

ร่างขอบเขต (Terms of Reference: TOR)

เครื่องตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงแบบ 4 มิติ (4D Ultrasound) (ฉบับปรับปรุง)

โรงพยาบาลขอนแก่น

1. ความต้องการ เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี ระบบฟูลดีจิจิตอล (Fully Digital) ซึ่งสามารถทำการสร้างภาพแบบ 4 มิติได้ พร้อมอุปกรณ์และคุณสมบัติตามข้อกำหนด
2. วัตถุประสงค์ ใช้ตรวจอวัยวะภายในเพื่อดูความผิดปกติภายในทางด้าน ช่องท้อง (Abdomen), หลอดเลือด (Vascular) , สูตินรีเวช (Ob/Gyn) และทางเดินปัสสาวะ (Urology)
3. คุณสมบัติทั่วไป
 - 3.1 เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี ระบบฟูลดีจิจิตอล ที่ให้ภาพ 3 มิติ และ 4 มิติ สามารถเลือกใช้กับหัวตรวจชนิดต่าง ๆ เพื่อความเหมาะสมการใช้งานได้
 - 3.2 ชุดควบคุม (Control panel) ประกอบด้วย Color Touch Control Screen เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งานและสามารถยกปรับระดับขึ้นลงได้ตามตำแหน่งที่เหมาะสม
 - 3.3 ชุดแป้นพิมพ์ (Keyboard) ติดตั้งด้านล่างของชุดควบคุม (Control panel) สามารถกดดึงออกมาใช้งานได้ง่าย หรือติดตั้งบนแผงควบคุมใช้งานได้สะดวก
 - 3.4 จอแสดงภาพ (Monitor) เป็นชนิด LCD มีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว สามารถให้ความคมชัดและรายละเอียดของภาพสูง และสามารถหมุนจอไปทางซ้าย-ขวา , สามารถปรับจอสูง-ต่ำได้ และปรับระดับมุมมองของจอภาพตามต้องการ
 - 3.5 เครื่องเป็นชนิดที่มีล้อ 4 ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายไปมาสะดวกและสามารถล็อกล้อให้หยุดนิ่งได้
 - 3.6 ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ 220-240 โวลท์ 50 เฮิร์ต
4. คุณสมบัติทางเทคนิค
 - 4.1 หัวตรวจ (Transducer) เป็นชนิด Multi frequency โดยสามารถเลือกใช้ความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 6 ค่า ความถี่ในหัวตรวจเดียวกันพร้อมแสดงความถี่ทุกค่าที่จอภาพได้
 - 4.2 มีระบบช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพให้มีความละเอียดชัดเจนขึ้น แบบApliPure หรือ CrossXbeam หรือ Dynamic MR หรือ Compound Imaging
 - 4.3 มีระบบ Tissue Harmonic Imaging (THI) ชนิดการส่งคลื่นเสียงแบบ Dual frequency ในลักษณะ Real- time เพื่อทำให้ Axial resolution และ Penetration ดีขึ้น

(นพ.สมศักดิ์ ประภูณาวัตร)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ


(พญ.สุกัญญา ศรีนิล)

นายแพทย์ชำนาญการ

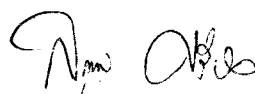
(นพ.สิทธิพงษ์ ถวิลการ)

นายแพทย์ชำนาญการ

- 4.4 มีระบบ 2 D image optimization ในการปรับความคมชัดของภาพแบบ Automatic ภายใต้การควบคุมเพียงปุ่มเดียว (One Touch)
- 4.5 มีระบบ Spectrum Doppler optimization ในการปรับ Velocity range และ Base line แบบ Automatic ภายใต้การควบคุมเพียงปุ่มเดียว (One Touch)
- 4.6 มี Mode ที่ใช้สำหรับการดูการไหลเวียนของเลือดแบบ Advanced Dynamic Flow หรือ E-Flow หรือ HD flow หรือเทียบเท่า เพื่อใช้ในการแสดงค่าการไหลเวียนเลือดที่ให้คุณภาพสูงได้ นอกเหนือจาก Color flow ,Power flow และ TDI และมีช่วงความถี่ที่สามารถปรับได้ใกล้เคียงกับ B Mode พร้อมทั้งแสดงค่าความถี่ได้บนหน้าจอ
- 4.7 เทคนิคในการสแกน (Scanning Methods)
- Convex scan
 - Linear scan
 - Sector scan
- 4.8 สามารถแสดงระบบการตรวจภาพแบบ Trapezoid scan หรือแบบ Wide Sector หรือภาพมุมกว้าง
- 4.9 สามารถแสดงระบบการตรวจภาพแบบ Tissue Doppler Imaging (ขึ้นอยู่กับ Probe)
- 4.10 สามารถแสดงระบบการตรวจภาพแบบ 3 มิติ และ 4 มิติ
- 4.11 มีจำนวนช่องประมวลผลสัญญาณ (Processing channel) ไม่น้อยกว่า 18,000 ช่องสัญญาณ
- 4.12 มีระบบการจัดเก็บข้อมูลคนไข้ที่อยู่ในตัวเครื่อง ซึ่งมี Hard Disk มีความจุไม่น้อยกว่า 250 GB.
- 4.13 มีระบบการเชื่อมโยง Network แบบมาตรฐาน DICOM 3 ดังนี้ หรือดีกว่า
- DICOM Media Storage (Still/Multi frame)
 - DICOM Verification
 - DICOM Storage (Still/Multi frame)
 - DICOM Print
 - DICOM Storage Commitment
 - DICOM MWM (Modality Worklist Management)
 - DICOM Query/Retrieve
 - DICOM MPSS (Modality Performed Procedure Step)
 - DICOM Structured Reporting



(นพ.สมศักดิ์ ประภูณาวัตร)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ


(พญ.สุกัญญา ศรีนิล)

นายแพทย์ชำนาญการ


(นพ.สิทธิพงษ์ ถวิลการ)

 นายแพทย์ชำนาญการ

4.14 สามารถบันทึกข้อมูลคนไข้ลงบนแผ่นบันทึกข้อมูลชนิด CD-R และ DVD ได้โดยติดตั้งกับเครื่อง (Built In)

4.15 มีหน่วยความจำ Cine Memory ไม่น้อยกว่า 256 MB.

5 คุณสมบัติใน B-Mode

5.1 ระยะเวลาในการตรวจสามารถตรวจได้ลึกสุดไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร

5.2 สามารถทำการปรับค่า gain เพื่อความคมชัดได้ไม่น้อยกว่า 100 db หรือ -15 db to +15 db

5.3 อัตราความเร็วในการแสดงภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 450 frames/sec

5.4 สามารถทำการปรับ View ในการสแกนและทำการ Steering เพื่อดูภาพในตำแหน่งที่ต้องการได้

5.5 มีระบบการ Pan และ Zoom ภาพเพื่อดูรายละเอียดของภาพตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่ต้องการได้

5.6 สามารถทำข้อมสีภาพของภาพ B-Mode ให้เป็นสีต่าง ๆ ได้เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย

5.7 THI (Tissue Harmonic Imaging) เป็นระบบ Multi-frequency สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 ความถี่ในหัวตรวจเดียวกัน

6 คุณสมบัติใน M-Mode

6.1 M-mode sweep speed สามารถทำการปรับเปลี่ยนระดับความเร็วในการแสดงภาพได้

6.2 M-mode gain สามารถทำการปรับค่า gain เพื่อความคมชัดได้

6.3 Mode image quality adjustment

- สามารถปรับค่า dynamic range เพื่อเพิ่มความละเอียดและความคมชัดของภาพได้
- สามารถปรับ edge enhancement เพื่อเพิ่มความคมชัดในส่วนบริเวณของขอบภาพได้
- AGC (Automatic Gain Control) สามารถควบคุมค่า Gain ให้เหมาะสมกับอวัยวะในแต่ละส่วนที่ทำการตรวจได้
- สามารถทำการข้อมสีภาพของภาพ M-Mode ให้เป็นสีต่าง ๆ ได้เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย


7 คุณสมบัติใน Doppler Mode

7.1 Doppler mode

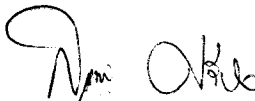
- PWD (Pulsed-wave Doppler)
- HPRF PWD

7.2 Doppler scan สามารถแสดงภาพ B-mode และ Doppler-mode พร้อมกันได้ในลักษณะของภาพ

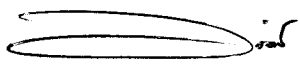
Real time และแสดงภาพ Doppler-mode แบบเต็มจอได้


(นพ.สมศักดิ์ ประภูณาวัตร)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ


(พญ.สุกัญญา ศรีนิล)

นายแพทย์ชำนาญการ



(นพ.สิทธิพงษ์ อุฬาร)

นายแพทย์ชำนาญการ

- 7.3 สามารถปรับค่า filter cut-off ได้เพื่อให้ได้ภาพ Spectrum Doppler ที่คมชัด
- 7.4 สามารถทำการปรับ baseline ได้ทั้งในขณะที่ Real-time และหลังจากการ Freeze ภาพแล้ว
- 7.5 สามารถทำการข้อมสีภาพของภาพ Doppler Mode ให้เป็นสีต่าง ๆ ได้เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย
- 7.6 ตำแหน่ง Doppler Focus ในส่วนของ Doppler จะเลื่อนไปตามตำแหน่ง Sample position ที่ทำการตรวจได้โดยอัตโนมัติ
- 7.7 สามารถเลือกแสดง Doppler Scale ได้ทั้งแบบ Velocity และ Velocity และ Doppler shift frequency
- 7.8 สามารถปรับ Pulse wave wall filter ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ

8. ความสามารถใน Color Doppler

8.1 Color Doppler mode สามารถปรับเลือกโหมดในการแสดงได้ดังนี้

CDI mode

Flow velocity

Flow velocity / variance

Power

Power Angio mode

TDI mode (Depend on Probe)

Advanced DYNAMIC FLOW mode หรือ E-Flow หรือ HD flow หรือเทียบเท่า

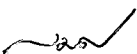
8.2 Color Doppler baseline การปรับ baseline สามารถทำได้ทั้งในขณะที่ Real-time ภายหลังจากการหยุดภาพ (Frozen) และยังสามารถปรับได้ใน Cine memory

8.3 มีโหมดในการปรับค่าการ balance weight หรือ tissue/ color priority ของภาพ color ต่อภาพ B/W

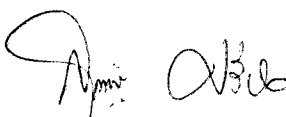
8.4 Color Doppler filter มีระบบการกรองคลื่นสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นด้วย 2 เทคโนโลยี

- Filter cut-off ทำหน้าที่ตัดสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้น
- FIO filter ทำหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพในการ flow ให้ดีขึ้น

8.5 อัตราความเร็วในการแสดงภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 Frames/sec (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)


(นพ.สมศักดิ์ ประภูภาณวัตร)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ


(พญ.สุกัญญา ศรีนิล)

นายแพทย์ชำนาญการ


(นพ.สิทธิพงษ์ ถวิลการ)

นายแพทย์ชำนาญการ





9. รายละเอียดข้อมูลในระบบภาพ 3 มิติ และ 4 มิติ

9.1 Display Mode สามารถแสดงได้ดังนี้

- 3D Power Angio
- 3D Advanced DYNAMIC FLOW
- Fusion 3D
- 4D Single
- 4D Dual (2D+4D)
- 4D MPR

9.2 Rendering Mode สามารถแสดงได้ดังนี้

- Volume rendering
- MIP
- X-ray

9.3 สามารถแสดงภาพในลักษณะ Multi View ได้

9.4 มีฟังก์ชัน Single Sweep ที่ช่วยในการสร้างภาพแบบ 4 มิติ

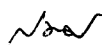
9.5 มีมุมมองในการสแกนภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 75 องศา

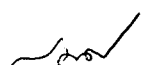
9.6 สามารถทำการคำนวณปริมาตรจากข้อมูลภาพ 3 มิติได้

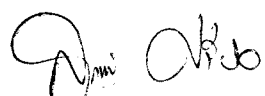
9.7 มีโปรแกรมการตรวจหัวใจทารกในครรภ์แบบ STIC หรือ Advance STIC

9.8 สามารถจัดเก็บข้อมูลภาพ 3 มิติ และ 4 มิติลงใน Hard disk ที่ติดตั้งอยู่ภายในเครื่องและมีโปรแกรมที่นำข้อมูลที่จัดเก็บไว้ขึ้นมาปรับแต่งแก้ไขได้ ได้แก่ ปรับข้อมูลผู้ป่วย, ปรับ gain หรือ contrast, การวัดและคำนวณใหม่

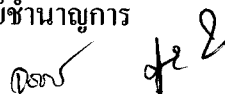
9.9 มีระบบรายงานผู้ป่วย ประกอบด้วย ข้อมูลผู้ป่วย รูปภาพ ผลการวินิจฉัย




(นพ.สมศักดิ์ ประภูณวัฒน์)
นายแพทย์เชี่ยวชาญ


(พญ.ศุภัญญา ศรีนิล)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นพ.สิทธิพงษ์ ถวิลการ)
นายแพทย์ชำนาญการ



10. อุปกรณ์ประกอบเครื่องอัลตราซาวด์

10.1 Electronic Convex Transducer: จำนวน 1 หัวตรวจ

- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 3.5 MHz.
- เป็นระบบ Multi Frequency สามารถปรับความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 6 ค่า
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 6.0 – 1.9 MHz. หรือ หัวตรวจเป็นชนิดอยู่ในช่วง 2.0 – 6.0 MHz ใน B-Mode
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 6.0 – 3.0 MHz. หรือ อยู่ในช่วง 2.0 – 6.0 MHz ใน THI-Mode
- สำหรับตรวจช่องท้อง (Abdomen) ที่มุมสแกนไม่น้อยกว่า 70 องศา

10.2 หัวตรวจในการสร้างภาพ 4 มิติ (4D Transducer): จำนวน 1 หัวตรวจ

- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 5.0 MHz.
- เป็นระบบ Multi Frequency สามารถปรับความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 6 ค่า
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 7.0 – 2.8 MHz. หรือ อยู่ในช่วง 2.0 – 8.0 ใน B-Mode
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 7.0 – 4.0 MHz. หรือ อยู่ในช่วง 2.0 – 8.0 ใน THI-Mode
- สำหรับตรวจช่องท้องเพื่อสร้างภาพ 4 มิติ

10.3 Electronic Endovaginal Transducer: จำนวน 1 หัวตรวจ

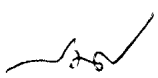
- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 MHz.
- เป็นระบบ Multi Frequency สามารถปรับความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 6 ค่า
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 8.8 – 3.6 MHz. หรือ อยู่ในช่วง 4.0 – 9.0 ใน B-Mode
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 8.0 – 5.6 MHz. หรือ อยู่ในช่วง 4.0 – 9.0 ใน THI-Mode
- สำหรับตรวจสูตินรีเวช (Ob/Gyn) ที่มุมสแกนไม่น้อยกว่า 150 องศา

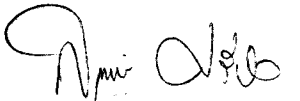
10.4 เครื่องบันทึกภาพลงบนกระดาษขาวดำ (B&W Printer) จำนวน 1 เครื่อง

10.5 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA จำนวน 1 ชุด

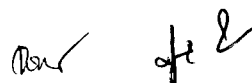
10.6 กระดาษสำหรับบันทึกภาพขาวดำชนิดมัน จำนวน 10 ม้วน

10.7 Ultrasound Gel จำนวน 10 ลิตร


(นพ.สมศักดิ์ ประดิภาณวัตร)
นายแพทย์เชี่ยวชาญ


(พญ.สุศัญญา ศรีนิล)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นพ.สิทธิพงษ์ ถวิลการ)
นายแพทย์ชำนาญการ



11. เงื่อนไขเฉพาะ

- 11.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน
- 11.2 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (operating manual)
- 11.3 มีคู่มือการซ่อมพร้อมวงจรรายละเอียดสำหรับช่าง (technical Service Manual)
- 11.4 มีคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องภาษาไทย
- 11.5 ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพ ซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นเป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันตรวจรับเครื่อง
- 11.6 ในระยะประกันผู้ขายต้องให้บริการบำรุงรักษา ตรวจสอบเช็คสภาพและการทำงานของเครื่องอย่างน้อยทุก 4 เดือน หากเกิดการขัดข้องใดๆจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้ได้ภายใน 3 วันนับจากวันที่รับแจ้ง และต้องจัดหาเครื่องสำรองที่มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าเครื่องเดิมมาใช้แทนถ้าระยะเวลาซ่อมเกิน 3 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ในระยะประกันและหลังจากหมดระยะประกันต้องให้บริการบำรุงรักษาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอด
- 11.7 ในระยะประกัน หากเกิดการชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานปกติและผู้ขายได้ทำการแก้ไขแล้วถึง 2 ครั้ง แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขายต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนหรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ภายในกำหนดเวลา 90 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 11.8 ผู้ขายรับรองว่ามีหนังสือรับรองสำรองอะไหล่ใช้ในประเทศไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 11.9 บริษัทฯ ผู้ขายต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต
- 11.10 เครื่องที่ขายต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้มาก่อน
- 11.11 มีช่างผ่านการอบรมที่สามารถซ่อมเครื่องได้
- 11.12 ผู้ขายต้องทำการปรับปรุงซอฟต์แวร์ ของเครื่อง (Upgrade Software) ให้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน
- 11.13 ผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานมาทำการสาธิตการใช้งานของเครื่อง และการดูแลรักษาเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

12. กำหนดส่งมอบ

90 วัน

13. วงเงินในการจัดหา

3,400,000.-บาท (สามล้านสี่แสนบาทถ้วน)



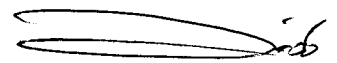
(นพ.สมศักดิ์ ประดิธวัตร)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ



(พญ.สุกัญญา ศรีนิต)

นายแพทย์ชำนาญการ



(นพ.สิทธิพงษ์ ถวิลการ)

นายแพทย์ชำนาญการ

14. หลักประกันของ

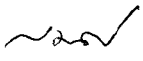
170,000.-บาท (หนึ่งแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)

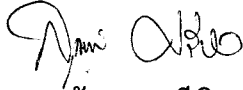
15. ระยะเวลาในการยื่นราคา

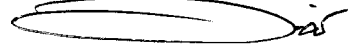
120 วัน

หมายเหตุ

ประชาชนผู้สนใจ สามารถวิจารณ์ข้อเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) โดยจะถือวันที่ที่ไปรษณีย์ประทับตราเป็นวันรับข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ ส่งไปถึง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลขอนแก่น เลขที่ 56 ถนนศรีจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 หรือทางโทรสาร 0-4324-1463 ทั้งนี้ จะต้องระบุ ชื่อ-สกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้มาด้วย ตั้งแต่ 3 ธันวาคม 2553 ถึงวันที่ 16 ธันวาคม 2553


(นพ.สมศักดิ์ ประภักฎาวัตร)


(พญ.สุกัญญา ศรีนิล)


(นพ.สิทธิพงษ์ ถวิลการ)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ

นายแพทย์ชำนาญการ

นายแพทย์ชำนาญการ

