

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)  
เครื่องอัลตราซาวด์คลื่นความถี่สูง สำหรับการทำหัตถการ

1. ความต้องการ

เครื่องอัลตราซาวด์คลื่นความถี่สูงสำหรับการทำหัตถการพร้อมอุปกรณ์

2. วัตถุประสงค์

ใช้ตรวจอวัยวะภายในเพื่อดูความผิดปกติด้วยคลื่นความถี่สูงระบบดิจิตอลบริเวณช่องท้อง ไต และระบบหลอดเลือดและใช้ประเมินก่อนทำหัตถการ ช่วยให้การทำหัตถการมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ปลอดภัย ได้มาตรฐาน

3. คุณสมบัติทั่วไป

3.1 เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี ระบบ High Density Beamforming สามารถเลือกใช้กับหัวตรวจชนิดต่างๆเพื่อความเหมาะสมการใช้งานได้

3.2 ชุดควบคุม (Control panel) ประกอบด้วย Color Touch Control Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งาน โดยชุดควบคุมสามารถปรับตำแหน่งขึ้น - ลง ได้ตามตำแหน่งที่เหมาะสม

3.3 ชุดแป้นพิมพ์ (Keyboard) ติดตั้งบริเวณด้านล่างของชุดควบคุม (Control panel) สามารถกดหรือดึงออกมาใช้งานได้ง่าย

3.4 จอแสดงภาพ (Monitor) เป็นชนิด High-definition มีขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว สามารถหมุนจอไปทางซ้าย - ขวา และปรับระดับมุมมองของจอภาพได้

3.5 มีแบตเตอรี่รองรับการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ติดตั้งมากับตัวเครื่อง

3.6 เปิด - ปิด เครื่องในโหมด Standby ภายในเวลาไม่มากกว่า 2 วินาที

3.7 ตัวเครื่องมีล้อ 4 ล้อ เคลื่อนที่ได้สะดวกและสามารถทำการล็อคล้อให้หยุดได้

3.8 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220-240 โวลต์ 50 เฮิรท์

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 หัวตรวจ (Transducer) เป็นชนิด Multi Frequency โดยสามารถเลือกใช้ความถี่ใน 2D Mode ได้ไม่น้อยกว่า 9 ค่าความถี่ในหัวตรวจเดียวกันพร้อมแสดงค่าที่จอภาพได้ (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)



(นายแพทย์ปรัชชา พุ่มอุทัยวิรัตน์)

ประธานกรรมการ



(นางสาวศุภกร พูลน้อย)

กรรมการ



(นางสาว สุวรรณ ศรีประวัตติ)

กรรมการ

- 4.7 มีระบบ 2D Image Optimization ช่วยในการปรับความคมชัดของภาพแบบ Automatic ภายใต้การควบคุมเพียงปุ่มเดียว (Quick Scan)
- 4.8 มีระบบ Spectrum Doppler Optimization ซึ่งช่วยในการปรับ Velocity Range และ Base Line แบบ Automatic ภายใต้การควบคุมเพียงปุ่มเดียว (Quick Scan)
- 4.9 เทคนิคในการแสกน (Scanning Methods)
- Convex Scan
  - Linear Scan
  - Sector Scan
  - Trapezoid Scan
- 4.10 มีระบบการจัดเก็บข้อมูลคนไข้ที่อยู่ในตัวเครื่อง โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 500 GB
- 4.11 สามารถบันทึกข้อมูลคนไข้ลงบนแผ่นบันทึกข้อมูลชนิด DVD/CD – R ได้โดยเครื่องที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.12 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 สามารถทำการข้อมสีภาพของภาพ B – Mode ให้เป็นสีต่างๆได้เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย
- 5.4 มีระบบ THI (Tissue Harmonic Imaging) ชนิด Multi – Frequency สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 4 ความถี่ในหัวตรวจเดียวกัน (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)
- 5.5 ระยะลึกในการตรวจสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)



(นายแพทย์ปรัชชา พุมอูทัยวิรัตน์)

ประธานกรรมการ



(นางสาวศุภกร พูลน้อย)

กรรมการ



(นางสาว สุวรรณ ศรีประวดี)

กรรมการ

## 6. คุณสมบัติใน M – Mode

- 6.1 สามารถทำการปรับระดับความเร็วในการแสดงภาพ M – Mode ได้ (Sweep Speed)
- 6.2 สามารถทำการปรับค่าความสว่างของ M – Mode (Gain) เพื่อความคมชัดได้
- 6.3 สามารถทำการย้อมสีภาพของภาพ 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 พร้อมกันได้ในลักษณะของภาพ Real Time
- 7.3 สามารถปรับค่า Filter Cut-Off ได้เพื่อให้ได้ภาพ Spectrum Doppler ที่คมชัด
- 7.4 สามารถทำการปรับ Baseline ได้ทั้งในขณะที่ Real – Time และหลังจากการ Freeze ภาพแล้ว
- 7.5 ตำแหน่ง Doppler Focus ในส่วนของ Doppler สามารถเลื่อนไปตามตำแหน่ง 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 + 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 สามารถทำได้ทั้งในขณะที่ 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
- 8.5 สามารถปรับ Color Steer ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 องศา (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)



(นายแพทย์ปรัชญา พุ่มอุทัยวิรัตน์)

ประธานกรรมการ



(นางสาวศุภกร พูนน้อย)

กรรมการ



(นางสาว สุวรรณ ศรีประวัติ)

กรรมการ

## 9. อุปกรณ์ประกอบเครื่องอัลตราซาวด์

9.1 Electronic Convex Transducer(สำหรับตรวจช่องท้อง) : จำนวน 1 หัวตรวจ

- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 3.5 MHz
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 6.0 – 19 MHz
- สำหรับตรวจช่องท้อง

9.2 Electronic Linear Transducer (สำหรับตรวจอวัยวะส่วนต้น, หลอดเลือด) : จำนวน 1 หัวตรวจ

- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 10 MHz
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 14 - 7 MHz
- สำหรับตรวจอวัยวะส่วนต้น , หลอดเลือด

9.3 Electronic Linear Transducer Biopsy (สำหรับ Biopsy) : จำนวน 1 หัวตรวจ

- ความถี่หลักมีค่าไม่น้อยกว่า 3.75 MHz
- ครอบคลุมความถี่ตั้งแต่ 3.1 – 5.7 MHz
- สำหรับ Biopsy ช่องท้อง

9.4 เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 KVA จำนวน 1 ชุด

9.5 เครื่องบันทึกภาพขาวดำ (B&W Printer) จำนวน 1 เครื่อง

9.6 กระดาษสำหรับบันทึกภาพ จำนวน 3 ม้วน

9.6 เจล จำนวน 1 ลิตร

## 10. เงื่อนไขเฉพาะ

10.1 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหลักฐานหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต

10.2 ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันรับมอบครบเป็นต้นไป ในระยะประกันหากเกิดการขัดข้องด้วยประการใด เนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้เป็นปกติภายในกำหนด 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากมีการแก้ไข 3 ครั้ง และยังใช้งานไม่ได้ดีตามปกติผู้ขายจะต้องนำเครื่องมาเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและค่าใช้จ่ายใดๆ

10.3 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน

10.4 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

10.5 ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารแสดงวิธีการใช้งานเป็นภาษาไทยอย่างย่อ สำหรับติดประจำเครื่องให้ผู้ใช้สามารถอ่านและสามารถใช้เครื่องได้ทันที

10.6 ผู้ขายจะต้องตรวจสอบมาตรฐานของเครื่อง (Re-calibration) ปีละครั้งในระยะประกัน โดยออกหนังสือรับรอง และไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)



(นายแพทย์ปรัชญา พุ่มอุทัยวิรัตน์)

ประธานกรรมการ



(นางสาวศุภกร พูลน้อย)

กรรมการ



(นางสาว สุวรรณมา ศรีประวดี)

กรรมการ


10.7 มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่สำรอง ไม่น้อยกว่า 5 ปี


10.8 คู่มือการใช้งานฉบับย่อ (Quick Guide)


10.9 ส่งมอบเอกสารแผนการบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และสอบเทียบ (Calibration) ประจำปีในระยะประกัน โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง

10.11 อบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้ถูกต้องสมบูรณ์

คณะกรรมการกำหนด ขอบเขตของงาน (Terms of reference: TOR)

  
.....  
(นายแพทย์ปรัชญา พุ่มอภัยวิรัตน์)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นางสาวศุภกร พูลน้อย)  
กรรมการ

  
.....  
(นางสาว สุวรรณฯ ศรีประวัตติ)  
กรรมการ