิ้ว และขณะสูงสุดเท่ากับ ๔๔ นิ้ว และมีระบบป้องกันการเลื่อนสูง-ต่ำโดยไม่ตั้งใจ
๑๓. มีระบบตรวจสอบระบบต่างๆของเครื่องขณะเปิดเครื่องและแสดงผลการตรวจสอบของแต่ละระบบบนจอภาพ
๑๔. มีระบบกรองเชื้อโรคของลมก่อนเข้าเครื่อง สามารถกรองเชื้อได้ ๙๙.๘%ที่ ๐.๕  $\mu$
๑๕. มีระบบแนะนำและช่วยเหลือขณะใช้งาน(Help)
๓. ระบบสัญญาณเตือน เมื่อเกิดปัญหาดังต่อไปนี้
๑. อุณหภูมิภายในกระโจมสูงกว่า ๓๘ องศาเซลเซียส ในขณะที่ใช้ MODE AIR CONTROL โดยไม่ใช้ปุ่ม Greater Than ๓๗ องศาเซลเซียส
๒. อุณหภูมิภายในกระโจมสูงกว่า ๔๐ องศาเซลเซียส ในขณะที่ใช้ MODE AIR CONTROL และใช้ปุ่ม Greater Than ๓๗ องศาเซลเซียส
๓. อุณหภูมิภายในกระโจมสูงกว่าที่ตั้งไว้ ๑.๕ องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ ๓ องศาเซลเซียส (CONTROL TEMPERAURE)
๔. อุณหภูมิที่ผิวหนังเด็กสูงกว่าที่ตั้งไว้ ๑ องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าที่ตั้งไว้ ๑ องศาเซลเซียส
๕. ระบบการไหลเวียนของอากาศขัดข้อง (FAN FAILURE)
๖. เมื่อระบบไฟฟ้าดับหรือขัดข้อง (POWER FAILURE)
๗. ไม่ได้ต่อสายวัดอุณหภูมิอากาศ( AIR PROBE DISCONNECT )
๘. ไม่ได้ต่อสายวัดอุณหภูมิเด็ก( DISCONNECTED BABY PROBE )
๙. ระบบควบคุมการทำงานภายในเครื่องผิดปกติ (SYSTEM FAILURE)
๑๐. เต็มน้ำให้กับระบบให้ความชื้น



#### ๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๑. Skin Temperature Probe	จำนวน ๑	ชุด
๒. Heat Reflected Patch (กล่องละ ๕๐ ชิ้น)	จำนวน ๑	กล่อง
๓. คู่มือประกอบการใช้งาน ต้นฉบับภาษาอังกฤษ และ ฉบับภาษาไทย	อย่างละ ๒	ชุด

#### 18. เตียงทารกแรกเกิดพร้อมเครื่องให้ความอบอุ่นแบบแผ่รังสีชนิดควบคุมอุณหภูมิผิวหนังอัตโนมัติ

๑.ความต้องการ เตียงทารกแรกเกิดที่มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิสำหรับทารกป่วย ได้แก่เครื่องให้ความอบอุ่นแบบแผ่รังสีชนิดควบคุมอุณหภูมิผิวหนังอัตโนมัติ ที่มีขนาดกะทัดรัด ไม่เปลืองพื้นที่ใช้สอยและสะดวกต่อการให้การรักษายาบาล

#### ๒.คุณลักษณะทั่วไป

- ๒.๑ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๒.๒ วางบนล้อเซ็น ๔ ล้อ มีห้ามล้อ
- ๒.๓ มีส่วนพื้นที่วางอุปกรณ์เครื่องใช้ได้เพียง
- ๒.๔ มีเสาน้ำเกลือติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง
- ๒.๕ หน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล LED
- ๒.๖ ผลิตกันท์ สหรัฐอเมริกา ทวีปยุโรป หรือ ประเทศไทย

#### ๓.คุณลักษณะทางเทคนิค

##### ระบบให้ความร้อน และ ระบบควบคุมอุณหภูมิ

๓.๑ heater มีความทนทานและให้ความร้อนสม่ำเสมอ กระจายความร้อนได้ดี ให้พลังงานสูงสุด ไม่ต่ำกว่า ๓๕๐ วัตต์

๓.๒ มีระบบตรวจประเมินการทำงานอัตโนมัติเมื่อเปิดใช้เครื่องและระหว่างเครื่องทำงาน

๓.๓ มีหลอดไฟทำหัตถการชนิด LED ความแรงไม่ต่ำกว่า ๓ วัตต์ มีสวิทช์ควบคุมปิดเปิด แยกต่างหาก

๓.๔ ระบบ manual ปรับอุณหภูมิจากพลังงานของheater ๐ – ๑๐๐ % ปรับได้ระดับละ ๕ เปอร์เซนต์

๓.๕ ระบบ ควบคุมอุณหภูมิผิวหนังอัตโนมัติ ปรับอุณหภูมิตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๕ องศาเซลเซียส แสดงตัวเลขที่

##### แผงควบคุม

๓.๖ แสดงตัวเลขค่าอุณหภูมิผิวหนังผู้ป่วย และ ค่าอุณหภูมิที่ตั้งไว้

๓.๗ มีเบาะรองนอนขนาดไม่ต่ำกว่า ๔๖๐ x ๖๔๐ x ๒๕ มิลลิเมตร

๓.๘ มีกั้นเตียงเป็นวัสดุใส ๔ ด้าน เอากั้นเตียงลงได้อย่างน้อย ๑ ด้าน

๓.๙ พื้นเตียงให้รังสีเอกซ์ผ่านได้ มีถาดใส่ฟิล์มเอกซเรย์ได้เบาะ ไม่ต้องยกผู้ป่วย

##### ระบบสัญญาณเตือน

๓.๑๐ เมื่ออุณหภูมิผิวหนังสูงหรือต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ ๑ องศาเซลเซียส หรือ สูงกว่า ๔๐ องศาเซลเซียสใน

manual mode พร้อมกับheater จะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ

๓.๑๑ เมื่อ skin probe หลุด หรือ มีความผิดปกติ

๓.๑๒ เมื่อระบบการทำงานของเครื่องผิดปกติ

๓.๑๓ ระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องผิดปกติ หรือ ปลั๊กหลุด

#### ๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๑ reusable skin temperature probe ๑ ชุด

๔.๒ heat reflection pad ๕๐ ชิ้น

๔.๓ เสาไม้เกลือ ๑ ชุด

๔.๔ คู่มือต้นฉบับภาษาอังกฤษ ๑ ชุด สำเนา ๑ ชุด

๔.๕ คู่มือภาษาไทย ๒ ชุด

๔.๖ คู่มือซ่อมบำรุงและบำรุงรักษา ๒ ชุด

#### เงื่อนไขเฉพาะ

รับประกันคุณภาพและอุปกรณ์อย่างน้อย ๑ ปีหลังส่งมอบ

### 19.ชุดเครื่องมือผ่าตัดหลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้องและช่องอก (Vascular Set)

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน เครื่องมือสำหรับการผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจ

๒. คุณลักษณะทั่วไป

๒.๑ เครื่องมือทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม

๒.๒ สามารถนำไปอบนิ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำสูงได้

๒.๓ บนเครื่องมือทุกชิ้นจะมีสัญลักษณ์ Data Matrix อยู่บนเครื่องมือ เพื่อการจัดเก็บประวัติ และการดำเนินงานระบบไอทีต่อไป

๒.๔ การรับประกัน ๒ ปี โดยมีสัญลักษณ์บอกระยะเวลารับประกันอยู่บนเครื่องมือทุกชิ้น

๓. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

ชุดเครื่องมือผ่าตัดหลอดเลือด ประกอบด้วยเครื่องมือ จำนวน ๔๕ รายการ พร้อมกล่องบรรจุ ๑ รายการ ดังนี้

๓.๑ เครื่องมือจับเข็มเย็บแผลแบบ Mayo-Hegar ปลายปากเคลือบด้วยทังสเตนคาร์ไบด์ จำนวน ๒ ชิ้น ความยาว ๙ ½ นิ้ว

๓.๒ เครื่องมือจับเข็มเย็บแผลแบบ Crile-Wood ปลายปากเคลือบด้วยทังสเตนคาร์ไบด์ จำนวน ๒ ชิ้น ความยาว ๘ นิ้ว

๓.๓ เครื่องมือจับเข็มเย็บแผลแบบ Crile-Wood ปลายปากเคลือบด้วยทังสเตนคาร์ไบด์ จำนวน ๒ ชิ้น ความยาว ๗ นิ้ว

๓.๔ เครื่องมือจับและเลาะแบบ Over Holt ๘ ¼ นิ้ว จำนวน ๑ ชิ้น

๓.๕ เครื่องมือจับและเลาะแบบ Over Holt ๘ ¼ นิ้ว จำนวน ๑ ชิ้น

๓.๖ เครื่องมือจับและเลาะแบบ Over Holt ๘ ¼ นิ้ว จำนวน ๑ ชิ้น

๓.๗	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Multipurpose ความยาว ๗ ๔/๕ นิ้ว	จำนวน ๒ ชิ้น
๓.๘	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Multipurpose ความยาว ๙ ๔/๕ นิ้ว	จำนวน ๒ ชิ้น
๓.๙	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Multipurpose ทำมุม ๓๐ องศา	จำนวน ๑ ชิ้น
	ความยาว ๖ ๒/๓ นิ้ว	
๓.๑๐	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Multipurpose ทำมุม ๖๐ องศา	จำนวน ๑ ชิ้น
	ความยาว ๖ ๑/๓ นิ้ว	
๓.๑๑	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Multipurpose ทำมุม ๙๐ องศา	จำนวน ๑ ชิ้น
	ความยาว ๕ ๑/๔ นิ้ว	
๓.๑๒	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Multipurpose ปลายโค้ง	จำนวน ๑ ชิ้น
	ความยาว ๗ ๔/๕ นิ้ว	
๓.๑๓	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Derva ความยาว ๖ ๒/๓ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๑๔	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Derva ความยาว ๖ ๒/๓ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๑๕	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Beck ความยาว ๖ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๑๖	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Pediatric Vascular	จำนวน ๑ ชิ้น
	ความยาว ๕ ½ นิ้ว	
๓.๑๗	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Aortic Anurysm ความยาว ๙ ½ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๑๘	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Aortic Anurysm ความยาว ๑๐ ๒/๓ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๑๙	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Aortic Anurysm ความยาว ๑๒ ๑/๕ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๒๐	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Aortic Anurysm ความยาว ๑๒ ๔/๕ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๒๑	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Satinsky ความยาว ๗ ๔/๕ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๒๒	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Satinsky ความยาว ๙ ๒/๓ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๒๓	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Debakey Satinsky ความยาว ๑๐ ๑/๕ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๒๔	เครื่องมือจับหลอดเลือดหัวใจแบบ Cooley Patent-Ductus ความยาว ๘ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๒๕	ปากคีบแบบ Debakey ปลายปาก ๒.๐ มิลลิเมตร ความยาว ๘ นิ้ว	จำนวน ๒ ชิ้น
๓.๒๖	ปากคีบแบบ Debakey ปลายปาก ๒.๐ มิลลิเมตร ความยาว ๙ ๑/๒ นิ้ว	จำนวน ๒ ชิ้น
๓.๒๗	ปากคีบแบบ Debakey ปลายปาก ๑.๕ มิลลิเมตร ความยาว ๘ นิ้ว	จำนวน ๒ ชิ้น
๓.๒๘	ปากคีบแบบ Debakey ปลายปาก ๑.๕ มิลลิเมตร ความยาว ๙ ๑/๒ นิ้ว	จำนวน ๒ ชิ้น
๓.๒๙	ด้ามมีดเบอร์ ๓	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๓๐	ด้ามมีดเบอร์ ๗	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๓๑	กรรไกรแบบ Metzenbaum-Fino ปลายโค้ง ปากแบบทั้งสแตนคาร์ไบด์	จำนวน ๑ ชิ้น
	ความยาว ๖ นิ้ว	
๓.๓๒	กรรไกรแบบ Metzenbaum-Fino ปลายโค้ง ปากแบบทั้งสแตนคาร์ไบด์	จำนวน ๑ ชิ้น
	ความยาว ๗ นิ้ว	
๓.๓๓	กรรไกรแบบ Vascular ปากทำมุม ๔๕ องศา ความยาว ๗ ½ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๓๔	กรรไกรแบบ Vascular ปากทำมุม ๙๐ องศา ความยาว ๗ ½ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น
๓.๓๕	กรรไกรแบบ Vascular ปากทำมุม ๑๒๕ องศา ความยาว ๗ ½ นิ้ว	จำนวน ๑ ชิ้น

- ๓.๓๖ เครื่องดูดของเหลวแบบ Frazie ขนาด ๑๒ Fr. จำนวน ๑ ชิ้น  
เครื่องมือจับเส้นเลือดแบบ Halstead-Mosquito ปลายตรง ความยาว ๑๒ เซนติเมตร จำนวน ๖ ชิ้น
- ๓.๓๗ เครื่องมือจับเส้นเลือดแบบ Halstead-Mosquito ปลายโค้ง ความยาว ๑๒ เซนติเมตรจำนวน ๑๒ ชิ้น
- ๓.๓๘ ตะขอเกี่ยวทำมุม ๙๐ องศา ความยาว ๗ ½ นิ้ว จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๓๙ ไม้บรรทัด ขนาด ๒๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๔๐ เครื่องมือจับผ้าแบบ Backhaus ความยาว ๔ ¼ นิ้ว จำนวน ๖ ชิ้น
- ๓.๔๑ เครื่องมือถ่างแบบ Cashing ขนาด ๘ มิลลิเมตร ความยาว ๒๔ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๔๒ เครื่องมือถ่างแบบ Garette ขนาด ๑.๕ มิลลิเมตร ความยาว ๑๔ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๔๓ เครื่องมือถ่างแบบ Garette ขนาด ๒.๐ มิลลิเมตร ความยาว ๑๔ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๔๔ เครื่องมือถ่างแบบ Garette ขนาด ๒.๕ มิลลิเมตร ความยาว ๑๔ เซนติเมตร จำนวน ๑ ชิ้น
- ๓.๔๕ กล่องใส่เครื่องมือแบบนำไปอบนึ่งฆ่าเชื้อด้วยแรงดันไอน้ำสูง จำนวน ๑ ชุดขนาด ๕๘๐x๒๘๐x ๒๐๐ มิลลิเมตร พร้อมตะแกรงภายใน ขนาด ๔๘๕ x ๒๔๕ x ๑๐๐ มิลลิเมตร
๔. เจ็บไขเฉพาะ
- ๔.๑ เป็นผลิตภัณฑ์ Landanger / Delacroix Chevalier ทวีปยุโรป ทวีปอเมริกา หรือประเทศไทย