

## คุณลักษณะเฉพาะ

### เครื่องแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นภาพระบบดิจิทัล ( Digital Radiography ) และระบบบริหารจัดการเก็บรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS)

#### 1. ความต้องการ

- 1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพถ่ายทางการแพทย์ (PACS Server) จำนวน 1 เครื่อง
- 1.2. ระบบซอฟต์แวร์การจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพถ่ายทางการแพทย์ (PACS) จำนวน 1 ระบบ
- 1.3. ชุดรับรังสีและแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นภาพระบบดิจิทัล (Digital Radiography)
- 1.4. ระบบเน็ตเวิร์ค
- 1.5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

#### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถในการให้บริการตรวจเอ็กซเรย์
- 2.2 เพื่อจัดให้มีการเชื่อมโยงระบบภาพเอกซเรย์ในรูปแบบดิจิทัล

#### 3. คุณสมบัติทางเทคนิค

- 3.1 เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ดิจิทัล : ชุดรับรังสี และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นภาพระบบดิจิทัล (Digital Radiography)
  - 3.1.1 ชุดแปลงสัญญาณภาพ (Flat Panel Radiography) ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon และ Scintillator ทำด้วย Gd<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S:Tb
  - 3.1.2 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ทั้งแบบไร้สาย (Wireless) และแบบมีสาย (Wired)
  - 3.1.3 แผ่นรับสัญญาณภาพรังสี (detector) ที่ใช้มีขนาดและความหนาเทียบเท่ากับขนาดของ Cassette ขนาดไม่น้อยกว่า 14x17 นิ้ว หรือ 35x43 เซนติเมตร โดยเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 4090
  - 3.1.4 สามารถแปลงสัญญาณเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล โดยมี Grayscale ไม่น้อยกว่า 14 บิต (Bits)
  - 3.1.5 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,560 x 3,072 pixel ที่ขนาดภาพ 35 x 42 ซม.
  - 3.1.6 ดีเทคเตอร์มีขนาด Pixel Pitch ไม่มากกว่า 140 ไมครอน และมี Spatial Resolution 3.5 lp/mm
  - 3.1.7 ดีเทคเตอร์มีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่ไม่มากกว่า 3.5 กิโลกรัม
  - 3.1.8 ดีเทคเตอร์สามารถรองรับน้ำหนักทั้งแผ่นได้ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัม และรองรับน้ำหนักแรงกดต่อจุดได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

น.อ.



ประธานกรรมการ

- 3.1.9 มีระบบส่งสัญญาณเป็นชนิด MIMO 2x2 โดยมีการกระจายสัญญาณแบบ Standard IEEE 802.11n , 5.0GHz
- 3.1.10 มีแท่นชาร์ตแบตเตอรี่ที่ชาร์ตได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 3 แผ่นพร้อมๆกันพร้อมแบตเตอรี่จำนวน 3 แผ่น
- 3.1.11 เมื่อต่อสายจาก Detector ไปยังชุดควบคุม (Wired) นอกจากการส่งสัญญาณไปตามสายแล้วยังสามารถทำการชาร์ตแบตเตอรี่ไปด้วย
- 3.1.12 แบตเตอรี่เป็นชนิด Lithium Polymer มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4,000 mAh
- 3.1.13 มีหน่วยความจำในการเก็บภาพอยู่ในดีเทคเตอร์ โดยสามารถเก็บได้ไม่น้อยกว่า 100 ภาพ
- 3.1.14 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์ได้แบบอัตโนมัติ (Automatic Exposure Detection) โดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณเข้ากับเครื่องเอกซเรย์
- 3.1.15 ดีเทคเตอร์สามารถทำงานแบบ AP mode (Access Point) ได้ ทำให้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์พกพาเช่นโทรศัพท์มือถือ หรือ Tablet ในการถ่ายและตรวจสอบภาพเอกซเรย์ได้
- 3.1.16 ผ่านมาตรฐานการทดสอบ Drop test ตามมาตรฐาน IEC 60068-2-32
- 3.1.17 ผ่านมาตรฐานการทดสอบเรื่องกันน้ำตามมาตรฐาน IPX3 หรือดีกว่า
- 3.1.18 สามารถใช้งานร่วมกับ Detector ขนาด 10"x12" แบบ Csi ภายใต้ชุดควบคุมคุณภาพเดียวกันได้
- 3.1.19 มี Final Inspection Report สำหรับ Detector โดยมีการตรวจสอบ Performance ของ Detector ประกอบไปด้วย DQE, MTF และจำนวน Defect Pixel เป็นอย่างน้อย
- 3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (DR Console) แต่ละเครื่องต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- 3.2.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพ เข้าสู่ระบบเครือข่าย
- 3.2.2 สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพภายในเวลาไม่เกิน 4 วินาที และชุดแปลงสัญญาณภาพ ทางดิจิทัล จะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่เกิน 15 วินาที
- 3.2.3 มีซอฟต์แวร์ในการควบคุมการทำงาน และรับข้อมูลผู้ป่วยเข้าเครื่อง
- 3.2.4 สามารถตั้งและเลือกเทคนิคการถ่ายอวัยวะต่าง ๆ ได้
- 3.2.5 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลประกอบด้วยหรือดีกว่าหรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 3.2.5.1 หน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า Core i5 หรือดีกว่า
- 3.2.5.2 หน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

น.อ.



ประธานกรรมการ

- 3.2.5.3 หน่วยความจำถาวร (Hard disk) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB
- 3.2.5.4 จอแสดงผลภาพชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว
- 3.2.6 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐานของ DICOM storage, DICOM modality work list, DICOM print
- 3.2.7 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็น Image processing function ต่าง ๆ เช่น สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ Brightness/Contrast, zooms, rotation, flip, shutter, annotation, line measurement
- 3.2.8 มี Software ที่ช่วยให้สามารถทำภาพ Stitching Images ได้เพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาพ
- 3.2.9 สามารถแสดงค่ามาตรฐาน Exposure Index (EI), Deviation Index (DI)
- 3.2.10 สามารถเชื่อมต่อและส่งภาพกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้
- 3.3 ระบบแม่ข่ายสำหรับจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์ : ชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (PACS Server)
  - 3.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ตระกูล Intel XEON แบบ 4 แกนหลัก (4 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
  - 3.3.2 มีหน่วยความจำแบบ L3 Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB
  - 3.3.3 ต้องมี Disk Controller รองรับการทำงานแบบ RAID 0, 1, 5 ได้เป็น อย่างน้อย
  - 3.3.4 ต้องมีช่องใส่ Hard Disk เป็นแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - 3.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที และมีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 2 TB
  - 3.3.6 ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR 4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
  - 3.3.7 ต้องมี Network Interface เป็นชนิด 10/100/1000 หรือดีกว่า จำนวน 2 พอร์ต
  - 3.3.8 ต้องมี Power Supply เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอด เปลี่ยนโดย ไม่เป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
  - 3.3.9 ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server รุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
  - 3.3.10 ต้องมีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 kVA
  - 3.3.11 สามารถจัดเก็บภาพทางการแพทย์ตามมาตรฐาน DICOM 3.0
  - 3.3.12 รองรับการสืบค้นภาพผ่าน DICOM Query/Retrieve
  - 3.3.13 สามารถกระจายภาพผ่านทาง WEB โดยสามารถรองรับการเข้าใช้งานจากบุคลากรทางแพทย์ไม่จำกัดเครื่อง และไม่จำกัดจำนวนผู้เข้าใช้งานพร้อมกันในเวลาเดียวกัน (Concurrent license)

น.อ.



ประธานกรรมการ

3.3.14 ซอฟต์แวร์สามารถปรับ Window width/level, Zoom, Invert, Flip, Rotate, Measure Annotation

3.3.15 สามารถแสดงชื่อภาษาไทยในส่วน บัญชีรายชื่อ (Worklist) และส่วนแสดงภาพได้

#### 3.4 ระบบเน็ตเวิร์ค

3.4.1 อุปกรณ์ต่อพ่วงระบบเน็ตเวิร์คแบบชนิด 8 ช่องต่อสัญญาณ

#### 4. อุปกรณ์หลักและอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4.1 ชุดรับรังสีและแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นภาพระบบดิจิทัล (DR)	1	เครื่อง
4.2 แบตเตอรี่สำหรับ Detector	3	แผ่น
4.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ DR Console	1	เครื่อง
4.4 คอมพิวเตอร์แม่ข่าย PACS Server	1	เครื่อง
4.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า UPS	1	เครื่อง
4.6 NAS Backup	1	ชุด
4.7 สายสัญญาณสำหรับต่อ Detector เข้ากับชุดควบคุม	1	เส้น

#### 5. เงื่อนไขเฉพาะและการรับประกันคุณภาพ

5.1 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุก ๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น การรับประกันรวมถึงการกระแทก การตกของแผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล ปีละ 1 ครั้งโดยทางซื้อไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติมสำหรับกรณีที่มีการเสียหายของแผงวงจร(Board)ต้องเปลี่ยนให้ใหม่ทั้งBoard รวมทั้งการพัฒนาโปรแกรม(Upgrade)ตลอดระยะเวลาการรับประกันคุณภาพ

5.2 ผู้ขายต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงหรือตัวแทนช่วงจากบริษัทผู้ผลิต (ต้องแสดงหนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิตมาด้วย)

5.3 ผู้ขายต้องรับรองว่าเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน

5.4 ผู้ขายต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้เครื่องรับสัญญาณภาพเป็นดิจิทัล ชนิดชุดรับภาพแฟลตพาแนลจนกว่าจะปฏิบัติงานได้

5.5 ในระยะการรับประกันหากมีการ software version ใหม่ ผู้ขายต้องทำการ upgrade software ให้ฟรีโดยไม่คิดมูลค่า


5.6 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทย 2 ชุด ฉบับภาษาอังกฤษ 1 ชุด และคู่มือซ่อมบำรุง 1 ชุด

5.7 ผู้ขายต้องแสดงคุณสมบัติของช่างว่าผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผลิต

5.8 ผู้ขายจะทำการติดตั้งเครื่องโดยช่างผู้เชี่ยวชาญของบริษัทที่ผ่านการอบรมโดยตรงจากบริษัท

5.9 ผู้ขายต้องปรับปรุงระบบงานของห้อง รังสี โรงพยาบาลฐานทัพเรือพังงา ทัพเรือภาค3 จนสามารถติดตั้งและใช้งานชุดรับและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ชนิดแฟลตพาแนลได้เป็น

น.อ.

 ประธานกรรมการ

อย่างดี อีกทั้งเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ ของโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เรียบร้อย บลอคภัยโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มขึ้น

- 5.10 ในช่วงรับประกันคุณภาพการใช้งาน หากเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานปกติและผู้ขายทำการแก้ไขแล้วถึง 2 ครั้ง แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายต้องดำเนินการเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ภายในเวลาที่กำหนดแต่ไม่เกิน 90 วัน
- 5.11 ในช่วงรับประกันคุณภาพการใช้งาน หากเครื่องเกิดชำรุดเสียหาย ระหว่างการซ่อมทำผู้ขายจะต้องมีเครื่องสำรองให้ใช้งานภายใน 24 ชั่วโมง จนกว่าจะทำการซ่อมทำเสร็จ
- 5.12 ผู้ขายต้องรับรองว่ามีอะไหล่สำรองไว้บริการในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ปี นับแต่วันส่งของ
- 5.13 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุพร้อมประกอบติดตั้ง ภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 5.14 สถานที่ส่งมอบพัสดุหรืองาน โรงพยาบาลฐานทัพเรือพังงา ทัพเรือภาค3 อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา
- 5.15 ทั้งนี้ทางราชการขอสงวนสิทธิ์การลงนาม ในสัญญาไว้จนกว่าจะได้รับการจัดสรรงบประมาณ

น.อ.



ประธานกรรมการ