

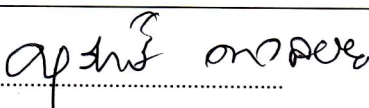

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิทัลประสิทธิภาพสูงชนิด Micropinless Connector
ตำบลองครักษ์ อำเภอลองครักษ์ จังหวัดนครนายก
จำนวน 1 ชุด

1. คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1 เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายใน ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิทัลชนิดประสิทธิภาพสูง สามารถทำการตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง ระบบหัวใจและอวัยวะในท่อน้ำ เช่น เต้านม ต่อมไทรอยด์กล้ามเนื้อ ระบบหลอดเลือด แสดงภาพได้ทั้งระบบสีและขาวดำ พร้อมอุปกรณ์
- 1.2 ตัวเครื่องมีล้อสำหรับเคลื่อนที่ได้สะดวกและสามารถทำการล้อคล้อให้หยุดได้
- 1.3 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์ ในประเทศไทยได้

2. คุณสมบัติเฉพาะ

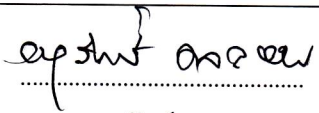


- 2.1 มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพจำนวนไม่น้อยกว่า 11,750,000 ช่องสัญญาณ หรือมีระบบประมวลผลสัญญาณชนิดที่ไม่จำกัดจำนวนช่องสัญญาณ (Infinite number of effective channels) และรับส่งคลื่นเสียงความถี่สูงเพื่อเพิ่มความคมชัดของภาพตลอดทั้งแนวของภาพ
- 2.2 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว ชนิด Wide screen high-resolution HDU display รายละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 สามารถปรับมุม ก้ม-เงย หมุนซ้าย-ขวาได้ และพับหน้าจอลงได้
- 2.3 มีช่องต่อหัวตรวจได้พร้อมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และมีช่องสำหรับปักหัวตรวจจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.4 แผงควบคุมสามารถปรับสูง-ต่ำ หมุนซ้าย-ขวา และเลื่อนเข้าออกจากฐานเครื่อง ด้วยระบบไฟฟ้าเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.5 มีระบบดิจิทัลลบจอผิวสัมผัส TGC (Time Gain Compensation) ซึ่งสามารถปรับและบันทึกการตรวจได้ ตามโปรแกรมการตรวจเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.6 มีแป้นพิมพ์ตัวอักษรอยู่บนแผงควบคุม เพื่อสะดวกต่อการใช้งานโดยไม่ต้องดึงจากถาดแป้นพิมพ์ด้านล่าง
- 2.7 ควบคุมการทำงานด้วย Trackball พร้อมสวิทช์เลือกการทำงานสำหรับฟังก์ชันต่างๆ และมีจอภาพสีแบบ High-resolution Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับการเลือกปรับค่าการทำงาน ของเครื่อง
- 2.8 ตัวเครื่องมีระบบเพิ่มอุณหภูมิเจลที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตและสามารถปรับระดับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (นพ.พนุรักษ์ ดาวลอย)	 (ผศ.นพ.พนุรักษ์ ยอดยิ่ง)	 (นพ.ชยุตม์ ศรีวัฒนวรชัย)

- 2.9 เครื่องมืออัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณ (System Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 431 เดซิเบล หรือมีอัตราการขยายสัญญาณแบบไม่จำกัดจำนวน (inifinite upper level)
- 2.10 มีอัตราการแสดงภาพ (Frame rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า 9,675 Hz หรือ frame/sec
- 2.11 รองรับการใช้งานหัวตรวจที่มี Element จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 Elements (Matrix Array Linear)
- 2.12 รองรับความถี่ของหัวตรวจได้ไม่น้อยกว่า 18 เมกกะเฮิรตซ์
- 2.13 ในแต่ละโปรแกรมการใช้งานมีโปรแกรมการตรวจไม่น้อยกว่า 15 Preset โดยสามารถปรับค่าต่างๆ บันทึก และตั้งชื่อโปรแกรมการตรวจตามผู้ใช้งานได้
- 2.14 มีระบบสำหรับเพิ่มความคมชัดของภาพ โดยสามารถใช้งานได้ทุกหัวตรวจ
- 2.15 มีระบบลดสัญญาณรบกวนได้ขณะที่ทำการตรวจและแก้ไขภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องได้
- 2.16 มีระบบปรับความเร็วคลื่นเสียง (Speed of sound:SOS)
- 2.17 มีระบบสำหรับเพิ่มมุมของเส้นเสียงในแนวทแยง ทำให้ได้รายละเอียดของภาพมากขึ้น โดยสามารถเลือกจำนวนมุมได้ พร้อมทั้งสามารถแสดงภาพเปรียบเทียบพร้อมกันระหว่างเปิดและปิดระบบนี้ได้
- 2.18 มีระบบ Raw data analysis สามารถดึงข้อมูลภาพกลับมาวัดใหม่ และสามารถนำภาพมาปรับแก้ได้
- 2.19 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ (Automatic optimization) เพื่อความรวดเร็วในการตรวจ ดังนี้
- 2.20.1 มีระบบการปรับ Contrast resolution ของภาพ B-Mode เพื่อเป็นการเพิ่มขอบและรายละเอียดของภาพ โดยสามารถเลือกระดับในการปรับได้ 3 ระดับ (low, medium, high)
- 2.20.2 มีระบบการปรับ Gain ใน B-mode อย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับลดสัญญาณรบกวน
- 2.20.3 มีระบบการปรับภาพ Spectral Doppler แบบอัตโนมัติ ซึ่งจะปรับ baseline, invert, PRF (on live image) และ angle correction
- 2.20 มีระบบสำหรับปรับตำแหน่งของ ROI ตำแหน่ง sample volume และ Steer Color Box โดยอัตโนมัติ เพื่อการตรวจวิเคราะห์เส้นเลือดได้รวดเร็วขึ้น
- 2.21 มีระบบการแสดงผลภาพแบบเพื่อเพิ่ม Angle ของ Field of View
- 2.22 รองรับหัวตรวจชนิดพิเศษ ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยี Acoustic, Amplifier, Single Crystal, Cool stack หรือเทียบเท่าเพื่อภาพที่คมชัดและยืดอายุของหัวตรวจ

3. คุณสมบัติของการตรวจใน Digital B-Mode

- 3.1 มีระบบการปรับอัตราการขยายภาพ (Zoom) แบบ Magnification Zoom, Pan Zoom และ HD Zoom

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (นพ.อนรรักษ์ ดาวลอย)	 (ผศ.นพ.हरิรักษ์ ยอดยิ่ง)	 (นพ.ชยุตม์ ศรีวัฒนวรชัย)

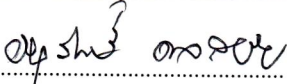


- 3.2 สามารถปรับอัตราขยาย (Gain) และปรับอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณ (Dynamic Range) ได้ ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- 3.3 สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร
- 3.4 สามารถปรับอัตราการแสดงภาพ (Frame rate) ได้
- 3.5 สามารถปรับระดับเฉลี่ยภาพ (Frame Averaging) ได้
- 3.6 สามารถปรับ Automatic optimization, TGC, Gray map, B Colorization และ Zoom ได้ ทั้งในขณะทำการตรวจ, หลังจาก Freeze ภาพ และภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

4. คุณสมบัติของการตรวจใน Digital M-Mode

- 4.1 สามารถปรับความเร็วกวาดภาพ (Sweep speed) ได้ โดยปรับได้ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- 4.2 สามารถปรับอัตราขยาย (Gain) ได้

5. คุณสมบัติของการตรวจใน Digital Color Flow Mode

- 5.1 สามารถเลื่อนระดับสี (Baseline) ได้ ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- 5.2 สามารถกลับทิศทาง (Invert) ของสีอ้างอิงได้ ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ
- 5.3 สามารถปรับระดับกำจัดสัญญาณรบกวนได้ (Wall Filter)
- 5.4 สามารถปรับ Frame Average ได้
- 5.5 สามารถเลือกความถี่ในการตรวจจับการไหลเวียนของโลหิตได้หลายความถี่
- 5.6 มีปุ่มลัดแสดงบนหน้าจอ Touch Screen ซึ่งเป็นการปรับค่าให้เหมาะสมสำหรับการดู Flow เส้นเลือดในแต่ละส่วน โดยสามารถเลือกกดใช้งานตามต้องการเพิ่มความรวดเร็วการตรวจ
- 5.7 สามารถนำภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง มาปิดภาพสี (Color Flow) ออก เพื่อแสดงเฉพาะภาพขาวดำ (B-Mode) ได้
- 5.8 สามารถแสดงภาพขาวดำ และภาพสีเปรียบเทียบในเวลาเดียวกันได้ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะทำการตรวจ และภาพสีที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

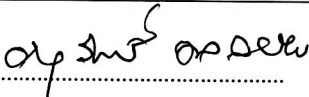


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (นพ.อนรรักษ์ ดาวลอย)	 (ผศ.นพ.หริรักษ์ ยอดยิ่ง)	 (นพ.ชยุตม์ ศรีวัฒน์นรชัย)

6. คุณสมบัติของการตรวจใน Digital Spectral Doppler Mode

- 6.1 ปรับระดับการกำจัดสัญญาณรบกวนของกราฟได้ (Wall Filter)
- 6.2 ทำงานแบบโหมด Duplex และ Triplex หรือ simultaneous ได้
- 6.3 สามารถปรับขนาด Sample Volume ได้ ในช่วง 0 - 16 มิลลิเมตร
- 6.4 สามารถแบ่งภาพในการสแกน 2 ภาพ ขณะใช้งานใน PW Spectral Doppler Mode ได้
- 6.5 สามารถปรับ Gray map, Gain, Baseline shift, Sweep speed, Invert spectral wave form, Compression, Colorize spectrum, Angle Correct, Quick angle correct, Auto angle correct และ Display Format ได้ ทั้งในขณะที่ทำการตรวจ หลังจากหยุดภาพ และภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

7. โปรแกรมการใช้งานของเครื่อง

- 7.1 มีโปรแกรมสำหรับเลือกหัวตรวจ วิธีการตรวจ และรูปแบบของระบบช่วยตรวจพิเศษโดยอัตโนมัติตาม Exam Description ในระบบ worklist เพื่อเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการตรวจ
- 7.2 มีโปรแกรมที่สามารถสแกนภาพแนวยาวต่อเนื่องใน B-Mode และสามารถวัดระยะ Rotation และ Zoom ภาพได้
- 7.3 มีโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ (Elastography)
- 7.4 มีโปรแกรมช่วยที่สามารถตั้งค่าลำดับขั้นตอนในการตรวจได้โดยอัตโนมัติอย่างน้อยดังนี้ Annotations, Basic imaging controls และ Measurement
- 7.5 มีโปรแกรมวัดความหนาเฉลี่ยของผนังหลอดเลือดแดงที่คอ (Carotid Intima Media Thickness)
- 7.6 มี Mode ที่ใช้สำหรับดูการไหลเวียนของเลือดแบบ PDI (Power Doppler Imaging) เพื่อใช้ในการดู Flow ต่ำๆ หรือ เส้นเลือดที่มีขนาดเล็ก และสามารถบอกทิศทางได้
- 7.7 มีโปรแกรมสำหรับดูการไหลเวียนของเลือด (Hemodynamics) ด้วย 2D Mode โดยไม่ต้องใส่ Color Doppler (Non Doppler Technique) และไม่มีกรอบ ROI
- 7.8 มีโปรแกรมสำหรับแสดงภาพเสมือนภาพ 3D ใน Color และ PDI เพื่อแยกความแตกต่างของหลอดเลือดออกจากเนื้อเยื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถแยกหลอดเลือดออกจากพื้นหลังได้ โดยสามารถแสดงแบบ realtime และภาพที่เก็บไว้ในเครื่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (นพ.อนรรักษ์ ดาลอย)	 (ผศ.นพ.หริรักษ์ ยอดยิ่ง)	 (นพ.ชยุตม์ ศรีวัฒนวรชัย)

8. การเชื่อมต่อเครือข่ายมีระบบ DICOM 3.0 มาตรฐานที่จำเป็นไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้

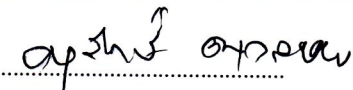
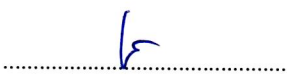

- Verify
- Print
- Store
- Modality Worklist
- Storage Commitment
- Modality Performed Procedure Step (MPPS)
- Media Exchange
- Off network / mobile storage queue
- Query / Retrieve
- Public SR Template
- Structured Reporting – compatible with vascular and OB standard
- InSite ExC capability

9. ระบบการจัดเก็บภาพในหน่วยความจำสำรองของเครื่อง (Image Storage)

- 9.1 สามารถจัดเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ลงในหน่วยความจำหลักของเครื่อง (Hard Disk) ได้
- 9.2 มีหน่วยความจำ Cine memory สูงสุดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 9.3 สามารถทำการส่งข้อมูลออกนอกเครื่องด้วยรูปแบบ JPEG , และ WMV (MPEG 4)
- 9.4 มีชุดบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น DVD/CD อยู่ภายในเครื่องและติดตั้งมาจากโรงงาน
- 9.5 ตัวเครื่องมีหน่วยความจำแม่เหล็ก (Harddisk) ชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB

10. การวัด คำนวณค่า และการรายงานผล

- 10.1 สามารถวัดค่าระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร อัตราการเต้นหัวใจ ความเร็ว
- 10.2 มีระบบการคำนวณค่าทางสตูตินรีเวช หัวใจ หลอดเลือด
- 10.3 สามารถวัดคำนวณค่า Doppler แบบอัตโนมัติทั้งแบบ Freeze และ Real time โดยสามารถเลือกแสดงค่าได้ เช่น PS, ED, PI, RI, TAMAX เป็นต้น
- 10.4 มีหน้าแสดงผล (Worksheet)

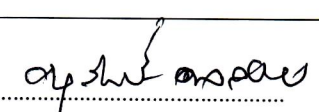
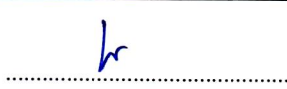
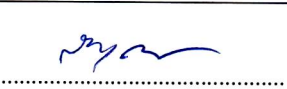
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (นพ.อนุรักษ์ ดาวลอย)	 (ผศ.นพ.ทริรักษ์ ยอดยิ่ง)	 (นพ.ชยุตม์ ศรีวัฒนวรชัย)

11. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | | |
|------|---|-----------------|
| 11.1 | หัวตรวจช่องท้องผู้ใหญ่
ความถี่สูงสุดไม่ต่ำกว่ากว่า 6 เมกกะเฮิร์ตซ์ | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 11.2 | หัวตรวจเต้านมและอวัยวะส่วนต้น
ความถี่สูงสุดไม่ต่ำกว่ากว่า 15 เมกกะเฮิร์ตซ์ | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 11.3 | หัวตรวจหลอดเลือด | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 11.4 | หัวตรวจ Hockey stick
ความถี่สูงสุดไม่ต่ำกว่า 18 เมกกะเฮิร์ตซ์ | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 11.5 | เครื่องพิมพ์ภาพชนิดขาว-ดำ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11.6 | ชุดรักษาาระดับแรงดันและสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11.7 | กระดาษพิมพ์ภาพ | จำนวน 5 ม้วน |
| 11.8 | เจลแกลลอน | จำนวน 5 แกลลอน |

12. เงื่อนไขเฉพาะ

- 12.1 รับประกันคุณภาพ 2 ปี เป็นเครื่องใหม่ พร้อมติดตั้งและแนะนำวิธีการใช้เครื่องให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 12.2 ในระหว่างประกันผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบ และทำการบำรุงรักษา ทุก 4 เดือน โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้า
- 12.3 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้ การดูแลบำรุงรักษาและการตรวจสอบทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทั้งหมดอย่างน้อย 1 ชุด
- 12.4 ผู้ขายมีอะไหล่สำรองสำหรับการซ่อมบำรุงไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ		
 (นพ.อนุรักษ์ ดาวลอย)	 (ผศ.นพ.หริรักษ์ ยอดยิ่ง)	 (นพ.ชยุตม์ ศรีวัฒนวรชัย)