

**ศูนย์อนามัยที่ 2 พิษณุโลก**  
**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ แบบ 12 ลีด พร้อมระบบวิเคราะห์ผล**  
**พร้อมระบบเชื่อมต่อกับระบบโรงพยาบาล**

1. ความต้องการ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 ลีด พร้อมระบบวิเคราะห์ผล มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน ใช้ตรวจบันทึกและวิเคราะห์ผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วย
3. คุณลักษณะทั่วไป
  - 3.1. เป็นเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 ลีด พร้อมระบบวิเคราะห์ผล สามารถพิมพ์ผลข้อมูลลงกระดาษ ความร้อนขนาด A4 ได้
  - 3.2. มีจอภาพสำหรับแสดงข้อมูล, เครื่องพิมพ์ผล, แป้นพิมพ์ข้อมูล และปุ่มควบคุมการทำงานประกอบอยู่ในเครื่องเดียวกัน
  - 3.3. มีแป้นพิมพ์ข้อมูลของตัวเครื่องเป็นชนิด Alphanumeric Keyboard เพื่อให้สามารถใส่ข้อมูลได้สะดวกทั้งตัวเลขและตัวอักษร
  - 3.4. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต และมีแบตเตอรี่ชนิดประจุไฟใหม่ได้ (Rechargeable Battery) ภายในเครื่อง ซึ่งสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 100 ครั้งเมื่อประจุไฟเต็ม
  - 3.5. ตัวเครื่องมีน้ำหนักเบาไม่เกิน 5 กิโลกรัม สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
  - 3.6. ได้มาตรฐานของ EN 60601-1, AAMI EC11, UL 60601-1, CAN/CSA C22.2 No. 601.1 และ M90IEC 60601-1-6 เป็นอย่างน้อย
4. รายละเอียดเฉพาะทางเทคนิค
  - 4.1. ภาคนแสดงผล (Display)
    - 4.1.1.เป็นจอภาพสีชนิด TFT LCD with support of minimum 32K colors และมีขนาด 7 นิ้ว (ตามเส้นทแยงมุม) และเป็นชนิดปรับเอียง (Tilt Screen) เพื่อให้ง่ายต่อการมอง
    - 4.1.2.จอภาพมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 pixels
    - 4.1.3.จอภาพสามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้พร้อมกัน 12 ลีดและแสดงค่าอื่นๆ ดังนี้ Heart rate, patient ID, clock, battery power indicator, waveforms, lead labels, speed, gain and filter settings, warning messages, prompts and help messages
  - 4.2. ภาคนบันทึกผล (Writer)
    - 4.2.1.สามารถเลือกการพิมพ์ผลได้ 3 แบบคือ Manual Mode, Resting ECG Mode และ Arrhythmia Mode
    - 4.2.2.สำหรับการพิมพ์แบบ ARRHYTHMIA Mode สามารถตรวจจับภาวะหัวใจเต้นผิดปกติได้ 15 ชนิด และเครื่องจะพิมพ์ผลออกมาโดยอัตโนมัติเมื่อพบคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติ พร้อมพิมพ์ชื่อย่อต่อไปนี้ ASYSTO, CPLT, ESC, L, PAU1, PAU2, PCAP, PERR, PSVC, PVC, QRSL, RUN, VBIG, VFIB, VTACH
    - 4.2.3.สามารถเลือกความเร็วของกระดาษบันทึกได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับคือ 5, 12.5, 25, 50 มิลลิเมตรต่อวินาที
    - 4.2.4.สามารถบันทึกคลื่นสัญญาณได้มากที่สุด 12 รูปคลื่น
    - 4.2.5.สามารถเลือก sensitivity/gain ได้ไม่น้อยกว่า 2.5, 5, 10, 20 และ 40 มิลลิเมตรต่อมิลลิโวลท์

4.2.6.ระบบการบันทึกเป็นแบบ Thermal dot array มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 40 จุดต่อ มิลลิเมตร x 8 จุดต่อมิลลิเมตร

4.2.7.สามารถเลือกใช้กระดาษบันทึกแบบ Thermal ชนิด Z-fold ขนาด A4 (210 mm x 295 mm), ขนาด Letter (215 x 280 mm) และ Modified Letter (214.2 mm x 279.4 mm)

#### 4.3. ภาคประมวลผลไฟฟ้าหัวใจ (Processing)

4.3.1.สามารถประมวลผลไฟฟ้าหัวใจได้ 12 ลีดพร้อมกันเป็นเวลา 10 วินาที (Simultaneously record for 10 seconds)

4.3.2.ใช้โปรแกรมการวัดและประมวลผล (Measurement and Interpretation) แบบ Marquette 12SL ECG Analysis

4.3.3.สามารถแปลผลการตรวจแยกตามเพศ (Gender Specific Analysis) และแยกตามอายุ (Age Specific Analysis) โดยสามารถวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าหัวใจแยกตามอายุของคนไข้อายุตั้งแต่ 1 วันขึ้นไป เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการแปลผล

4.3.4.มีอัตราการวิเคราะห์ (ECG analysis frequency) ไม่น้อยกว่า 500 และ 1,000 ครั้งต่อ วินาที (แล้วแต่เลือก)

4.3.5.มีค่า Digital sampling rate เท่ากับ 16,000 samples/second/channel

4.3.6.มีค่า Pace sampling rate เท่ากับ 75K samples/second/channel

4.3.7.สามารถตรวจดูความเรียบร้อยของคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ ก่อนสั่งพิมพ์ผลลงกระดาษ (Digital on-screen preview)

4.3.8.มีช่วงตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ระหว่าง 0.04 ถึง 150 เฮิรท์

4.3.9.สามารถป้องกันความเสียหายจากการใช้เครื่อง Defibrillator ได้

4.3.10. สามารถปรับระดับ High cut off frequency ได้ 4 ระดับคือ 20, 40, 100 และ 150 เฮิรท์

4.3.11. สามารถตรวจบันทึกการเต้นของหัวใจได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 ครั้งต่อนาที

4.3.12. ระบบปฏิบัติการเป็นแบบ Microsoft Windows CE ใช้เวลาในการ Start-Up ตอนเปิด การทำงานของเครื่องน้อยกว่า 30 วินาที

#### 4.4. ภาคเทคนิคอื่นๆ

4.4.1.มีโปรแกรม Hookup Advisor เพื่อช่วยประเมินคุณภาพของสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจว่าดีต่อการแปลผลหรือไม่ โดยแสดงเป็นไฟเป็น 3 สีคือ แดง เหลือง และเขียวเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย

4.4.2.สามารถแปลผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจของเด็กได้ตั้งแต่อายุ 1 วันไปจนถึงอายุ 15 ปี โดยการแปลผลจะแบ่งคลื่นไฟฟ้าหัวใจเด็กออกเป็น 12 กลุ่มย่อย ตามช่วงอายุของเด็กเพื่อให้การแปลผลแม่นยำยิ่งขึ้น

4.4.3.มีโปรแกรมแบบ Pre-acquisition เพื่อให้เครื่องเก็บข้อมูลคลื่นไฟฟ้าหัวใจไว้ล่วงหน้า เมื่อผู้ใช้ กดสวิทช์สั่งการบันทึกเครื่องจะพิมพ์ผลออกมาทันที

4.4.4.มีโปรแกรม ADS (anti draft system) เพื่อช่วยปรับเส้นฐานของคลื่นไฟฟ้าหัวใจให้สวยงาม (Baseline stabilization function)

4.4.5.มีแบตเตอรี่ชนิดประจุไฟใหม่ได้แบบ Lithium ion 14.4 V และผู้ใช้สามารถถอดเปลี่ยนได้ โดยง่าย

- 4.4.6.ใช้เวลาในการประจุไฟจนเต็ม 3.5 ชั่วโมง เมื่อไฟเต็มแล้วสามารถพิมพ์ผลได้ไม่น้อยกว่า 100 หน้า หรือแสดงภาพได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง (โดยไม่พิมพ์ผล)
- 4.4.7.สามารถเชื่อมต่อกับแป้นพิมพ์ภายนอก (Standard USB English Keyboard) เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น
- 4.4.8.สามารถเชื่อมต่อกับระบบ PAC ของโรงพยาบาลได้ เมื่อใช้งานร่วมกับ Gateway Software
- 4.4.9.ในอนาคตสามารถเพิ่ม Option ได้ดังต่อไปนี้ LAN to PC/CardioSoft, WIFI to PC/ CardioSoft, Internal modem, ACI-TIPI program, และ Barcode Reader

## 5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4.1. Patient Cable and Lead wire	จำนวน	1	ชุด
4.2. ECG Electrode	จำนวน	1	ชุด
4.3. ECG Gel	จำนวน	1	ขวด
4.4. สายไฟ AC	จำนวน	1	เส้น
4.5. รถเข็นวางเครื่อง	จำนวน	1	คัน

## 5. เงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1. เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา
- 5.2. ผู้ขายจะต้องมีหลักฐานหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตมาแสดงในวันที่เปิดซอง
- 5.3. มีคู่มือการใช้งาน เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
- 5.4. มีคู่มือการซ่อม และวงจรของเครื่องโดยละเอียด เป็นภาษาอังกฤษ 1 ชุด
- 5.5. รับประกันคุณภาพเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี และอุปกรณ์ใช้ซ้ำไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 5.6. กรณีเครื่องมีปัญหา บริษัทฯต้องส่งเจ้าหน้าที่มาภายใน 48 ชั่วโมง และ หากเครื่องเกิดปัญหาเดิมขึ้นเกิน 2 ครั้ง บริษัทฯ ยินดีเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ทันที
- 5.7. มีเจ้าหน้าที่จากบริษัทฯ สาธิตการใช้เครื่องจนกว่าเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลจะสามารถใช้งานตัวเอง
- 5.8. มีเจ้าหน้าที่จากบริษัทฯ เข้ามาบำรุงรักษาเครื่องทุก 6 เดือน ตลอดอายุการใช้งาน