

- ๔.๒.๔.๙. สามารถปรับอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๒๐ ครั้งต่อนาที ในการช่วยหายใจแบบ Mandatory Mode
- ๔.๒.๔.๑๐. สามารถปรับ Tidal Volume ได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒,๐๐๐ มิลลิลิตร
- ๔.๒.๔.๑๑. สามารถปรับ PEEP/CPAP และ Plow (DuoPAP และ APRV) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๑๒. สามารถปรับเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนได้ตั้งแต่ ๒๑ ถึง ๑๐๐%
- ๔.๒.๔.๑๓. สามารถปรับ I:E Ratio ได้ตั้งแต่ ๑ : ๙ ถึง ๔ : ๑
- ๔.๒.๔.๑๔. สามารถปรับ Inspiratory Time ได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๑๐ วินาที หรือ ๑๐-๘๐% ของรอบการหายใจ
- ๔.๒.๔.๑๕. สามารถปรับ Pause Time ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๘ วินาที
- ๔.๒.๔.๑๖. สามารถปรับ Peak Flow ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๘๐ ลิตรต่อนาที
- ๔.๒.๔.๑๗. สามารถปรับ Pressure Support ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๑๘. สามารถปรับ Sensitivity ได้ ๒ แบบ ดังนี้
- ๔.๑.๔.๑๘.๑ แบบ Flow Trigger ปรับได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๑๕ ลิตรต่อนาที พร้อมระบบ Automatic Base Flow ตั้งแต่ ๔ ถึง ๓๐ ลิตรต่อนาที
- ๔.๑.๔.๑๘.๒ แบบ Pressure Trigger ปรับได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๑๐ cmH₂O Below PEEP/CPAP
- ๔.๒.๔.๑๙. สามารถปรับ Pressure Control ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๐๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๒๐. สามารถปรับ P high (DuoPAP ,APRV) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๒๑. สามารถปรับ T low (APRV) ได้ตั้งแต่ ๐.๒ ถึง ๓๐ วินาที และ T high (DuoPAP และ APRV) ได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๓๐ วินาที
- ๔.๒.๔.๒๒. สามารถปรับ Pressure Ramp หรือ Rise Time ได้ตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๒๐๐ ms
- ๔.๒.๔.๒๓. สามารถปรับ Expiratory Trigger Sensitivity (ETS) ใน Spontaneous Breath ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๗๐% ของ Inspiratory Peak Flow
- ๔.๒.๔.๒๔. สามารถปรับ %Minute Volume ในโหมดการช่วยหายใจแบบ ASV ได้ตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๓๕๐ %
- ๔.๒.๔.๒๕. สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับความดัน (Pressure) ได้ดังนี้ : Peak airway Pressure, Mean airway Pressure, Plateau Pressure, PEEP/CPAP, AutoPEEP
- ๔.๒.๔.๒๖. สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับปริมาตร (Volume) ได้ดังนี้ : Expiratory Tidal Volume , Expiratory Minute Volume, Leakage Volume
- ๔.๒.๔.๒๗. สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับเวลา (Time) ได้ดังนี้ : Inspiratory Time, Expiratory Time, I:E Ratio, Total Breath Frequency, Spontaneous Breath Frequency
- ๔.๒.๔.๒๘. สามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการไหล (Flow) ได้ดังนี้ : Inspiratory Peak, Expiratory Peak
- ๔.๒.๔.๒๙. สามารถแสดงค่าต่างของผู้ป่วย ได้อย่างน้อยดังนี้ : Inspiratory Resistance, Expiratory Resistance, Static Compliance, Inspiratory Time Constant(RC_{insp}), Expiratory Time Constant(RC_{exp}), Work of Breathing, Pressure Time Product, Rapid Shallow Breathing Index, P๐.๑
- ๔.๒.๔.๓๐. สามารถตั้งสัญญาณเตือนโดยเลือกกำหนดค่าหรือแบบอัตโนมัติได้ดังนี้
- ๔.๑.๔.๒๖.๑ Low/High Minute Volume
- ๔.๑.๔.๒๖.๒ Low/High Pressure
- ๔.๑.๔.๒๖.๓ Low/High Tidal Volume

๔.๑.๔.๒๖.๔ Low/High Rate

- ๔.๒.๔.๓๑. สามารถตั้งสัญญาณเตือนเมื่อผู้ป่วยหยุดหายใจ (Apnea Time) ได้
- ๔.๒.๔.๓๒. สามารถตั้งสัญญาณเตือนพร้อมแสดงค่าปริมาณอากาศที่ค้างในปอด (Air Trapping)
- ๔.๒.๔.๓๓. มีระบบสัญญาณเตือนอัตโนมัติดังนี้ Oxygen Concentration, Disconnection, Oxygen/Air Supply, Loss of PEEP, Power supply, ASV / APV Alarm
- ๔.๒.๔.๓๔. สามารถดูข้อมูลย้อนหลัง (Trending) ได้ตั้งแต่ ๑, ๑๒, ๒๔ ชั่วโมง จากข้อมูลที่วัดจากผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า ๒๖ ค่า
- ๔.๒.๔.๓๕. มีแบตเตอรี่ภายในเครื่อง และสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า ๑ ชั่วโมง
- ๔.๒.๔.๓๖. สามารถ Freeze Waveform ของ Volume, Flow และ Pressure พร้อม Cursor Line แสดงค่าต่างๆ บน Waveforms
- ๔.๒.๔.๓๗. มีฟังก์ชัน P/V Tool สำหรับวัดปริมาตรและความดัน เพื่อประเมินพยาธิสภาพปอดของคนไข้
- ๔.๒.๔.๓๘. สามารถเก็บและแสดงเหตุการณ์ย้อนหลังต่างๆ ได้สูงสุด ๑,๐๐๐ เหตุการณ์

๔.๑.๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

| | |
|------------------------------------|--------|
| ๕.๑ Breathing Circuit | ๒ ชุด |
| ๕.๒ เครื่องทำความชื้น (Humidifier) | ๑ ชุด |
| ๕.๓ Flow Sensor | ๕ ชิ้น |

๔.๑.๖ เงื่อนไขเฉพาะ

- ๔.๑.๖.๑. เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป, ทวีปอเมริกาหรือประเทศไทย
- ๔.๑.๖.๒. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๔.๑.๖.๓. รับประกันคุณภาพเฉพาะตัวเครื่องเป็นเวลา ๑ ปี

๔.๒ เครื่องบริหารข้อเข่าและสะโพก แบบต่อเนื่อง (CPM FOR KNEE AND HIP JOINT)

๔.๑.๑. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือบริหารใช้ MOTOR ขับเคลื่อน โดยผ่านชุดควบคุมด้วยมือแบบมีสายติดกับเครื่อง (Hand Control) ใช้สำหรับบริหารข้อเข่า และข้อสะโพก ตัวเครื่องถูกออกแบบมาให้สามารถบริหารข้อต่อได้ถูกต้อง ตามหลักสรีรวิทยา และสามารถใช้ได้กับขาซ้าย และขาขวา โดยไม่ต้องปรับแต่ง

๔.๑.๒. คุณสมบัติเฉพาะ

๔.๑.๒.๑ ระยะเวลาของการบริหาร

- ส่วนข้อเท้า ทำ Extension/flexion (range of motion) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐/๐/๑๒๐ องศา
- ส่วนสะโพก ทำ Extension/flexion (range of motion) ได้ไม่น้อยกว่า ๐/๗/๑๑๕ องศา
- ส่วนข้อเท้าปรับให้กระดูกขึ้นหรือลงเหยียดได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ องศา

๔.๑.๒.๒ ขนาดของผู้ป่วยมีความสูง ประมาณ ๑๒๐-๒๐๐ เซนติเมตร

๔.๑.๒.๓ ส่วนที่ปรับได้

- ระยะความยาวของต้นขา ไม่น้อยกว่า ๓๑-๔๙ เซนติเมตร
- ระยะความยาวของขาตอนล่าง ไม่น้อยกว่า ๔๑-๕๗ เซนติเมตร (ผู้ใหญ่) และไม่น้อยกว่า ๒๕-๔๑ เซนติเมตร (เด็ก)
- ๔.๑.๒.๔ สามารถตั้งเวลาในการบริหารแต่ละครั้งได้ตั้งแต่ ๑ นาที ถึง ๒๔ ชั่วโมง หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒.๕ สามารถตั้งความเร็วในการเคลื่อนที่ได้จาก ๕ %-๑๐๐ % หรือช้าสุดไม่เกิน ๖๐ องศา/นาที และเร็วสุด ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ องศา/นาที
- ๔.๑.๒.๖ ตั้งค่าการหยุดระหว่างการบริหารได้ ๐-๕๙ นาที หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒.๗ มีระบบควบคุมให้เครื่องทำงานย้อนกลับโดยอัตโนมัติ ในกรณีมีแรงต้านทานสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยสามารถตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่า ๑-๒๕ หรือ ไม่น้อยกว่า ๑๗ กิโลกรัม ถึง ๔๐ กิโลกรัม
- ๔.๑.๒.๘ ชุดควบคุมด้วยมือ (Hand Control) สามารถกำหนดค่าในการบริหารพร้อมรูปภาพ (pictogram) ได้
- ๔.๑.๒.๙ น้ำหนักไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลกรัม
- ๔.๑.๒.๑๐ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๔.๑.๒.๑๑ เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป , อเมริกา หรือประเทศไทย
- ๔.๑.๒.๑๒ รับประกันคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันที่ได้รับมอบสินค้าครบถ้วน

๔.๓ เครื่องกระตุ้นหัวใจชนิดไปเฟลสิก พร้อมภาควัดคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในเส้นเลือด

๔.๓.๑. วัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้หัวใจของผู้ป่วยที่มีอาการเต้นผิดปกติกลับคืนสู่สภาวะปกติขณะฉุกเฉิน

๔.๓.๒. คุณลักษณะทั่วไป

- ๔.๓.๒.๑. เป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจขนาดกะทัดรัด มีหูหิ้วในตัว เคลื่อนย้ายได้สะดวกรวดเร็ว ด้วยน้ำหนักไม่เกิน ๙ กิโลกรัม รวมแบตเตอรี่
- ๔.๓.๒.๒. สามารถใช้กระตุ้นหัวใจได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม
- ๔.๓.๒.๓. ตัวเครื่องประกอบด้วย ๔ ส่วน คือภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (Monitor), ภาคกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า, พร้อมระบบแนะนำด้วยเสียง (AED), ภาคบันทึกการทำงานของหัวใจ (Recorder)
- ๔.๓.๒.๔. สามารถวัดค่า SpO₂ และภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก etCO₂
- ๔.๓.๒.๕. ตัวเครื่องมีระบบทดสอบพลังงานภายในตัวเครื่อง (Operation Check)
- ๔.๓.๒.๖. ผลิตภัณฑ์ทวีปอเมริกา ทวีปยุโรป หรือประเทศไทย

๔.๓.๓. คุณสมบัติเฉพาะ

๔.๓.๓.๑ ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (Monitor)

- ๔.๓.๓.๑.๑. จอภาพแสดงสัญญาณเป็นแบบชนิด TFT Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๖๔๐ x ๔๘๐ Pixels(VGA)

๔.๓.๓.๑.๒. สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้อย่างน้อย ๓, ๕ ลีด

- ๔.๓.๓.๑.๓. สามารถตั้งค่าสัญญาณสูงต่ำ High – Low Limit ได้อย่างน้อย ๓๐ – ๓๐๐
- ๔.๓.๓.๑.๔. สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจและแสดงผลเป็นตัวเลขบนจอภาพได้ ตั้งแต่ ๑๖ – ๓๐๐ ครั้งต่อนาที (สำหรับ Adult) พร้อมทั้งสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจและสามารถปรับความดังของเสียงได้อย่างอิสระ
- ๔.๓.๓.๑.๕. สามารถแสดงข้อมูลต่างๆ บนจอภาพได้ดังนี้ คืออัตราการเต้นของหัวใจ, ลีดที่ใช้ , พลังงานที่ใช้ในการกระตุ้นหัวใจ, ค่าความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจผิดปกติจากที่ตั้งไว้
- ๔.๓.๓.๑.๖. แบตเตอรี่เป็นแบบ Lithium ion เพื่อลดการเกิด Memory Effect และง่ายต่อการดูแลรักษา สามารถใช้เฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจได้อย่างน้อย ๓ ชั่วโมง ใช้เวลาในการชาร์จเพียง ๓ ชั่วโมง ที่ (๑๐๐%) และ ๒ ชั่วโมง ที่ ๘๐ %
- ๔.๓.๓.๒. ภาคกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า (Defibrillator)
- ๔.๓.๓.๒.๑. รูปคลื่นเป็นแบบ Biphasic Truncated Exponential โดยมีระบบปรับความเหมาะสมของรูปคลื่นตามความต้านทานของหน้าอกผู้ป่วย (Impedance Compensation) โดยจะวัดความต้านทานของผู้ป่วยก่อน Shock และขณะ Shock
- ๔.๓.๓.๒.๒. สามารถตั้งพลังงานในการปล่อยประจุไฟฟ้าสำหรับกระตุ้นหัวใจผู้ป่วยโดยพลังงานสูงสุดไม่เกิน ๒๐๐ จูลส์ ตามมาตรฐานAHA Guide Line ๒๐๐๕
- ๔.๓.๓.๒.๓. ใช้เวลาสำหรับการเก็บประจุ (Charge Time) ที่พลังงานสูงสุดได้ไม่เกิน ๕ วินาที โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่
- ๔.๓.๓.๒.๔. ที่ด้านหน้าของตัวเครื่องจะมีสัญลักษณ์บอกขั้นตอนการทำงาน
๑. Select energy,
 ๒. Charge พลังงาน
 ๓. Shock เรียงลำดับเป็นแนวตั้งให้เห็นอย่างเด่นชัด โดยแบ่งแยกสีอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว
- ๔.๓.๓.๒.๕. มีระบบ Synchronized Cardioversion
- ๔.๓.๓.๒.๖. เครื่องสามารถแสดงพลังงานที่จะปล่อยออกไปได้เป็นแบบดิจิทัลทำให้สามารถทราบพลังงานที่เครื่องให้กับผู้ป่วยได้
- ๔.๓.๓.๒.๗. มีสัญญาณไฟบอกสถานะหน้าสัมผัสของ Paddles เป็น LED ๓ สี ๙ ระดับ บน STERNUM PADDLE เพื่อบอกให้รู้ว่าหน้าสัมผัสและน้ำหนักในการกดอยู่ในระดับที่ดีที่สุดก่อนที่จะปล่อยพลังงาน
- ๔.๓.๓.๒.๘. สามารถกระตุ้นหัวใจโดยใช้ Adhesive pads
- ๔.๓.๓.๒.๙. มีระบบแนะนำการกระตุ้นหัวใจ (Automatic External Defibrillator) พร้อมเสียงแนะนำการกระตุ้น (Voice Prompts)
- ๔.๓.๓.๓. ภาคการบันทึกการทำงานของหัวใจ

- ๔.๓.๔.๓ ระบบการบันทึกเป็นแบบ Thermal Array ความกว้างของกระดาษบันทึกขนาดมาตรฐานไม่เกิน ๕๐ มม.
- ๔.๓.๔.๔ ส่วนที่บันทึกสัญญาณ (Recorder) อย่างน้อยต้องสามารถบันทึกเวลา, วัน, เดือน, ปี, ลีดที่ใช้ขนาดของสัญญาณ อัตราการเต้นของหัวใจและความต้านทานไฟฟ้าของผู้ป่วย และค่าพลังงานที่กระตุ้นหัวใจผู้ป่วย, Drug Annotations และสามารถรายงาน การทดสอบการทำงานของเครื่อง(Operation Check Report) ได้
- ๔.๓.๔.๕ สามารถบันทึกเหตุการณ์และเก็บข้อมูลก่อนและหลังทำการกระตุ้นหัวใจและเรียกบันทึกลงบนกระดาษได้อย่างน้อย ๘ ชั่วโมง
- ๔.๓.๓.๔ ภาวะวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)
 - ๔.๓.๓.๔.๑ สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๐-๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งรูปคลื่นชีพจรสัญญาณชีพ (Plethymograph)
 - ๔.๓.๓.๔.๒ มีระบบหน่วงเวลาก่อนที่เกิดสัญญาณ (Alarm Delay)
 - ๔.๓.๓.๔.๓ สามารถตั้งสัญญาณเตือนค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ เมื่อค่าต่ำกว่าที่กำหนด ได้ตั้งแต่ด้าน High อย่างน้อยตั้งแต่ ๕๑-๑๐๐ %และด้านLow อย่างน้อยตั้งแต่ ๕๐-๙๙ %
- ๔.๓.๓.๕ ภาวะวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (etCO₂)
 - ๔.๓.๓.๕.๑ สามารถวัดและแสดงค่าตัวเลขของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจออกได้
 - ๔.๓.๓.๕.๑ มีสัญญาณเตือนกรณีมีค่าผิดปกติ
- ๔.๓.๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

| | | |
|-----------|---------------------------------|--------------|
| ๔.๓.๔.๑ | ๓-๕ Lead ECG Cable | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๓.๓.๒. | Disposable ECG Electrode | จำนวน ๖ ชิ้น |
| ๔.๓.๓.๓. | สายต่อไฟฟ้ากระแสสลับ | จำนวน ๑ เส้น |
| ๔.๓.๓.๔. | กระดาษบันทึก | จำนวน ๒ ม้วน |
| ๔.๓.๓.๕. | รถเข็นวางเครื่อง (ผลิตในประเทศ) | จำนวน ๑ คัน |
| ๔.๓.๓.๖. | เจลสำหรับกระตุ้นหัวใจ | จำนวน ๑ หลอด |
| ๔.๓.๓.๗. | Multifunction Cable | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๓.๓.๘. | Multifunction Adhesive Pads | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๓.๓.๙. | SpO ₂ sensor | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๓.๓.๑๐. | ชุดวัด CO ₂ Set | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๓.๓.๑๑. | คู่มือการใช้งาน | จำนวน ๑ ชุด |
- ๔.๓.๕ เงื่อนไขเฉพาะ
 - ๔.๑.๖.๔. มีบริการสอบเทียบค่ามาตรฐานเครื่องมือ
 - ๔.๑.๖.๕. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี

- ๔.๑.๖.๖. กรณีแจ้งซ่อมในระยะประกัน บริษัทจะดำเนินการซ่อมและแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง

๔.๔ เครื่องทดสอบการได้ยิน (OAE)

๔.๑.๑ วัตถุประสงค์การใช้งาน

๔.๑.๑.๑ ใช้ตรวจคัดกรองและตรวจวิเคราะห์การได้ยินสำหรับเด็กแรกเกิดหรือเด็กเล็กเพื่อเป็นการเฝ้าระวัง และหาปัญหาการได้ยินที่อาจเกิดขึ้นในหูชั้นในได้

๔.๑.๑.๒ ใช้เพื่อหาอุบัติเหตุการณของปัญหาการได้ยินที่เกิดขึ้นในเด็กแรกเกิด

๔.๑.๒ คุณลักษณะทั่วไป

๔.๑.๒.๑. เป็นเครื่องที่ใช้คัดกรองการได้ยินของหูชั้นใน มีขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายได้สะดวก น้ำหนักเบา

๔.๑.๒.๒. ตรวจโดยใช้เสียงบริสุทธิ์(DPOAE)

๔.๑.๒.๓. มีโปรแกรมการตรวจสำหรับตรวจคัดกรองการได้ยินในเด็กแรกเกิด

๔.๑.๒.๔. หน้าจอแสดงผลเป็นภาพสี

๔.๑.๒.๕. แสดงผลการตรวจเป็นตัวเลขและเป็นกราฟได้

๔.๑.๒.๖. สามารถทำงานได้โดยใช้แบตเตอรี่และไฟฟ้า AC

๔.๑.๓ คุณลักษณะทางเทคนิค

๔.๑.๓.๑. ตรวจคัดกรองการได้ยินของหูชั้นในโดยใช้เสียงบริสุทธิ์(Pure tone) (DPOAE)

๔.๑.๓.๒. มีระบบการตรวจสอบความแน่นของ probe โดยเครื่องมีข้อความบอกกรณีที่ probe ไม่แน่น

๔.๑.๓.๓. เครื่องมีการสอบเทียบสำหรับช่องหูแต่ละคนก่อนทำการตรวจ

๔.๑.๓.๔. มีข้อความแสดงหน้าจอกรณีที่ปัญหาการตรวจ โดยมีแจ้งเตือนสถานะแบตเตอรี่ แจ้งเตือน

เมื่อเชื่อมต่อ OAE probe แจ้งเตือนเมื่อ data saturated และเมื่อมีเสียงรบกวนมาก

๔.๑.๓.๕. การตรวจคัดกรองการได้ยินมีผลการตรวจบอกผ่าน หรือไม่ผ่าน

๔.๑.๓.๖. การตรวจโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ (DPOAE)

๔.๑.๓.๖.๑ ความดัง L๑/L๒ เป็น ๖๕/๕๕ เดซิเบล

๔.๑.๓.๖.๒ อัตราส่วน F๒/F๑เป็น ๑.๒๒

๔.๑.๓.๖.๓ ระบบการตัดเสียงรบกวนเท่ากับ ๓๐

๔.๑.๓.๖.๔ ความถี่ที่ใช้ตรวจ ๒๐๐๐, ๓๐๐๐, ๔๐๐๐ และ ๕๐๐๐ เฮิรตซ์ หรือกว้างกว่า

๔.๑.๓.๖.๕ แสดงผลตรวจโดยตรงที่ตัวเครื่อง ได้ไม่น้อยกว่า แบบกราฟ DP Gram และ

แบบตารางตัวเลข

๔.๑.๓.๖.๖ แสดงผลแบบตารางตัวเลขโดยตรงที่ตัวเครื่อง โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่า ดังนี้

แสดงค่าตัวเลข ของความถี่ DP, NF และ ผลการตรวจ Pass, Refer และ Noisy
ในแต่ละความถี่ที่ตรวจได้

๔.๑.๓.๖.๗ เครื่องมีระบบการหยุดตรวจให้อัตโนมติเมื่อสัญญาณเสียงที่สะท้อนกลับต่อ

สัญญาณเสียงรบกวนอย่างน้อย ๘ เดซิเบล ความสูงของสัญญาณอย่างน้อย -๕ เดซิเบล

๔.๑.๓.๗. สามารถตรวจได้โดยใช้แบตเตอรี่และขณะต่อใช้ไฟบ้าน

๔.๑.๓.๘. เครื่องมีการปิดการทำงานให้อัตโนมติเมื่อไม่ได้ใช้งาน

๔.๑.๓.๙. หน้าจอแสดงผลภาพสีสามารถแสดงกราฟให้ใหญ่ขึ้นได้

๔.๑.๓.๑๐. เก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ ข้อมูล

๔.๑.๓.๑๑. ทำการตรวจได้ง่ายโดยกดปุ่มลูกศรซ้าย ลูกศรขวา และปุ่มกดเลือกการตรวจที่ตัวเครื่อง

๔.๑.๓.๑๒. ช่วงความถี่ของความถี่ของการตอบสนองของไมโครโฟนที่

- ๑๐๐ -๘๐๐๐ เฮิรตซ์ +/- ๒ เดซิเบล
- ๘๐๐๐-๑๐๐๐๐ เฮิรตซ์ +/- ๓ เดซิเบล

๔.๑.๓.๑๓. ช่วงของการตอบสนองของไมโครโฟนได้

- ที่ความดัง ๘๐ เดซิเบลโดยไม่เพี้ยน
- น้อยกว่า -๓๐ เดซิเบลที่ ๒๕๐-๑๐๐๐๐ เฮิรตซ์
- เฉลี่ย ๓๒ วินาที

๔.๑.๓.๑๔. สัดส่วนของเสียงสัญญาณต่อเสียงรบกวน(S/N ratio) ของระบบ : ประมาณ ๘๕ เดซิเบล หรือดีกว่า

๔.๑.๔ อุปกรณ์ที่มาพร้อมเครื่อง

| | |
|---|-------------|
| ๔.๑.๔.๑ ชุด Probe | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๒ ที่อัดประจุ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๓ โปรแกรมพร้อมสายเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๔ กระจ่าใส่เครื่อง | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๕ EarTipsขนาดต่างๆ | จำนวน ๑ ชุด |

๔.๑.๕ เงื่อนไข

๔.๑.๕.๑. รับประกันคุณภาพการใช้งาน ๑ ปี

๔.๑.๕.๒. สอนการใช้เครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ

๔.๑.๕.๓. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากทวีปเอเชีย ทวีปอเมริกา หรือทวีปยุโรป

๔.๕ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นความถี่สูง ชนิดระดับกลาง ๒ หัวตรวจ

๔.๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- ๔.๑.๑.๑ เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิทัลแสดงผลภาพได้ทั้งระบบสีและขาวดำ พร้อมอุปกรณ์
- ๔.๑.๑.๒ ตัวเครื่องมี ๔ ล้อ เคลื่อนที่ได้สะดวกและสามารถทำการเคลื่อนย้ายให้หยุดได้
- ๔.๑.๑.๓ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ในประเทศไทย

๔.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๔.๑.๒.๑ มีชุดประมวลผลจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๘๐,๐๐๐ ช่องสัญญาณโดยพร้อมกันและรับส่งคลื่นเสียงความถี่สูงด้วยระบบ ดิจิตอล(Digital Processing Channel)
- ๔.๑.๒.๒ มีจอภาพแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ปรับมุมก้มเงยหมุนซ้ายขวาได้และสามารถพับหน้าจอลงได้
- ๔.๑.๒.๓ มีช่องต่อหัวตรวจได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๔ช่อง และหัวตรวจเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับความถี่ใช้งานได้หลายความถี่ และสามารถใช้งานได้ทุกช่องตรวจและทุกช่องของหัวตรวจสามารถใช้งานได้ ทุกหัวตรวจ
- ๔.๑.๒.๔ ควบคุมการทำงานด้วย Trackball พร้อมสวิตซ์เลือกการทำงานสำหรับฟังก์ชันต่างๆและมีจอภาพสีชนิด LCDแบบ Touch Screenขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว สำหรับการเลือกปรับค่าการทำงานของเครื่อง
- ๔.๑.๒.๕ มีโปรแกรมการใช้งาน และโปรแกรมการวัดครบทุกส่วนของร่างกายครบถ้วน
- ๔.๑.๒.๖ ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ทั้งหัวตรวจ Convex,Lineer,Micro-convex,Sector,Volume probe (๔D Convex Probe)
- ๔.๑.๒.๗ มีระบบ CrossXBeam สำหรับเพิ่มการมุมของเส้นเสียงในแนวทแยง ทำให้ได้รายละเอียดของภาพมากขึ้น โดยสามารถเลือกมุมได้ หรือ ApliPure technology
- ๔.๑.๒.๘ มีโปรแกรม ลดสัญญาณรบกวนแบบ Speckle Reduction Imaging (SRI) หรือ Precision technology
- ๔.๑.๒.๙ มีระบบช่วยวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ(Elastography)
- ๔.๑.๒.๑๐ ตัวเครื่องมีระบบการสอนพื้นฐานการตรวจและการวางหัวตรวจ ได้(Scan Coach)
- ๔.๑.๒.๑๑ มีหน่วยความจำแม่เหล็ก(Harddisk) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ GB
- ๔.๑.๒.๑๒ ตัวเครื่องมีระบบที่สามารถทำภาพแนวยาวต่อเนื่องได้ทุกหัวตรวจ
- ๔.๑.๒.๑๓ ระบบช่วยตรวจพิเศษ(Scan Assistant)โดยเครื่องสามารถตั้งค่าลำดับขั้นตอนในการตรวจได้โดยอัตโนมัติ อย่างน้อย ดังนี้ Insert comments,Steer Color Flow
- ๔.๑.๒.๑๔ มีระบบสร้างภาพด้วยระบบ Phase Inversion Harmonics Imaging สำหรับผู้ป่วยที่มีขนาดลำตัวหนาได้

๔.๑.๒.๑๕ ตัวเครื่องมี DiCOM๓.๐เพื่อระบบเชื่อมโยง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ๔.๑.๒.๑๕.๑ Ethernet network connection
- ๔.๑.๒.๑๕.๒ Verify
- ๔.๑.๒.๑๕.๓ Print
- ๔.๑.๒.๑๕.๔ Store
- ๔.๑.๒.๑๕.๕ Modality Worklist ซึ่งสามารถเรียกชื่อคนไข้เป็นภาษาอังกฤษหรือ ภาษาไทยจากเครื่อง Modality server ได้โดยที่เรียกมาแล้วจะต้องกดปุ่มเลือก (Select) หรือปุ่มใช้งานอื่นๆ ไม่เกิน๔ครั้งเพื่อให้ชื่อคนไข้ไปเข้าเครื่องตรวจพร้อมที่จะตรวจคนไข้ผ่านระบบนี้
- ๔.๑.๒.๑๕.๖ Storage Commitment
- ๔.๑.๒.๑๕.๗ Modality Performed Procedure Step (MPPS)
- ๔.๑.๒.๑๕.๘ Query/Retrieve
- ๔.๑.๒.๑๕.๙ Structured Reporting Template-compatible with vascular and OB standard
- ๔.๑.๒.๑๕.๑๐ Remote capability InSite ExC

๔.๑.๓ คุณสมบัติของการตรวจใน ๒-D Imaging Mode

- ๔.๑.๓.๑ สามารถปรับอัตราขยาย(B-Gain)ได้ไม่น้อยกว่า๙๒ dBและปรับ Dynamic Rangeได้
- ๔.๑.๓.๒ สามารถเลือกระดับความลึกในการตรวจได้ไม่น้อยกว่า ๓๓ เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ
- ๔.๑.๓.๓ มีอัตราการแสดงภาพ(Frame rate)ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕๐ frame/sec ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ
- ๔.๑.๓.๔ สามารถเลือกสีซ้อนบนภาพขาวดำ(B-Color)ได้
- ๔.๑.๓.๕ สามารถปรับระดับเฉลี่ยภาพ(Frame Averaging) เพื่อกำจัดสัญญาณรบกวนได้
- ๔.๑.๓.๖ สามารถปรับความคมชัดของภาพเพื่อเน้นบริเวณขอบภาพได้(Edge Enhancement)

๔.๑.๔ คุณสมบัติของการตรวจใน M- Mode

- ๔.๑.๔.๑ปรับความเร็วกวาดภาพได้
- ๔.๑.๔.๒ ปรับอัตราขยายได้
- ๔.๑.๔.๓ ปรับความคมชัดของภาพเพื่อเน้นบริเวณขอบภาพได้ (Edge Enhancement)

๔.๑.๕ คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

- ๔.๑.๕.๑ สามารถเลื่อนระดับสี (Baseline) และกลับทิศทาง(Invert) ของสีอ้างอิงได้
- ๔.๑.๕.๒ สามารถจับทิศทางการไหลเวียนของโลหิตด้วยระบบดิจิตอล
- ๔.๑.๕.๓ สามารถปรับระดับกำจัดสัญญาณรบกวนได้
- ๔.๑.๕.๔ สามารถแสดงทิศทางการไหลเวียนของโลหิตและแสดงภาพสีแยกแยะระหว่างโลหิตกับเนื้อเยื่อได้
- ๔.๑.๕.๕ ภาพอ้างอิงสองมิติ สามารถใช้งานในโหมด Harmonic ได้

๔.๑.๖ คุณสมบัติของการตรวจใน PW Spectral Doppler

๔.๑.๖.๑ มีระบบปรับระนาบมุม(Auto Angle Correct) ให้ขนานกับหลอดเลือดโดยอัตโนมัติ

๔.๑.๖.๒ สามารถกลับรูปกราฟและเลือกความถี่ระบบปรับขนาดความสูงกราฟอัตโนมัติ(Auto Spectrum Optimization) เครื่องจะปรับอัตรา ขยายหดขยายให้เหมาะสมพอดีในการแสดงกราฟ ความเร็ว (Spectrum Graph) และกลับรูปกราฟ ขึ้นด้านบนโดยอัตโนมัติเมื่อกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว

๔.๑.๖.๓ ทำงานแบบโหมด Duplex และ Triplex ได้

๔.๑.๗ ระบบการจัดเก็บภาพในหน่วยความจำสำรองของเครื่อง(Image Storage)

๔.๑.๗.๑ สามารถทำการจัดเก็บภาพลงในหน่วยความจำสำรองของเครื่องด้วยรูปแบบสีและขาวดำได้ทั้ง ภาพนิ่ง (JPEG) และภาพเคลื่อนไหว(AVI) มีชุดบันทึกข้อมูลแบบ DVD-RW Drive อยู่ภายใน เครื่องและติดตั้งมาจากโรงงาน

๔.๑.๗.๒ มีระบบบริหารข้อมูลผู้ป่วยที่จัดเก็บในหน่วยความจำแม่เหล็ก(Data or Image Management)

๔.๑.๘ ระบบ Raw Data Processing สำหรับจัดเก็บภาพเพื่อนำกลับมาปรับค่าต่างๆและทำการวัดใหม่ได้ดังนี้

๔.๑.๘.๑ B-mode gain,Colorized,Gray scale maps,Doppler gain,baseline shift,sweep speed and inverted spectral wave form

๔.๑.๘.๒ สามารถนำภาพที่เก็บไว้มาวัดและคำนวณค่าใหม่ได้ตามการตรวจที่เลือกไว้เช่น สุนัข นรีเวช (BPD/HC/AC/FL เป็นต้น) และหลอดเลือดหัวใจโดยวัดได้ในทุกโหมด

๔.๑.๙ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

| | |
|--|-----------|
| ๔.๑.๙.๑ หัวตรวจช่องท้องชนิด Convex | ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๑.๙.๒ หัวตรวจอวัยวะตื้นชนิด Linear | ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๑.๙.๓ หัวตรวจสำหรับเด็ก Micro convex | ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๑.๙.๔ ชุดรักษาระดับแรงดันและสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒KVA | ๑ เครื่อง |
| ๔.๑.๙.๕ กระจกพิมพ์ภาพ | ๓ ม้วน |
| ๔.๑.๙.๖.เจล | ๑ แกลลอน |

๔.๑.๑๐ เงื่อนไขเฉพาะ

๔.๑.๑๐.๑ รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ ๑ ปี เป็นเครื่องใหม่ พร้อมติดตั้งและแนะนำวิธีการใช้ เครื่องให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ในระหว่างประกันผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษา ทุก ๔ เดือน โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้า

๔.๑.๑๐.๒ ครมมีคู่มือการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษาและการตรวจซ่อม(Operation Manual And Service Manual) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทั้งหมด อย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๑.๑๐.๓ ระหว่างรับประกันผู้ขายจะต้องส่งผู้เชี่ยวชาญ (Applicator) มาปรับภาพจนผู้ใช้พึงพอใจ(รังสี แพทย์)อย่างน้อย ๒ ครั้งเมื่อถูกร้องขอ

๔.๖ เครื่องช่วยหายใจ สำหรับทารกแรกเกิด

๔.๖.๑. ความต้องการ เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมปริมาณ แรงดัน และ เวลา แบบมีระบบหย่าเครื่องอัตโนมัติ และความดันอยู่ในตัวเครื่อง มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

๔.๖.๒ วัตถุประสงค์การใช้งาน สำหรับช่วยหายใจในผู้ป่วยภาวะวิกฤตที่มีความผิดปกติทางระบบหายใจ

๔.๖.๓ คุณลักษณะทั่วไป

๔.๖.๓.๑. เครื่องควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์

๔.๖.๓.๒. สามารถใช้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่

๔.๖.๓.๓. เป็นเครื่องควบคุมการจ่ายลมและแก๊สเข้าปอดด้วยปริมาณและความดันพร้อมมีระบบหย่าเครื่องอัตโนมัติ

๔.๖.๓.๔. สามารถเคลื่อนที่ได้โดยสะดวกและที่ล้อคล้อเพื่อป้องกันมิให้เคลื่อนที่ได้ในขณะที่ใช้กับผู้ป่วย

๔.๖.๓.๕. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ และมีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง

๔.๖.๓.๖. ได้รับมาตรฐาน IEC ๖๐๖๐๑-๑/EN๖๐๖๐๑-๑ และ ISO ๗๗๖๗ หรือเทียบเท่า

๔.๖.๔ คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

๔.๖.๔.๑. เป็นเครื่องช่วยหายใจที่สามารถเลือกระบบการทำงานได้ทั้งแบบ Volume –Time Controlled และ Volume – Flow Controlled อยู่ในเครื่องเดียวกัน พร้อมด้วยระบบการทำงานแบบควบคุมความดัน (PCV)

๔.๖.๔.๒. การวัดข้อมูล ผู้ป่วยใช้ Flow Sensor ที่ด้านใกล้ตัวผู้ป่วย (Proximal Data)

๔.๖.๔.๓. จอภาพเป็นแบบชนิดสี (Color Screen) ควบคุมการทำงานด้วย ปุ่มหมุน (Knobs) ๒ ปุ่ม และ Keypad

๔.๖.๔.๔. สามารถแสดงรูปกราฟได้สูงสุด ๓ Real Time Waveform ในเวลาเดียวกัน จาก ๔ Parameter (Volume, Flow, Pressure หรือ Auxiliary Pressure Parameter)

๔.๖.๔.๕. สามารถเลือกแสดง Flow – Volume Loops, Pressure Volume Loops หรือ Pressure Flow Loops พร้อมกับ Ventilator Status ของผู้ป่วยได้บนหน้าจอเดียวกัน

๔.๖.๔.๖. รูปแบบการช่วยหายใจ (Mode) ดังต่อไปนี้

- | | |
|--------------------------------|---|
| - (S)CMV (A/C) | - SIMV |
| - P-CMV | - P-SIMV |
| - APVcmv | - APVsimv |
| - NIV(Noninvasive Ventilation) | - Spontaneous |
| - DuoPAP | - APRV - ASV (Adaptive Support Ventilation) |

๔.๖.๔.๗. มีระบบควบคุมพิเศษดังนี้

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| - Manual Breath | - Nebulizer |
| - ๑๐๐% O _๒ Flush | - Inspiratory /Expiratory Hold |
| - Stand By | - Patient : Adult, Pediatric, Infant |
| - Sigh | - Apnea Backup |

๔.๖.๔.๘. สามารถเลือก Flow Pattern ได้ถึง ๔ แบบ ดังนี้ Square, Sine, ๑๐๐% Decelerating,

๕๐% Decelerating

- ๔.๒.๔.๙. มีระบบ Intelligent Alarm สามารถตั้งค่าสัญญาณเตือนต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๒.๔.๑๐. สามารถปรับอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๒๐ ครั้งต่อนาที ในการช่วยหายใจแบบ Mandatory Mode
- ๔.๒.๔.๑๑. สามารถปรับ Tidal Volume ได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๒,๐๐๐ มิลลิลิตร
- ๔.๒.๔.๑๒. สามารถปรับ PEEP/CPAP และ P low (DuoPAP และ APRV) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๑๓. สามารถปรับเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนได้ตั้งแต่ ๒๑ ถึง ๑๐๐%
- ๔.๒.๔.๑๔. สามารถปรับ I:E Ratio ได้ตั้งแต่ ๑ : ๙ ถึง ๔ : ๑
- ๔.๒.๔.๑๕. สามารถปรับ Inspiratory Time ได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๑๐ วินาที และ Pause Time ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๘ วินาที
- ๔.๒.๔.๑๖. สามารถปรับ Peak Flow ได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๘๐ ลิตร ต่อนาที
- ๔.๒.๔.๑๗. สามารถปรับ T low (APRV) ได้ตั้งแต่ ๐.๒ ถึง ๓๐ วินาที และ T high (DuoPAP และ APRV) ได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๓๐ วินาที
- ๔.๒.๔.๑๘. สามารถปรับ Pressure Support ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๑๙. สามารถปรับ Sensitivity ได้ ๒ แบบ ดังนี้
- ๔.๒.๔.๑๙.๑ แบบ Flow Trigger ปรับได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๑๕ ลิตรต่อนาที พร้อมระบบ Automatic Base Flow ตั้งตั้งแต่ ๔ ถึง ๓๐ ลิตร ต่อนาที
- ๔.๒.๔.๑๙.๒ แบบ Pressure Trigger ปรับได้ตั้งแต่ ๐.๕ ถึง ๑๐ cmH₂O Below PEEP/CPAP
- ๔.๒.๔.๒๐. สามารถปรับ Pressure Control ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๑๐๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๒๑. สามารถปรับ P high (DuoPAP ,APRV) ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ cmH₂O
- ๔.๒.๔.๒๒. สามารถปรับ Pressure Ramp ได้ตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๒๐๐ mS
- ๔.๒.๔.๒๓. สามารถปรับ Expiratory Trigger Sensitivity (ETS) ใน Spontaneous Breath ได้ตั้งแต่ ๕ ถึง ๗๐% ของ Inspiratory Peak Flow
- ๔.๒.๔.๒๔. สามารถปรับ %Minute Volume ได้ตั้งแต่ ๒๕ ถึง ๓๕๐ %
- ๔.๒.๔.๒๕. สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับ Pressure ได้ดังนี้ : Peak, Mean, Minimum, Plateau, PEEP/CPA, AutoPEEP
- ๔.๒.๔.๒๖. สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับ Volume ได้ดังนี้ : Expiratory Tidal Volume, Expiratory Minute Volume, Leakage Volume
- ๔.๒.๔.๒๗. สามารถแสดงค่าข้อมูลเกี่ยวกับเวลาได้ดังนี้ Time : Inspiratory, Expiratory, I:E Ratio, Total Frequency, Spontaneous Breath Frequency
- ๔.๒.๔.๒๘. สามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ Flow ได้ดังนี้ Inspiratory Peak, Expiratory Peak
- ๔.๒.๔.๒๙. สามารถแสดงค่าต่างของผู้ป่วย โดยใช้เทคนิคการคำนวณของ LSF (Least Squares Fit) ได้ดังนี้ Inspiratory Resistance, Expiratory Resistance, Static Compliance, Inspiratory Time Constant, Expiratory Time Constant, Imposed Work Of Breathing, Pressure Time Product, Rapid Shallow Breathing Index, P.O๑
- ๔.๒.๔.๓๐. สามารถตั้งสัญญาณเตือนโดยเลือกกำหนดค่าได้ดังนี้
- ๔.๒.๔.๓๐.๑ Low/High Minute Volume

- ๔.๒.๔.๓๐.๒ Low/High Pressure
- ๔.๒.๔.๓๐.๓ Low/High Tidal Volume
- ๔.๒.๔.๓๐.๔ Low/High Rate
- ๔.๒.๔.๓๐.๕ Apnea Time
- ๔.๒.๔.๓๐.๖ Air Trapping
- ๔.๒.๔.๓๑. มีระบบสัญญาณเตือนอัตโนมัติดังนี้ Oxygen concentration, Disconnection, Oxygen/Air Supply, Loss of PEEP, Power supply, ASV / APV Alarm
- ๔.๒.๔.๓๒. สามารถดูข้อมูลย้อนหลัง (Trending) ได้ตั้งแต่ ๑, ๑๒, ๒๔ ชั่วโมง จากข้อมูลของคนไข้ได้ไม่น้อยกว่า ๒๖ ค่า
- ๔.๒.๔.๓๓. มีแบตเตอรี่ภายในเครื่อง และสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่ต่ำกว่า ๑ ชั่วโมง
- ๔.๒.๔.๓๔. สามารถ Freeze Waveform ของ Volume, Flow และ Pressure พร้อม Cursor Line แสดงค่าต่างๆ บน Waveforms
- ๔.๒.๔.๓๕. สามารถเก็บและแสดงเหตุการณ์ย้อนหลังต่างๆ ได้สูงสุด ๑,๐๐๐ เหตุการณ์
- ๔.๒.๕ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน(ต่อ ๑ เครื่อง)
 - ๔.๒.๕.๑ Breathing Circuit ๒ ชุด
 - ๔.๒.๕.๒ เครื่องทำความชื้น (Humidifier) แบบปรับอุณหภูมิได้ ๑ ชุด
 - ๔.๒.๕.๓ Flow Sensor ๕ ชิ้น
- ๔.๒.๖. เจ็อนไขเฉพาะ
 - ๔.๒.๖.๑ มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - ๔.๒.๖.๒ รับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๑ ปี นับแต่วันรับมอบของครบ

๔.๗ เครื่องช่วยหายใจสำหรับทารกแรกเกิด ชนิดความถี่สูง

๔.๑.๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ช่วยการหายใจให้กับผู้ป่วยทารกแรกเกิดถึงเด็กโตที่มีภาวะหายใจล้มเหลวหรือไม่เพียงพอ

๔.๑.๒. คุณลักษณะทั่วไป

๔.๑.๒.๑ เป็นเครื่องช่วยหายใจชนิดความถี่สูงที่ทำงานด้วยระบบการสั่นตัวของอากาศ (High Frequency Oscillation)

๔.๑.๒.๒ สามารถใช้งานได้โดยใช้ Oxygen จากถังหรือ Pipeline ร่วมกับอากาศอัดจากถังหรือ Pipeline หรือจากเครื่องผลิตอากาศ

๔.๑.๒.๓ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๑.๓. คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องสามารถทำงานเป็นจังหวะด้วยระบบการสั่นตัวของอากาศให้ความถี่สูง (High frequency)

๔.๑.๓.๑ ส่วนควบคุมและปรับตั้ง (Controls and Settings)

- ๔.๑.๓.๑.๑. ปรับอัตราการไหลของอากาศ (Bias Flow) ได้ตั้งแต่ ๐-๖๐ ลิตร/นาที
- ๔.๑.๓.๑.๒. สามารถปรับความดันเฉลี่ยของทางเดินหายใจส่วนต้น (Mean Airway Pressure) ได้ตั้งแต่ ๕-๕๕ ซม.น้ำ
- ๔.๑.๓.๑.๓. สามารถปรับ Amplitude (ΔP) ได้มากกว่า ๙๐ ซม.น้ำ
- ๔.๑.๓.๑.๔. สามารถปรับความถี่ของการสั่นตัวของอากาศ (Frequency) ได้ตั้งแต่ ๓-๑๕ เฮิร์ตซ์
- ๔.๑.๓.๑.๕. สามารถปรับตั้งเปอร์เซ็นต์ของเวลา ในการหายใจเข้าได้ตั้งแต่ ๓๐-๕๐ %

๔.๑.๓.๒ ส่วนแสดงค่าการทำงานต่างๆ (Displays)

- ๔.๑.๓.๒.๑ ความดันอากาศเฉลี่ยของทางเดินหายใจ (Mean Airway Pressure)
- ๔.๑.๓.๒.๒ ความแรงในการสั่น (Amplitude or ΔP)
- ๔.๑.๓.๒.๓ เปอร์เซนต์ของเวลาหายใจเข้า (% Inspiratory Time)
- ๔.๑.๓.๒.๔ ความถี่ในการสั่น (Frequency)
- ๔.๑.๓.๒.๕ จอภาพแสดงตำแหน่งการเคลื่อนที่ของ Oscillating piston และปรับระยะอัตโนมัติ
- ๔.๑.๓.๒.๖ อัตราการไหลของแก๊ส (Bias Flow)

๔.๑.๓.๓ ส่วนระบบเตือนภัย (Alarms)

- ๔.๑.๓.๓.๑ แรงดัน (Paw) >๖๐ ซม.น้ำ
- ๔.๑.๓.๓.๒ แรงดัน (Paw) <๕ ซม.น้ำ
- ๔.๑.๓.๓.๓ ตัวสั่นหยุดทำงานหรือ overheated
- ๔.๑.๓.๓.๔ แรงดันแบตเตอรี่ต่ำ (Battery Low)
- ๔.๑.๓.๓.๕ แรงดันแก๊สไม่เพียงพอต่อการทำงานของเครื่อง (Source Gas Low)
- ๔.๑.๓.๓.๖ ระบบไฟฟ้าขัดข้อง (Power Failure)

๔.๑.๔ เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป ทวีปอเมริกา หรือประเทศไทย

๔.๑.๕ รับประกันคุณภาพ การใช้งานเป็นเวลา 1 ปี

๔.๑.๖ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- ๔.๑.๖.๑ เครื่องให้ความชื้นชนิดควบคุมอุณหภูมิ Heated Humidifier รุ่นมี Heated wire แสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข
- ๔.๑.๖.๒ ชุดวงจรผู้ป่วย (Patient Circuit) ทารกแรกเกิดถึงเด็กเล็ก ๒ ชุด
- ๔.๑.๖.๓ ชุดวงจรผู้ป่วย (Patient Circuit) เด็กโต ๒ ชุด

๔.๘ เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจชนิด ไบเฟสิก พร้อมภาควัดคาร์บอนไดออกไซด์

๔.๑.๑ วัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้หัวใจของผู้ป่วยที่มีอาการเต้นผิดปกติกลับคืนสู่สภาวะปกติขณะฉุกเฉิน

๔.๑.๒ คุณลักษณะทั่วไป

- ๔.๑.๒.๑ เป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจขนาดกะทัดรัด มีหูหิ้วในตัว เคลื่อนย้ายได้สะดวกรวดเร็ว รวมแบตเตอรี่
- ๔.๑.๒.๒ สามารถใช้กระตุ้นหัวใจได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม
- ๔.๑.๒.๓ ตัวเครื่องประกอบด้วย ๔ ส่วน คือภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (Monitor), ภาคกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า ,พร้อมระบบแนะนำด้วยเสียง(AED),ภาคบันทึกการทำงานของหัวใจ (Recorder)
- ๔.๑.๒.๔ สามารถวัดค่า SpO₂ , ภาคกระตุ้นหัวใจไฟฟ้า (Pacemaker)
- ๔.๑.๒.๕ ภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในลมหายใจออก (etCO₂)
- ๔.๑.๒.๖ ตัวเครื่องมีระบบทดสอบพลังงานภายในตัวเครื่อง (Operation Check)
- ๔.๑.๒.๗ ผลิตภัณท์ประเทศสหรัฐอเมริกา/ยุโรป

๔.๑.๓ คุณสมบัติเฉพาะ

๔.๑.๓.๑ ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (Monitor)

- ๔.๑.๓.๑.๑ จอภาพแสดงสัญญาณเป็นแบบชนิด TFT Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว
- ๔.๑.๓.๑.๒ สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้อย่างน้อย ๓, ๕ ลีด
- ๔.๑.๓.๑.๓ สามารถตั้งค่าสัญญาณสูงต่ำ High – Low Limit ได้อย่างน้อย ๓๐ – ๓๐๐
- ๔.๑.๓.๑.๔ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจและแสดงผลเป็นตัวเลขบนจอภาพได้ ตั้งแต่ ๑๖ – ๓๐๐ ครั้งต่อนาที (สำหรับ Adult) พร้อมทั้งสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจและสามารถปรับความดังของเสียงได้อย่างอิสระ

๔.๑.๓.๑.๕ สามารถแสดงข้อมูลต่างๆ บนจอภาพได้ดังนี้ คืออัตราการเต้นของหัวใจ, ลีดที่ใช้, พลังงานที่ใช้ในการกระตุ้นหัวใจ, ค่าความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจผิดจากที่ตั้งไว้

๔.๑.๓.๑.๖ แบตเตอรี่เป็นแบบ Litium ion และง่ายต่อการดูแลรักษา สามารถใช้เฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจได้อย่างน้อย ๓ ชั่วโมง

๔.๑.๓.๒ ภาคกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า (Defibrillator)

๔.๑.๓.๒.๑ รูปคลื่นเป็นแบบ Biphasic Truncated Exponential โดยมีระบบปรับความเหมาะสมของรูปคลื่นตามความต้านทานของหน้าอกผู้ป่วย (Impedance Compensation) โดยจะวัดความต้านทานของผู้ป่วยก่อน Shock และขณะ Shock

๔.๑.๓.๒.๒ สามารถตั้งพลังงานในการปล่อยประจุไฟฟ้าสำหรับกระตุ้นหัวใจผู้ป่วยโดยพลังงานสูงสุดไม่เกิน ๒๐๐ จูลส์ ตามมาตรฐานAHA Guide Line ๒๐๐๕

๔.๑.๓.๒.๓ ใช้เวลาสำหรับการเก็บประจุ (Charge Time) ที่พลังงานสูงสุดได้ไม่เกิน ๕ วินาที โดยใช้

พลังงานจากแบตเตอรี่

- ๔.๑.๓.๒.๔ มีระบบ Synchronized Cardioversion
- ๔.๑.๓.๒.๕ เครื่องสามารถแสดงพลังงานที่จะปล่อยออกไปได้เป็นแบบดิจิทัลทำให้สามารถทราบพลังงานที่เครื่องให้กับผู้ป่วยได้
- ๔.๑.๓.๒.๖ สามารถกระตุกหัวใจโดยใช้ Adhesive pads
- ๔.๑.๓.๒.๗ มีระบบแนะนำการกระตุกหัวใจ (Automatic External Defibrillator) พร้อมเสียงแนะนำการกระตุก (Voice Prompts)
- ๔.๑.๓.๓ ภาคการบันทึกการทำงานของหัวใจ
 - ๔.๑.๓.๓.๑ ระบบการบันทึกเป็น Thermal Array ความกว้างของกระดาษบันทึกขนาดมาตรฐานไม่เกิน ๕๐ มม.
 - ๔.๑.๓.๓.๒ ส่วนที่บันทึกสัญญาณ(Recorder) อย่างน้อยต้องสามารถบันทึกเวลา, วัน, เดือน, ปี, ลีดที่ใช้ขนาดของสัญญาณ อัตราการเต้นของหัวใจและความต้านทานไฟฟ้าของผู้ป่วย และค่าพลังงานที่กระตุกหัวใจผู้ป่วย, Drug Annotations และสามารถรายงาน การทดสอบการทำงานการทำงานของเครื่อง(Operation Check Report) ได้
 - ๔.๑.๓.๓.๓ สามารถบันทึกเหตุการณ์และเก็บข้อมูลก่อนและหลังทำการกระตุกหัวใจและเรียกบันทึกลงบนกระดาษได้อย่างน้อย ๘ ชั่วโมง
- ๔.๑.๓.๔ ภาคควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจชนิดภายนอก (Non Invasive Pacing)
 - ๔.๑.๓.๔.๑ รูปคลื่นสัญญาณเป็นแบบ Monophasic
 - ๔.๑.๓.๔.๒ สามารถปรับตั้งกระแสตั้งแต่ ๑๐ – ๑๖๐ มิลลิแอมป์ หรือดีกว่า โดยมีความกว้างของสัญญาณอย่างน้อยตั้งแต่ ๒๐ หรือ ๔๐ Msec.
 - ๔.๑.๓.๔.๓ สามารถปรับตั้งสัญญาณการเต้นได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๓๐-๑๘๐ ครั้งต่อนาที
- ๔.๑.๓.๕ ภาควัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)
 - ๔.๑.๓.๕.๑ สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๐-๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งรูปคลื่นชีพจรสัญญาณชีพ (Plethymograph)
 - ๔.๑.๓.๕.๒ มีระบบหน่วงเวลาก่อนที่เกิดสัญญาณ (Alarm Delay)
 - ๔.๑.๓.๕.๓ สามารถตั้งสัญญาณเตือนค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ เมื่อค่าต่ำกว่าที่กำหนดได้ตั้งแต่ด้าน High อย่างน้อยตั้งแต่ ๕๑-๑๐๐ % และด้าน Low อย่างน้อยตั้งแต่ ๕๐-๙๙ %
- ๔.๑.๓.๖ ภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (etCO₂)
 - ๔.๑.๓.๖.๑ สามารถวัดและแสดงค่าตัวเลขของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจออกได้
 - ๔.๑.๓.๖.๒ มีสัญญาณเตือนกรณีมีค่าผิดปกติ

๔.๑.๔ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- ๔.๑.๔.๑ Lead ECG Cable จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๔.๒ Disposable ECG Electrode จำนวน ๖ ชิ้น

| | | |
|----------|---------------------------------|--------------|
| ๔.๑.๔.๒ | สายต่อไฟฟ้ากระแสสลับ | จำนวน ๑ เส้น |
| ๔.๑.๔.๓ | กระดาษบันทึก | จำนวน ๒ ม้วน |
| ๔.๑.๔.๔ | รถเข็นวางเครื่อง (ผลิตในประเทศ) | จำนวน ๑ คัน |
| ๔.๑.๔.๕ | เจลสำหรับกระดูกหัวใจ | จำนวน ๑ หลอด |
| ๔.๑.๔.๖ | Multifunction Cable | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๗ | Multifunction Adhesive Pads | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๘ | SpO ₂ sensor | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๙ | ชุดวัด CO ₂ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๑.๔.๑๐ | คู่มือการใช้งาน | จำนวน ๑ ชุด |

๔.๑.๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๔.๑.๕.๑ มีบริการสอบเทียบค่ามาตรฐานเครื่องมือ
- ๔.๑.๕.๒ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี
- ๔.๑.๕.๓ มีอุปกรณ์พร้อมซ่อมแซมหากเสียหาย
- ๔.๑.๕.๔ กรณีแจ้งซ่อมในระยะประกัน บริษัทจะดำเนินการซ่อมและแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง

๔.๙ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นความถี่สูง ชนิดสี ๓ หัวตรวจ

๔.๑.๑. คุณสมบัติทั่วไป

- ๔.๑.๑.๑ เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดดิจิทัล สามารถแสดงภาพได้ทั้งชนิดสี และขาวดำ ชนิดหัวถือได้
- ๔.๑.๑.๒ มีแบตเตอรี่ในเครื่องสำหรับการใช้งานได้ และน้ำหนักเครื่องไม่เกิน ๓.๘ Kg
- ๔.๑.๑.๓ เครื่องออกแบบเป็นแบบกะทัดรัด ทนทาน เป็น Tablet ระบบ Touch user interface
- ๔.๑.๑.๔ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ ในประเทศไทย
- ๔.๑.๑.๕ ตัวเครื่องใช้กำลังกระแสไฟ ไม่เกิน ๑๘๐ VA
- ๔.๑.๑.๖ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือทวีปยุโรปหรือประเทศไทย

๔.๑.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๔.๑.๒.๑ มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพ รับส่งคลื่นเสียงความถี่สูงด้วยระบบดิจิทัล (Digital Beamformer)
- ๔.๑.๒.๒ มีจอภาพในการแสดงผลเป็นชนิดให้รายละเอียดสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐.๔ นิ้ว Color LCD ให้รายละเอียด ได้ไม่ต่ำกว่า ๘๐๐x๖๐๐ จุด
- ๔.๑.๒.๓ มีเทคโนโลยี CrossXBeam เพื่อเพิ่มความละเอียดของภาพ หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒.๔ ตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ทั้ง ๒D และ Color Mode ได้
- ๔.๑.๒.๕ ปรับความถี่ได้โดยอัตโนมัติ ทั้ง ๒D, M-Mode และ Color Mode ได้
- ๔.๑.๒.๖ มีระบบ Speckle reduction Imaging เพื่อสร้างภาพให้มีความละเอียดและช่วยให้เห็นชัดเจนขึ้น

- ๔.๑.๒.๗ ตัวเครื่องสามารถปรับความลึกที่ ๑ CM ถึง ๒๗ CM ได้ หรือกว้างกว่า
- ๔.๑.๒.๘ สามารถเปิดเครื่องได้รวดเร็วไม่เกิน ๑๗ วินาที เพื่อที่จะสามารถทำคนไข้ได้ทันที
- ๔.๑.๒.๙ ตัวเครื่องสามารถจัดเก็บข้อมูล (Archiving) ได้ทั้งรูปแบบ JPEG และ MPEG๔ หรือมากกว่า๔.๑
- ๔.๑.๒.๑๐ ตัวเครื่องมีระบบการปรับภาพขาวดำแบบอัตโนมัติ (Automatic Optimization) ตัวเครื่องสามารถส่งภาพออกได้ทั้งรูปแบบ USB และ SD หรือมากกว่า
- ๔.๑.๒.๑๑ ตัวเครื่องมีโปรแกรมในการเอียงมุมสแกน (B-Steer) เพื่อช่วยในการใช้ Biopsy ได้แม่นยำกรณีใช้ In-Plane หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒.๑๒ ตัวเครื่องมีโปรแกรม Center-line เพื่อใช้บอกระยะและช่วยในการแทงเข็ม กรณีการใช้แบบ Out-of-Plane หรือดีกว่า

๔.๑.๓ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|---|-----------|
| ๔.๑.๓.๑ หัวตรวจอวัยวะความถี่ ๑๒ MHz | ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๑.๓.๒ หัวตรวจอวัยวะความถี่ ๑๘ MHz | ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๑.๓.๓ หัวตรวจช่องท้องความถี่ ๔ MHz (Convex probe) | ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๑.๓.๔ ชุดรถเข็นวางเครื่องจากต่างประเทศ | ๑ ชุด |
| ๔.๑.๓.๕ มีเอกสารการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่อง ภาษาไทย | ๑ ชุด |
| ๔.๑.๓.๖ มีเอกสารการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาเครื่อง ภาษาอังกฤษ | ๑ ชุด |

๔.๑.๔ เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๔.๑.๔.๑ ผู้ขายจะต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา ๑ ปี พร้อมทั้งมีการตรวจเช็คสภาพเครื่องและทำความสะอาดเครื่องทุก ๆ ๖ เดือน ภายในระยะเวลาประกัน
- ๔.๑.๔.๒ บริษัทจะจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงาน มาทำการสาธิตการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจนใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑.๔.๓ บริษัทมีหลักฐานการเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้อง และมีหลักฐานแสดงการผ่านการอบรมของช่างผู้ทำการตรวจซ่อมบำรุงเครื่องรวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทำงานเพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย
- ๔.๑.๔.๔ รายละเอียดนี้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุด คณะกรรมการจะพิจารณารายละเอียดที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และเป็นประโยชน์ต่อราชการ
- ๔.๑.๔.๕ เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๔.๑๐ เครื่องฉีดสารที่บรรจุชนิด ๒ หัวฉีดแรงดันต่ำ

๔.๑.๑ วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เป็นเครื่องฉีดสารที่บรรจุเข้าเส้นเลือดในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ชนิด ๒ หัวฉีด ใช้ฉีดร่วมกับการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography: CT) และสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน

๔.๑.๒ คุณสมบัติทั่วไป

- ๔.๑.๒.๑ สามารถฉีดสารที่บรรจุเข้าเส้นเลือดในระดับความดันและความเร็วที่ระดับต่าง ๆ ได้
- ๔.๑.๒.๒ สามารถติดตั้งบนฐานที่มีล้อเพื่อความสะดวกและเหมาะสมต่อการใช้งาน
- ๔.๑.๒.๓ เป็นเครื่องฉีดสารที่บรรจุชนิด ๒ หัวฉีด
- ๔.๑.๒.๔ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ

๔.๑.๓ คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๔.๑.๓.๑ ควบคุมการฉีดโดยระบบ Micro Processor
- ๔.๑.๓.๒ ส่วนของหัวฉีดสารแสดงผลเป็นแบบ LCD Touch Screen สามารถปรับตั้งค่าการทำงานต่างๆ ได้โดยง่าย และมีปุ่มปรับการแสดงผลได้ ๑๘๐ องศา
- ๔.๑.๓.๓ หน้าจอเป็นระบบ Touch Screen ทั้งจอควบคุมและจอหัวฉีด
- ๔.๑.๓.๔ จอควบคุมสามารถแสดงโปรแกรมของค่าต่าง ๆ ได้แก่ Inject Delay, Scan Delay, Phase Delay, Flow Rate, Volume, Timing bolus และค่า Peak PSI
- ๔.๑.๓.๕ จอควบคุมเป็นแบบ Full LCD Touch Screen
- ๔.๑.๓.๖ ตั้งโปรแกรมการฉีดอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ โปรแกรม
- ๔.๑.๓.๗ มีโปรแกรม Timing bolus เพื่อใช้ทดลองฉีดก่อนฉีดจริง
- ๔.๑.๓.๘ สามารถใส่กระบอกฉีดยา (syringe) ทางด้าน Front-Loading
- ๔.๑.๓.๙ สามารถใช้กับกระบอกฉีดสารที่บรรจุขนาด ๒๐๐ ml. และ pre-filled syringe ได้
- ๔.๑.๓.๑๐ สามารถปรับ Flow Rate ได้ที่ความเร็ว ๐. ๑ ถึง ๑๐.๐ ml/sec.
- ๔.๑.๓.๑๑ สามารถตั้งปริมาณการฉีดได้ตั้งแต่ ๐.๑ - ๒๐๐ ml.
- ๔.๑.๓.๑๒ สามารถปรับค่า Phase Delay จาก ๐ - ๖๐๐ วินาที ปรับค่าได้ที่ละ ๑ วินาที
- ๔.๑.๓.๑๓ สามารถปรับค่า Injection Delay จาก ๐ - ๖๐๐ วินาที ปรับค่าได้ที่ละ ๑ วินาที
- ๔.๑.๓.๑๔ สามารถปรับค่าแรงดันได้ในช่วง ๕๐ ถึง ๓๒๕ PSI โดยเลือกปรับค่าได้ไม่น้อยกว่า ๕ PSI
- ๔.๑.๓.๑๕ สามารถแสดงผลการฉีดครั้งล่าสุดได้อย่างน้อย ๒๔ รายการ
- ๔.๑.๓.๑๖ มีโปรแกรมในการเติมสารที่บรรจุโดยอัตโนมัติ (Auto-Fill)
- ๔.๑.๓.๑๗ มีโปรแกรม Patency Check เพื่อช่วยตรวจสอบตำแหน่งเข็มที่ต้องการฉีดและสังการที่หัวฉีด
- ๔.๑.๓.๑๘ มีโปรแกรม Drip Mode เพื่อป้องกันการแข็งตัวของเลือดที่ปลายเข็มฉีดยา
- ๔.๑.๓.๑๙ มีสัญญาณของ Pressure Bar แสดงระดับแรงดันที่ใช้ในขณะที่เครื่องกำลังทำการฉีดที่

หน้าจอบททดสอบ

- ๔.๑.๓.๒๐ สามารถตั้งโปรแกรมในการฉีดแต่ละครั้งได้สูงสุดถึง ๖ phases
- ๔.๑.๓.๒๑ สามารถตั้งชื่อ Protocols ที่ใช้ในการตรวจได้
- ๔.๑.๓.๒๒ มีระบบอุ้งสารที่บ่งชี้ให้อุณหภูมิคงที่ตลอดเวลา
- ๔.๑.๓.๒๓ มีสัญญาณแสงแสดงขั้นตอนสถานะของเครื่องในกรณีที่เครื่องพร้อมทำการฉีดและในขณะที่ทำการฉีดสารที่บ่งชี้
- ๔.๑.๓.๒๔ สามารถไล่ฟองอากาศได้อัตโนมัติ (Auto Purge)

๔.๑.๔ อุปกรณ์ประกอบ

-กระบอกฉีดสารที่บ่งชี้ขนาด ๑๕๐และ๒๐๐ml.จำนวน ๕๐อัน

๔.๑.๕ การรับประกัน

- ๔.๑.๕.๑. เป็นสินค้าใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๔.๑.๕.๒. ผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตและมีหนังสือรับรองการ แต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต
- ๔.๑.๕.๓. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๔.๑.๕.๔. มีคู่มือช่าง (service manual) ภาษาอังกฤษ, คู่มือแผงวงจร(circuit diagram), คู่มืออะไหล่(parts) อย่างละ๑ชุด
- ๔.๑.๕.๕. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี และมีการตรวจเช็คเครื่องโดยช่างผู้ชำนาญทุกๆ ๔ เดือน ในระยะเวลาการรับประกัน
- ๔.๑.๕.๖. มีช่างผู้ชำนาญการมาติดตั้งเครื่องจนสามารถใช้งานได้ดีตามความพอใจของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน
- ๔.๑.๕.๗. หลังการติดตั้งเครื่องแล้วเสร็จมีผู้เชี่ยวชาญมาสอนการใช้งาน
- ๔.๑.๕.๘. ผู้ขายรับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาด ไม่ต่ำกว่า ๕ ปี
- ๔.๑.๕.๙. เป็นผลิตภัณฑ์ของ ทวีปยุโรป ทวีปอเมริกาหรือทวีปเอเชีย

๔.๑๑ เครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ ขนาดใหญ่

๔.๒.๑ ความต้องการ

เครื่องล้างฟิล์มเอกซเรย์อัตโนมัติควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor พร้อมอุปกรณ์ครบ

๔.๒.๒ คุณสมบัติทั่วไป

- ๔.๒.๒.๑ สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ V, ๕๐ Hz
- ๔.๒.๒.๒ สามารถใช้ล้างฟิล์มเอกซเรย์ชนิดแผ่นได้โดยอัตโนมัติ

๔.๒.๓ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๔.๒.๓.๑ เครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ ใช้ล้างฟิล์มชนิดแผ่นได้ตั้งแต่ขนาด ๑๐x๑๐ ซม.ขึ้นไปจนถึง ๔๕ ซม. (๑๗/๘ นิ้ว)และฟิล์ม MAMMOGRAPHY โดยฟิล์มที่ออกมาแห้งสามารถอ่านได้ทันที

- ๔.๒.๓.๒ ความเร็วในการล้างฟิล์มสามารถปรับช่วงเวลาได้ไม่น้อยกว่า ๑-๕ นาที (๖๐-๓๐๐ วินาที)ปรับได้
ทุกระยะครั้งละไม่มากกว่า ๐.๑นาที
- ๔.๒.๓.๓ ความสามารถในการล้างฟิล์ม สามารถล้างฟิล์มขนาด ๒๔x๓๐ ซม.ได้ไม่น้อยกว่า ๓๔๘ แผ่น/ชั่วโมง
และล้างฟิล์มขนาด ๓๕x๔๓ ซม. ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๕ แผ่น/ชั่วโมง (ที่ความเร็ว ๖๐วินาที)หรือใน
อัตราที่มากกว่า
- ๔.๒.๓.๔ สามารถปรับความเร็วในการล้างฟิล์ม ,อุณหภูมิของน้ำยา Developer, อุณหภูมิในการอบแห้งและ
อัตราการเสริมน้ำยา ได้จากจอ Control Panel
- ๔.๒.๓.๕ มีสัญญาณไฟแสดงเมื่อการทำงานของเครื่องขัดข้อง
- ๔.๒.๓.๖ ในตัวเครื่องล้างฟิล์ม มีถังใส่น้ำยาเคมีสำหรับล้างฟิล์ม๓ ถังมีขนาดดังนี้
- Developer ไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ แกลลอน (๑๒.๕ ลิตร)
 - Fixer ไม่น้อยกว่า ๓.๐ แกลลอน (๑๒.๐ ลิตร)
 - Water ไม่น้อยกว่า ๓.๕ แกลลอน (๑๓.๐ ลิตร)
- ๔.๒.๓.๗ อุณหภูมิของน้ำยา Developer ปรับได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๒๘ °C – ๔๐ °C
- ๔.๒.๓.๘ มีระบบการเสริมน้ำยาล้างฟิล์มเป็นแบบอัตโนมัติ (Automatic Replenishment) และสามารถใช้
กับน้ำยาล้างฟิล์มเอกซเรย์ทุกยี่ห้อ
- ๔.๒.๓.๙ มีระบบ Automatic Stand-by Mode ควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องโดยอัตโนมัติช่วยประหยัดไฟฟ้า
น้ำและยืดอายุการทำงานเครื่อง
- ๔.๒.๓.๑๐ มีระบบ Anti-Oxidation ช่วยลดการทำปฏิกิริยาของน้ำยาล้างฟิล์มกับอากาศซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่
ทำให้น้ำยาเสื่อมสภาพ
- ๔.๒.๓.๑๑ มีระบบ Anti-Crystallisation ช่วยยืดอายุการทำงานของลูกกลิ้ง โดยไม่ทำให้เกิดการเกาะตัวของ
ผลึกบนลูกกลิ้ง
- ๔.๒.๓.๑๒ มีระบบ Manual Mode ในกรณีที่ระบบ Microprocessor ไม่ทำงาน เมื่อป้อนฟิล์มเข้าเครื่องจะ
ทำงานได้โดยอัตโนมัติ

๔.๒.๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- | | |
|--|-----------------|
| ๑. เครื่องกรองน้ำก่อนเข้าเครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๒. ถังเสริมน้ำยา (Replenisher Tank) ความจุ ๒๕ ลิตร | จำนวน ๒ ถัง |
| ๓. น้ำยา Developer และ Fixer | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. มีฐานรองรับตัวเครื่องทำด้วยวัสดุไม่เป็นสนิม | |

๔.๒.๕ เงื่อนไขเฉพาะ

๑. ผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตและมีหนังสือรับรองการ แต่งตั้งเป็น
ตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต
๒. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๒ ชุด

๓. รับประกันคุณภาพเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับแต่วันที่รับมอบของด้วยและมีการตรวจเช็คเครื่องโดยช่างผู้ชำนาญทุกๆ ๓ เดือน ในระยะเวลาการรับประกัน
๔. มีหนังสือรับรองว่าบริษัทฯมีช่างผ่านการอบรมเครื่องในรุ่นที่เสนอให้กับโรงพยาบาลจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง
๕. มีอะไหล่ขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปี
๖. การติดตั้งบริเวณที่เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลจัดไว้ให้โดยอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งเพิ่มเติม ผู้ขายจะต้องเป็นคนจัดหามา

๔.๑๒ เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมปริมาตรและความดันเคลื่อนย้ายได้

๔.๑.๑. ความต้องการ

เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน พร้อมระบบผลิตอากาศภายในตัวเครื่อง โดยมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

๔.๑.๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องช่วยหายใจเพื่อใช้ในการช่วยหายใจในผู้ป่วยในภาวะวิกฤตที่มีการหายใจล้มเหลว หยุดหายใจหรือหยุดการหายใจ โดยการควบคุมปริมาตร และแรงดัน และสามารถใช้ฝึกหัดการหายใจเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง

๔.๑.๓. คุณลักษณะทั่วไป

- ๔.๑.๓.๑ เป็นเครื่องควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- ๔.๑.๓.๒ สามารถใช้ได้ตั้งแต่เด็กถึงผู้ใหญ่
- ๔.๑.๓.๓ มีระบบผลิตอากาศอยู่ภายในตัวเครื่อง
- ๔.๑.๓.๔ มีระบบ Flow sensor อยู่ติดกับตัวเครื่องเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดเสมหะและความชื้น
- ๔.๑.๓.๕ มีจอภาพแสดงผลติดกับตัวเครื่องขนาด ๑๑.๔ นิ้ว
- ๔.๑.๓.๖ สามารถพ่นยาได้จากตัวเครื่อง
- ๔.๑.๓.๗ สามารถเคลื่อนที่ได้โดยสะดวกและที่ล้อก๊อเพื่อป้องกันมิให้เคลื่อนที่ในขณะที่ใช้งาน
- ๔.๑.๓.๘ สามารถใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๑ โวลท์ ๕๑ เฮิรตซ์ พร้อมระบบแบตเตอรี่สำรองภายในตัวเครื่อง สามารถ ใช้งานได้ ๒ ชั่วโมง
- ๔.๑.๓.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป ทวีปอเมริกาหรือประเทศไทย
- ๔.๑.๓.๑๐ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัย EN ๖๑๖๑๑-๑ หรือ IEC ๖๑๖๑๑-๒-๑๒

๔.๑.๔. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

- ๔.๑.๔.๑ สามารถเลือกการทำงานเป็นแบบ A/C, SIMV, CPAP, PSV, NPPV
- ๔.๑.๔.๒ สามารถเลือกลักษณะควบคุมการหายใจเป็นแบบ Volume Control ,Pressure Control และ PRVC
- ๔.๑.๔.๓ สามารถตั้งอัตราการหายใจ (Rate) ได้ระหว่าง ๒ ถึง ๘๑ ครั้งต่อนาที

๔.๑.๔.๔ สามารถตั้งปริมาตรอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal Volume) ได้ระหว่าง ๕๑ ถึง ๒,๑๑๑ มิลลิลิตร

๔.๑.๔.๕ สามารถปรับอัตราการไหลของอากาศได้ระหว่าง ๑๑ ถึง ๑๔๑ ลิตรต่อนาที

๔.๑.๔.๖ สามารถตั้งแรงดันในการหายใจเข้า (Inspiratory Pressure) ได้ระหว่าง ๑ ถึง ๑๑๑ เซนติเมตรน้ำ

๔.๑.๔.๗ สามารถกำหนดช่วงเวลาในการหายใจเข้า (Inspiratory time) ได้ระหว่าง ๑.๓ ถึง ๑๑.๑ วินาที

๔.๑.๔.๘ สามารถช่วยหายใจแบบแรงดันบวกสนับสนุน (Pressure support) ได้

๔.๑.๔.๙ สามารถตั้งความดันบวกในระบบ PEEP ได้ระหว่าง ๑ ถึง ๓๕ เซนติเมตรน้ำ

๔.๑.๔.๑๐ สามารถตั้งระดับความไวในการกระตุ้นจากผู้ป่วย (Flow trigger) ได้ระหว่าง ๑ ถึง ๒๑ ลิตรต่อนาที

๔.๑.๔.๑๑ สามารถตั้งเปอร์เซ็นต์ออกซิเจน (Oxygen Percentage) ได้ระหว่าง ๒๑ ถึง ๑๑๑%

๔.๑.๔.๑๒ ส่วนแสดงข้อมูลได้ดังนี้

๔.๑.๔.๑๒.๑ สามารถแสดงรูปคลื่นการหายใจ Flow-time, Pressure - time และ Volume - time

๔.๑.๔.๑๒.๒ สามารถแสดงข้อมูลการหายใจได้ดังนี้

- Tidal Volume
- Minute Volume
- Rate
- I:E Ratio
- PIP
- PEEP
- FIO₂

๔.๑.๔.๑๓ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarms) ได้ดังนี้

๔.๑.๔.๑๓.๑ High Pressure

๔.๑.๔.๑๓.๒ Low Pressure

๔.๑.๔.๑๓.๓ Low Minute Volume

๔.๑.๔.๑๓.๔ High Breath Rate

๔.๑.๔.๑๓.๕ Apnea Interval

๔.๑.๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

| | | |
|---------|---|-----------------|
| ๔.๑.๕.๑ | ชุดสายช่วยหายใจชนิดซิลิโคน | จำนวน ๒ ชุด |
| ๔.๑.๕.๒ | อุปกรณ์ให้ความชื้น (Humidifier) | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๔.๑.๕.๓ | อุปกรณ์ใส่น้ำสำหรับผู้ใหญ่ (Adult Chamber) | จำนวน ๒ ชั้น |
| ๔.๑.๕.๔ | Flow Sensor | จำนวน ๒ ชั้น |
| ๔.๑.๕.๕ | ชุดพ่นยา (Adult Micro Nebulizer) | จำนวน ๒ ชุด |
| ๔.๑.๕.๖ | ขาตั้งเครื่อง (Stand) | จำนวน ๑ ชั้น |
| ๔.๑.๕.๗ | ปอดเทียม (Adult test lung) | จำนวน ๑ ชั้น |
| ๔.๑.๕.๘ | ข้อต่อ Pipeline O ₂ ตามมาตรฐานของโรงพยาบาล | จำนวน ๑ ชั้น |

๔.๑.๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๔.๑.๖.๑ มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (User Manual) อย่างละ ๑ ชุด
- ๔.๑.๖.๒ รับประกันคุณภาพตัวเครื่องอย่างน้อย ๑ ปี และอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน(Accessory) อย่างน้อย ๑ ปี
- ๔.๑.๖.๓ ผู้ขายจะต้องทำการสอบเทียบตามค่ามาตรฐานสากลของเครื่อง พร้อมมีเอกสารรับรองในวันส่งมอบเครื่อง
- ๔.๑.๖.๔ ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๔.๑.๖.๕ ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมสอนการใช้และการซ่อมบำรุง ให้กับผู้ใช้งานและช่างของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง ก่อนส่งมอบเครื่อง
- ๔.๑.๖.๖ มีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต

๔.๑.๓ เครื่องรับสัญญาณภาพ เอกซเรย์เป็นดิจิทัล ชนิดชุดรับภาพแฟลต พาแนลไร้สาย

๔.๒.๑ วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เป็นอุปกรณ์สำหรับระบบเอกซเรย์ที่ต้องการถ่ายภาพเอกซเรย์เป็นแบบดิจิทัล โดยสามารถถ่ายภาพทรวงอก หรือส่วนอื่น ๆ ของร่างกายติดต่อกันได้ครั้งละมาก ๆ ด้วยความรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำทางเทคนิค โดยใช้ชุดรับภาพขนาด ๑๔ นิ้ว x ๑๗ นิ้ว พร้อมชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผล เพื่อลดอัตราการใช้ฟิล์มเอกซเรย์ ลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับและลดความเสี่ยงในกรณีที่ถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานสะดวกรวดเร็วในการวินิจฉัย

๔.๒.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

เครื่องรับสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยรายการ ดังนี้

- ๔.๒.๒.๑ เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) จำนวน ๒ เครื่อง
- ๔.๒.๒.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ จำนวน ๒ ชุด
(Image Processing Console or Control Station)

๔.๒.๓ คุณสมบัติด้านเทคนิค

๔.๒.๓.๑ เครื่องแปลงภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๔.๒.๓.๑.๑ เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดสูง สามารถรับแสงเอกซเรย์ได้ โดยตรงและแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิทัล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) ที่ใช้ scintillator & amorphous silicon (a-Si) ในการแปลงสัญญาณ และส่งภาพข้อมูลดิจิทัลโดยเทคโนโลยีไร้สาย (Wireless) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลภาพได้โดยอัตโนมัติ

๔.๒.๓.๑.๒ cintillator ทำจาก Cesium Iodide (Csi)

๔.๒.๓.๑.๓ แผ่นแปลงสัญญาณภาพ (Detector) มีประสิทธิภาพในการตรวจจับรังสีเอกซ์

(Detective Quantum Efficiency ; DQE@๓mR) มากกว่า ๖๐% เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ

๔.๒.๓.๑.๔ สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่มากกว่า ๕ วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิทัล จะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า ๑๕ วินาที

๔.๒.๓.๑.๕ สามารถรับลำแสงเอกซเรย์ได้ตั้งแต่มาตรฐานที่ใช้ในงานเอกซเรย์ ๘ x ๑๐ นิ้ว ไปจนถึง ๑๔ x ๑๗ นิ้ว

๔.๒.๓.๑.๖ มีความสามารถในการใช้งานในการถ่ายเอกซเรย์แบบต่อเนื่องได้ ๑๘๐ ภาพต่อชั่วโมงในทุกขนาด

๔.๒.๓.๑.๗ สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยมีความละเอียด ไม่น้อยกว่า ๑๔ บิต (Bits).

๔.๒.๓.๑.๘ รายละเอียดของภาพที่ได้จากการอ่านจากเครื่องมีความละเอียดของเกรย์สเกล (Grayscale) สูงไม่น้อยกว่า ๑๒ บิต ต่อ จุด (Bits/Pixel) หรือ ๔,๐๙๖ เกรดสี

๔.๒.๓.๑.๙ ค่าความละเอียดของภาพที่แสดงได้น้อย ๒,๘๐๐x๓,๔๐๘ จุด (Pixel) ที่ขนาดของภาพ ๓๕ x ๔๓ ซม. (๑๔ x ๑๗ นิ้ว)

๔.๒.๓.๑.๑๐ ดีเทคเตอร์แต่ละตัวมีขนาดไม่มากกว่า ๑๒๕ ไมครอน

๔.๒.๓.๑.๑๑ องค์ประกอบของแบตเตอรี่โดยแยกออกจากแผ่นแปลงสัญญาณ โดยสามารถถอดเข้า-ปลดออก ได้โดยง่าย

๔.๒.๓.๑.๑๒ ชุดแบตเตอรี่ มีความสามารถในการแปลงสัญญาณได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ ภาพ ที่สถานะเต็ม ๑๐๐%

๔.๒.๓.๑.๑๓ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ ได้แก่ FDA และ CE

๔.๒.๓.๑.๑๔ น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์ ขณะพร้อมใช้งานปกติต้องไม่มากกว่า ๓.๕ กิโลกรัม

๔.๒.๓.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console) จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๔.๒.๓.๒.๑ เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลาง Core i๗ ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๕ GHz ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์และประมวลผลภาพและข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย

๔.๒.๓.๒.๒ หน่วยความจำหลัก ๔ GB DDR-SDRAM หรือที่ดีกว่า

๔.๒.๓.๒.๓ มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า ๘๐ GB SATA๑๐๐ ความเร็วในการหมุน ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที หรือที่ดีกว่า

๔.๒.๓.๒.๔ จอภาพแสดงผลชนิดรายละเอียดสูงสำหรับการวินิจฉัยภาพ ขนาด ๑๕ นิ้ว ชนิด TFT LCD สำหรับแสดงผล มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและรับข้อมูลผู้ป่วยเข้าเครื่อง

๔.๒.๓.๒.๕ สามารถส่งภาพ DICOM ๓.๐ ไปเก็บที่ DICOM ๓.๐ Archive Station หรือ เครื่องพิมพ์ภาพลงบนฟิล์มแบบ DICOM ๓.๐ ได้ในเวลาเดียวกัน

๔.๒.๓.๒.๖ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

- สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติเพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
- สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
- มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM ๓.๐ สนับสนุนคุณสมบัติการบริการได้ ดังนี้ DICOM Storage SCU
- มีฟังก์ชัน Suspend Examination
- มีฟังก์ชัน Emergency Mode เพื่อรองรับการใช้งานเร่งด่วน
- สามารถทำ Post processing รวมไปถึงการวัดระยะและมุมได้
- รองรับการใช้งาน Long bone (Stitching Function) ได้
- รองรับการใช้งานงาน Work list ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เป็นอย่างน้อย

๔.๒.๔ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๓.๑. ชุด Battery Charger จำนวน ๒ เครื่อง

๓.๒. Battery จำนวน ๔ ชุด

๓.๓. Switching /hub ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ port จำนวน ๒ เครื่อง

๓.๔. UPS ขนาด ๕๐๐VA สำหรับ Image processing Console or Control Station จำนวน ๒ เครื่อง

๔.๒.๕ เงื่อนไขเฉพาะ

๔.๑. รับรองว่าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

๔.๒. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล เป็นผลิตภัณฑ์ของแท้ซึ่งมาจากการผลิตและประกอบเสร็จสมบูรณ์ภายในบริษัทผู้ผลิต และมีใช้ผลิตภัณฑ์ OEM

๔.๓. มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (Operation manual)

๔.๔. มีคู่มือการซ่อมและวงจรของเครื่อง (Service & Technical manual)

๔.๕. มีหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการอบรมที่จะสามารถซ่อมชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล (Digital Radiography) จากโรงงานผู้ผลิต

๔.๖. สามารถติดตั้งใช้งานร่วมกับระบบ PACS ที่โรงพยาบาลฯ ใช้งานอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๗. เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป ทวีปอเมริกา หรือทวีปเอเชีย

๔.๘. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพและดูแลรักษาแบบรวมอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔.๙. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ

๔.๑๐. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๔.๑๑. ในช่วงระยะเวลารับประกันหากเกิดการชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติและผู้ขายทำการแก้ไข ถึง ๓ ครั้ง แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ซื้อสามารถให้ผู้ขายเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนหรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ได้

๔.๑๔ ชุดศูนย์กลางเฝ้าติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย (Central Monitor)

๔.๒.๑. คุณสมบัติทั่วไป

๔.๒.๑.๑ เป็นเครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนโลหิตสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะวิกฤตอย่างต่อเนื่องประกอบด้วย

๔.๒.๑.๑.๑ เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ(Central Monitor) จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๒.๑.๑.๒ เครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงผู้ป่วย (Bedside Monitor)จำนวน ๑๐ เครื่อง

๔.๒.๑.๑.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๗๕๐ VA จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๒.๑.๒ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลท์

๔.๒.๑.๓ เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปอเมริกา, ทวีปยุโรป หรือประเทศไทย

๔.๒.๑.๔ รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ ปี ในสภาวะการใช้งานปกติ

๔.๒.๒. คุณสมบัติทางเทคนิค

๔.๒.๒.๑ เครื่องศูนย์กลางเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ (Central Monitor) จำนวน ๑ เครื่องเพื่อใช้กับ Bedside monitor

๔.๒.๒.๑.๑ จอภาพแสดงเป็นจอสี Flat Screen TFT Color ขนาด ๑๙ นิ้ว ๒ จอภาพ และมีความชัดเจนในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ Pixels

๔.๒.๒.๑.๒. แสดงสัญญาณภาพสีเป็นคลื่นสัญญาณพร้อมทั้งตัวเลขได้ในขณะนั้น (real time) จากเครื่องข้างเตียงผู้ป่วยได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๐ เครื่องในเวลาเดียวกัน

๔.๒.๒.๑.๓. สามารถเรียกดู trend ชนิด graphic และ numeric ย้อนหลังจากแต่ละเตียงได้ ๔๘ ชั่วโมง (Full Disclosure) และการเก็บสัญญาณรูปคลื่น ๔ รูปคลื่นการดูรูปคลื่นและคลื่นหัวใจชนิด ๑๒ Leads สามารถเรียกดูได้แบบต่อเนื่องเต็มและเลือกดูขยายเฉพาะส่วนได้ทุกช่วงของข้อมูล (๑๒ Lead Full disclosure) และสามารถพิมพ์ลงในกระดาษ A๔ ได้

๔.๒.๒.๑.๔. 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

- ๔.๒.๒.๑.๕. มีระบบวิเคราะห์ ๑๒ Lead ST segment ได้พร้อมกัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบการ Elevate หรือ Depress ของ ST Segment ทั้ง ๑๒ Lead พร้อมกันในเวลาที่ต่างกันเพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ทำให้ทราบถึงโอกาสที่ผู้ป่วยจะเกิด myocardial ischemia ถึงแม้ผู้ป่วยไม่มีอาการเจ็บหน้าอกก็ตาม
- ๔.๒.๒.๑.๖. สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอเครื่องศูนย์กลาง เพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจแบบ Torsade de Pointes กรณีผู้ป่วยเพศหญิง ผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่มีการเต้นของหัวใจแบบ bradycardia, impaired left ventricular function (ischemia, left ventricular hypertrophy) hypokalemia and hypomagnesemia ซึ่งเป็นประเภทการเต้นของหัวใจที่มีความเสี่ยงภาวะการเกิด Arrhythmia ดังกล่าว (Torsade de Pointes)
- ๔.๒.๒.๑.๗. สามารถเรียกดู ๑๒ Lead ST Trend Review ได้เพื่อให้สามารถประเมินการตอบสนองต่อการรักษา โดยพิจารณาร่วมกับ ค่า Vital signs อื่นๆของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ใช้ให้การรักษาสภาพสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วและถูกต้องยิ่งขึ้น
- ๔.๒.๒.๑.๘. ทำงานบนระบบปฏิบัติการโดยใช้ Microsoft widow XP Professional โดยมี Keyboard และ mouse ควบคุมการใช้งาน
- ๔.๒.๒.๑.๙. มีเครื่อง Printer สำหรับพิมพ์ข้อมูลสัญญาณชีพผู้ป่วย จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๒.๒ เครื่องเฝ้าติดตามสัญญาณชีพชนิดข้างเตียงผู้ป่วย (Bedside Monitor) ซึ่งสามารถทำงานเชื่อมโยงกับ Central monitor จำนวน ๑๐ เครื่อง

๔.๒.๒.๒.๑ ภาคแสดงผลของสัญญาณ

- ๔.๒.๒.๒.๑.๑. มีจอภาพสีจอภาพแบบชนิด SVGA ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว ตามเส้นทแยงมุม ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๘๐๐ x ๖๐๐ Pixels
- ๔.๒.๒.๒.๑.๒. จอภาพแสดงตัวเลขและคลื่นสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณและสามารถเลือกปรับรูปแบบจอภาพแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ รูปแบบ
- ๔.๒.๒.๒.๑.๓. สามารถเลือกความเร็วของคลื่นสัญญาณ (Sweep Speed) อย่างอิสระโดยไม่ขึ้นต่อกัน ในแต่ละช่องสัญญาณได้ตั้งแต่ ๖.๒๕, ๑๒.๕, ๒๕, ๕๐ มิลลิเมตรต่อวินาที
- ๔.๒.๒.๒.๑.๔. รองรับชุดวัดสัญญาณชีพผู้ป่วยเป็นลักษณะภาควัดรวม (Multi Measurement Server) ทั้งแบบมีจอภาพและไม่มีจอภาพ และ รองรับภาควัดย่อย (Single Parameter Module) ได้อย่างน้อย ๔ ช่องหรือดีกว่า
- ๔.๒.๒.๒.๑.๕. ควบคุมการทำงานของจอภาพและป้อนข้อมูลได้ทั้งแบบ ปุ่มหมุน

- ๔.๒.๒.๒.๑.๖. สามารถเก็บประวัติข้อมูลของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง และสามารถเรียกดูข้อมูลเป็น Tabular หรือ Graphic ได้
- ๔.๒.๒.๒.๑.๗. มีระบบสัญญาณเตือนเมื่อมีความผิดปกติของการเต้นของหัวใจได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ชนิดหรือดีกว่า
- มีโปรแกรมสำหรับการคำนวณการให้ยา (Drug calculation)
 - มีโปรแกรมคำนวณการไหลเวียนโลหิต (Hemo calculation)
 - มีโปรแกรมคำนวณระบบการหายใจและออกซิเจนในเลือด (Ventilation and Oxygen calculation)
- ๔.๒.๒.๒.๑.๘. สามารถวัดและแสดง ๑๒ lead ST พร้อมกันบนจอภาพได้พร้อมทั้งส่งค่าไปที่เครื่องศูนย์กลางเพื่อทำการวิเคราะห์ทำให้ผู้ใช้งานสามารถได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและสมบูรณ์เป็นประโยชน์ต่อการรักษาโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีภาวะเจ็บหน้าอก (myocardial ischemia)
- ๔.๒.๒.๒.๑.๙. สามารถแสดงค่า ST ทั้ง ๑๒ lead บนจอภาพเป็นรูปแบบ multi-axis portraits โดยสามารถแสดงได้ทั้ง แนวระนาบตั้ง (limb leads) และแนวระนาบขวาง (chest leads) ของหัวใจเพื่อให้ผู้ให้การรักษาสามารถทราบถึงตำแหน่งของหัวใจที่เกิด ST Dynamic change ได้อย่างรวดเร็วและง่ายในการประเมินการตอบสนองต่อการรักษาโดยไม่ต้องใช้เครื่อง ECG ๑๒ leads
- ๔.๒.๒.๒.๑.๑๐. สามารถวัดและแสดงค่า QT/QTc ของผู้ป่วยได้พร้อมแสดงบนจอภาพเพื่อเฝ้าระวังภาวะความเสี่ยงในการเต้นผิดปกติของหัวใจแบบ Torsade de Pointes กรณีผู้ป่วย เพศหญิง ผู้ป่วยสูงอายุ หรือผู้ป่วยที่มีการเต้นของหัวใจแบบ bradycardia, impaired left ventricular function (ischemia, left ventricular hypertrophy) hypokalemia and hypomagnesemia ซึ่งเป็นประเภทการเต้นของหัวใจที่มีความเสี่ยงภาวะการเกิด Arrhythmia ดังกล่าว (Torsade de Pointes)
- ๔.๒.๒.๒.๑.๑๑. สามารถแสดงค่าสัญญาณชีพย้อนหลังผู้ป่วยเทียบกับค่าปัจจุบันพร้อมบอกทิศทางการเปลี่ยนแปลงข้อมูลย้อนหลังได้ทันทีในรูปแบบ ลูกศรชี้ทิศทาง (Trend Indicator) เพื่อให้ทราบถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณชีพของผู้ป่วยเทียบกับ Baseline หรือ Target value เพื่อให้การเฝ้าระวังรักษาเป็นไปได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วทันต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของค่าสัญญาณชีพที่ผิดปกติของผู้ เช่นกรณี ผู้ป่วยมีแนวโน้มเข้าสู่ภาวะการติดเชื้อ (severe sepsis)
- ๔.๒.๒.๒.๑.๑๒. สามารถติดตามดูข้อมูลผู้ป่วยเตียงอื่นๆที่เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องศูนย์กลางเดียวกันได้

๔.๒.๒.๒.๒ ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (ECG)

๔.๒.๒.๒.๒.๑ สามารถวัดและแสดง คลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ ๑๒คลื่นพร้อมกัน

(๑๒ Real time ECG wave form)

๔.๒.๒.๒.๒.๒ สามารถวัด ST segment ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๒ lead หรือดีกว่า

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

๔.๒.๒.๒.๒.๔ มีวงจรกำจัดสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องจี้ไฟฟ้า ขณะทำการผ่าตัดคนไข้ด้วยเครื่องจี้ไฟฟ้า

๔.๒.๒.๒.๒.๕ สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ได้ดังนี้

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

- ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ได้ ๑๕-๓๕๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๒.๒.๒.๖ สามารถตั้ง Alarm Limit ได้

๔.๒.๒.๒.๓ ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)

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

๔.๒.๒.๒.๓.๒ สามารถใช้วัดอัตราการหายใจ ได้ดังนี้

ในผู้ใหญ่ (Adult) และเด็กโต (Pediatric) ไม่น้อยกว่า ๖-๑๒๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

ในเด็กแรกเกิด (Neonatal) ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๗๐ ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๒.๒.๓.๓ มีระบบสัญญาณเตือน (Alarm) ในกรณีอัตราการหายใจสูงหรือต่ำกว่าที่ผู้ใช้งาน (Alarm limit)

๔.๒.๒.๒.๔ ภาควัดความดันโลหิต ชนิดภายนอก (Non invasive blood pressure)

๔.๒.๒.๒.๔.๑ สามารถวัดความดันโลหิตนอกหลอดเลือดได้ทั้ง ๓ ค่า คือ Systolic, Diastolic และ MEAN

๔.๒.๒.๒.๔.๒ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Automatic, Manual, STAT mode และ Sequence mode

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

๔.๒.๒.๒.๔.๔ สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้

๔.๒.๒.๒.๕ ภาคตรวจวัดสัญญาณค่าความอิ่มตัวของปริมาณออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

๔.๒.๒.๒.๕.๑ สามารถวัดค่า SpO₂ และ Plethysmograph ได้โดยใช้ FAST SpO₂ เทคนิคหรือดีกว่า สำหรับตรวจจักษภาวะ Low perfusion, Motion Artifact พร้อมแสดงค่า Perfusion index

๔.๒.๒.๒.๕.๒ สามารถวัดค่า SpO₂ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๐๐%

๔.๒.๒.๒.๕.๓ สามารถวัดชีพจรผู้ป่วย ได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๓๐๐ ครั้งต่อนาที โดยมีความผิดพลาดไม่เกิน บวก/ลบ ๒% และแสดงค่าพร้อมกันกับอัตราการเต้นของหัวใจเพื่อให้ทราบว่าการเต้นของหัวใจผู้ป่วยมีประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดีหรือไม่

๔.๒.๒.๒.๕.๔ SpO₂ sensor ที่ใช้เป็นชนิดยางนุ่มเพื่อป้องกันการตกกระแทกแตกสามารถล้างน้ำทำความสะอาดได้และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับตัวเครื่องเพื่อประสิทธิภาพในการวัด

๔.๒.๒.๒.๕.๕ สามารถแสดงรูปคลื่นชีพจรได้ในจอภาพของเครื่องระบบสัญญาณเตือนที่สามารถตั้งค่าได้ (Alarm limit)

๔.๒.๒.๒.๖ ภาควัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วย (Temperature)

๔.๒.๒.๒.๖.๑ สามารถวัดอุณหภูมิผู้ป่วยได้ ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส

๔.๒.๒.๒.๖.๒ มีความเที่ยงตรงในการวัด บวก/ลบ ๐.๑ องศาเซลเซียส

๔.๒.๒.๒.๖.๓ สามารถตั้งระดับสัญญาณเตือน (Limit Alarms) ได้ตั้งแต่ ลบ ๑ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียสโดยปรับได้ครั้งละ ๐.๑ องศาเซลเซียส (Step Adjustment)

๔.๒.๒.๒.๗ ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเส้น (Invasive Blood Pressure)

๔.๒.๒.๒.๗.๑ สามารถวัดค่า Invasive Blood Pressure แสดงผลเป็นตัวเลขและรูปคลื่นพร้อมทั้งค่า ความแปรปรวนของรูปคลื่นชีพจร Pulse Pressure Variation (PPV) ได้

๔.๒.๒.๒.๗.๒ สามารถวัดค่าความดันได้ตั้งแต่ -๔๐ ถึง ๓๖๐ มม.ปรอท

๔.๒.๒.๒.๗.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PAP, LAP และสามารถกำหนดสเกลในการแสดงค่าที่เหมาะสมกับแหล่งสัญญาณได้

๔.๒.๒.๒.๗.๔ สามารถกำหนดสัญญาณเตือนเมื่อค่าที่วัดได้สูงหรือต่ำกว่าที่กำหนด

๔.๒.๓ อุปกรณ์ประกอบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์

| | |
|--|-------------------------|
| ๔.๒.๓.๑. ECG Connection Cable ๕ Leads | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |
| ๔.๒.๓.๒. Air Hose | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |
| ๔.๒.๓.๓. Arm Cuff ๓ size cuff Kit | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |
| ๔.๒.๓.๔. Reusable SpO ₂ Sensor | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |
| ๔.๒.๓.๕. Temperature Probe | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |
| ๔.๒.๓.๖. IBP Connection Cable | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |
| ๔.๒.๓.๗. Pressure Transducer for IBP | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |
| ๔.๒.๓.๘. คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | จำนวน ๑๐ ชุด/๑๐ เครื่อง |

๔.๒.๔ เงื่อนไขเฉพาะ

- ๔.๒.๔.๑ ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปี มาแสดงในวันยื่นเอกสารทางเทคนิค
- ๔.๒.๔.๒ มีหลักฐานรับรองว่าบริษัทที่เสนอราคามีช่างผู้ชำนาญการผ่านการอบรมดูแลรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องรุ่นที่เสนอจาก บริษัทผู้ผลิต
- ๔.๒.๔.๓ มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่สำรองในการซ่อมบำรุงและขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปีมาแสดงในวันยื่นซองเอกสารทางเทคนิค
- ๔.๒.๔.๔ ผู้ขายต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ชำนาญงานมาทำการสาธิตการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องแก่แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒.๔.๕ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการทดลองใช้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมในการใช้งานจากผู้ซื้อ
- ๔.๒.๔.๖ ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๔.๒.๔.๗ อุปกรณ์ประกอบการการใช้งานต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสินค้าที่เสนอ

๔.๑๕ เครื่องดมยาสลบชนิดซับซ้อน ๓ แก๊ส พร้อมเครื่องช่วยหายใจและเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ อัตโนมัติ วิเคราะห์แก๊สระหว่างดมยาสลบ

๔.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- ๔.๒.๑.๑ สามารถใช้งานได้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดถึงผู้ใหญ่
- ๔.๒.๑.๒ ตัวเครื่องประกอบด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีล้อและที่ห้ามล้อ
- ๔.๒.๑.๓ ตัวเครื่องมีลิ้นชักสำหรับใส่อุปกรณ์ใช้งานอย่างน้อย 2 ชั้น และมีพื้นที่ในการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔๕ x ๓๑ นิ้ว
- ๔.๒.๑.๔ สามารถต่อกับระบบจ่ายก๊าซกลางของโรงพยาบาลได้ และเป็นชนิด 3 แก๊สคือ ออกซิเจน, ไนโตรออกไซด์ และอากาศอัด
- ๔.๒.๑.๕ มีเครื่องช่วยหายใจที่สามารถเลือกกำหนดค่าการทำงานไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - ๔.๒.๑.๕.๑ การช่วยหายใจแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control)
 - ๔.๒.๑.๕.๒ การช่วยหายใจแบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control)
 - ๔.๒.๑.๕.๓ การช่วยหายใจแบบ Synchronized ventilation ทั้งใน Volume และ Pressure Control
 - ๔.๒.๑.๕.๔ การช่วยหายใจแบบ Volume Control AutoFlow หรือเทียบเท่า
 - ๔.๒.๑.๕.๕ การช่วยหายใจแบบ Pressure Support
- ๔.๒.๑.๖ มีจอภาพติดตามการทำงานของเครื่องช่วยหายใจแสดงค่าเป็นตัวเลข เช่น อัตราการหายใจ, เปอร์เซ็นต์ ของออกซิเจน / คาร์บอนไดออกไซด์ / ไนโตรออกไซด์ / ก๊าซดมยาสลบในลมหายใจเข้าและลมหายใจออก (insp. / exp.) และค่าความดันในทางเดินหายใจ
- ๔.๒.๑.๗ มีส่วนแสดงข้อมูลติดตามค่าของก๊าซชนิดต่างๆ ในลมหายใจโดยเป็นเครื่องที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิต

เดียวกันโดยระบบการวัดค่าออกซิเจนใช้ Paramagnetic Technology และวัดค่าปริมาณก๊าซต่างๆ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และยาดมสลบ ด้วยระบบ Infrared Technology ประกอบสำเร็จเป็นส่วนหนึ่ง ของเครื่องดมยาสลบ

- ๔.๒.๑.๘ มีเครื่องติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วยขณะผ่าตัดซึ่งต้องสามารถติดตามการทำงานของหัวใจ. ชีพจร. ความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด. ความดันโลหิตแบบไม่รุกราน. ความดันโลหิตแบบรุกรานอย่างน้อย ๒ ตำแหน่ง และอุณหภูมิได้ และสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องติดตามสัญญาณชีพขณะเคลื่อนย้ายได้ โดยไม่จำเป็นต้องปลดสายเคเบิลต่างๆ ออกจากตัวผู้ป่วย
- ๔.๒.๑.๙ เครื่องสามารถทำงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานของเครื่องดมยาสลบเช่น มาตรฐาน ANSI (American National Standard Institute) หรือได้รับเครื่องหมาย CE₀₁₂₃
- ๔.๒.๑.๑๐ เครื่องที่เสนอทั้งหมดต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในยุโรป หรือประเทศสหรัฐอเมริกา
- ๔.๒.๑.๑๑ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ V ๕๐ Hz ได้

๔.๒.๒ คุณสมบัติเทคนิค

๔.๒.๒.๑ เครื่องดมยาสลบ

- ๔.๒.๒.๑.๑ ตัวเครื่องประกอบด้วยโครงรถที่มีความแข็งแรง มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก และมีที่ห้ามล้อแบบ ล็อคทุกล้อ
- ๔.๒.๒.๑.๒ มีมาตรวัดบอกแรงดันของออกซิเจน แสดงค่าแรงดันบนจอภาพ (Display) อากาศออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ จากระบบจ่ายก๊าซกลางของโรงพยาบาล
- ๔.๒.๒.๑.๓ มีถังสำรองของก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ ติดตั้งอยู่ด้านหลังของเครื่องดมยาสลบ และมีมาตรวัดบอกแรงดันหรือแสดงค่าแรงดันบนจอภาพ (Display) ของก๊าซถังสำรอง รวมถึงระบบปรับความดัน (Cylinder Pressure Regulator) อยู่ในเครื่อง
- ๔.๒.๒.๑.๔ มีที่แขวนเครื่องระเหยยาดมสลบอยู่ในระนาบเดียวกัน สามารถติดได้พร้อมกัน ๒ เครื่อง ซึ่งต้องไม่สามารถเปิดใช้งานได้พร้อมกัน
- ๔.๒.๒.๑.๕ มีระบบสัญญาณเตือนด้วยเสียงและระบบตัดก๊าซไนตรัสออกไซด์เมื่อระบบจ่ายออกซิเจน ล้มเหลว (Oxygen Failure Safety Device and Oxygen Supply Failure Alarm)
- ๔.๒.๒.๑.๖ มีวาล์วสำหรับให้ออกซิเจนฉุกเฉิน (Oxygen Flush Valve) ซึ่งสามารถจ่ายออกซิเจนที่อัตราการไหลของก๊าซ ๒๕ - ๗๕ ลิตรต่อนาที หรือกว้างกว่า
- ๔.๒.๒.๑.๗ มี Oxygen Safety flow กรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง โดยให้ flow สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ LPM
- ๔.๒.๒.๑.๘ มีสายต่อก๊าซเสียออกจากเครื่องต่อเข้ากับระบบ Scavenging ของโรงพยาบาล

๔.๒.๒.๒ เครื่องปรับอัตราการไหลของก๊าซ

- ๔.๒.๒.๒.๑ มีระบบควบคุมอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน, อากาศอัดและไนตรัสออกไซด์เป็นแบบ electronically controlled mixer ที่อ่านค่าเป็นตัวเลข สามารถปรับอัตราการไหลโดยสัมผัสที่จอภาพร่วมกับการกดปุ่ม (knob) เพื่อยืนยันการตั้งค่า
- ๔.๒.๒.๒.๒ สามารถปรับอัตราการไหลของก๊าซออกซิเจน และไนตรัสออกไซด์ โดยปรับได้ต่ำสุด ๐.๒ ลิตรต่อนาทีและสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ ลิตรต่อนาที
- ๔.๒.๒.๒.๓ มีระบบนิรภัยควบคุมอัตราส่วนการไหลของก๊าซระหว่างไนตรัสออกไซด์และออกซิเจนป้องกันไม่ให้ความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำกว่า ๒๕ เปอร์เซ็นต์หรือ ๒๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที

๔.๒.๒.๓ แท่นเครื่องสำหรับวางเครื่องทำน้ำยาดมสลบเหลว

- ๔.๒.๒.๓.๑ เป็นแท่นเครื่องที่ใช้งานได้กับเครื่องทำน้ำยาสลบเหลวรุ่น Vapor ๓๐๐๐ หรือเทียบเท่า
- ๔.๒.๒.๓.๒ แนวที่ใช้แขวนเครื่องระเหยยาสลบสามารถติดตั้งเครื่องทำน้ำยาสลบเหลวได้ ๒ ตัวในระนาบเดียวกัน
- ๔.๒.๒.๓.๓ สามารถถอดประกอบกับเครื่องดมยาสลบได้ง่ายและเมื่อถอดแล้วจะต้องไม่รบกวนการไหลของก๊าซดมยาสลบ

๔.๒.๒.๔ ระบบส่งก๊าซสู่ผู้ป่วย

- ๔.๒.๒.๔.๑ สามารถให้การดมยาสลบโดยใช้วงจรระบบหายใจ (Breathing System) แบบต่างๆ ได้ เช่น Semi Open Circuit, Semi Close system และ Circle system และสามารถรองรับการดมยาสลบโดยเทคนิคพิเศษได้ เช่นการทำ Low Flow Anesthesia หรือ Minimum Flow Anesthesia
- ๔.๒.๒.๔.๒ มีระบบ Semi Close System ติดตั้งในตัวเครื่อง โดยมีภาชนะบรรจุ CO₂ absorbent ๑ ชั้น โดยมีความจุอย่างน้อย ๑.๕ ลิตร
- ๔.๒.๒.๔.๓ มีวาล์วปรับแรงดัน(Airway Pressure Relief Valve)ใน Mode MAN/ Spontaneous

๔.๒.๒.๕ เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator)

- ๔.๒.๒.๕.๑ ใช้หลักการในการจ่ายก๊าซแบบ Electrically driven และ Electronically controlled turbo ventilation หรือเทียบเท่า
- ๔.๒.๒.๕.๒ สามารถใช้ในขณะดมยาสลบผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็กเล็ก ไม่ต้องเปลี่ยน Bellow หรือ Piston Membrane หรือ Blower เมื่อใช้กับผู้ป่วยเด็กเล็ก หรือ ผู้ใหญ่
- ๔.๒.๒.๕.๓ สามารถเลือกตั้งค่าการทำงานให้ควบคุมโดยปริมาตร (Volume Control) และควบคุมโดยความดัน (Pressure Control) ได้ เช่น VCV, PCV และ VCV AutoFlow. ใน mode ของ pressure control ค่า Inspiratory flow สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ลิตรต่อนาที รวมทั้ง Pressure Support กรณีผู้ป่วยหายใจเองได้
- ๔.๒.๒.๕.๔ สามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องช่วยหายใจควบคุมโดยระบบไฟฟ้าได้ดังนี้
 - Tidal volume ปรับได้ตั้งแต่ ๒๐ - ๒,๐๐๐ มิลลิลิตรหรือมากกว่า

- Respiratory Rate ปรับได้ตั้งแต่ ๓ – ๑๐๐ ครั้งต่อนาที หรือมากกว่า
- Inspiration time ปรับได้ตั้งแต่ ๐.๒ ถึง ๑๐ วินาที หรือกว้างกว่า
- Pressure Limitation ปรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐ ซม.ของน้ำ
- Inspiration Pressure ใน Pressure control mode ปรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐ ซม.ของน้ำ
- PEEP ปรับได้ตั้งแต่ off – ๓๕ ซม.ของน้ำหรือกว้างกว่า

๔.๒.๒.๕.๕ เครื่องช่วยหายใจประกอบสำเร็จในเครื่องและมาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกัน

๔.๒.๒.๕.๖ มีแบตเตอรี่สำรองการทำงานของเครื่องช่วยหายใจเมื่อไฟฟ้าดับ โดยสามารถทำงานต่อได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นาที ขึ้นอยู่กับการช่วยหายใจโดยเป็นแบตเตอรี่ที่ประกอบภายในหรือภายนอกเครื่องก็ได้

๔.๒.๒.๖ ภาคแสดงข้อมูล

๔.๒.๒.๖.๑ มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕.๓ นิ้วแสดงข้อมูลระบบช่วยหายใจ สามารถแสดงค่าต่างๆ ได้แก่ Tidal Volume, Minute Volume, Respiratory Rate, Airway Pressure (Peak , Plat), PEEP, Compliance แสดงค่าออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และก๊าซยาผสม (O₂, N₂O, Anesthetic agents) ทั้งในช่วงหายใจเข้าและหายใจออก

๔.๒.๒.๖.๒ สามารถแสดงการทำนายค่าความเข้มข้นของน้ำยาสลบเหลวในอนาคตอย่างน้อย ๒๐ นาที และดูความเข้มข้นย้อนหลังได้อย่างน้อย ๑๐ นาที บนกราฟที่ต่อเนื่องกัน

๔.๒.๒.๖.๓ สามารถแสดงการทำนายค่าความเข้มข้นของก๊าซในอนาคตอย่างน้อย ๒๐ นาที และดูความเข้มข้นย้อนหลังได้อย่างน้อย ๑๐ นาทีบนกราฟที่ต่อเนื่องกัน

๔.๒.๒.๖.๔ สามารถแสดง Pressure-Volume และ Flow-Volume Loop ได้พร้อมๆกัน

๔.๒.๒.๖.๕ มีระบบสัญญาณเตือนเป็นเสียงหรือไฟกระพริบเมื่อมีความผิดปกติของค่าการหายใจเช่น Minute Volume : High/low, Low supply, Apnea, Pressure High, E_TCO₂ : High / low , Circle leak และ Battery Low

๔.๒.๒.๖.๖ แสดงข้อมูลติดตามค่าของก๊าซชนิดต่างๆ ในลมหายใจได้แก่ ค่าแรงดันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (E_TCO₂) ค่าเปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของยาสลบชนิดต่างๆ ได้แก่ ฮาโลเทน , ไอโซฟลูเรน, เซโวเรน, เดสฟลูเรน (ระบุประเภทของก๊าซได้โดยอัตโนมัติ) และ ค่า Minimum Alveolar Concentration (MAC) ตามอายุของผู้ป่วย

๔.๒.๒.๖.๗ สามารถวัดและแสดงค่าการบริโภคก๊าซต่างๆ และน้ำยาสลบเหลวได้จากเมนูปรกติหน้าเครื่อง ทั้งแบบตามเวลาปัจจุบัน และแบบสรุปเมื่อผ่าตัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว

๔.๒.๒.๖.๘ มีระบบ หรือซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการคำนวณและแสดงค่าของ Fresh gas ที่จ่ายให้ผู้ป่วยว่าเพียงพอหรือไม่ ในขณะที่ดมยาสลบแบบ Low Flow หรือ Minimal Flow Anesthesia เป็นแบบกราฟแท่งและแยกสีความรุนแรง

๔.๒.๒.๗ เครื่องติดตามสัญญาณชีพขณะผ่าตัดและเคลื่อนย้ายได้

๔.๒.๒.๗.๑ ภาคจอภาพแสดงผล

- ๔.๒.๒.๗.๑.๑. จอภาพแสดงผล เป็นชนิดจอสัมผัส มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ววัดในแนวทแยงมุม และสามารถแสดงผลเป็นแบบ TFT-LCD ชนิด VGA โดยมีความละเอียดของจอภาพขนาด ๘๐๐ x ๖๐๐ Pixels
- ๔.๒.๒.๗.๑.๒. สามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณต่างๆ (Waveforms) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่องสัญญาณ พร้อมๆกันและไม่ซ้ำพารามิเตอร์กัน
- ๔.๒.๒.๗.๑.๓. สามารถเชื่อมต่อเพื่อรับข้อมูลจากเครื่องดมยาสลบเพื่อแสดงข้อมูลยังจอแสดงผลได้
- ๔.๒.๒.๗.๑.๔. มีโปรแกรมประกอบการใช้งานในตัวเครื่อง ได้แก่ Drug dose calculation / Cardiorespirogram (OCRG)
- ๔.๒.๒.๗.๑.๕. สามารถเพิ่มเติมระบบดูภาพเอกซเรย์ดิจิทัล PACS:DICOM ได้ในอนาคต

๔.๒.๒.๗.๒ ภาคการทำงานแบบ Multi Measurement Module หรือ Pod ชนิดมีจอภาพ

- ๔.๒.๒.๗.๒.๑. เป็นภาควัดการทำงานชนิดมีหน้าจอบนสัมผัส, จอภาพชนิด LCD มีขนาดหน้าจอน้อยกว่า ๖.๒ นิ้ว, มีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๖๔๐ X ๒๔๐ pixels และแสดงรูปคลื่นแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณพร้อมกัน สามารถถอด ประกอบกับตัวเครื่องฯ ได้อย่างสะดวก
- ๔.๒.๒.๗.๒.๒. รองรับภาคการทำงานต่างๆดังนี้ ECG, SpO₂, NIBP, Respiration และ Temperature ได้พร้อมกันเป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๒.๗.๒.๓. ขนาดเล็กกระทัดรัด น้ำหนักไม่เกิน ~๑ กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย

๔.๒.๒.๗.๓ ภาคติดตามการทำงานของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

- ๔.๒.๒.๗.๓.๑. สามารถตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้อย่างน้อย ๓ leads คือ I, II และ III และแสดงรูปคลื่นได้อย่างน้อย ๓ รูปคลื่นพร้อมๆกัน
- ๔.๒.๒.๗.๓.๒. สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้ ตั้งแต่ ๔๐ ถึง ๒๕๐ ครั้งต่อนาทีหรือกว้างกว่า
- ๔.๒.๒.๗.๓.๓. สามารถวิเคราะห์ความผิดปกติการเต้นของหัวใจ (Arrhythmia Analysis) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชนิดเช่น Asystole ventricular fibrillation ,ventricular tachycardia, artifact ฯลฯ
- ๔.๒.๒.๗.๓.๔. มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนต่าง ๆ ได้แก่ ESU Filter และDefibrillator
- ๔.๒.๒.๗.๓.๕. สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนได้ตามความต้องการของผู้ใช้ (Alarm Limit)
- ๔.๒.๒.๗.๓.๖. เครื่องสามารถปรับอัตราเร็วของการกวาดภาพของสัญญาณ ECG ได้อย่างน้อย ดังนี้ ๖.๒๕, ๑๒.๕, ๒๕ และ ๕๐ mm/s

๔.๒.๒.๗.๔ ภาควัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ (Noninvasive Blood Pressure)

- ๔.๒.๒.๗.๔.๑ ใช้หลักการวัดแบบ Oscillometric สามารถใช้งานได้ตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่

- ๔.๒.๒.๗.๔.๒ สามารถวัดความดันโลหิตแบบวัดต่อเนื่อง และแบบตั้งเวลาในการวัดได้อย่างน้อย ตั้งแต่ ๑, ๒, ๒.๕, ๓, ๕, ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๒๕, ๓๐, ๔๕, ๖๐, ๑๒๐, ๒๔๐ นาที
- ๔.๒.๒.๗.๔.๓ สามารถวัดความดันได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๒๕๐ mmHg หรือกว้างกว่า โดยแสดงผลได้ ทั้ง Systolic, Diastolic และ Mean

๔.๒.๒.๗.๕ ภาควัดปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂)

- ๔.๒.๒.๗.๕.๑ สามารถแสดงค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๑๐๐% หรือกว้างกว่า และสามารถแสดงค่า Perfusion index ได้
- ๔.๒.๒.๗.๕.๒ มีค่าความเที่ยงตรงในการวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดในช่วง ๗๐ ถึง ๑๐๐% ค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 3\%$
- ๔.๒.๒.๗.๕.๓ สามารถวัดและแสดงค่าชีพจร (Pulse rate) ได้ตั้งแต่ ๓๐ ถึง ๒๓๐ ครั้งต่อนาที หรือกว้างกว่าและมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน $\pm 3\%$
- ๔.๒.๒.๗.๕.๔ สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนได้ตามความต้องการของผู้ใช้ (Alarm Limit)

๔.๒.๒.๗.๖ ภาควัดอุณหภูมิ (Temperature)

- ๔.๒.๒.๗.๖.๑ สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า ค่าความผิดพลาดไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
- ๔.๒.๒.๗.๖.๒ สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนได้ตามความต้องการของผู้ใช้ (Alarm Limit)
- ๔.๒.๒.๗.๖.๓ สามารถวัดอุณหภูมิจากตัวผู้ป่วยได้พร้อมกัน ๒ จุด

๔.๒.๒.๗.๗ ภาควัดอัตราการหายใจ

- ๔.๒.๒.๗.๗.๑ ใช้เทคนิคการวัดแบบ Impedance pneumography
- ๔.๒.๒.๗.๗.๒ สามารถวัดอัตราการหายใจ ได้ตั้งแต่ ๐ ถึง ๑๕๕ ครั้งต่อนาทีหรือกว้างกว่า
- ๔.๒.๒.๗.๗.๓ สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนได้ตามความต้องการของผู้ใช้ (Alarm Limit)

๔.๒.๒.๗.๘ ภาควัดความดันโลหิตแบบแทงเข้าเส้นเลือด (IBP)

- ๔.๒.๒.๗.๘.๑ สามารถวัดและแสดงผลค่าความดันโลหิตชนิดรูกำลังร่างกายเป็นตัวเลขและรูปคลื่น จากผู้ป่วยได้ ๒ ช่องสัญญาณพร้อมกันและสามารถเพิ่มเติมช่องสัญญาณได้ในอนาคต
- ๔.๒.๒.๗.๘.๒ สามารถวัดความดันโลหิต ตั้งแต่ -๕๐ ถึง ๔๐๐ mmHg หรือกว้างกว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 1 mmHg.
- ๔.๒.๒.๗.๘.๓ สามารถวัดและระบุชื่อแหล่งสัญญาณคลื่นได้ เช่น ART, PA, CVP
- ๔.๒.๒.๗.๘.๔ สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนได้ตามความต้องการของผู้ใช้ (Alarm Limit)

๔.๒.๓ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่อเครื่องดมยาสลบ ๑ เครื่อง

- ๔.๒.๓.๑ สายก๊าซออกซิเจน ไนตรัสออกไซด์ และอากาศพร้อมหัวต่อเข้า อย่างละ ๑ ชุด
- ๔.๒.๓.๒ เครื่องดมยาสลบ สายแยกสีตามชนิดของก๊าซตามมาตรฐาน
- ๔.๒.๓.๓ ถังก๊าซออกซิเจนและไนตรัสออกไซด์สำรอง อย่างละ ๑ ถัง

| | | | |
|----------|--|---------|---------|
| ๔.๒.๓.๔ | ชุด Circle System ชนิด reusable | จำนวน | ๑ ชุด |
| ๔.๒.๓.๕ | ชุด Circle System ชนิด Disposable | จำนวน | ๑๐ ชุด |
| ๔.๒.๓.๖ | หน้ากากดมยาสลบเบอร์ 3 และ 4 ชนิดซิลิโคน | อย่างละ | ๑ ชุด |
| ๔.๒.๓.๗ | Flow sensor แบบ Reusable | จำนวน | ๒ ชิ้น |
| ๔.๒.๓.๘ | Sampling line | จำนวน | ๑๐ เส้น |
| ๔.๒.๓.๙ | Water trap | จำนวน | ๑๐ ชิ้น |
| ๔.๒.๓.๑๐ | ECG patient cable ๓ or ๕ Leads | จำนวน | ๑ ชุด |
| ๔.๒.๓.๑๑ | NIBP hose with ๓ size cuffs (Large, Medium, Small) | จำนวน | ๑ ชุด |
| ๔.๒.๓.๑๒ | SpO๒ Probe | จำนวน | ๑ ชุด |
| ๔.๒.๓.๑๓ | Temperature probe | จำนวน | ๒ ชุด |
| ๔.๒.๓.๑๔ | IBP interconnect cable | จำนวน | ๒ เส้น |
| ๔.๒.๓.๑๕ | คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาภาษาไทยและอังกฤษ | อย่างละ | ๑ ชุด |

๔.๒.๔ เงื่อนไขเฉพาะ

- ๔.๒.๔.๑ บริษัทต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องช่วยหายใจเข้ากับเครื่องดมยาสลบ รวมทั้งเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจ ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกัน
- ๔.๒.๔.๒ ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๔.๒.๔.๓ รับประกันคุณภาพเป็นเวลา ๑ ปี นับจากวันที่ได้ส่งมอบสินค้า และต้องมีดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องอย่างน้อยทุก ๓ เดือน นับตั้งแต่วันที่ติดตั้ง
- ๔.๒.๔.๔ ในระยะเวลาประกันนับตั้งแต่วันที่ติดตั้ง หากเกิดการชำรุดขัดข้อง เกิน ๒ ครั้ง และบริษัทได้ทำการแก้ไขถึง ๒ ครั้ง บริษัทจะนำของใหม่มาเปลี่ยนให้กับโรงพยาบาลภายใน ๖๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร
- ๔.๒.๔.๕ บริษัทต้องจัดหาช่างที่ผ่านการอบรมและสามารถซ่อมเครื่องให้ได้
- ๔.๒.๔.๖ มีหนังสือรับรองว่าเป็นสำนักงานสาขาประจำประเทศไทยจากโรงงานผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอย่างน้อยหรือเทียบเท่า ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๓๔๘๕
- ๔.๒.๔.๗ มีการอบรมผู้ใช้เครื่องให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้อุปกรณ์ได้
- ๔.๒.๔.๘ มีการอบรมช่างของโรงพยาบาลฯ ให้เข้าใจการทำงานของเครื่องและสามารถทำการแก้ไขเครื่องในเบื้องต้น เมื่อเครื่องชำรุด
- ๔.๒.๔.๙ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- ๔.๒.๔.๑๐ มีการสอบเทียบเครื่องมือจากสถาบัน หรือหน่วยงานที่เชื่อถือได้ โดยจะต้องนำเอกสารสอบเทียบเครื่องมือ (ครุภัณฑ์การแพทย์ที่ประกวดราคาซื้อ) มามอบให้ทางโรงพยาบาลฯ ในวันส่งมอบสินค้า

๔.๑๖ เติงผ่าตัดด้านคัลยกรรมออร์โธปิดิกส์และกระดูกสันหลัง

๔.๒.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเตียงผ่าตัดระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electric Drive) โดยอาศัยประจุไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไปผลักดันการปรับท่าต่างๆ ของเตียง ผ่านชุดควบคุมแบบมีสายและแผงควบคุมบริเวณเสาเตียง สามารถเคลื่อนย้ายได้ด้วยล้อที่ฐานเตียงพร้อมระบบเบรกเพื่อให้เตียงหยุดนิ่งอยู่กับที่

๔.๒.๒ ลักษณะเฉพาะ

- ๔.๒.๒.๑ ฐานเตียงออกแบบพิเศษเพื่อให้ศัลแพทย์สามารถสอดวางเท้าได้ฐานเตียงได้
- ๔.๒.๒.๒ เติงถูกออกแบบให้สามารถถอดแยกชิ้นส่วนได้เพื่อให้เหมาะสมกับการผ่าตัดต่าง ๆ
- ๔.๒.๒.๓ มีชุดควบคุมแบบมีสายและแผงควบคุมบริเวณเสาเตียงในการควบคุมการปรับท่าต่างๆ
- ๔.๒.๒.๔ สามารถใช้มือปรับเลื่อนเตียงในแนวราบได้
- ๔.๒.๒.๕ มีรางข้างพื้นเตียงสำหรับจับยึดอุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่าง ๆ
- ๔.๒.๒.๖ เสาเตียงมีผลควบคุมการทำงานของเตียงพร้อมบอกสถานะงานใช้งานและสถานะของแบตเตอรี่
- ๔.๒.๒.๗ เบาะรองรับแบบชนิดไรร้อยตะเข็บ สามารถฉายแสง X-Ray ผ่านได้
- ๔.๒.๒.๘ ชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับการผ่าตัดคัลยกรรมกระดูก
 - ๔.๒.๒.๘.๑ องค์กรประกอบคาร์บอนไฟเบอร์ทำให้การวินิจฉัยระหว่างการผ่าตัดด้วย C-arm ได้สะดวก
 - ๔.๒.๒.๘.๒ สามารถใช้ที่เตียงผ่าตัดโดยไม่จำเป็นต้องใช้เสาเสริมบนพื้นซึ่งประหยัดพื้นที่ในห้องผ่าตัด
 - ๔.๒.๒.๘.๓ ใช้ก๊าซสปริง (Gas Spring) เพื่อช่วยให้ความสะดวกในการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์
 - ๔.๒.๒.๘.๔ Extension Shoe ล้อมรอบปลายขาอย่างปลอดภัยและให้การยึดเกาะที่แข็งแรงที่ข้อเท้า

๔.๒.๓ คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๔.๒.๓.๑ การปรับท่าต่างๆ ด้วยระบบไฟฟ้า
 - ๔.๒.๓.๑.๑ ปรับพื้นเตียงสูงสุด (ไม่รวมเบาะ) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๑๒๐ มิลลิเมตร
 - ๔.๒.๓.๑.๒ ปรับพื้นเตียงต่ำสุด (ไม่รวมเบาะ) ได้ไม่มากกว่า ๗๐๐ มิลลิเมตร
 - ๔.๒.๓.๑.๓ ปรับท่าเท้าสูงหัวต่ำ (Trendelenburg) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ องศา
 - ๔.๒.๓.๑.๔ ปรับท่าหัวสูงเท้าต่ำ (Reverse Trendelenburg) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ องศา
 - ๔.๒.๓.๑.๕ ปรับเอียงด้านซ้ายและขวา (Lateral Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ องศา
 - ๔.๒.๓.๑.๖ ปรับส่วนรองรับหลังขึ้นได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ องศา
 - ๔.๒.๓.๑.๗ ปรับส่วนรองรับหลังลงได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ องศา
 - ๔.๒.๓.๑.๘ ปรับส่วนรองรับขาขึ้นได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา
 - ๔.๒.๓.๑.๙ ปรับส่วนรองรับขาหลังได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา
- ๔.๒.๓.๒ เติงมีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๒๑๗ มิลลิเมตร
- ๔.๒.๓.๓ ปรับเลื่อนเตียงในแนวราบได้ไม่น้อยกว่า ๒๗๐ มิลลิเมตร
- ๔.๒.๓.๔ สามารถรองรับน้ำหนักคนไข้ได้สูงสุด ๓๖๐ กิโลกรัม

๔.๒.๓.๕ ชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับการผ่าตัดศัลยกรรมกระดูก

| | | | |
|------------|--|-----------------------------------|---------------------------|
| ๔.๒.๓.๕.๑ | Universal Support with Joint | ปรับระดับขึ้นได้ไม่น้อยกว่า | ๖๐ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๒ | Universal Support with Joint | ปรับระดับลงได้ไม่น้อยกว่า | ๖๐ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๓ | Additional Pad II | ปรับระดับขึ้นได้ไม่น้อยกว่า | ๕๐ มิลลิเมตร |
| ๔.๒.๓.๕.๔ | Additional Pad II | ปรับแนวราบขึ้นได้ไม่น้อยกว่า | ๓๐ มิลลิเมตร |
| ๔.๒.๓.๕.๕ | Adapter Spindle Traction Mechanism | ปรับระดับขึ้นได้ | ไม่น้อยกว่า ๒๓๐ มิลลิเมตร |
| ๔.๒.๓.๕.๖ | Spindle Traction Mechanism: Ball Joint | หมุนได้ | ไม่น้อยกว่า ๒๕ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๗ | Spindle Traction Mechanism: Shoe Mount | ปรับระดับขึ้นได้ | ไม่น้อยกว่า ๒๕ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๘ | Spindle Traction Mechanism: Show Mount | ปรับระดับลงได้ | ไม่น้อยกว่า ๒๕ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๙ | MIS-Hip-Device | ปรับระดับขึ้นได้ไม่น้อยกว่า | ๔๕ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๑๐ | MIS-Hip-Device | ปรับระดับลงได้ไม่น้อยกว่า | ๔๕ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๑๑ | MIS-Hip-Device | ปรับแนวราบไปทางขวาได้ไม่น้อยกว่า | ๔๕ องศา |
| ๔.๒.๓.๕.๑๒ | MIS-Hip-Device | ปรับแนวราบไปทางซ้ายได้ไม่น้อยกว่า | ๔๕ องศา |

๔.๒.๔. เติงและอุปกรณ์ประกอบการใช้งานประกอบด้วย

| | | | | |
|------------|---|-------|---|------|
| ๔.๒.๔.๑ | เติงผ่าตัด | จำนวน | ๑ | เติง |
| ๔.๒.๔.๒ | ชุดควบคุมแบบมีสาย | จำนวน | ๑ | ชุด |
| ๔.๒.๔.๓ | ส่วนรองรับศีรษะ | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๔ | ส่วนรองรับหลังส่วนบน | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๕ | ส่วนรองรับขา | จำนวน | ๑ | คู่ |
| ๔.๒.๔.๖ | ส่วนรองรับแขน | จำนวน | ๒ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๗ | สายรัดตัว | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๘ | ฉากกั้นวิสัญญี | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๙ | ข้อต่อ (Clamp) | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๐ | Universal Lateral Support Height Adjustable | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๑ | Lateral Support Height Adjustable | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๒ | Lateral Support | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๓ | Pad Swivel-Mounted | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๔ | Pad Cuff | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๕ | Suspended Arm Strap | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖ | ชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับการผ่าตัดศัลยกรรมกระดูก | | | |
| ๔.๒.๔.๑๖.๑ | Extension Adapter | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๒ | Universal Support with Joint | จำนวน | ๑ | ชิ้น |

| | | | |
|---|-------|---|------|
| ๔.๒.๔.๑๖.๓ Support Pad | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๔ Additional Pad II | จำนวน | ๑ | คู่ |
| ๔.๒.๔.๑๖.๕ Counter traction post ๑5๐ | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๖ Counter Traction Post for Femur | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๗ Adapter Spindle Traction Mechanism | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๘ Spindle Traction Mechanism | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๙ Adapter Extension Strut X-Ray | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๑๐ Extension Joint Strut X-Ray | จำนวน | ๑ | คู่ |
| ๔.๒.๔.๑๖.๑๑ Double Joint Strut | จำนวน | ๑ | คู่ |
| ๔.๒.๔.๑๖.๑๒ Extension Joint Strut Long | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๑๓ Traction Boot | จำนวน | ๑ | คู่ |
| ๔.๒.๔.๑๖.๑๔ Supporting Pad Universal | จำนวน | ๑ | ชิ้น |
| ๔.๒.๔.๑๖.๑๕ MIS-Hip-Device | จำนวน | ๑ | ชิ้น |

๔.๒.๕ เงื่อนไขเฉพาะ

๔.๒.๕.๑ รับประกันคุณภาพ ๓ ปี

๔.๒.๕.๒ เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป ทวีปอเมริกาหรือทวีปเอเชีย

๔.๒.๕.๓ ผ่านการรับรองมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้

๕.๒.๕.๓.๑ ISO ๑๓๔๘๕

๕.๒.๕.๓.๒ Medical Devices Directive ๙๓/๔๒/EEC

๔.๑๗ เครื่องฟอกไตแบบมาตรฐาน

๔.๑.๑ วัตถุประสงค์

๔.๑.๑.๑ เพื่อใช้บำบัดรักษาผู้ป่วยไตวายชนิดเฉียบพลัน และเรื้อรัง

๔.๑.๑.๒ เพื่อใช้รักษาผู้ป่วย ซึ่งได้รับสารพิษ และ/หรือ มีข้อบ่งชี้ที่ต้องรักษาด้วยการฟอกเลือด (Hemodialysis)

๔.๑.๒. คุณสมบัติเฉพาะเครื่องไตเทียม มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑.๒.๑. คุณสมบัติทั่วไป

๔.๑.๒.๑.๑ เป็นเครื่องไตเทียมที่ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor

๔.๑.๒.๑.๒ เป็นเครื่องที่มีล้อเลื่อน สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย

๔.๑.๒.๑.๓ ใช้กระแสไฟฟ้าสลับ ๒๒๐ - ๒๔๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๔.๑.๒.๑.๔ มีเสียง และตัวอักษรเตือน เมื่อกระแสไฟฟ้าดับ

๔.๑.๒.๑.๕ มีโปรแกรมสามารถใช้ตรวจหาความผิดพลาดของเครื่องได้

๔.๑.๒.๑.๖ มีจอภาพแสดงค่าต่างๆ และคำแนะนำในการใช้งาน

๔.๑.๒.๑.๗ ใช้ในการทำ Low Flux และ High Flux Dialysis ได้

๔.๑.๒.๑.๘ มีระบบไฟฟ้าสำรอง ในกรณีไฟดับ หรือไฟตก

๔.๑.๒.๒ คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

๔.๑.๒.๒.๑ ระบบอัดฉีดเลือด (Blood Pump Delivery System)

๔.๑.๒.๒.๑.๑ สามารถควบคุมอัตราการไหลของเลือด ได้ตั้งแต่ ๒๐ - ๖๐๐ มล/นาที

ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๑๐ เปอร์เซ็นต์ (Accuracy \pm ๑๐%)

๔.๑.๒.๒.๑.๒ สามารถปรับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของสายนำเลือด (Blood line) ได้

สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยทั้งผู้ใหญ่ และเด็ก

๔.๑.๒.๒.๑.๓ สามารถแสดงอัตราการไหลของเลือด และปริมาณเลือดที่ไหลผ่านตัวกรอง

เลือดในขณะที่ทำการฟอกเลือดอยู่ได้ตลอดเวลา

๔.๑.๒.๒.๑.๔ สามารถตรวจจับฟองอากาศในเลือด

๔.๑.๒.๒.๑.๕ มีระบบตรวจจับการรั่วไหลของเลือด (Blood Leak) ในน้ำยา

๔.๑.๒.๒.๑.๖ มีสัญญาณไฟและเสียงเตือนเมื่อเกิดเหตุเครื่องขัดข้อง

๔.๑.๒.๒.๑.๗ มีระบบสำรองไฟในกรณีไฟฟ้าดับ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือเครื่องสำรองไฟ

ใดๆ จากนอกระบบเพื่อให้มีอัดฉีดเลือด สามารถทำงานต่อไปได้ในเวลา

ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที (Built -in battery)

๔.๑.๒.๒.๒ ระบบปั๊มเฮปาริน (Heparin Pump System)

๔.๑.๒.๒.๒.๑ สามารถใช้กับกระบอกฉีดยาขนาด ๒๐ มล.

๔.๑.๒.๒.๒.๒ ควบคุมอัตราการไหลของเฮปาริน ได้ตั้งแต่ ๐.๑ - ๑๐ มล./ชั่วโมง

๔.๑.๒.๒.๓ ระบบปัมน้ำยาไตเทียม (Dialysis Pump System)

๔.๑.๒.๒.๓.๑ เป็นเครื่องอัดฉีดแบบสัดส่วน (Proportioning Pump) สำหรับอัดฉีดน้ำ และน้ำยาไตเทียมเข้มข้น Dialysate Concentrate) ให้ได้อัตราส่วนตามที่กำหนด

๔.๑.๒.๒.๓.๒ สามารถควบคุมอัตราการไหลของน้ำยาไตเทียมได้ ๐,๓๐๐,๕๐๐,๗๐๐ ml/min และมีระบบตัดน้ำยาไตเทียมไม่ให้ไหลผ่านเข้าเครื่องในกรณีที่ต้องใช้งานแบบดึงน้ำอย่างเดียวจากผู้ป่วย (sequential ultrafiltration)

๔.๑.๒.๒.๓.๓ มีตัวเลขแสดงอัตราการไหล ของน้ำยาไตเทียม

๔.๑.๒.๒.๓.๔ สามารถควบคุมความเข้มข้นของน้ำยาไตเทียมในระบบ ได้ตลอดเวลา ด้วยเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลาย ที่มีประสิทธิภาพสูง ในช่วงตั้งแต่ ๑๒.๘ - ๑๕.๗mS/cm.

๔.๑.๒.๒.๓.๕ สามารถปรับเปลี่ยนค่าความเข้มข้นของโซเดียม และไบคาร์บอเนต ในน้ำยาไต

๔.๑.๒.๒.๓.๖ สามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำยาได้ ในช่วง ๓๕.๐ - ๓๙.๐ องศาเซลเซียส

๔.๑.๒.๒.๔ ระบบควบคุมการดึงน้ำจากเลือด (Ultrafiltration System)

๔.๑.๒.๒.๔.๑ สามารถดึงน้ำจากผู้ป่วยได้ตั้งแต่ ๐ - ๔๐๐๐ มล./ชม.

ค่าความคลาดเคลื่อน ไม่เกิน ± 1 เปอร์เซ็นต์

๔.๑.๒.๒.๔.๒ มีตัวเลขแสดงค่า UF GOAL, UF RATE, UF VOLUME REMOVED
ขณะฟอกเลือดตลอดเวลา

๔.๑.๒.๒.๕ ระบบสัญญาณเตือน และความปลอดภัย (Warning and Alarm Safety System)

๔.๑.๒.๒.๕.๑ มีที่แสดงผลความดันหลอดเลือดดำ Venous Pressure

๔.๑.๒.๒.๕.๒ มีที่แสดงผลความดันหลอดเลือดแดง Arterial Pressure

๔.๑.๒.๒.๕.๓ สามารถแสดงค่าความดันที่เกิดขึ้นในกระบอกกรองเลือด (TMP)

๔.๑.๒.๒.๕.๔ มีการตรวจจับฟองอากาศในเลือด ด้วยระบบ Ultrasonic Transmission

๔.๑.๒.๒.๕.๕ มีการตรวจจับการรั่วไหลของเลือด (Blood leak) ในน้ำยา

๔.๑.๒.๒.๕.๖ มีสัญญาณไฟ และเสียงเตือน เมื่อเกิดเหตุเครื่องขัดข้อง

๔.๑.๒.๒.๕.๗ มีระบบทดสอบการทำงานของเครื่อง ว่าปกติหรือไม่ ตามลำดับขั้นตอนการทดสอบเครื่องก่อนใช้เครื่องกับผู้ป่วย (Automatic Self Test)

๔.๑.๒.๒.๕.๘ มีปุ่มเลือกรูปแบบ (Profile) การใช้งานสำหรับโปรแกรมทำ Sodium profile และ UF profile

๔.๑.๒.๒.๕.๙ มีจอแสดงข้อความค่าต่างๆ สถานภาพ

๔.๑.๒.๒.๕.๑๐ มีระบบสำรองไฟ ในกรณีไฟดับ โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ หรือเครื่อง

สำรองไฟใดๆ จากนอกระบบเพื่อให้ปั๊ม อัดฉีดเลือด สามารถทำงานต่อไป
ได้ในเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที (Built-in battery)

๔.๑.๒.๒.๖ ระบบการล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อ (Cleansing and Disinfection)

มีระบบล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ พร้อมระบบการกำจัดสารเคมีออกจากเครื่อง

โดยอัตโนมัติโดยมีโปรแกรมให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

๔.๑.๒.๒.๗ มีอุปกรณ์มาตรฐานประกอบการใช้งาน ดังนี้

๔.๑.๒.๒.๗.๑ มีอุปกรณ์สำหรับยึดจับตัวกรองเลือด (Dialyzer) ๑ อัน

๔.๑.๒.๒.๗.๒ เสาควนน้ำเกลือแบบสี่แขน ๑ อัน

๔.๑.๒.๒.๗.๓ คู่มือประกอบการใช้งาน ๑ ชุด

๔.๑.๒.๒.๗.๔ ให้บริการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทุก ๒ เดือน ในระหว่างระยะเวลา
รับประกันคุณภาพการใช้งาน ๑ ปี