

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

รายการ : ชุดตรวจอัลตราซาวด์ชนิด 4 มิติ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมระบบเก็บภาพและรายงานผลแบบดิจิทัล
 ตำบลนครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

1. คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1. เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงสามารถทำการเก็บสัญญาณชนิดปริมาตรสี่มิติ โดยสามารถนำข้อมูลปริมาตรที่ได้มาทำการแปลผลวินิจฉัยโรคทั่วไป และโรคซับซ้อนทางสูตินรีเวช เช่น โรคหัวใจพิการแต่กำเนิดของทารกในครรภ์ ความผิดปกติของเส้นเลือดในรกได้ พร้อมระบบจัดเก็บ ทำรายงานผลการตรวจ และรับส่งภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล
- 1.2. ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ในประเทศไทย

2. คุณลักษณะเฉพาะชุดตรวจอัลตราซาวด์ชนิด 4 มิติ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมระบบเก็บภาพและรายงานผลแบบดิจิทัล 1 ชุด ประกอบด้วย

- 2.1 เครื่องตรวจอัลตราซาวด์ชนิดสี่มิติระบบอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด
- 2.2 ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลักและลูกข่ายสำหรับจัดเก็บ ทำรายงานผลการตรวจ และรับส่งภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล จำนวน 1 ชุด

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.1. เครื่องตรวจอัลตราซาวด์ชนิดสี่มิติระบบอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

3.1.1. คุณสมบัติเฉพาะเครื่อง

- 3.1.1.1 มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า 743,000,000 ช่องสัญญาณ (System Processing Channels) โดยพร้อมกัน และรับส่งคลื่นเสียงความถี่สูงด้วยระบบดิจิทัล (Digital Beam Former)
- 3.1.1.2 มีจอภาพในการแสดงผลเป็นชนิดให้รายละเอียดสูงชนิด High Resolution LED ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว, Resolution FHD 1920 x1080 pixel หรือดีกว่าและสามารถหมุนซ้าย ขวา และปรับมุม ก้มเงยได้
- 3.1.1.3 แป้นพิมพ์ตัวอักษรอยู่บนแผงควบคุมเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน โดยไม่ต้องดึงจากถาดด้านล่าง
- 3.1.1.4 แผงคีย์บอร์ดมีจอภาพ High Resolution color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 12.0 นิ้ว ชนิดสัมผัสชนิดสี่เหลี่ยมสามารถทำการกดเรียกฟังก์ชันเสริมการทำงานได้ พร้อมระบบ Electronic TGC
- 3.1.1.5 สามารถทำการปรับแผงควบคุมได้หลายทิศทางทั้งขึ้นลงด้วยไฟฟ้า หรือ Motor Drive และหมุนซ้าย / ขวา จากจุดศูนย์กลางได้
- 3.1.1.6 ตัวเครื่องมี 4 ล้อ เคลื่อนที่ได้สะดวกและสามารถทำการล็อคล้อให้หยุดได้
- 3.1.1.7 มีช่องต่อหัวตรวจได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.1.1.8 มีแสงไฟแสดงสถานะการทำงานบนปุ่มที่กำลังเลือกใช้งานอยู่ เพื่อให้สามารถมองเห็นได้ ในที่แสงสว่างไม่เพียงพอ
- 3.1.1.9 มีระบบที่สามารถสแกนภาพแนวยาวต่อเนื่อง (Extended View หรือ XTD View) ได้
- 3.1.1.10 เครื่องมีอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 270 เดซิเบล (Dynamic Range)

(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	 (ผศ.นพ.เกษม เรืองรองมรภต.)
--	--


- 3.1.1.11 ปรับความถี่ได้หลายค่า และเลือกระดับความลึกในการตรวจได้ไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจ และโปรแกรมการตรวจ
 - 3.1.1.12 มีระบบสร้างภาพด้วยระบบ Harmonic Imaging สำหรับผู้ป่วยที่มีขนาดลำตัวหนาได้
 - 3.1.1.13 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ (Auto Optimization) ในโหมด 2D และ PW Doppler
 - 3.1.1.14 สามารถวัดค่าความเร็วกราฟ Spectrum Doppler ได้ในเวลา Real Time
 - 3.1.1.15 มีโปรแกรม Compound Resolution Imaging (CRI) เพิ่มความชัดของภาพ (Contrast)
 - 3.1.1.16 มีโปรแกรม Speckle Reduction Imaging ลดสัญญาณรบกวน
 - 3.1.1.17 มีโปรแกรม SonoNT สำหรับวัดค่า NT โดยอัตโนมัติ ได้ในโหมด 2D
 - 3.1.1.18 มีโปรแกรม SonoBiometry สำหรับวัดค่าทางสถิติ BPD, HC, AC, FL และ HL อัตโนมัติ
 - 3.1.1.19 สามารถใช้งานในโหมด 2D, M-Mode, Color Doppler, PW Doppler, 3D Static, 3D Color Flow และ 4D Realtime
- 3.1.2 คุณสมบัติของการตรวจใน 2-D Imaging Mode**
- 3.1.2.1 สามารถปรับอัตราขยาย (Gain range) ได้
 - 3.1.2.2 สามารถกลับภาพซ้ายขวา (Left/Right) และกลับภาพขึ้นลง (Up/Down) ได้
 - 3.1.2.3 สามารถปรับ Gain และ Contrast ได้ หลังจาก Freeze ภาพแล้ว
 - 3.1.2.4 ปรับความคมชัดของภาพ (Enhancement) เพื่อเน้นบริเวณขอบภาพได้
- 3.1.3 คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode**
- 3.1.3.1 ปรับอัตราขยาย (Gain range) ได้
 - 3.1.3.2 ปรับความเร็วกวาดภาพ (Sweep speed) ได้
 - 3.1.3.3 ปรับความคมชัดของภาพ (Enhancement) เพื่อเน้นบริเวณขอบภาพได้
 - 3.1.3.4 สามารถปรับระนาบการตัดของ M mode ได้
- 3.1.4 คุณสมบัติของการตรวจใน Spectral Doppler Mode**
- 3.1.4.1 เลือกขนาดจุด (Sample Volume หรือ Doppler gate) ได้ และปรับระนาบมุมได้ไม่น้อยกว่า ± 85 องศา
 - 3.1.4.2 สามารถเลือกความเร็วในการกวาดภาพ (PW Sweep Speeds) ได้
 - 3.1.4.3 ปรับระดับการกำจัดสัญญาณรบกวน (Wall Motion Filter) ได้
 - 3.1.4.4 ทำงานแบบ Duplex และ Triplex ได้
- 3.1.5 คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode**
- 3.1.5.1 เลือกตารางสี (Color Map) ได้
 - 3.1.5.2 มีระบบตัดสัญญาณรบกวน (Wall Motion Filter) ได้
 - 3.1.5.3 ปรับความหนาแน่นของสีได้ (Line Density) ได้
 - 3.1.5.4 สามารถเลื่อนระดับ Baseline Shift ได้
 - 3.1.5.5 สามารถใช้งานแบบ Color Doppler Mode, Power Doppler Mode, B flow, HD flow และ Continuous Wave mode
- 3.1.6 คุณสมบัติของการตรวจแบบแสดงภาพสี่มิติ (Realtime 4D)**
- 3.1.6.1 สามารถสร้างภาพสี่มิติ (4D) ได้ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 1,000 ภาพต่อวินาที (Volume Frames / Sec) ขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ
 - 3.1.6.2 มีโปรแกรมสำหรับปรับเส้นสมมติสำหรับการสร้างภาพสามมิติ/สี่มิติ (3D/4D) ในแนวโค้งได้อัตโนมัติ (SonoRenderlive)
 - 3.1.6.3 มีโปรแกรมสำหรับวัดค่าทางศีรษะเด็ก (SonoCNS) เช่น VP, Cereb, CM, BPD และ HC ได้อัตโนมัติ

(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	 (ผศ.นพ.เกษม เรืองรองมรกด.)
--	--


- 3.1.6.4 มีโปรแกรม Fetal HQ เป็นโปรแกรมสำหรับการประเมินประสิทธิภาพ และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกล้ามเนื้อหัวใจเด็ก
- 3.1.6.5 สามารถปรับ Render mode สำหรับทำสามมิติ/สี่มิติ (3D/4D) ให้เป็นแบบ HDlive ซึ่งภาพที่ได้จะเสมือนจริง
- 3.1.6.6 มีโปรแกรมการปรับ Render mode ของภาพสามมิติ/สี่มิติ (3D/4D) ใน HDlive ให้เป็นภาพลักษณะโปร่งแสงได้ (Silhouette)
- 3.1.6.7 สามารถใส่ Color ได้ในโหมด HDlive (HDliveflow) และใช้งาน 3D Color ในโหมด HDlive Flow Silhouette ได้
- 3.1.6.8 สามารถแสดงภาพแบบ Real time BiPlane ได้ 2 ระนาบพร้อมกัน โดยผู้ใช้สามารถปรับองค์การแสดงภาพได้อย่างอิสระ
- 3.1.6.9 สามารถปรับทิศทางของ Light Sources ได้รอบทิศทางและสามารถปรับได้มากที่สุด 3 Light Sources (HDlive Studio)
- 3.1.6.10 มีโปรแกรมที่นำข้อมูลภาพ 3 มิติ และ 4 มิติมาสร้างเป็นภาพ Tomographic แบบ 2 มิติ โดยแสดงผลเป็นภาพแต่ละสไลด์ที่ตัดเรียงกันไป และสามารถปรับระยะห่างของตัดภาพในแต่ละสไลด์ได้ (Tomographic Ultrasound Imaging; TUI)
- 3.1.6.11 มีโปรแกรมสำหรับการตรวจหัวใจทารกในครรภ์ โดยเก็บภาพหัวใจในครั้งเดียวในระยะเวลาสั้นๆ และสามารถนำภาพที่ได้มาแสดงผลได้หลายมุมมอง สามารถใช้งานร่วมกับ Color mode ได้ (eSTIC)
- 3.1.6.12 สามารถแสดงภาพพิเศษด้วยการกลับการแสดงผลของสัญญาณคลื่นเสียง (Inversion Mode)
- 3.1.6.13 สามารถเลือกสีของภาพสามมิติ/สี่มิติ (Tint Maps 3D) ได้
- 3.1.6.14 สามารถแสดงภาพแบบสี่มุมมองพร้อมกันในเวลา Real Time ดังนี้
- 3.1.6.14.1 แสดงภาพตัดขวาง (Transverse View: A-plane)
 - 3.1.6.14.2 แสดงภาพตามแนวยาว (Longitude View: B-plane)
 - 3.1.6.14.3 แสดงภาพด้านหน้า (Coronal View: C-plane)
 - 3.1.6.14.4 แสดงภาพสาม/สี่มิติ (3D/4D)
- 3.1.6.15 สามารถปรับ Render ของภาพสามมิติ/สี่มิติ(3D/4D) ได้หลาย Mode ได้แก่
- 3.1.6.15.1 HDlive Silhouette
 - 3.1.6.15.2 HDlive Flow
 - 3.1.6.15.3 Color
 - 3.1.6.15.4 Surface texture
 - 3.1.6.15.5 Surface Smooth
 - 3.1.6.15.6 Gradient Light, Inversion
 - 3.1.6.15.7 Glass Body
 - 3.1.6.15.8 Mix mode
 - 3.1.6.15.9 Light

(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	 (ผศ.นพ.เกษม เรืองรองมรดค..)
--	--

- 3.1.7 คุณสมบัติของระบบการจัดเก็บภาพในหน่วยความจำของเครื่อง (Image Storage)
- 3.1.7.1 สามารถทำการจัดเก็บภาพภายในเครื่องทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวและทำการส่งข้อมูล ออกนอกเครื่องด้วยรูปแบบ Dicom, JPEG file, AVI file และ Raw Data ได้
- 3.1.7.2 มีชุดบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น DVD / CD ติดตั้งภายในเครื่อง
- 3.1.7.3 เครื่องมีหน่วยความจำหลักที่รวมระบบปฏิบัติการของเครื่องไม่น้อยกว่า 900 GB
- 3.1.7.4 สามารถทำการบันทึกภาพจากหน่วยความจำสำรองที่เป็นภาพขาวดำและภาพสี ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวลงในหน่วยความจำหลักของเครื่องได้
- 3.1.8 มีระบบในเครื่องที่สามารถเชื่อมเข้ากับระบบเครือข่าย (Network) ของโรงพยาบาลได้ตามมาตรฐาน DICOM 3.0 ที่จำเป็น ไม่น้อยกว่ารายการ ดังนี้
- 3.1.8.1 Verify
- 3.1.8.2 Print
- 3.1.8.3 Store
- 3.1.8.4 Modality Worklist
- 3.1.8.5 Structure Reporting
- 3.1.8.6 Storage Commitment
- 3.1.8.7 MPPS (Modality performed procedure step)
- 3.1.8.8 Query/Retrieve
- 3.1.9 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 3.1.9.1 หัวตรวจ Abdomen แบบสองมิติ (2D Convex) 1 หัวตรวจ
- 3.1.9.2 หัวตรวจ Abdomen แบบสองมิติ (2D Convex) ชนิดความถี่สูง 1 หัวตรวจ
- 3.1.9.3 หัวตรวจ Abdomen แบบสาม/สี่มิติ (3D/4D) ชนิด electronic volume 1 หัวตรวจ
- 3.1.9.4 หัวตรวจ Endovagina แบบสาม/สี่มิติ (3D/4D TVS) 1 หัวตรวจ
- 3.1.9.5 ชุดรักษาระดับแรงดันและสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่องตรวจฯ 1 เครื่อง
- 3.1.9.6 เครื่องพิมพ์ภาพขาว-ดำ (B/W Printer) 1 เครื่อง
- 3.1.9.7 กระดาษอัลตราชาวด์ (B/W paper) 5 ม้วน
- 3.1.9.8 เจลอัลตราชาวด์ (Gel) 2 แกลลอน
- 3.1.9.9 มีคู่มือการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทยจำนวน 1 ชุด
- 3.1.9.10 โทรทัศน์ LED 4K UHD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว พร้อมติดตั้งสำหรับให้คนไข้ดูภาพอัลตราชาวด์ไปพร้อมกับการตรวจ 1 ชุด
- 3.2 ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลักและลูกข่ายสำหรับจัดเก็บทำรายงานผลการตรวจและรับส่งภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล จำนวน 1 ชุด
- 3.2.1 ระบบปฏิบัติการของระบบจัดเก็บข้อมูล
- 3.2.1.1 ระบบรองรับการเชื่อมต่อเครื่องอัลตราชาวด์ที่มี DICOM License และส่งข้อมูลในระบบ DICOM 3.0 หรือดีกว่า ในห้องตรวจอัลตราชาวด์ของแผนกผู้ป่วยนอกสูตินรีเวชได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง โดยระบบออกแบบมาเพื่อการรับส่งข้อมูลแบบ DICOM Store, DICOM Worklist และ DICOM Structured Report
- 3.2.1.2 สามารถทำการรับข้อมูลผู้ป่วยจากระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล (EMR) ได้แก่ ชื่อ อายุ เพศ และรายการตรวจ เป็นต้น ได้โดยตรงที่เครื่องอัลตราชาวด์เพื่อความสะดวกของแพทย์ผู้ตรวจ

(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	 (ผศ.นพ.เกษม เรืองรองมรกด..)
--	---


- 3.2.1.3 สามารถทำการส่งรายงานผลการตรวจในรูปแบบ PDF file เข้าสู่ Share Drive ที่เปิดไว้รองรับจากระบบส่วนกลาง โดยแพทย์ของโรงพยาบาลสามารถเปิดดูรายงานผลตรวจได้ผ่านระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล (EMR)
- 3.2.1.4 สามารถทำการแก้ไขรายงานผลการตรวจได้อย่างอิสระ ก่อนส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบส่วนกลาง เช่น ชื่อผู้ป่วย, ผลการตรวจ, กำหนดคลอด และอายุครรภ์
- 3.2.1.5 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows สำหรับรองรับฟังก์ชันการทำงานดังนี้
- 3.2.1.5.1 การทำตารางนัดผู้ป่วย (Scheduling)
 - 3.2.1.5.2 การเก็บข้อมูลผู้ป่วย (Patient Achieving)
 - 3.2.1.5.3 การทำรายงานผลการตรวจ (Reporting) ได้แก่ Fetal Database Reporting และ Gynecology Reporting เป็นต้น
- 3.2.1.6 มีโปรแกรมช่วยในการประมวลผลภาพ 4 มิติ พร้อมฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้
- 3.2.1.6.1 Render Mode
 - 3.2.1.6.2 Magic Cut
 - 3.2.1.6.3 Auto Cine
 - 3.2.1.6.4 Image setting
 - 3.2.1.6.5 Vocal
 - 3.2.1.6.6 TUI
- 3.2.2 ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก ติดตั้งอยู่ที่ห้องเก็บ server ที่บริเวณชั้น 1 ของโรงพยาบาล จำนวน 1 ชุด (Server) มีคุณลักษณะดังนี้
- 3.2.2.1 ชุดที่ 1 รองรับระบบปฏิบัติการ VM Ware
- 3.2.2.1.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel Xeon processor Scalable Family ชนิด 10 แกนหลัก มีความเร็วไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 2.2 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย และรองรับสูงสุดไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 2 หน่วย
 - 3.2.2.1.2 ต้องมีหน่วยความจำหลัก (memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 32 GB รองรับการใช้ memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 512 GB โดยมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 16 DIMM Slots
 - 3.2.2.1.3 มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และ โดยสนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้ ซึ่งมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 8 GB
 - 3.2.2.1.4 ต้องมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hot swap hard disk drives แบบ SSD Hot-plug ชนิด 2.5" ขนาดความจุไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 480GB จำนวนไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า 2 หน่วย
 - 3.2.2.1.5 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet มาตรฐาน จำนวนไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 2 ช่อง
 - 3.2.2.1.6 มีส่วนเชื่อมต่อ (HBA) กับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก ชนิด SAS ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า 12 Gbps ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 2 ช่อง
 - 3.2.2.1.7 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD-RW drive จำนวน 1 หน่วย
 - 3.2.2.1.8 มี Remote Access controller
 - 3.2.2.1.9 มีจอ LCD หรือดีกว่าแสดงสถานะการทำงานของระบบ

(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	 (ผ.ศ.นพ.เกษม เรืองรองมรดก.)
--	---

- 3.2.2.1.10 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 495 Watt. จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot swap)
- 3.2.2.1.11 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- 3.2.2.1.12 รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย คือ Microsoft Windows Server[®] with Hyper-V, Red Hat[®] Enterprise Linux, SUSE[®] Linux Enterprise Server และ VMware[®] ESXi
- 3.2.2.1.13 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา 3 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware จะมีการติดต่อกลับภายใน 4 ชั่วโมง (4 Hours Response) โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service)
- 3.2.2.1.14 มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2016 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย หรือดีกว่า

3.2.2.2 ชุดที่ 2 ระบบสำรองข้อมูลภายนอก (Storage Server)

- 3.2.2.2.1 มี Hard Drive Backplane รองรับ Drive Type 2.5" แบบ SAS, NL-SAS และแบบ SSD
- 3.2.2.2.2 รองรับ Hard drive แบบ SAS, NL-SAS และ แบบ SSD จำนวนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 24 หน่วย ต่อหนึ่ง Storage Enclosure
- 3.2.2.2.3 มีหน่วยประมวลผลแบบ Dual Controller แบบ Active/Active controllers ติดตั้งภายในตัว Storage enclosure โดยแต่ละ Controller มี Cache Memory ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 8 GB
- 3.2.2.2.4 มีหน่วยประมวลผลแบบ Intel จำนวน 2 Cores และความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่า 2.2 GHz
- 3.2.2.2.5 มี Back Panel Connectors อย่างน้อย ดังต่อไปนี้
 - 3.2.2.2.5.1 Host Connectivity 4 Port 12Gbps SAS ต่อ Controller
 - 3.2.2.2.5.2 Expansion Connectivity 2 Port 12Gb SAS Expansion
- 3.2.2.2.6 รองรับการทำงานแบบ RAID Level 0, 1, 10, 5, 50, 6 เป็นอย่างน้อย
- 3.2.2.2.7 สามารถทำ Snapshot, Disk copy และ Remote replication ได้โดยไม่ต้องเสนอ license เพิ่มเติม
- 3.2.2.2.8 สามารถทำ tiering ระหว่างชนิดของ Disk ได้ เช่น ระหว่าง SSD และ HDD ได้โดยไม่ต้องเสนอ license เพิ่มเติม
- 3.2.2.2.9 สามารถทำ SSD read cache ได้โดยไม่ต้องเสนอ license เพิ่มเติม
- 3.2.2.2.10 รองรับการกระจายข้อมูลใน Disk เพื่อให้การ rebuild ข้อมูลกรณี disk failure เป็นไปได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น ADAPT
- 3.2.2.2.11 มี Hard drive ขนาด 2.5" ความจุ 2.4 TB ความเร็วรอบ 10,000 rpm จำนวน 6 หน่วย Self-Encrypting SAS 12Gbps Hot-plug Raid 5 หรือดีกว่า
- 3.2.2.2.12 มี Redundant Power Supply
- 3.2.2.2.13 มีความสูงไม่เกิน 2U rack enclosure ต่อ enclosure พร้อม Rack Mounting Kit

(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	 (ผศ.นพ.เกษม เรืองรองมรดก..)
--	---

- 3.2.2.2.14 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา 3 ปี ทั้งในส่วนของอะไหล่และค่าแรง ในกรณีที่
เกิดปัญหาสามารถเข้ามาแก้ไขปัญหาได้ภายใน 4 ชั่วโมง (4 Hour Response)
โดยสามารถติดต่อได้ตลอดเวลาไม่มีวันหยุด และเข้ามาซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้ง
เครื่อง
- 3.2.2.2.15 มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2016 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย หรือดีกว่า
- 3.2.2.3 บริษัทต้องปรับย้าย server ตัวเดิมที่ใช้เก็บข้อมูลอยู่ ณ ศูนย์การแพทย์ฯ มาติดตั้งที่ห้องเก็บ
server ณ อาคารคณะแพทยศาสตร์ที่อยู่ใกล้กัน ทำการติดตั้งเพื่อใช้เป็นระบบ back up สำหรับ
ระบบสำรองหลัก เพื่อให้สามารถใช้งานระบบ Server สำรองได้
- 3.2.2.4 บริษัทต้องปรับปรุงเครื่อง client เดิมมาใช้เป็น share folder สำหรับดึงข้อมูล รูปภาพ และ
ภาพเคลื่อนไหวออกจากระบบสำหรับการเรียนการสอนและงานวิจัย เพื่อป้องกันการติด virus
คอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบจัดเก็บทำรายงานผลการตรวจและรับส่งภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล

4. เงื่อนไขอื่น

- 4.1 รับประกันเครื่องและอุปกรณ์เป็นระยะเวลา 2 ปี พร้อมทั้งมีการตรวจเช็คสภาพเครื่องและทำความสะอาด
เครื่องทุก ๆ 4 เดือน (3 ครั้ง/ปี) ภายในระยะเวลาประกัน
- 4.2 บริษัทจะจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานมาทำการสาธิต การใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาเครื่องให้กับ
เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจนใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 4.3 ปรับปรุงสถานที่เพิ่มเติม โดยติดตั้งผนังกันระหว่างห้องอัลตราซาวด์ และห้องเรียนรู้การให้นมบุตร, เพิ่มประตู
บานสไลด์ ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 4.4 ปรับปรุงอ่างล้างมือภายในห้องอัลตราซาวด์ไม่น้อยกว่า 2 จุด

<p>(ลงชื่อ) ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ</p>	<p><i>mal</i> (ผศ.นพ.เกษม เรืองรองมรภค..)</p>
--	---