

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา

1. ความต้องการ

เครื่องตรวจอวัยวะภายในสำหรับตรวจวินิจฉัยโรคชนิด Real-time ที่ให้ภาพ Gray Scale ชัดเจนโดยใช้รูปแบบการส่งและการรับคลื่นเสียงเป็นระบบ Digital ทั้งหมด สำหรับใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคของอวัยวะภายในช่องท้อง, โรคทางสูติ-นรีเวชกรรม, โรคของหัวใจและหลอดเลือด และอวัยวะส่วนอื่น

2. คุณสมบัติทั่วไป

2.1 เป็นเครื่องตรวจหัวใจและอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง สามารถแสดงภาพได้ทั้งชนิดสีและขาวดำและสามารถต่อเข้ากับเครื่องบันทึกภาพได้

2.2 ตัวเครื่องติดตั้งบนฐานล้อ 4 ล้อที่หมุนได้อย่างอิสระเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกให้หยุดนิ่งได้

2.3 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ความถี่ 50 Hz.

3. รายละเอียดทางเทคนิค

3.1 เป็นเครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้ระบบ All-digital Broadband Beam former และมีจำนวนช่องสัญญาณในการประมวลผล (Digitally processed channels) ที่ได้ผลลัพธ์ไม่น้อยกว่า 1,024 ช่องสัญญาณ

3.2 จอแสดงภาพเป็นชนิด High-resolution color monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว สามารถหมุนซ้าย-ขวาและปรับก้มเงยได้

3.3 ตัวเครื่องมีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 232 เดซิเบล (dB)

3.4 ระดับสีเทาของภาพ (Gray Shades) แสดงได้ 256 ระดับ

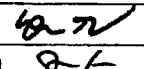


3.5 มีอัตราการแสดงภาพ (Acquisition Frame Rate) ไม่น้อยกว่า 230 frame/sec ขึ้นอยู่กับหัวตรวจและการปรับภาพ

3.6 มีโปรแกรมการใช้งาน (Applications) ไม่น้อยกว่าดังนี้

3.6.1 Abdominal

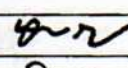
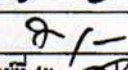

3.6.2 Small parts and superficial

3.6.3 Urology

เลขที่ 1/2554	ลงวันที่ 4	มกราคม 2554	จำนวน 6	แผ่น	แผ่นที่ 1
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)					
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา					วันที่ 4 มกราคม 2554
ผู้ตรวจสอบ	1. นางสาวนิลนิต วัชรสมบัติ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล				วันที่ 4 มกราคม 2554
	2. นายขวัญประชา เขียงไชยสกุลไทย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลโนนแดง				วันที่ 4 มกราคม 2554
	3. นายอดุลย์ ขมิ้นเขียว วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ ศูนย์วิศวกรรมและการแพทย์ที่ 4				วันที่ 4 มกราคม 2554

- 3.6.4 Obstetrical
- 3.6.5 Gynecological and fertility
- 3.6.6 Vascular
- 3.6.7 Cardiac
- 3.7 สามารถแสดงภาพได้ดังนี้
 - 3.7.1 2D mode
 - 3.7.2 M-mode
 - 3.7.3 Pulsed wave Doppler
 - 3.7.4 Dual Mode
 - 3.7.5 Duplex for simultaneous 2D and Doppler
 - 3.7.6 Tissue harmonic imaging (THI)
 - 3.7.7 Trapezoidal
- 3.8 คุณสมบัติของการตรวจใน 2D Imaging Mode
 - 3.8.1 สามารถเลือก Frame rate ได้
 - 3.8.2 สามารถ Zoom และ Pan ภาพเพื่อดูรายละเอียดของภาพได้ไม่น้อยกว่า 16 ระดับ
 - 3.8.3 Cineloop image review ไม่น้อยกว่า 1,000 frames
 - 3.8.4 สามารถปรับ Line density ได้
 - 3.8.5 มีระดับการโฟกัสภาพไม่น้อยกว่า 8 ระดับ
- 3.9 คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode
 - 3.9.1 สามารถใช้งานกับ M-Mode ได้กับทุกๆ หัวตรวจ
 - 3.9.2 สามารถปรับความเร็วในการแสดงภาพ (Sweeping rates) ได้
 - 3.9.3 สามารถย้อมสีภาพได้
 - 3.9.4 สามารถแสดงภาพ M-Mode แบบ Full Screen ได้
- 3.10 คุณสมบัติของการตรวจใน PW Doppler Mode หากต้องการเพิ่มในอนาคตมี
 - 3.10.1 สามารถปรับตั้ง Scale, Wall filter ได้
 - 3.10.2 สามารถใช้งานได้กับทุกๆ หัวตรวจ
 - 3.10.3 สามารถปรับขนาดของ Sample volume ได้

ดังต่อไปนี้

เลขที่ 4/2554	ลงวันที่ 4 มกราคม 2554	จำนวน 6 แผ่น	แผ่นที่ 2
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			วันที่ 4 มกราคม 2554
ผู้ตรวจสอบ	1. นางสาวนิลเนตร วีระสมบัติ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล		วันที่ 4 มกราคม 2554
	2. นายขวัญประชา เขียงไสยสกุลไทย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลโนนแดง		วันที่ 4 มกราคม 2554
	3. นายอดุลย์ ชมื่นเขียว วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ ศูนย์วิศวกรรมทางการแพทย์ 44		วันที่ 4 มกราคม 2554

3.10.4 สามารถแสดงภาพ Triplex โดยแสดงภาพ 2D, Color/CPA และ PW Doppler ได้พร้อมกัน

3.10.5 คุณสมบัติของการตรวจใน PW Doppler Mode ที่สามารถเพิ่มในอนาคตได้มีดังต่อไปนี้

3.10.5.1 มีระบบ Adaptive Doppler โดยเพิ่มความสามารถในการรับส่งสัญญาณ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของ Spectral Doppler และเพิ่ม Pulsed-wave- audio signal เพื่อความแม่นยำในการวัดค่าต่างๆ ทาง Doppler Analysis

3.10.5.2 มีระบบ Intelligent Doppler imaging ซึ่งทำงานโดยการรักษา angle-to-flow ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมที่สุดเพื่อเพิ่มความคมชัดและเพิ่มความแม่นยำในการวัดค่าต่างๆ ทาง Doppler velocity measurements

3.11 คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

3.11.1 มีระบบ Color Compare เพื่อแสดงภาพ 2D เปรียบเทียบกับ Color Mode ณ ตำแหน่งที่ตรวจเดียวกันและในเวลาเดียวกัน

3.11.2 สามารถปรับขนาดและตำแหน่งของ Color Region Of Interest ได้

3.11.3 สามารถเลือกปรับค่าต่างๆเหล่านี้ได้โดยอัตโนมัติหรือตามผู้ใช้งานต้องการดังนี้ Map, Filter, Color sensitivity, Line density, Color persistence, Gain และ Base line

3.11.4 สามารถเลือกแสดงค่า Velocity และ variance ได้

3.11.5 คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode ที่สามารถเพิ่มในอนาคตมีดังต่อไปนี้

3.11.5.1 มีระบบ Adaptive Color โดยปรับเลือกย่านความถี่ที่เหมาะสมให้ Color และ CPA เพื่อให้ได้ Color Sensitivity และ Color Penetration ที่เหมาะสม

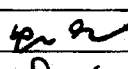


3.12 มี Tissue harmonic imaging (THI)

3.13 สามารถแสดงภาพแบบ Trapezoidal Imaging จากการตรวจด้วยหัวตรวจชนิด Linear โดยการเพิ่มมุมมองของการสแกนด้านข้างได้

3.14 ตัวเครื่องมีคุณสมบัติพิเศษที่ช่วยการทำงาน ดังนี้

3.14.1 2D optimize signal processing with 2X multi-line parallel processing and frequency compounding ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

3.14.1.1 ลด Speckle Artifact เพื่อเพิ่มความชัดเจนของภาพ

เลขที่ 1/2554 ลงวันที่ 4 มกราคม 2554		จำนวน 6 แผ่น	แผ่นที่ 3
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			วันที่ 4 มกราคม 2554
ผู้ตรวจสอบ	1. นางสาวนิลเนตร วีระสมบัติ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล		วันที่ 4 มกราคม 2554
	2. นายขวัญประชา เขียงไสยสกุลไทย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลโนนแดง		วันที่ 4 มกราคม 2554
	3. นายอดุลย์ ชื่นนิเวศ วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ ศูนย์วิศวกรรมการแพทย์ที่ 4		วันที่ 4 มกราคม 2554

3.14.1.2 สามารถปรับเปลี่ยน 2D optimization ได้ถึง 5 ระดับ เพื่อให้
เหมาะสมกับรูปร่างลักษณะของคนไข้และเหมาะสมกับการใช้งาน

3.14.1.3 สามารถใช้งานได้กับ 2D และ color Doppler

3.14.2 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ (One -button intelligent optimization)

3.14.2.1 ใน 2D Mode ใช้สำหรับปรับภาพอัตโนมัติ เมื่อกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว
โดยระบบจะทำการวัดคลื่นเสียงสะท้อนกลับของความถี่แต่ละ
ช่องสัญญาณ แล้วเครื่องจะปรับอัตราขยายหรือชดเชยสัญญาณให้
เหมาะสมกับเนื้อเยื่อที่ต้องการตรวจ ซึ่งจะทำให้การตรวจผู้ป่วยทำ
ได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

3.15 สามารถปรับ gain ตามแนวตั้ง (LGC) ได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ

3.16 สามารถปรับ gain ตามแนวนอน (TGC) ได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ

3.17 สามารถแสดง Body marker ในส่วนที่ตรวจและตำแหน่งการวางหัวตรวจได้

3.18 สามารถเลือกระดับความลึกในการตรวจได้ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

(ขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ)

3.19 สำหรับ Cine loop review สามารถเก็บภาพและแสดงภาพในแบบ real-time และ
Duplex modes ของ 2D และ Color mode ได้ถึง 1,000 frames

3.20 ตัวเครื่อง มีช่องสำหรับต่อ USB flash drive จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.21 ตัวเครื่องมีความจุของ Hard disk ไม่น้อยกว่า 250 GB

3.22 สามารถบันทึกภาพที่มีนามสกุล AVI สำหรับภาพเคลื่อนไหวและ BMP
สำหรับภาพนิ่งลงใน USB flash drive, DVD หรือ CD เพื่อการใช้งานในคอมพิวเตอร์

3.23 สามารถต่อหัวตรวจ (Transducer) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 หัวตรวจ

3.24 ความถี่ของหัวตรวจ มีให้เลือกได้ อย่างน้อยตั้งแต่ 2-12 MHz

3.25 สามารถสร้างหรือเปลี่ยนแปลงการวัด, สูตรการคำนวณได้

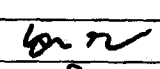


3.26 สามารถสร้างหรือเปลี่ยนแปลงตารางแสดงการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ได้
(Fetal growth tables)

3.27 สามารถทำการตรวจวัดพร้อมคำนวณค่าต่างๆ ได้ดังนี้

3.27.1 วัดระยะห่าง (2D distance) ได้

3.27.2 วัดพื้นที่และเส้นรอบวงด้วยวิธีสร้างรูป ellipse และวิธีการวาดเส้น
continuous trace ได้

3.27.3 สามารถวัด depth, time, slope ใน M-mode ได้

เลขที่ 1/2554 ลงวันที่ 4 มกราคม 2554		จำนวน 6 แผ่น	แผ่นที่ 4
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			วันที่ 4 มกราคม 2554
ผู้ตรวจสอบ	1. นางสาวนิลเนตร วีระสมบัติ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล		วันที่ 4 มกราคม 2554
	2. นายขวัญประชา เขียงโรยสกุลไทย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลโนนแดง		วันที่ 4 มกราคม 2554
	3. นายอดุลย์ ชื่นรัมย์ วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ ศูนย์วิศวกรรมทางการแพทย์ 4ฯ		วันที่ 4 มกราคม 2554

- 3.27.4 สามารถวัด Doppler distance และ Doppler trace ได้
- 3.27.5 การวัดค่าทาง Doppler ประกอบด้วย PI, RI, S/D Indices
- 3.27.6 วัดปริมาตรได้ (2D volume)

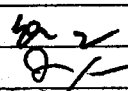
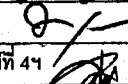
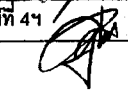
4. การวัดและการวิเคราะห์ที่มี Clinical Analysis Packages ดังนี้

- 4.1 General imaging analysis
 - 4.1.1 General Abdominal
 - 4.1.2 Small parts
- 4.2 OB/GYN and fertility analysis
 - 4.2.1 Fetal Biometry
 - 4.2.2 Biophysical profile
 - 4.2.3 Amniotic fluid index
 - 4.2.4 Early gestation
 - 4.2.5 Fetal long bones
 - 4.2.6 Fetal cranium
 - 4.2.7 Nuchal thickness
 - 4.2.8 OB calculations and table are user - definable
 - 4.2.9 OB trending data for up to ten studies per patient
 - 4.2.10 Gynecology and fertility
 - 4.2.10.1 Uterus
 - 4.2.10.2 Right and left ovary
 - 4.2.10.3 Right and left follicles
- 4.3 Cardiac analysis
 - 4.3.1 Volume by area or length method
 - 4.3.2 M-mode analysis
 - 4.3.3 Ventricle analysis
 - 4.3.3.1 Ejection fraction (via Teichholz or cubed method)
 - 4.3.3.2 Simpson's biplane and single plane
 - 4.3.3.3 LV mass

5. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

5.1 หัวตรวจผ่านทางช่องท้อง (Convex Probe)

จำนวน 1 หัวตรวจ

เลขที่ 1/2554	ลงวันที่ 4 มกราคม 2554	จำนวน 6 แผ่น	แผ่นที่ 5
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			วันที่ 4 มกราคม 2554
ผู้ตรวจสอบ	1. นางสาวนิลเนตร วีระสมบัติ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล		วันที่ 4 มกราคม 2554
	2. นายขวัญประชา เขียงไธสงกุลไทย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลโนนแดง		วันที่ 4 มกราคม 2554
	3. นายอดุลย์ ชื่นเขียว วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ ศูนย์วิศวกรรมทางการแพทย์ 44		วันที่ 4 มกราคม 2554

- 5.2 หัวตรวจสำหรับตรวจหัวใจ (Sector Probe) หรือหัวตรวจหลอดเลือด (Linear Probe) หรือหัวตรวจผ่านช่องคลอด (Transvaginal Probe) อย่างใดอย่างหนึ่ง จำนวน 1 หัวตรวจ
- 5.3 เครื่องพิมพ์ภาพขาว-ดำ ลงบนกระดาษด้วยระบบความร้อน จำนวน 1 เครื่อง
- 5.4 เครื่องสำรองไฟฟ้าและควบคุมแรงดันไฟฟ้า (UPS) จำนวน 1 เครื่อง
- 5.5 กระดาษสำหรับพิมพ์ภาพขาว-ดำ จำนวน 3 ม้วน
- 5.6 อัลตราซาวด์เจล จำนวน 4 ลิตร

6 เงื่อนไขเฉพาะ

6.1 รับประกันคุณภาพการใช้งานปกติ 2 ปี (ในสภาพการใช้งานปกติ ไม่รวมการตกหล่นหรือกระแทกของหัวตรวจ) นับแต่วันตรวจรับเครื่อง

6.2 เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

6.3 ในระยะประกัน บริษัทฯ จะต้องมาตรวจเช็ค บำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อยทุก

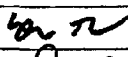


4 เดือน/ครั้ง

6.4 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด

6.5 ผู้ขายจะต้องส่งผู้ชำนาญงานมาสาธิตวิธีการใช้งานของเครื่องฯโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

ทั้งสิ้น

6.6 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ กลุ่มประเทศยุโรปตะวันตก หรือ ประเทศเกาหลี หรือประเทศญี่ปุ่น

เลขที่ 1/2554 ลงวันที่ 4 มกราคม 2554		จำนวน 6 แผ่น	แผ่นที่ 6
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			วันที่ 4 มกราคม 2554
ผู้ตรวจสอบ	1. นางสาวนิลเนตร วีระสมบัติ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล		วันที่ 4 มกราคม 2554
	2. นายขวัญประชา เรียงไธสงกุลไทย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลโนนแดง		วันที่ 4 มกราคม 2554
	3. นายอดุลย์ ชมันเขียว วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ ศูนย์วิศวกรรมทางการแพทย์ 4ฯ		วันที่ 4 มกราคม 2554