
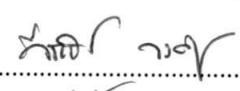



รายละเอียดขอบเขตของงาน (TOR)
การเข้าชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัลพร้อมระบบจัดเก็บภาพและ
ส่งข้อมูลทางการแพทย์ (Picture Archiving Communication Systems : PACS)
โรงพยาบาลจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

1. คุณสมบัติทั่วไป การเข้าชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัลพร้อมระบบจัดเก็บภาพและส่งข้อมูลทางการแพทย์ ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้
 - 1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บภาพ จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล จำนวน 1 เครื่อง
 - 1.3. โปรแกรมสำหรับการทำสำรองข้อมูล Backup & Replication จำนวน 1 ชุด
 - 1.4. โปรแกรมระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) จำนวน 1 ระบบ
 - 1.5. RACK มาตรฐาน 27U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด
 - 1.6. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 3 kVA จำนวน 2 ชุด
 - 1.7. เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัลชนิดไร้สายสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 14x17 นิ้ว (Digital Radiography: DR) จำนวน 1 ชุด
 - 1.8. เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า 17x17 นิ้ว (Digital Radiography: DR) จำนวน 1 ชุด
 - 1.9. ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพสำหรับตรวจวินิจฉัยโรคความละเอียด 3 ล้านพิกเซล จำนวน 2 ชุด

2. คุณสมบัติเฉพาะด้านเทคนิค
 - 2.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบหลักจำนวน 1 เครื่องแต่ละเครื่องมีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้
 - 2.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 12Cores Intel® Xeon Scalable Processor ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.10 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 2.1.2. มีหน่วยความจำแบบ DDR-4 Registered DIMM ทำงานที่ความเร็ว 2400 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB และสามารถขยายได้ถึง 3072GB เป็นอย่างน้อย และรองรับการทำงานแบบ Error-Correcting Code (ECC)

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 1
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเข้า	
	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ..... 
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พัฒน์	ลงชื่อ..... 
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ..... 

- 2.1.3 ต้องมี HARD DISK DRIVES เป็นชนิด SAS หรือดีกว่า แบบ Hot-pluggable ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) ความจุไม่น้อยกว่า 300 GB จำนวน 2 หน่วย
 - 2.1.4 มี Hard Disk รองรับการ ทำงานแบบ Hot-Pluggable หรือ Hot-swap ความเร็วรอบ 7200 รอบต่อนาที(rpm)หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 4TB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย
 - 2.1.5 รองรับการใส่ HARD DISK DRIVES ได้สูงสุดจำนวนไม่น้อยกว่า 14 หน่วย
 - 2.1.6 มีอินเตอร์เฟซแบบ 10GBase-T รองรับความเร็ว 1/10Gbps จำนวน 2 พอร์ต
 - 2.1.7 มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 2.1.8 มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 3 Slot
 - 2.1.9 สามารถเชื่อมต่อกับเมาส์, คีย์บอร์ด, จอภาพ และ serial console ได้จากทางด้านหน้า
 - 2.1.10 ต้องมี Power Supply และ Cooling Fan เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 2.1.11 ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U
 - 2.1.12 มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2016 Standard หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองจำนวน 1 เครื่องแต่ละเครื่องมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 2.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 12Cores Intel® Xeon Scalable Processor ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.10 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 2.2.2 มีหน่วยความจำแบบ DDR-4 Registered DIMM ทำงานที่ความเร็ว 2400 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB และสามารถขยายได้ถึง 3072GB เป็นอย่างน้อย และรองรับ การทำงานแบบ Error-Correcting Code (ECC)
 - 2.2.3 ต้องมี HARD DISK DRIVES เป็นชนิด SAS หรือดีกว่า แบบ Hot-pluggable ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) ความจุไม่น้อยกว่า 300 GB จำนวน 2 หน่วย
 - 2.2.4 มี Hard Disk รองรับการ ทำงานแบบ Hot-Pluggable หรือ Hot-swap ความเร็วรอบ 7200 รอบต่อนาที(rpm)หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 4TB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย




จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 2
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ.....
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พัฒ	ลงชื่อ.....
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ.....

- 2.2.5 รองรับการใส่ HARD DISK DRIVES ได้สูงสุดจำนวนไม่น้อยกว่า 14 หน่วย
- 2.2.6 มีอินเตอร์เฟซแบบ 10GBase-T รองรับความเร็ว 1/10Gbps จำนวน 2 พอร์ต
- 2.2.7 มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5 ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.2.8 มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 3 Slot
- 2.2.9 สามารถเชื่อมต่อกับเมาส์, คีย์บอร์ด, จอภาพ และ serial console ได้จากทางด้านหน้า
- 2.2.10 ต้องมี Power Supply และ Cooling Fan เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.2.11 ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U
- 2.2.12 มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012 Standard หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

2.3 โปรแกรมสำหรับการสำรองข้อมูล Backup & Replication จำนวน 1 ชุด

มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้


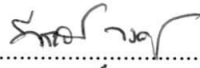

- 2.3.1 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
- 2.3.2 สามารถกู้คืนข้อมูลในระดับไฟล์บน Guest OS ที่มีระบบปฏิบัติการประเภท Windows, Linux, Mac, BSD และ Solaris
- 2.3.3 รองรับการสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับ Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Granular Recovery) ได้โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent ซึ่งต้องรองรับ Application อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Microsoft SQL Server, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory และ Microsoft Exchange
- 2.3.4 รองรับการสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Microsoft SQL Server แบบ Agentless ได้
- 2.3.5 สามารถลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) หรือบีบอัด (Compression) ข้อมูลที่ทำการสำรองได้ด้วยซอฟต์แวร์ที่เสนอ
- 2.3.6 สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อนำมาใช้งานได้ทันทีโดยการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจาก Backup Storage ขึ้นมาใช้งาน

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 3
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	
วันที่ 5 สิงหาคม 2565	
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ..... 
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พุด	ลงชื่อ..... 
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ..... 




- 2.3.7 รองรับความสามารถในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลสำรอง (Backup Verification) ได้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบมั่นใจได้ว่าการกู้คืนข้อมูลจะสามารถทำได้โดยไม่มีปัญหา ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการตรวจสอบได้ด้วย
- 2.3.8 รองรับความสามารถในการสร้างสภาพแวดล้อมจำลอง เพื่อนำมาทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ทำการ Backup ไว้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงาน Production (On-Demand Sandbox)
- 2.3.9 สามารถ Replicate ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนไปยังไซต์สำรองโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และสามารถ Failover หรือ Failback ระบบงานได้
- 2.3.10 สามารถกำหนดแผนการกู้คืนระบบที่ไซต์สำรองข้อมูลไว้ล่วงหน้า ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถกู้คืนระบบได้แบบ One-Click
- 2.3.11 รองรับการกู้คืนข้อมูลในระดับ VM และระดับไฟล์ใน Guest OS (FAT,NTFS or ReFS)
- 2.3.12 รองรับการใช้งานร่วมกับ vSphere Web Client

2.4 โปรแกรมระบบจัดเก็บและส่งข้อมูลทางการแพทย์ (PACS) จำนวน 1 ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้




- 2.4.1 รองรับการจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์เป็นแบบมาตรฐาน DICOM
- 2.4.2 สามารถแสดงข้อมูลชื่อของคนที่ใช้ได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้งในส่วน worklist และการแสดงข้อมูลบนภาพ
- 2.4.3 มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ ซึ่งอยู่ในระบบเดียวกันได้
- 2.4.4 การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์ , แพทย์นอกแผนกเอกซเรย์และการเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base application โดยเป็น user interface เดียวกันทั้งหมด
- 2.4.5 นอกจากภาพเอกซเรย์ของคนไข้แล้วระบบยังต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่น เช่น ไฟล์ภาพทั่วไป (Jpeg, bmp)
- 2.4.6 สามารถควบคุมสิทธิ์การใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (ระบบล็อกอิน Login) โดยสามารถแยกระบบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหรือสิทธิ์ในการใช้งานทรัพยากรของระบบได้ไม่น้อยกว่า 6 ระบบ (User Level)

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 4
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	
วันที่ 5 สิงหาคม 2565	
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ..... 
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พุด	ลงชื่อ..... 
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ..... 

- 2.4.7 สามารถจัดกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ โดยคัดกรองจาก Modality, แผนกที่ส่งตรวจ, ตามวันที่คนไข้มารับการตรวจ ได้เป็นต้น
- 2.4.8 ระบบต้องรองรับการบีบอัดภาพ (Compression) เพื่อการจัดเก็บ ทั้งแบบไม่สูญเสียรายละเอียดภาพ (lossless compression) และแบบสูญเสียรายละเอียด (lossy compression)
- 2.4.9 ลักษณะของการเรียกดูข้อมูลภาพเป็นแบบความเร็วสูง Progressive Display และผู้ใช้สามารถกำหนด Progressive Level ได้อย่างน้อย 5 ระดับ เพื่อให้เรียกภาพได้รวดเร็วขึ้น
- 2.4.10 สามารถสร้างภาพ MIP/MPRได้จากหน้าจอแสดงผลภาพ โดยไม่ต้องปิดการใช้งานหน้า โปรแกรมเดิม โดยซอฟต์แวร์ที่สร้างภาพต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของโรงพยาบาล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 2.4.11 มีระบบ Favorites Folder เพื่อให้รังสีแพทย์ ได้จัดเก็บไฟล์ภาพที่หรือรายการตรวจที่สนใจ เพื่อประโยชน์ในการ conference หรือใช้สำหรับการเรียนการสอน
- 2.4.12 มีระบบการแสดงผลสถานะของคนไข้ ไม่น้อยกว่า 5 สถานะ
- 2.4.13 สามารถบันทึกข้อมูลภาพเอกซเรย์และผลอ่านเอกซเรย์ของคนไข้พร้อมมีซอฟต์แวร์สำหรับการวินิจฉัยภาพลงไปในแผ่น CD โดยทำงานแบบ Auto-run และต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของโรงพยาบาล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (CD Publisher)
- 2.4.14 สามารถสร้าง Folder Search Filter ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการได้ และสามารถแสดงจำนวนคนไข้ในแต่ละ Folder ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้
- 2.4.15 สามารถส่งภาพ และ ผลการตรวจ จากหน้าแสดงผลภาพของระบบ PACS ไปยังอีเมลที่ต้องการได้
- 2.4.16 Software สำหรับการแสดงผลภาพมีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 2.4.16.1 สามารถปรับความขาว/ดำ, ขยายภาพ, วัดระยะ มุม ได้
 - 2.4.16.2 สามารถแสดงผลภาพตัวอย่างเป็นแบบ Thumbnail ได้
 - 2.4.16.3 สามารถ Export captured images เพื่อแปลงเป็นไฟล์ DICOM, BMP, JPEG หรือ AVI ได้
 - 2.4.16.4 รองรับ Software สำหรับทำ 3D, ทำ Report ได้บน Software PACS โดยต้องเป็น software ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 5
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	
วันที่ 5 สิงหาคม 2565	
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ..... 
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พัฒน์	ลงชื่อ..... 
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ..... 

- 2.4.16.5 ระบบสามารถกำหนด Protocol สำหรับการแสดงภาพ Mammogram และ Tomography ได้ พร้อมทั้งมี MAMMO LICENSE
 - 2.4.16.6 มีฟังก์ชันการทำงานและเครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทาง Mammogram เช่นการเปิดภาพ Tomography , การ ใช้ Mirrored Magnification , Mirrored Zoom, Mirrored Panning , Mirrored Inverse และ Quadrant Zoom ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 2.4.17 หากอุปกรณ์การแพทย์ไม่รองรับภาษาไทย และมีความจำเป็นต้องใช้ชื่อ-สกุลภาษาอังกฤษสำหรับการดึงข้อมูลเวิร์กทิส (MWL) และไม่มีข้อมูลชื่อภาษาอังกฤษ ระบบต้องมีโปรแกรมสำหรับการแปลงชื่อ-สกุลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษโดยอัตโนมัติ
 - 2.4.18 สามารถเรียกภาพเอกซเรย์จาก Application ของ HIS ได้ (โดยระบบ HIS ต้องพัฒนา Software เพิ่มเติมให้)
 - 2.4.19 สามารถกำหนดจำนวน (Layout) ที่แสดงในแต่ละครั้งได้ เช่น 1x1 , 2x2 และได้มากที่สุดถึง 9x9
 - 2.4.20 ระบบ PACS ต้องรองรับการเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป ผ่านโปรแกรม Internet Explorer (IE) และ Google Chrome ได้
 - 2.4.21 สามารถเรียกดูภาพจากนอกแผนกรังสีวิทยาได้พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ (Unlimited Clinician License)
 - 2.4.22 ระบบ PACS ที่นำเสนอจะต้องมีฟังก์ชันที่สามารถทำรายงานผลการวินิจฉัย (Diagnostic Report) โดยต้องเป็นฟังก์ชันที่อยู่บนระบบ PACS เองเพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
 - 2.4.23 รองรับบริการอ็อปเทรระบบจัดเก็บภาพสำหรับแผนกทันตกรรม (Dental PACS) แผนกหัวใจ (Cardiology PACS) ได้ในอนาคต โดยใช้ฐานข้อมูลและข้อมูลภาพชุดเดียวกันได้
 - 2.4.24 ระบบ PACS รองรับการจัดตั้งบน Platform VMware Virtualization
 - 2.4.25 รองรับการจัดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Server 2016 หรือใหม่กว่าได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.5 RACK มาตรฐาน 27U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 2.5.1 เป็นตู้ Rack 19" ขนาดไม่น้อยกว่า 27 U แบบตั้งพื้น ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิม และสามารถถอดประกอบโดยง่าย แบบ Modular Knock Down จำนวนอย่างน้อย 1 ตู้
 - 2.5.2 ตู้แต่ละตู้ประตูหน้า (Front Door) สามารถเปิด-ปิดใช้งานได้สะดวกและมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 6
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ..... 
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พุด	ลงชื่อ..... 
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ..... 

- 2.5.3 ตู้แต่ละตู้ต้องมีรางปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 2.5.4 มีจอภาพ LCD หรือ LED Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1024x768 จุด ชนิดตั้งโต๊ะจำนวนอย่างน้อย 1 จอ พร้อมเมาส์และคีย์บอร์ด
- 2.5.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเน็ตเวิร์ค (Access Switch L2) มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย

2.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 kVA จำนวน 2 ชุด

โดยแต่ละชุดมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- 2.6.1 ระบบ UPS เป็นชนิด True On-Line Double Conversion มีขนาดไม่น้อยกว่า 3000 VA สามารถติดตั้งใน RACK 19 นิ้วได้
- 2.6.2 คุณสมบัติของสัญญาณไฟฟ้าขาออกเครื่อง ระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก(Output Voltage) ไม่เกิน 220 VAC +/-3%หรือดีกว่า ความถี่ 50Hz +/-1% หรือดีกว่า
- 2.6.3 คุณสมบัติของแบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- 2.6.4 แสดงสถานะการทำงานด้วยสัญญาณไฟหน้าจอ LCD เป็นอย่างน้อย
- 2.6.5 มีระยะเวลารับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปีทั้งตัวเครื่องและแบตเตอรี่
- 2.6.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 หรือ ISO14001 เป็นอย่างน้อย

2.7 เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิตอลชนิดไร้สายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 14x17 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

2.7.1 เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิตอล (Digital Radiography) จำนวน 1 ชุด

- 2.7.1.1 เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิตอลที่ให้รายละเอียดสูง สามารถรับแสงเอกซเรย์และแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิตอล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) ที่ใช้ scintillator & amorphous silicon (a-Si) ในการแปลงสัญญาณ และมี Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)
- 2.7.1.2 สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่มากกว่า 3 วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิตอลจะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า 9 วินาที

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 7
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ.....
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พุด	ลงชื่อ.....
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ.....


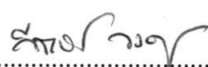
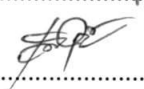
- 2.7.1.3 สามารถรับลำแสงเอกซเรย์ได้ตั้งแต่มาตรฐานที่ใช้ในงานเอกซเรย์
 - 2.7.1.4 ดีเทคเตอร์แต่ละตัวมีขนาดไม่มากกว่า 175 ไมครอน
 - 2.7.1.5 ใช้เวลาในการประจุแบตเตอรี่ใหม่จนเต็ม ใช้เวลาไม่มากกว่า 30 นาที
 - 2.7.1.6 แผ่นดีเทคเตอร์ ผ่านมาตรฐาน IPX 6 เป็นอย่างน้อย ซึ่งสามารถกันน้ำได้
 - 2.7.1.7 แบตเตอรี่หรือชุดจัดเก็บพลังงานเป็นชนิดบรรจุอยู่ในแผ่นรับภาพ เพื่อป้องกันการหลุดและการซึมผ่านของสารคัดหลั่ง และรับประกันตลอดอายุการใช้งาน
 - 2.7.1.8 วัสดุที่ใช้ทำแผ่นดีเทคเตอร์ ผลิตจากคาร์บอนไฟเบอร์หรือเทียบเท่า ซึ่งมีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทานต่อการขีดขูด และการตกกระแทก โดยสามารถรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
 - 2.7.1.9 น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์ ขณะพร้อมใช้งานปกติต้องไม่มากกว่า 2.6 กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและใช้งาน
- 2.7.2 เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 2.7.2.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลาง Core i5 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.3 GHz ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
 - 2.7.2.2 หน่วยความจำหลัก 8 GB หรือที่ดีกว่า
 - 2.7.2.3 มีฮาร์ดดิสก์(Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า125 GB ชนิดSolid State Drive หรือดีกว่า
 - 2.7.2.4 จอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว แบบ Touch screen สำหรับควบคุมการทำงานและ รับ-ส่งข้อมูลผู้ป่วย
 - 2.7.2.5 สามารถส่งภาพ DICOM ไปเก็บที่ DICOM Archive Station หรือเครื่องพิมพ์ภาพลงบนฟิล์มแบบ DICOMได้
 - 2.7.2.6 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
 - สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติเพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
 - สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
 - มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 8
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	
วันที่ 5 สิงหาคม 2565	
1.นายมนัส เพลินชัยวาณิช	ลงชื่อ.....
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พุด	ลงชื่อ.....
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ.....

2.8 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 17x17 นิ้ว (Digital Radiography : DR) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

2.8.1 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) จำนวน 1 ชุด

- 2.8.1.1 เป็นชุดแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์เป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดสูง ด้วยเทคโนโลยีของ Scintillator และ amorphous silicon (a-Si)
- 2.8.1.2 Scintillator ทำจาก CsI ซึ่งมีค่า DQE สูง เพื่อความคมชัดสูงสุดและลดปริมาณรังสีเอกซ์
- 2.8.1.3 สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่เกิน 3 วินาที และชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิทัล จะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลา 14 วินาที
- 2.8.1.4 สามารถรับลำแสงเอกซเรย์กว้างถึงขนาดเทียบเท่า 17x17 นิ้ว เพื่อรองรับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไปได้
- 2.8.1.5 รายละเอียดของภาพที่ได้จากการอ่านจากเครื่องมีความละเอียดของเกรย์สเกล (Gray scale) ไม่น้อยกว่า 16 บิต ต่อ จุด (Bits/Pixel) หรือ 65,536 เกรดสี
- 2.8.1.6 สามารถแปลงสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต
- 2.8.1.7 ค่าความละเอียดสูงสุดของภาพที่แสดงได้ไม่น้อยกว่า 2,400 x 2,400 จุด (Pixel) ที่
- 2.8.1.8 Detector มีขนาดของ Pixel ไม่มากกว่า 175 ไมครอน
- 2.8.1.9 มีน้ำหนักรวมอุปกรณ์ประกอบแผ่นดีเทคเตอร์ไม่มากกว่า 3.6 กิโลกรัม เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายมาใช้งานหรือจัดเก็บในแผนกรังสีวิทยาได้สะดวก
- 2.8.1.10 วัสดุห่อหุ้ม Detector ผลิตจาก Carbon Fiber ชนิดพิเศษ ซึ่งสามารถทนแรงกระแทกได้สูง มีลักษณะเป็นชั้นเดียวไร้รอยต่อ โดยน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนต่อการขีดขูด และทนต่อการตกกระแทก
- 2.8.1.11 รองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
- 2.8.1.12 รองรับการใช้งานแบบไร้สาย(Wireless)ได้
- 2.8.1.13 สามารถถอดเก็บ หรือเคลื่อนย้ายแผ่นดีเทคเตอร์ได้ เพื่อความปลอดภัยและคุณภาพการใช้งาน

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 9
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ..... 
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พัฒน์	ลงชื่อ..... 
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ..... 

- 2.8.1.14 สามารถชาร์ตแบตเตอรี่อัตโนมัติระหว่างการเชื่อมต่อสัญญาณด้วยระบบสายสัญญาณ (Wire Connection)
 - 2.8.1.15 ใช้เวลาในการชาร์ตจนเต็มไม่มากกว่า 60 นาที
 - 2.8.1.16 แบตเตอรี่เป็นแบบประกอบสำเร็จในแผ่นดินเทคเตอร์เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดของแบตเตอรี่และการซีมผ่านของเหลว
 - 2.8.1.17 รับประกันอายุการใช้งานแบตเตอรี่หรือตัวเก็บประจุ ตลอดอายุการใช้งานหรือไม่น้อยกว่า 6 ปี
 - 2.8.1.18 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ และผ่าน FDA
 - 2.8.1.19 สามารถติดตั้งใช้งานร่วมกับชุด Bucky stand ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ
- 2.8.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 2.8.2.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลาง Core i7 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
 - 2.8.2.2 หน่วยความจำหลัก 16 GB DDR-SDRAM หรือที่ดีกว่า
 - 2.8.2.3 มี Solid state drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256GB จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
 - 2.8.2.4 มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือที่ดีกว่า
 - 2.8.2.5 จอภาพแสดงผลชนิดรายละเอียดสูงสำหรับการวินิจฉัยภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ชนิด TFT LCD หรือ IPS technology สำหรับแสดงผล แบบทัชสกรีน Touch Screen
 - 2.8.2.6 ซอฟต์แวร์รองรับการทำงานบน มาตรฐาน DICOM 3.0 สามารถส่งภาพ DICOM ไปเก็บที่ระบบ PACS หรือเครื่องพิมพ์ภาพลงบนฟิล์ม (Printer) ได้ในเวลาเดียวกัน

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 10
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวาณิช	ลงชื่อ.....
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พัฒน์	ลงชื่อ.....
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ.....

- 2.8.2.7 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
 - สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติเพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
 - สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
 - มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM
 - รองรับการควบคุมการทำงานทั้ง CR และ DR
- 2.8.2.8 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA
- 2.8.2.9 ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Pro หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

2.9 ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพสำหรับตรวจวินิจฉัยโรคความละเอียด 3 ล้านพิกเซล จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- 2.9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel รุ่น Core i7 ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0GHz มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8MB หรือสูงกว่า
- 2.9.2 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 ความจุไม่น้อยกว่า 16GB หรือดีกว่า
- 2.9.3 มี Solid state drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256GB จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
- 2.9.4 มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1TB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.9.5 ต้องมี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
- 2.9.6 มีจอภาพสำหรับวินิจฉัยชนิดจอสี แบบจอคู่ ความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซลโดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.9.6.1 มี Screen Technology แบบ IPS
 - 2.9.6.2 เป็นจอภาพแบบสี ความละเอียดไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพ แบบแนวตั้ง และแต่ละจอมี resolution ไม่น้อยกว่า 2048x1536 Pixels

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 11
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ.....
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พัฒน์	ลงชื่อ.....
3.นายสุวิทย์ กัณธิยะ	ลงชื่อ.....

- 2.9.6.3 มีความสว่างสูงสุด Maximum Brightness ไม่น้อยกว่า 900 cd/m²
- 2.9.6.4 มีความสว่างแบบ Corrected Brightness ไม่น้อยกว่า 800 cd/m²
- 2.9.6.5 รองรับการแสดงผล Viewing angle ไม่น้อยกว่า 178 องศา
- 2.9.6.6 มี Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 1400:1
- 2.9.7 มีจอแสดงผลภาพสีเป็นชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1,920x1080 Pixels จำนวนอย่างน้อย 1 จอภาพ
- 2.9.8 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่า
- 2.9.9 ต้องมี DVD Drive สามารถอ่านและเขียนแผ่น CD-R/CD-RW และ DVD จำนวน 1 หน่วย
- 2.9.10 ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Pro หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.9.11 ต้องทำการติดตั้ง Software PACS ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 2.9.12 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 KVA

3 เงื่อนไขเฉพาะ

- 3.1 ผู้ให้เช่าต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดอายุสัญญา
- 3.2 ผู้ให้เช่าต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานระบบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 อาทิตย์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 3.3 ผู้ให้เช่าต้องจัดเอกสาร คู่มือ วิธีใช้งานแบบง่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.4 ผู้ให้เช่าต้องรับประกันความเสียหายต่างๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ตลอดระยะเวลาเช่า
- 3.5 ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาตรวจและปรับเครื่องเป็นประจำทุก 4 เดือน นับแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มเติม
- 3.6 ต้องมีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (Operation manual) สำหรับอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพเป็นดิจิตอล (DR)

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 12
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	
วันที่ 5 สิงหาคม 2565	
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ.....
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พุด	ลงชื่อ.....
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ.....

- 3.7 ต้องมีคู่มือการซ่อมและวงจรของเครื่อง (Service & Technical manual) สำหรับอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพเป็นดิจิทัล (DR)
- 3.8 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล เป็นผลิตภัณฑ์ของแท้ซึ่งมาจากการผลิตและประกอบเสร็จสมบูรณ์ภายในบริษัทผู้ผลิต และมีลิขสิทธิ์ OEM
- 3.9 ต้องแสดงหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
- 3.10 ผู้ให้เช่าต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกส่วนแบบรวมอะไหล่ตลอดระยะเวลาเช่า
- 3.11 ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาอบรมการใช้งาน คู่มือระบบ และการแก้ไขปัญหาแก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้ากรณีเกิดปัญหาได้
- 3.12 ผู้ให้เช่ารับผิดชอบการถ่ายโอนข้อมูลเก่าจากระบบเดิม มาใช้งานที่ระบบใหม่ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.13 ผู้ให้เช่าต้องปรับแต่งให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบ HIS ให้สามารถใช้งานได้ดี และไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.14 ผู้ให้เช่าต้องปรับแต่งให้สามารถนำแผ่นดีเทคเตอร์เดิมของโรงพยาบาลมาใช้งานร่วมกับชุดควบคุม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.15 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 3.16 ในช่วงระยะเวลารับประกันหากเกิดการชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติและผู้ขายทำการแก้ไข ถึง 3 ครั้ง แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ซื้อสามารถให้ผู้ขายเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนหรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ได้
- 3.17 ทุกๆปีบริษัทฯจัดให้มีการ QC แผ่นดีเทคเตอร์และชุดควบคุม
- 3.18 บริษัทผู้เสนอ ต้องติดตั้งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ช่วยแปลผลภาพรังสีทรวงอก (Chest x-ray : CXR) เพื่อตรวจคัดกรองเพื่อวินิจฉัยวัณโรคเบื้องต้น

จำนวน 13 แผ่น	แผ่นที่ 13
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดการเช่า	วันที่ 5 สิงหาคม 2565
1.นายมนัส เพลินชัยวานิช	ลงชื่อ.....
2.นายวีระพันธ์ วงศ์พัฒน์	ลงชื่อ.....
3.นายสุวิทย์ กันธิยะ	ลงชื่อ.....