

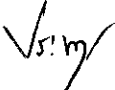
**โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์**  
**รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตร ความดันและเวลา**

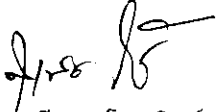
**วัตถุประสงค์การใช้งาน**

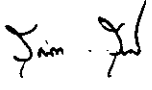
เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ใช้ช่วยผู้ป่วยในภาวะวิกฤตที่ไม่สามารถหายใจได้เพียงพอ หรืออยู่ในภาวะหยุดการหายใจจากสาเหตุต่าง ๆ และสามารถใช้ฝึกหัดการหายใจเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้เอง และ กลับสู่สภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ มีทักษะและความชำนาญในการใช้ และปรับเปลี่ยนการทำงานเครื่องช่วยหายใจเพื่อช่วยผู้ป่วยให้พ้นภาวะวิกฤตได้อย่างเหมาะสม

**รายละเอียดทั่วไป**

๑. เป็นเครื่องช่วยหายใจซึ่งควบคุมการทำงานโดยไมโครโพรเซสเซอร์ หลักการทำงานเป็นแบบควบคุมด้วยความดัน (Pressure control) และควบคุมด้วยปริมาตร (Volume control) โดยใช้ออกซิเจนและอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศของโรงพยาบาลได้
๒. ใช้ได้ตั้งแต่เด็กเล็กถึงผู้ใหญ่
๓. มีแบตเตอรี่สำรองติดมากับเครื่องช่วยหายใจ หรือมีชุดสำรองไฟที่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที
๔. มีระบบควบคุมวาล์วฉุกเฉิน สามารถเปิดเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถหายใจโดยอาศัยออกซิเจนจากอากาศภายนอกเข้ามาใช้ ในกรณีเครื่องขัดข้องมีปัญหา(Safety valve open) หรือความดันในระบบสูงกว่าที่กำหนดไว้
๕. มีจอภาพประกอบมากับเครื่องแสดงควบคุมการทำงานของเครื่อง สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ตั้งให้กับผู้ป่วย(Ventilator setting) ค่าต่าง ๆ ที่วัดได้จากผู้ป่วย (Monitor data) ได้พร้อม กัน รวมทั้งสามารถแสดงกราฟการหายใจของ volume/time, Airway Pressure/Time และ Flow/Time ได้พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า ๒ รูปกราฟ
๖. การวัดค่าต่าง ๆ ของการหายใจใช้ระบบ Flow Sensor ที่อยู่ภายในตัวเครื่องช่วยหายใจ เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการแสดงผลของการหายใจ เนื่องจากความชื้นและเสมหะของผู้ป่วย

  
(นายประพจน์ ธนกิจจาร์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

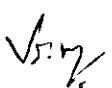
  
(นางสุเพียร โภคทิพย์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

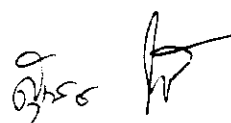
  
(นางสาวสุกัลยา สุพิชญ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

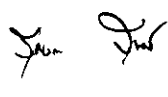
๗. มีระบบ Heated exhalation bacteria filter เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ภายในเครื่อง
๘. มีเบคทีเรียฟิลเตอร์ทั้งช่วงหายใจเข้าและช่วงหายใจออก ที่สามารถกรองเชื้อโรคขนาด ๐.๓ ไมครอน และสามารถทำให้ปราศจากเชื้อและนำกลับมาใช้ใหม่ได้
๙. มีระบบ Previous setup เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเปลี่ยน Mode กลับไปสู่ Mode ก่อนหน้า
๑๐. มีรถเข็นรองรับตัวเครื่องชนิด ๔ ล้อสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกพร้อมระบบล้อคล้อที่ป้องกันมิให้เคลื่อนที่เมื่อใช้กับผู้ป่วย
๑๑. ใช้กับไฟ ๒๒๐ Volt, ๕๐ Hz.
๑๒. เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปอเมริกา ยุโรปหรือประเทศไทย
๑๓. รับประกันคุณภาพการใช้งาน ๑ ปี นับตั้งแต่วันรับเครื่อง

#### รายละเอียดทางเทคนิค

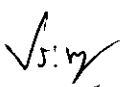
๑. สามารถเลือกลักษณะการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ (Type of Ventilation) ดังนี้
  - ๑.๑ ชนิดควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Controlled Ventilation)
  - ๑.๒ ชนิดควบคุมด้วยแรงดัน (Pressure controlled ventilation)
  - ๑.๓ ชนิดสามารถกำหนดปริมาตรอากาศหายใจเข้าแต่ละครั้งที่ต้องการได้โดยเครื่องจะมีการปรับเพิ่ม-ลดแรงดันเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ได้ปริมาตรอากาศหายใจเข้าที่ตั้งไว้ (Volume ventilation plus)
๒. สามารถตั้งลักษณะการช่วยหายใจสำหรับผู้ป่วยได้ดังนี้
  - ๒.๑ ชนิดเครื่องช่วยในการหายใจทั้งหมด (A/C)
  - ๒.๒ ชนิดเครื่องช่วยหายใจบางส่วน (SIMV)
  - ๒.๓ ชนิดให้ผู้ป่วยหายใจเอง (SPONT) พร้อมก็มีแรงดันสนับสนุน (Pressure Support ventilation)
  - ๒.๔ ชนิดช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ (Apnea Ventilation) ช่วยผู้ป่วยภายหลังหยุดการหายใจ ตามเวลาที่ตั้งไว้โดยอัตโนมัติ
  - ๒.๕ ชนิดช่วยหายใจโดยไม่ใส่ท่อช่วยหายใจ ( Non invasive ventilation )
๓. สามารถกำหนดค่าต่าง ๆ ได้จากแผงควบคุมการทำงานที่อยู่ด้านหน้าของเครื่องได้ดังนี้
  - ๓.๑ สามารถป้อนข้อมูลน้ำหนักผู้ป่วยเข้าเครื่อง (Ideal Body Weight) ได้ตั้งแต่ ๑.๕ ถึง ๑๔๕ กิโลกรัม

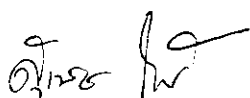
  
(นายประพจน์ ธนกิจจาร์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ


  
(นางสุเพียร โภคทิพย์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

  
(นางสาวสุกัลยา สุพิชญ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

- ๓.๒ สามารถตั้งความดันช่วย (Pressure Support) ได้ ๐ ถึง ๗๐ เซนติเมตรน้ำ
- ๓.๓ สามารถตั้งอัตราเร่งการไหลของลม (Rise Time) ได้ ๑ ถึง ๑๐๐%
- ๓.๔ สามารถตั้งระดับความไวของการหายใจออก (Expiratory Sensitivity) ได้ ๑ ถึง ๘๐ %
- ๓.๕ สามารถตั้งปริมาตรอากาศในการหายใจแต่ละครั้ง (Tidal Volume) ได้ ๒๕ มิลลิลิตร ถึง ๒๕๐๐ มิลลิลิตร
- ๓.๖ สามารถตั้งอัตราการหายใจได้ ๑ ถึง ๑๐๐ ครั้งต่อนาที
- ๓.๗ สามารถตั้งอัตราการไหลของอากาศ (Peak Flow) ได้ ๓-๑๕๐ ลิตร/นาที สำหรับผู้ป่วยน้ำหนักมากกว่า ๒๔ กก. หรือ ๓-๖๐ ลิตร/นาทีสำหรับผู้ป่วยน้ำหนักเท่ากับหรือน้อยกว่า ๒๔ กิโลกรัม
- ๓.๘ สามารถเลือกรูปแบบการไหลเวียนของอากาศ (Flow Pattern) ได้เป็นแบบ Square หรือ Descending Ramp
- ๓.๙ สามารถตั้งให้ลมหายใจเข้าหยุดค้างในปอดก่อนหายใจออก (Plateau) ได้ ๐ ถึง ๒ วินาที
- ๓.๑๐ สามารถตั้งแรงดัน (Inspiratory Pressure) ได้ ๕ ถึง ๕๐ เซนติเมตรน้ำ
- ๓.๑๑ ในกรณีที่เครื่องควบคุมด้วยแรงดันสามารถเลือกให้ค่าต่าง ๆ ดังที่ได้คือ ช่วงเวลาหายใจเข้า (Inspiratory Time), สัดส่วนการหายใจเข้า:การหายใจออก (I:E Ratio), ช่วงเวลาการหายใจออก (Expiratory Time )
- ๓.๑๒ สามารถกำหนดช่วงเวลาในการหายใจเข้าได้ ๐.๒ ถึง ๘.๐ วินาที
- ๓.๑๓ สามารถกำหนดสัดส่วนช่วงเวลาในการหายใจเข้าต่อช่วงเวลาในการหายใจออกได้
- ๓.๑๔ สามารถตั้งช่วงเวลาหายใจออก (Expiratory Time) ได้ ตั้งแต่ ๐.๒ วินาที
- ๓.๑๕ สามารถตั้งให้ผู้ป่วย Trigger เครื่องได้ ๒ แบบ คือ
๓๑๕. ๑ ตั้ง Pressure Sensitivity ได้ ๐.๑ - ๒๐.๐ ซม.น้ำต่ำกว่าระดับ PEEP
๓๑๕. ๒ ตั้ง Flow Sensitivity ได้ไม่น้อยกว่า ๐.๕ - ๒๐.๐ ลิตรต่อนาที
- ๓.๑๖ สามารถตั้งเปอร์เซ็นต์ออกซิเจน (Oxygen Percentage) ได้ ๒๑-๑๐๐ %
- ๓.๑๗ สามารถตั้งความดันบวกในระบบ PEEP/CPAP ได้ ๐ ถึง ๔๕ เซนติเมตรน้ำ
- ๓.๑๘ สามารถตั้งให้เครื่องช่วยหายใจกรณีผู้ป่วยหยุดหายใจ (Apnea Ventilation) ได้ทั้งแบบควบคุมด้วยปริมาตร (Volume Control) หรือควบคุมด้วยความดัน (Pressure Control)
- ๓.๑๙ สามารถตั้ง Disconnect Sensitivity ได้ ๒๐ ถึง ๕๕%

  
(นายประพจน์ ธนกิจจารุ)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นางสุเพียร โภคทิพย์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

  
(นางสาวสุกัลยา สุพิชญ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๓.๒๐ มีปุ่มกดให้ออกซิเจน ๑๐๐% นาน ๒ นาทีและในขณะที่ให้ออกซิเจนเครื่องจะทำการ Calibrate Oxygen sensorโดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องถอดสายช่วยหายใจออกจากผู้ป่วย

๓.๒๑ สามารถชดเชยการรั่วของระบบสายหายใจ )Leak Compensation( ได้สูงสุด ๖๕ ลิตรต่อนาที

๔. ส่วนจอภาพที่แสดงข้อมูลจะสามารถแสดงข้อมูลค่าที่ตั้ง และค่าที่วัดได้จากผู้ป่วยได้พร้อมกัน พร้อมมีระบบข้อมูลที่สามารถแสดงค่าต่าง ๆ ของเครื่องและของผู้ป่วยได้ดังนี้

๔.๑ แสดงชนิดของการหายใจว่าเป็น Control(C) ,Assist (A),Spontaneous (S) และรูปกราฟแบบรหัสสี เพื่อให้ทราบว่าขณะผู้ป่วยหายใจเป็นช่วงหายใจเข้าหรือหายใจออก

๔.๒ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนที่ผู้ป่วยได้รับ

๔.๓ แสดงค่าแรงดัน ได้แก่ Peak Pressure, Mean circuit Pressure, Plateau pressure, PEEP

๔.๔ แสดงค่าปริมาตรลมหายใจ ที่ผู้ป่วยได้รับแต่ละครั้ง(Exhaled Tidal Volume)

๔.๕ แสดงค่าที่ผู้ป่วยได้รับปริมาตรในการหายใจเฉลี่ยต่อนาที (Exhaled Minute Volume)

๔.๖ แสดงค่าปริมาตรในการหายใจที่ผู้ป่วยหายใจเองเฉลี่ยต่อนาที(Spontaneous Minute Volume)

๔.๗ แสดงค่าอัตราการหายใจของผู้ป่วยร่วมกับเครื่อง (Total respiratory rate)

๔.๘ แสดงกราฟการหายใจของ Pressure/Time, Flow/Time,Volume/TimeหรือPressure volume loop

๕. ส่วนของระบบเตือนความปลอดภัยจะเตือนด้วยสัญญาณไฟ เสียง และข้อความโดยแบ่งตามความรุนแรงโดยมีปุ่มควบคุมเพื่อหยุดเสียงร้องเตือนนาน ๒ นาที และมีปุ่ม Reset สัญญาณเตือนเมื่อปัญหานั้นได้รับการแก้ไขแล้ว โดยระบบเตือนความปลอดภัยจะสามารถปรับตั้งได้ดังนี้

๕.๑ กำหนดค่า High circuit pressure ได้

๕.๒ กำหนดค่า High Exhaled Minute Volume ได้

๕.๓ กำหนดค่า High Exhaled tidal Volume ได้


๕.๔ กำหนดค่า ค่า High Respiratory Rate ได้

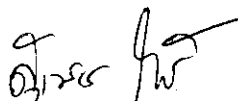
๕.๕ กำหนดค่า Low Exhaled Mandatory tidal Volume ได้หรือปิด(OFF)


๕.๖ กำหนด Low Exhaled Minute Volume ได้

๕.๗ กำหนดค่า Low Exhaled Spontaneous tidal Volume ได้หรือปิด(OFF)

๕.๘ กำหนดค่า Apnea Interval ได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๖๐ วินาที

  
(นายประพจน์ อนุกิจจารุ)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ


  
(นางสุเพียร โภคทิพย์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

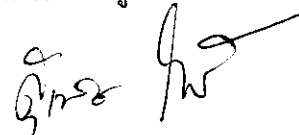
  
(นางสาวสุกัลยา สุพิชญ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

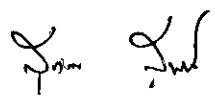
๖. มีระบบสัญญาณเตือน โดยจะแสดงด้วยสัญญาณไฟ เสียง และข้อความดังต่อไปนี้
- ๖.๑ ในกรณีเกิดการอุดตันในสายช่วยหายใจ(Severe occlusion)
  - ๖.๒ ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนสูงหรือต่ำเกินไป ( High/Low delivered oxygen percent)
  - ๖.๓ ในกรณีที่สายช่วยหายใจหลุดจากผู้ป่วย( Circuit disconnect)
  - ๖.๔ ในกรณีที่แรงดันออกซิเจนจากแหล่งจ่ายออกซิเจนไม่เพียงพอ (No Oxygen supply)
  - ๖.๕ ในกรณีที่แรงดันอากาศจากแหล่งจ่ายอากาศไม่เพียงพอ (No Air supply)
๗. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานเป็นอุปกรณ์มาตรฐานประกอบเครื่อง
- ๗.๑ ชุดสายช่วยหายใจชนิดซิลิโคน จำนวน ๒ ชุด
  - ๗.๒ แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจเข้า จำนวน ๒ ชิ้น
  - ๗.๓ แบคทีเรียฟิลเตอร์สำหรับช่วงหายใจออก จำนวน ๒ ชิ้น
  - ๗.๔ อุปกรณ์ให้ความชื้น จำนวน ๑ เครื่อง
  - ๗.๕ กระจังน้ำสำหรับทำความชื้น (Humidifier chamber) จำนวน ๒ ชุด
  - ๗.๖ แขนจับท่อหายใจ จำนวน ๑ ชุด
  - ๗.๗ ชุดปอดเทียม (Test Lung) จำนวน ๑ ชุด
  - ๗.๘ Mask non invasive จำนวน ๑ ชุด
  - ๗.๙ คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างละ จำนวน ๑ ชุด

#### ๘. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๘.๑ รับประกันคุณภาพตัวเครื่องอย่างน้อย ๑ ปี และอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (Accessory) อย่างน้อย ๑ ปี
- ๘.๒ ผู้ขายจะต้องทำการสอบเทียบตามค่ามาตรฐานสากลของเครื่อง พร้อมมีเอกสารรับรองในวันส่งมอบเครื่อง
- ๘.๓ ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาริตมาก่อน
- ๘.๔ ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมสอนการใช้และการซ่อมบำรุง ให้กับผู้ใช้งานและช่างของโรงพยาบาล จนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง ก่อนส่งมอบเครื่อง
- ๘.๕ มีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต

  
(นายประพจน์ ฌนกิจจาร์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นางสุเพียร โภคทิพย์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

  
(นางสาวสุกัลยา สุพิชญ์)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

รายละเอียดคุณลักษณะ

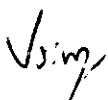
เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด

คุณลักษณะทั่วไป

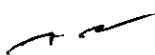
เป็นเครื่องใช้สำหรับวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดและค่าฮีโมโกลบิน สำหรับตรวจเลือดคนไข้ ขณะทำการตรวจสวนหัวใจใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิรตซ์

คุณลักษณะเฉพาะ

๑. สามารถวัดค่าต่างๆได้ไม่น้อยกว่าดังนี้คือ O2 Saturation, O2 Content, Total Hemoglobin โดยไม่มีการรบกวนจาก Billirubin, Hemolysis, Carboxyhemoglobin, Methemoglobin, Fetal Hemoglobin
๒. ทำการวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด โดยใช้ความยาวคลื่นในการวัดค่าไม่น้อยกว่า ๕ ความยาวคลื่น และใช้ Whole Blood ปริมาณไม่เกิน ๕๐ ไมโครลิตร
๓. สามารถแสดงผลการวัดค่าได้ในเวลาไม่เกิน ๑๐ วินาที
๔. เก็บตัวอย่างเลือดที่ต้องการวัดค่า โดยใช้ Cuvette โดยตัวอย่างเลือดไม่เปราะเปื้อนเครื่อง ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด และบำรุงรักษาเครื่อง
๕. สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Oxyhemoglobin Saturation) ได้ตั้งแต่ ๐ - ๑๐๐%
๖. สามารถวัดค่า Total Hemoglobin ได้ตั้งแต่ ๔-๓๐ g/dl
๗. สามารถวัดค่า Oxygen Content ได้ตั้งแต่ ๐-๔๐ mlO2/dl
๘. สามารถใช้คำนวณค่า Cardiac Output แบบ Fick ได้
๙. สามารถเก็บค่าที่วัดได้ไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง



(นายประพฤทธิ์ ธนกิจจารุ)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ



(นายวีระ มหาวนากุล)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ



(นางปิยะรัตน์ โกมลศาสตร์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องตรวจและบันทึกคลื่นหัวใจไฟฟ้าชนิดวิเคราะห์ผลแบบ ๑๒ ลีด | พร้อมแปลผล (EKG ๑๒ Leads)

**๑. ความต้องการในการใช้งาน**

เพื่อใช้สำหรับตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วยพร้อมระบบวิเคราะห์ตำแหน่งการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ ตามหน่วยงานต่างๆภายในโรงพยาบาลซึ่งจะต้องมีขนาดกะทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกใช้งานง่าย สามารถเก็บข้อมูลภายในตัวเครื่อง และแสดงผลได้ทั้งก่อนและหลังการบันทึกลงกระดาษบันทึก

**๒. คุณลักษณะทั่วไป**

๒.๑. เป็นเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจทั้งผู้ใหญ่และเด็ก ซึ่งสามารถตรวจได้ครบมาตรฐานทั้ง ๑๒ ลีด (Leads) พร้อมระบบเก็บข้อมูลลงในตัวเครื่อง(Main Memory) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ECG

๒.๒. สามารถตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจพร้อมวิเคราะห์ผลได้ทั้ง ๑๒ ลีด พร้อมทั้งมีระบบช่วยวินิจฉัยความน่าจะเป็นของตำแหน่งการตีบตันของหลอดเลือดหัวใจ (STEMI Diagnostic aid) และสามารถแสดง ST Maps บนหน้าจอเพื่อบอกสถานะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (ST Elevation, Depression)

๒.๓. มีโปรแกรมวิเคราะห์ผลเพื่อบอกสภาพเร่งด่วนของความผิดปกติของหัวใจผู้ป่วย (Critical Value) ดังนี้ Acute MI, Acute ischemia, Complete heart block, Very high heart rate. เพื่อให้มีการตอบสนองการดูแลผู้ป่วยอย่างทันที่หลังจากการตรวจพบภาวะดังกล่าว

(นายตรี หาญประเสริฐพงษ์)

นายแพทย์ชำนาญการ

(นางทัศนีย์ กลิ่นหอม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

(นางอารีรัตน์ กองพิธิ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๒.๔. มีจอสำหรับแสดงผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจทุกสัปดาห์ทั้งก่อนและหลังการบันทึกลงสู่กระดาษเป็นระบบสัมผัส (Touch Screen)

๒.๕. มีขนาดกะทัดรัด สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก พร้อมด้วยแป้นพิมพ์ (Key Board) สำหรับใส่ข้อมูลผู้ป่วย

๒.๖. สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๑๐๐-๒๒๐ โวลท์, ความถี่ ๕๐-๖๐ เฮิรท์ และมีแบตเตอรี่แบบประจุไฟใหม่ได้อยู่ในตัวเครื่อง

๒.๗. แบตเตอรี่เป็นชนิด Lithium ion สามารถใช้งานต่อเนื่องได้อย่างน้อย ๓๐ นาที ใช้เวลาในการประจุแบตเตอรี่เต็ม ๔ ชั่วโมง

### ๓. คุณสมบัติเฉพาะ

๓.๑ ภาครับสัญญาณและประมวลผล (Remote Microprocessor-controlled)

๓.๑.๑ มี Patient Interface Module มีสัญลักษณ์และโค้ดสีบอกตำแหน่งของลีดที่ทำการติดเข้ากับผู้ป่วย และมีปุ่ม เพื่อกดส่งบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ทันที

๓.๑.๒. มีอัตราการแปลงสัญญาณ ๘๐๐๐ ครั้งต่อวินาทีต่อลีด (Samples per second per electrode / lead)

๓.๑.๓. มีระบบตรวจจับสัญญาณ Pacemaker กรณีผู้ป่วยใช้เครื่อง Pacemaker ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและผู้ใช้กำหนดเอง

๓.๑.๔. มีโปรแกรมการวิเคราะห์ผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่สอดคล้องกับ ๒๐๐๗ AHA/ACCF/HRS

(นายตรี หาญประเสริฐพงษ์)

นายแพทย์ชำนาญการ

(นางทัศนีย์ กลิ่นหอม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

(นางอารีรัตน์ กองพิธิ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ



๓.๑.๕. สามารถเลือกช่วงอัตราการตอบสนองต่อความถี่ (Frequency Response) ได้ไม่น้อยกว่า ๙ ช่วงดังนี้

คือ	๐.๐๕-๑๕๐ Hz.,	๐.๑๕-๑๕๐ Hz.,	๐.๕-๑๕๐ Hz.,
	๐.๐๕-๑๐๐ Hz. ,	๐.๑๕-๑๐๐ Hz. ,	๐.๕-๑๐๐ Hz. ,
	๐.๐๕-๔๐ Hz. ,	๐.๑๕-๔๐ Hz.,	๐.๕-๔๐ Hz.

๓.๑.๖ มีวงจรป้องกันสัญญาณรบกวน (Pre-Processing filters) ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้


- ป้องกันการรบกวนจากไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Noise)
- การเลือกการป้องกันสัญญาณรบกวน (High and Low Pass Filter)
- ป้องกันการรบกวน ต่าง ๆ ที่มาจากภายนอกเครื่อง (Artifact Rejection and Baseline Wander)

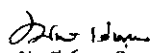
### ๓.๒ ภาคแสดงผล Display

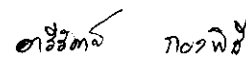
- ๓.๒.๑ หน้าจอมีขนาดไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว ชนิด TFT Active matrix
- ๓.๒.๓ ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๖๔๐ x ๔๘๐ VGA Pixel Resolution.
- ๓.๒.๔ สามารถแสดงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบทันทีทันใดทั้ง ๑๒ ลีด Real Time และอัตราการเต้นของหัวใจ, ชื่อ, ID เป็นต้น
- ๓.๒.๕ มีตัวบ่งชี้ระดับคุณภาพของสัญญาณซึ่งแสดงด้วยสีของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจบนจอภาพ (Lead Color) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ สี

### ๓.๓ ภาคบันทึกข้อมูล

- ๓.๓.๑ ใช้ระบบบันทึกแบบ Digital Array Printer

  
(นายตรี ทาณประเสริฐพงษ์)  
นายแพทย์ชำนาญการ

  
(นางทัศนีย์ กลิ่นหอม)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

  
(นางอารีรัตน์ กองพิธิ)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

๓.๓.๒ มีความละเอียดในการพิมพ์ ๒๐๐ จุดต่อความยาว ๑ นิ้ว (Dots Per Inch) ในแนวแกนของแรงเคลื่อนไฟฟ้า (Voltage axis) และ ๕๐๐ จุดต่อความยาว ๑ นิ้ว (Dots Per Inch) ในแนวแกนของเวลา (Time Axis)

๓.๓.๓ สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ไม่น้อยกว่า ๘ รูปแบบดังนี้คือ

- Pan ๑๒, ๑๒ X ๑, ๖ X ๒, ๓ X ๔, ๓ X ๔ ๑R
- ๓ X ๔ ๓R, ๓ X ๔ ๑R ๘ST, ๓ X ๔ ๑R ๑๐ST


#### ๓.๔ ภาคเก็บข้อมูล (ECG Storage)

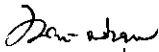
๓.๔.๑ สามารถเก็บบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็นแบบ PDF หรือ XML format โดยมีความละเอียดในการเก็บบันทึกที่ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ เฮิร์ต


๓.๔.๒ ตัวเครื่องสามารถรองรับการเชื่อมต่อ กับระบบฐานข้อมูล (ECG Management System) เพื่อเก็บข้อมูลและเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ที่ตัวเครื่อง

#### ๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๑ รถเข็นวางเครื่อง(ในประเทศ)	จำนวน ๑ คัน/เครื่อง
๔.๒ กระดาษบันทึก	จำนวน ๒ พับ/เครื่อง
๔.๓ Chest Electrode	จำนวน ๖ อัน/เครื่อง
๔.๔ Limb Lead Electrode	จำนวน ๔ อัน/เครื่อง
๔.๕ AC Power Cord	จำนวน ๑ เส้น/เครื่อง

  
(นายตรี ทาญประเสริฐพงษ์)  
นายแพทย์ชำนาญการ

  
(นางทัศนีย์ กลิ่นหอม)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

  
(นางอารีรัตน์ กองพิธิ)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

4

## โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี

### รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

#### เครื่องกระตุ้นหัวใจชนิดไบเฟลิกพร้อมภาควัดคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในเส้นเลือด

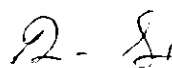
1. วัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้หัวใจของผู้ป่วยที่มีอาการเต้นผิดปกติกลับคืนสู่สภาวะปกติขณะฉุกเฉิน
2. คุณลักษณะทั่วไป
  - 2.1 เป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจขนาดกะทัดรัด มีหูหิ้วในตัว เคลื่อนย้ายได้สะดวกรวดเร็ว ด้วยน้ำหนัก ไม่เกิน 9 กิโลกรัม รวมแบตเตอรี่
  - 2.2 สามารถใช้กระตุ้นหัวใจได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม
  - 2.3 ตัวเครื่องประกอบด้วย 4 ส่วน คือภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (Monitor), ภาคกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า , พร้อมระบบแนะนำด้วยเสียง ( AED ), ภาคบันทึกการทำงานของหัวใจ (Recorder)
  - 2.4 สามารถวัดค่า SpO<sub>2</sub> และภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก etCO<sub>2</sub>
  - 2.5 ตัวเครื่องมีระบบทดสอบพลังงานภายในตัวเครื่อง (Operation Check)
  - 2.6 ผลิตภัณท์ทวีปอเมริกา ทวีปยุโรป หรือประเทศไทย
3. คุณสมบัติเฉพาะ
  - 3.1 ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (Monitor)
    - 3.1.1 จอภาพแสดงสัญญาณเป็นแบบชนิด TFT Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 640 x 480 Pixels(VGA)
    - 3.1.2 สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้อย่างน้อย ๓, 5 ลีด
    - 3.1.3 สามารถตั้งค่าสัญญาณสูงต่ำ High - Low Limit ได้อย่างน้อย ๓๐ - ๓๐๐
    - 3.1.4 สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจและแสดงผลเป็นตัวเลขบนจอภาพได้ ตั้งแต่ ๑6 - ๓๐๐ ครั้งต่อนาที (สำหรับ Adult) พร้อมทั้งสัญญาณเตือนอัตราการเต้นของหัวใจและสามารถปรับความดังของเสียงได้อย่างอิสระ
    - 3.1.5 สามารถแสดงข้อมูลต่างๆ บนจอภาพได้ดังนี้ คืออัตราการเต้นของหัวใจ, ลีดที่ใช้ , พลังงานที่ใช้ในการกระตุ้นหัวใจ, ค่าความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจผิดจาก ที่ตั้งไว้
    - 3.1.6 แบตเตอรี่เป็นแบบ Litium ion เพื่อลดการเกิด Memory Effect และง่ายต่อการดูแลรักษา สามารถใช้เฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจได้อย่างน้อย ๓ ชั่วโมง ใช้เวลาในการชาร์จเพียง ๓ ชั่วโมง ที่ (๑๐๐%) และ ๒ ชั่วโมง ที่ 8๐ %



(นางบุษกร ตั้ศิริ)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ



(นางสาววิระนุช มยุเรศ)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ



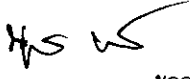
(นางระพีพรรณ กลัดเนียม)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

### 3.2 ภาคกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้า (Defibrillator)

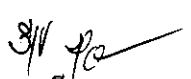
- 3.2.1 รูปคลื่นเป็นแบบ Biphasic Truncated Exponential โดยมีระบบปรับความเหมาะสมของรูปคลื่นตามความต้านทานของหน้าอกผู้ป่วย (Impedance Compensation) โดยจะวัดความต้านทานของผู้ป่วยก่อน Shock และขณะ Shock
- 3.2.2 สามารถตั้งพลังงานในการปล่อยประจุไฟฟ้าสำหรับกระตุกหัวใจผู้ป่วยโดยพลังงานสูงสุดไม่เกิน ๒๐๐ จูลส์ ตามมาตรฐานAHA Guide Line ๒๐๐5
- 3.2.3 ใช้เวลาสำหรับการเก็บประจุ (Charge Time) ที่พลังงานสูงสุดได้ไม่เกิน 5 วินาที โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่
- 3.2.4 ที่ด้านหน้าของตัวเครื่องจะมีสัญลักษณ์บอกขั้นตอนการทำงาน ๑. Select energy, ๒. Charge พลังงาน ๓. Shock เรียงลำดับเป็นแนวตั้งให้เห็นอย่างเด่นชัด โดยแบ่งแยกสีอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว
- 3.2.5 มีระบบ Synchronized Cardioversion
- 3.2.6 เครื่องสามารถแสดงพลังงานที่จะปล่อยออกไปได้เป็นแบบดิจิตอลทำให้สามารถทราบพลังงานที่เครื่องให้กับผู้ป่วยได้
- 3.2.7 มีสัญญาณไฟบอกสถานะหน้าสัมผัสของ Paddles เป็น LED ๓ สี 9 ระดับ บน STERNUM PADDLE เพื่อบอกให้รู้ว่าหน้าสัมผัสและน้ำหนักในการกดอยู่ในระดับที่ดีที่สุดก่อนที่จะปล่อยพลังงาน
- 3.2.8 สามารถกระตุกหัวใจโดยใช้ Adhesive pads
- 3.2.9 มีระบบแนะนำการกระตุกหัวใจ (Automatic External Defibrillator) พร้อมเสียงแนะนำการกระตุก (Voice Prompts)

### 3.3 ภาคการบันทึกการทำงานของหัวใจ

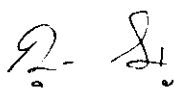
- 3.3.1 ระบบการบันทึกเป็นแบบ Thermal Array ความกว้างของกระดาษบันทึกขนาดมาตรฐาน ไม่เกิน 5๐ มม.
- 3.3.2 ส่วนที่บันทึกสัญญาณ (Recorder) อย่างน้อยต้องสามารถบันทึกเวลา, วัน, เดือน, ปี, ลีดที่ใช้ ขนาดของสัญญาณ อัตราการเต้นของหัวใจและความต้านทานไฟฟ้าของผู้ป่วย และค่าพลังงานที่กระตุกหัวใจผู้ป่วย, Drug Annotations และสามารถรายงาน การทดสอบการทำงานของเครื่อง (Operation Check Report) ได้
- 3.3.3 สามารถบันทึกเหตุการณ์และเก็บข้อมูลก่อนและหลังทำการกระตุกหัวใจและเรียกบันทึกลงบนกระดาษได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมง

  
(นางบุษกร แต่ศิริ)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(นางสาววิระนุช มยุเรศ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

  
(นางระพีพรรณ กลัดเนียม)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

### 3.4 ภาควัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>)

- 3.4.1 สามารถวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๐-๑๐๐ เปอร์เซ็นต์พร้อมทั้งรูปคลื่นชีพจรสัญญาณชีพ (Plethymograph)
- 3.4.2 มีระบบหน่วงเวลาก่อนที่เกิดสัญญาณ (Alarm Delay)
- 3.4.3 สามารถตั้งสัญญาณเตือนค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ เมื่อค่าต่ำกว่าที่กำหนดได้ตั้งแต่ด้าน High อย่างน้อยตั้งแต่ 5๑-๑๐๐ % และด้าน Low อย่างน้อยตั้งแต่ 5๐-99 %

### 3.5 ภาควัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (etCO<sub>2</sub>)

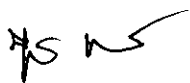
- 3.5.1 สามารถวัดและแสดงค่าตัวเลขของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากลมหายใจออกได้
- 3.5.2 มีสัญญาณเตือนกรณีมีค่าผิดปกติ

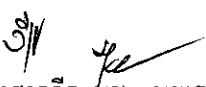
## 4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

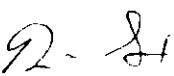
- |  |              |
|--|--------------|
| 4.1 ๓-5 Lead ECG Cable                 | จำนวน ๑ ชุด  |
| 4.2 Disposable ECG Electrode           | จำนวน 6 ชิ้น |
| 4.3 สายต่อไฟฟ้ากระแสสลับ               | จำนวน ๑ เส้น |
| 4.4 กระดาษบันทึก                       | จำนวน ๒ ม้วน |
| 4.5 รถเข็นวางเครื่อง (ผลิตในประเทศไทย) | จำนวน ๑ คัน  |
| 4.6 เจลสำหรับกระตุ้นหัวใจ              | จำนวน ๑ หลอด |
| 4.7 Multifunction Cable                | จำนวน ๑ ชุด  |
| 4.8 Multifunction Adhesive Pads        | จำนวน ๑ ชุด  |
| 4.9 SpO <sub>2</sub> sensor            | จำนวน ๑ ชุด  |
| 4.10 ชุดวัด CO <sub>2</sub> Set        | จำนวน ๑ ชุด  |
| 4.11 คู่มือการใช้งาน                   | จำนวน ๑ ชุด  |

## 5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 มีบริการสอบเทียบค่ามาตรฐานเครื่องมือ
- 5.2 รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๑ ปี
- 5.3 กรณีแจ้งซ่อมในระยะประกัน บริษัทจะดำเนินการซ่อมและแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง

  
(นางบุษกร แต่ศิริ)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(นางสาววิระนุช มยุเรศ)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

  
(นางระพีพรรณ กลัดเนียม)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ