

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)  
เครื่องอัลตราซาวด์คลื่นความถี่สูง สำหรับการทำการหัตถการ

1. ความต้องการ

เป็นเครื่องตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี ซึ่งสามารถทำการตรวจแบบ Doppler ได้พร้อมอุปกรณ์และคุณสมบัติตามข้อกำหนด

2. วัตถุประสงค์

ใช้ตรวจอวัยวะภายในเพื่อดูความผิดปกติภายในทางด้านช่องท้อง (Abdomen) , หลอดเลือด (Vascular) , อวัยวะส่วนต้นต่างๆ (Small parts) , เต้านม (Breast) , ไทรอยด์ (Thyroid) , สูตินรีเวช (Ob/Gyn) และระบบทางเดินปัสสาวะ (Urology)

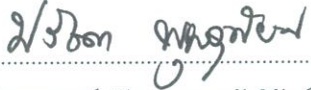
3. คุณสมบัติทั่วไป


- 3.1 เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี ระบบ High Density Beamforming สามารถเลือกใช้กับหัวตรวจชนิดต่างๆเพื่อความเหมาะสมการใช้งานได้
- 3.2 ชุดควบคุม (Control panel) ประกอบด้วย Color Touch Control Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 8.4 นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งาน โดยชุดควบคุมสามารถปรับตำแหน่งขึ้น - ลง ได้ตามตำแหน่งที่เหมาะสม
- 3.3 ชุดแป้นพิมพ์ (Keyboard) ติดตั้งบริเวณด้านล่างของชุดควบคุม (Control panel) สามารถกดหรือดึงออกมาใช้งานได้ง่าย
- 3.4 จอแสดงผลภาพ (Monitor) เป็นชนิด High-definition มีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว สามารถหมุนจอไปทางซ้าย - ขวา และปรับระดับมุมมองของจอภาพได้
- 3.5 เครื่องเป็นชนิดที่มีล้อ 4 ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายไปมาสะดวกและสามารถล็อคล้อให้หยุดนิ่งได้
- 3.6 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220-240 โวลต์ 50 เฮิร์ต


4. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.1 หัวตรวจ (Transducer) เป็นชนิด Multi Frequency โดนสามารถเลือกใช้ความถี่ใน 2D Mode ได้ไม่น้อยกว่า 9 ค่าความถี่ในหัวตรวจเดียวกันพร้อมแสดงความถี่ทุกค่าที่จอภาพได้ (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)
- 4.2 สามารถเชื่อมต่อหัวตรวจได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 3 หัวตรวจ
- 4.3 มี ApliPure ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพให้มีความละเอียดชัดเจนขึ้นในลักษณะ Real - Time แบบ Frequency และ/หรือ Spatial Compounding
- 4.4 มีระบบ Precision Imaging ที่ช่วยทำให้สามารถดูขอบเขตของเนื้อเยื่อได้ดียิ่งขึ้น
- 4.5 มีระบบ Differential THI ที่ช่วยให้ภาพมีความคมชัดทุกระยะลึกด้วยเทคนิคเฉพาะ
- 4.6 มีระบบ THI (Tissue Harmonic Imaging) แบบ Pulse Subtraction ช่วยลดสัญญาณรบกวน

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)

  
.....  
(นายแพทย์ปรัชญา พุ่มอุทัยวิรัตน์)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นางสาวศุภกร พูลน้อย)  
กรรมการ

  
.....  
(นางสาว สุวรรณมา ศรีประวดี)  
กรรมการ

- 4.7 มีระบบ 2D Image Optimization ช่วยในการปรับความคมชัดของภาพแบบ Automatic ภายใต้การควบคุมเพียงปุ่มเดียว (QuickScan)
- 4.8 มีระบบ Spectrum Doppler Optimization ซึ่งช่วยในการปรับ Velocity Range และ Base Line แบบ Automatic ภายใต้การควบคุมเพียงปุ่มเดียว (QuickScan)
- 4.9 เทคนิคในการแสกน (Scanning Methods)
- Convex Scan
  - Linear Scan
  - Sector Scan
  - Trapezoid Scan
- 4.10 มีระบบการจัดเก็บข้อมูลคนไข้ที่อยู่ในตัวเครื่อง โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 500 GB
- 4.11 มีหน่วยความจำใน Cine Memory ไม่น้อยกว่า 340 MB
- 4.12 สามารถบันทึกข้อมูลคนไข้ลงบนแผ่นบันทึกข้อมูลชนิด DVD/CD – R ได้โดยเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.13 ระบบการเชื่อมโยง Network แบบมาตรฐาน DICOM3 อย่างน้อยดังนี้
- DICOM Media Storage
  - DICOM Verification
  - DICOM Storage
  - DICOM Print
  - DICOM Storage Commitment
  - DICOM Multiframe (Network transfer)
  - DICOM MWM (Modality Worklist Management)
  - DICOM Query/Retrieve
  - DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step)
  - DICOM Structured Reporting

#### 5. คุณสมบัติใน B-Mode

- 5.1 สามารถปรับอัตราการขยายสัญญาณ (Gain) ได้อย่างต่อเนื่องและปรับได้ไม่น้อยกว่า 100 dB
- 5.2 สามารถทำการปรับ View ในการแสกนและทำการ Steering เพื่อดูภาพในตำแหน่งที่ต้องการได้
- 5.3 สามารถทำการย้อมสีภาพของภาพ B – Mode ให้เป็นสีต่างๆได้เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย
- 5.4 มีระบบ THI (Tissue Harmonic Imaging) ชนิด Multi – Frequency สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ได้สูงสุด 4 ความถี่ในหัวตรวจเดียวกัน (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)



(นายแพทย์ปรัชญา พุ่มอุทัยวิรัตน์)

ประธานกรรมการ



(นางสาวศุภกร พูนน้อย)

กรรมการ



(นางสาว สุวรรณมา ศรีประวัตติ)

กรรมการ

5.5 ระยะเวลาในการตรวจสอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)

## 6. คุณสมบัติใน M – Mode

6.1 สามารถทำการปรับระดับความเร็วในการแสดงภาพ M – Mode ได้ (Sweep Speed)

6.2 สามารถทำการปรับค่าความสว่างของ M – Mode (Gain) เพื่อความคมชัดได้

6.3 สามารถทำการย่อผลภาพของภาพ M – Mode ให้เป็นสีต่างๆได้เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย

## 7. คุณสมบัติใน Doppler Mode

7.1 Doppler mode

- PWD (Pulsed Wave Doppler)

- HPRF PWD

7.2 สามารถแสดงภาพ B – Mode และ Doppler – Mode พร้อมกันได้ ในลักษณะของภาพ Real Time

7.3 สามารถปรับค่า Filter Cut-Off ได้เพื่อให้ได้ภาพ Spectrum Doppler ที่คมชัด

7.4 สามารถทำการปรับ Baseline ได้ทั้งในขณะ Real – Time และหลังจากการ Freeze ภาพแล้ว

7.5 ตำแหน่ง Doppler Focus ในส่วนของ Doppler สามารถเคลื่อนไปตามตำแหน่ง Sample Position ที่ทำการตรวจได้โดยอัตโนมัติ

7.6 สามารถเลือกแสดง Doppler Scale ได้ทั้งแบบ Velocity และ Doppler Shift Frequency

7.7 สามารถปรับ Sample Volume ของ PW Doppler ได้ตั้งแต่ 1.0-20 mm

7.8 สามารถทำ Steered Linear Scanning โดยปรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)

## 8. ความสามารถใน Color Doppler

8.1 Color Doppler mode สามารถปรับเลือกโหมดในการแสดงได้ดังนี้

CDI Mode

- Flow Velocity

- Flow Velocity/Variance

- Power

Power Angio Mode

8.2 การปรับ Color Doppler Baseline สามารถทำได้ทั้งในขณะ Real – Time ภายหลังจากการหยุดภาพ (Frozen) และยังสามารถปรับได้ใน Cine Memory

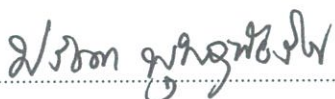
8.3 มีโหมดในการปรับค่า Balance Weight ของภาพ Color ต่อภาพ B/W

8.4 มีระบบการกรองคลื่นสัญญาณรบกวน Color Doppler Filter

- Filter Cut – Off ทำหน้าที่ตัดสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้น

- FIO Filter ทำหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพในการ Flow ให้ดีขึ้น

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)



(นายแพทย์ปรัชญา พุ่มอุทัยวิรัตน์)

ประธานกรรมการ



(นางสาวศุภกร พูลน้อย)

กรรมการ



(นางสาว สุวรรณมา ศรีประวัตติ)

กรรมการ



8.5 สามารถปรับ Color Steer ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)

## 9. อุปกรณ์ประกอบเครื่องอัลตราซาวด์

9.1 Electronic Convex Transducer : จำนวน 1 หัวตรวจ

- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 3.5 MHz
- เป็นระบบ Multi Frequency สามารถปรับค่าความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 8 ค่า
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 6.0 – 1.9 MHz
- สำหรับตรวจช่องท้อง (Abdomen) ซึ่งมีความกว้างในการสแกนไม่น้อยกว่า 70 องศา

9.2 Electronic Linear Transducer (Biopsy) : จำนวน 2 หัวตรวจ

- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 3.75 MHz
- เป็นระบบ Multi Frequency สามารถปรับความถี่ใน ได้ไม่น้อยกว่า 6 ค่า
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 5.7 – 2.5 MHz
- สำหรับตรวจเจาะทางช่องท้อง (Biopsy Abdomen) ที่ความกว้างของการสแกนไม่น้อยกว่า 85 mm

9.3 เครื่องบันทึกภาพขาวดำ (B&W Printer) จำนวน 1 เครื่อง

9.4 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด

9.5 กระดาษสำหรับบันทึกภาพขาวดำ จำนวน 2 ม้วน

9.6 Ultrasound Gel จำนวน 2 ลิตร

## 10. เงื่อนไขเฉพาะ

10.1 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

10.2 ผู้ขายยอมรับประกันความชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องของสิ่งของตามสัญญานี้เป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญาเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ถ้าซ่อมเสร็จล่าช้าผู้ขายยินยอมให้ปรับวันละ ร้อยละ 0.20 ของราคาเครื่อง หรือหาเครื่องที่มีสภาพการใช้งานได้ดีมาให้สำรองใช้ระหว่างซ่อม


10.3 ต้องส่งผู้ชำนาญมาตรวจและปรับเครื่องเป็นประจำทุก 4 เดือน เป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันตรวจรับ โดยไม่คิดค่าบริการใดๆทั้งสิ้น

10.4 ผู้ขายรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า 5 ปี


10.5 บริษัทต้องส่งผู้ชำนาญการมาแนะนำการใช้งานเครื่อง จนกว่าแพทย์และเจ้าหน้าที่จะสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าบริการใดๆทั้งสิ้น

10.6 บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารรับรองการเป็นผู้แทนจากบริษัทผู้ผลิต

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)

  
.....  
(นายแพทย์ปรัชญา พุ่มอุทัยวิรัตน์)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นางสาวศุภกร พูลน้อย)  
กรรมการ

  
.....  
(นางสาว สุวรรณมา ศรีประวัตติ)  
กรรมการ