

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการเข้าระบบการจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์
พร้อมระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากภัยพิบัติ
(Picture Archiving and Communication System with Disaster Recovery Site)
สำหรับ โรงพยาบาลอ่างทอง

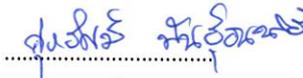
1. วัตถุประสงค์

ระบบการจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์พร้อมระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากภัยพิบัติ (Picture Archiving and Communication System with Disaster Recovery Site) เพิ่มประสิทธิภาพของระบบของระบบ ป้องกันปัญหาการสูญหายของทางการแพทย์ รวมทั้งเพิ่มความเร็ว ถูกต้อง แม่นยำในการเรียกข้อมูลผู้ป่วย และประสิทธิภาพในการทำงานให้มีความสะดวกรวดเร็วในการวินิจฉัย และสามารถรับส่งภาพเอกซเรย์ไปตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล รวมทั้งมีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลภาพเอกซเรย์ของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับระบบโรงพยาบาลในการรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้โดยมีประสิทธิภาพรองรับการเพิ่มเติมระบบในอนาคต

2. คุณลักษณะทั่วไป

การเข้าระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ พร้อมระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากภัยพิบัติ (Picture Archiving and Communication System with Disaster Recovery Site) อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

- | | |
|---|-----------------|
| 2.1. โปรแกรมระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) | จำนวน 1 ระบบ |
| 2.2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บภาพ | จำนวน 2 เครื่อง |
| 2.3. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล SAN Storage สำหรับระบบจัดเก็บภาพ | จำนวน 1 ชุด |
| 2.4. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2.5. ระบบปฏิบัติการแบบ VMWare vSphere Hypervisor | จำนวน 1 ชุด |
| 2.6. โปรแกรมสำหรับทำการสำรองข้อมูล Backup & Replication | จำนวน 1 ชุด |
| 2.7. RACK มาตรฐาน 42U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ | จำนวน 2 ชุด |
| 2.8. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 kVA | จำนวน 2 เครื่อง |
| 2.9. ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอวินิจฉัยภาพทางรังสี ความละเอียด 3 ล้านพิกเซล | จำนวน 2 ชุด |
| 2.10. ชุดคอมพิวเตอร์ All-in-One | จำนวน 2 ชุด |
| 2.11. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA | จำนวน 5 เครื่อง |
| 2.12. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) | |
| 2.12.1. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล แบบไร้สายขนาด 14X17 นิ้ว (Wireless Digital Radiography) จำนวน 1 แผ่น | |


.....
(นางสาวศุภรัตน์ พันธุ์ชนะศิริ)

ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)

กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)

กรรมการ

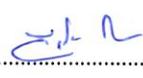
- 2.12.2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Image Processing Console For X-ray Room) จำนวน 1 ชุด
- 2.12.3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Image Processing Console For Portable) จำนวน 1 ชุด
- 2.12.4. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล แบบไร้สายขนาด 14X17 นิ้ว (Wireless Digital Radiography) จำนวน 1 แผ่น
- 2.13. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูลโรงพยาบาล จำนวน 1 เครื่อง
- 2.14. ระบบการตรวจคัดกรองโรคจากภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอก ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) จำนวน 1 ระบบ

3. คุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค

- 3.1. โปรแกรมระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) จำนวน 1 ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.1.1. ต้องเป็นการอัปเดตระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่โรงพยาบาลอ้างทวงใช้งานอยู่ในปัจจุบันให้เป็นรุ่นล่าสุด และต้องดำเนินการติดตั้งอัปเดตระบบโดยวิศวกรที่ผ่านการอบรมด้านซอฟต์แวร์ PACS จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ พร้อมแสดงเอกสารรับรองการฝึกอบรม (Certificate)
- 3.1.2. รองรับการจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์เป็นแบบมาตรฐาน DICOM
- 3.1.3. รองรับการเชื่อมต่อเครื่องมือเอกซเรย์ทางรังสีวิทยาที่รองรับมาตรฐาน DICOM ชนิดต่างๆ ดังต่อไปนี้ Computed Tomography (CT), Digital Radiography (DX), Computed Radiography (CR), Radio Fluoroscopy (RF), Ultrasound (US), Magnetic Resonance (MR), Mammography (MG), X-Ray Angiography(XA), Secondary Capture (SC), Scanned Document (SD), Structured Report Document (SR) และ Nuclear Medicine (NM) ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.1.4. สามารถแสดงข้อมูลชื่อของคนไข้ได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้งในส่วน worklist และการแสดงข้อมูลบนภาพ
- 3.1.5. มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ซึ่งอยู่ในระบบเครือข่ายได้
- 3.1.6. การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์, แพทย์นอกแผนกเอกซเรย์และการเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base application โดยเป็น user interface เดียวกันทั้งหมด
- 3.1.7. ต้องรองรับการเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านโปรแกรม Google Chrome และ Microsoft Edge ได้เป็นอย่างน้อย


.....
(นางสาวศุภรัศม์ พันธุ์ชนะศิริ)

ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)

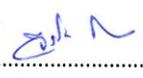
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)

กรรมการ

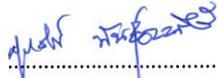
- 3.1.8. สามารถเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 และ Microsoft Windows 11 ได้เป็นอย่างดี
- 3.1.9. นอกจากภาพเอกซเรย์ของคนไข้แล้วระบบยังต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่น เช่น ไฟล์ภาพทั่วไป (Jpeg, bmp)
- 3.1.10. สามารถควบคุมสิทธิ์การใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (ระบบล็อกอิน Login) โดยสามารถแยกระบบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหรือสิทธิ์ในการใช้งานทรัพยากรของระบบได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ (User Level)
- 3.1.11. ระบบต้องมี Audit Log โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลการใช้งานระบบของผู้ใช้งานได้
- 3.1.12. สามารถจัดกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ โดยคัดกรองจาก Modality, แผนกที่ส่งตรวจ, ตามวันที่คนไข้มารับการตรวจ ได้เป็นต้น
- 3.1.13. ต้องรองรับการบีบอัดภาพ (Compression) เพื่อการจัดเก็บ ทั้งแบบไม่สูญเสียรายละเอียดภาพ (lossless compression) และแบบสูญเสียรายละเอียดภาพ (lossy compression)
- 3.1.14. การเรียกดูข้อมูลภาพเป็นแบบความเร็วสูง Progressive Display และผู้ใช้สามารถกำหนด Progressive Level ได้อย่างน้อย 5 ระดับ เพื่อให้เรียกภาพได้รวดเร็วขึ้น
- 3.1.15. สามารถสร้างภาพ MIP/MPR/VR ได้จากหน้าจอแสดงภาพ โดยไม่ต้องปิดการใช้งานหน้าโปรแกรมเดิม โดยซอฟต์แวร์ที่สร้างภาพต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของโรงพยาบาล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 3.1.16. มีระบบ Favorites Folder เพื่อให้รังสีแพทย์ ได้จัดเก็บรายการตรวจที่สนใจ เพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงรายการตรวจที่บันทึกไว้ได้อย่างรวดเร็ว
- 3.1.17. มีระบบการแสดงผลสถานะของคนไข้ ไม่น้อยกว่า 5 สถานะ
- 3.1.18. สามารถบันทึกข้อมูลภาพเอกซเรย์และผลอ่านเอกซเรย์ของผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการเปิดภาพชนิด DICOM ลงไปในแผ่น CD โดยทำงานแบบ Auto-run และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (CD Publisher)
- 3.1.19. สามารถสร้าง Folder Search Filter ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการได้ และสามารถแสดงจำนวนคนไข้ในแต่ละ Folder ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้
- 3.1.20. สามารถเรียกดูภาพจากนอกแผนกรังสีวิทยาได้พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ (Unlimited Clinician License)
- 3.1.21. มีฟังก์ชันที่สามารถทำรายงานผลการวินิจฉัย (Diagnostic Report) โดยต้องเป็นฟังก์ชันที่อยู่บนระบบ PACS ที่นำเสนอเพื่อความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานและต้องมี License สำหรับรังสีแพทย์ ในการทำรายงานผลการวินิจฉัยบนระบบ PACS ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน

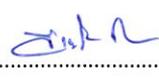

.....
(นางสาวศุภรัตน์ พันธุ์ชนะศิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายอนันต์ ศรีอุทิศ)
กรรมการ

- 3.1.22.ต้องมีฟังก์ชันสำหรับการทำรายงานผลการวินิจฉัยสำหรับหลายรายการตรวจที่มีผลการวินิจฉัยเหมือนกันได้ในครั้งเดียว (Direct Reading)
- 3.1.23.รองรับการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2019 หรือ Microsoft Windows Server 2022 หรือใหม่กว่าได้เป็นอย่างน้อย
- 3.1.24. Software สำหรับการแสดงผลภาพมีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.1.24.1. สามารถปรับความขาว/ดำ ขยายภาพ วัดระยะ มุม ได้
- 3.1.24.2. สามารถแสดงภาพตัวอย่างเป็นแบบ Thumbnail ได้
- 3.1.24.3. สามารถ Export captured images เพื่อแปลงเป็นไฟล์ DICOM, BMP, JPEG หรือ AVI ได้
- 3.1.24.4. สามารถกำหนดจำนวน (Layout) ที่แสดงในแต่ละครั้งได้ เช่น 1x1, 2x2 และได้ไม่น้อยกว่า 9x9
- 3.1.25.ต้องมี PACS VIEWER ชนิด Zero Footprint Viewer ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.1.25.1. รองรับการเปิดภาพชนิด DICOM ผ่านWEB BROWSER ดังต่อไปนี้ Microsoft Edge / Chrome / Fire Fox / Safari ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.1.25.2. รองรับการเปิดภาพผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ Smart Phone , Tablet ที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการ Android , iOS และ Microsoft Windows ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.1.25.3. ต้องมีเครื่องมือพื้นฐานอย่างน้อยดังต่อไปนี้ WWL, Inverse, Zoom, Pan, Rotate, Flip, 2D Line Measure, Cobb Angle, Measure Area Rectangle, Measure Area Ellipse หรือดีกว่า
- 3.1.25.4. รองรับการแสดงผลรายงานผลการวินิจฉัยจากรังสีแพทย์ได้
- 3.2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 12 Core Intel® Xeon Processor หรือดีกว่า ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3.2.2. มีหน่วยความจำแบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 256GB และรองรับ การทำงานแบบ Error-Correcting Code (ECC)
- 3.2.3. ต้องมี HARD DISK DRIVES เป็นชนิด SAS หรือ NL-SAS หรือดีกว่า แบบ Hot-plug หรือ Hot-Swap ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) ความจุไม่น้อยกว่า 600 GB จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย
- 3.2.4. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G (Gigabit) รองรับความเร็ว 10 Gbps จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
- 3.2.5. มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5,6 ได้เป็นอย่างน้อย

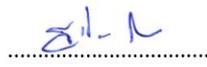

.....
(นางสาวศุภรัตน์ พันธุ์ชนะสิริ)
ประธานกรรมการ

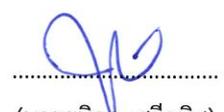

.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

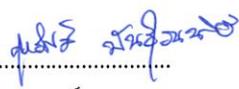
- 3.2.6. ต้องมี Host Bus Adapters (HBAs) จำนวนหนึ่งหน่วย ที่มีพอร์ต Fiber Channel ชนิด 16 Gbps หรือดีกว่า จำนวน 2 พอร์ต
- 3.2.7. มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 3 Slot
- 3.2.8. ต้องมี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- 3.2.9. ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U
- 3.2.10. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2022 หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 3.2.11. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ VMWare vSphere ได้
- 3.3. อุปกรณ์ SAN STORAGE สำหรับระบบจัดเก็บภาพหลัก จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.3.1. อุปกรณ์ที่เสนอสามารถทำงานในรูปแบบของ SAN Storage ที่สามารถเชื่อมต่อผ่าน FC หรือ iSCSI หรือ SAS ได้
- 3.3.2. มีหน่วยประมวลผล 2 หน่วยหรือ Dual Controller โดยระบบสามารถทำงานทดแทนกันได้เมื่อหน่วยประมวลผลตัวใดตัวหนึ่งมีปัญหา และทำงานแบบ dual active controller ได้
- 3.3.3. มีหน่วยความจำของระบบรวมไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.3.4. รองรับการทำ RAID แบบ 0, 1, 5, 6 ได้
- 3.3.5. ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด SATA หรือ NL-SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 70TB
- 3.3.6. สามารถเชื่อมต่อกับ Host ผ่าน FC ความเร็ว 16Gbps ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.3.7. รองรับการทำงานเชื่อมต่อกับ Host ได้ไม่น้อยกว่า 256 host และรองรับการสร้าง volume ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 512 volume
- 3.3.8. ต้องมี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- 3.3.9. Storage ที่นำเสนอ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- Volume Copy
 - Replication
 - Data encryption
 - Thin Provisioning
- 3.3.10. สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้


.....
(นางสาวศุภรัศมิ์ พันธุ์ณะศิริ)
ประธานกรรมการ

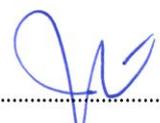

.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกฤต ศรีอุทิต)
กรรมการ

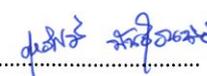
- 3.4. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล จำนวน 1 เครื่อง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.4.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 12 Core Intel® Xeon Processor หรือดีกว่า ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.4GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 3.4.2. มีหน่วยความจำแบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 256GB และรองรับ การทำงานแบบ Error-Correcting Code (ECC)
 - 3.4.3. ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด SATA หรือ NL-SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 70TB
 - 3.4.4. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G (Gigabit) รองรับความเร็ว 10 Gbps จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
 - 3.4.5. มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5,6 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 3.4.6. มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 3 Slot
 - 3.4.7. ต้องมี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
 - 3.4.8. ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U
 - 3.4.9. มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2022 หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 3.4.10. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ VMWare vSphere ได้
- 3.5. ระบบปฏิบัติการแบบ VMWare vSphere Hypervisor จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
- 3.5.1. รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง แต่ละเครื่องมีหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 3.5.2. รองรับการกำหนดหน่วยประมวลผลกลางเสมือน (Virtual CPU) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 vCPU
 - 3.5.3. รองรับการกำหนดหน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 1000GB
 - 3.5.4. รองรับการบริหารจัดการจากส่วนกลางผ่าน vCenter Server
 - 3.5.5. รองรับการทำ High Availability (HA) สามารถทำการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) ได้โดยอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Hardware) มีปัญหา
 - 3.5.6. รองรับการกำหนด Virtual Disk ให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) แบบ Thin Provisioning


.....
(นางสาวศุภรต์มี พันธุ์ธนะสิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

- 3.5.7. รองรับการทำ vMotion สำหรับการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) ที่กำลังทำงานอยู่ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Hypervisor Server) โดยไม่ต้อง Shutdown VM ได้
- 3.5.8. รองรับการเพิ่ม vCPU และ vMemory ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงานสำหรับระบบปฏิบัติการที่รองรับ (Hot Add)
- 3.6. โปรแกรมสำหรับการสำรองข้อมูล Backup & Replication จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.6.1. สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere ได้
- 3.6.2. สามารถกู้คืนข้อมูลในระดับไฟล์บน Guest OS ที่มีระบบปฏิบัติการประเภท Windows, Linux, Mac, BSD และ Solaris
- 3.6.3. รองรับการสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับ Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Recovery) ได้โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent ซึ่งต้องรองรับ Application อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Microsoft SQL Server, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory และ Microsoft Exchange
- 3.6.4. รองรับการสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Microsoft SQL Server แบบ Agentless ได้
- 3.6.5. สามารถลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) หรือบีบอัด (Compression) ข้อมูลที่ทำการสำรองได้ด้วยซอฟต์แวร์ที่เสนอ
- 3.6.6. สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อนำมาใช้งานได้ทันทีโดยการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจาก Backup Storage ขึ้นมาใช้งาน
- 3.6.7. รองรับการความสามารถในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลสำรอง (Backup Verification) ได้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบมั่นใจได้ว่าการกู้คืนข้อมูลจะสามารถทำได้โดยไม่มีปัญหา ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการตรวจสอบได้ด้วย
- 3.6.8. รองรับการความสามารถในการสร้างสภาพแวดล้อมจำลอง เพื่อนำมาทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ทำการ Backup ไว้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงาน Production (On-Demand Sandbox)
- 3.6.9. สามารถ Replicate ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนไปยังไซต์สำรองโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และสามารถ Failover หรือ Failback ระบบงานได้
- 3.6.10. สามารถกำหนดแผนการกู้คืนระบบที่ไซต์สำรองข้อมูลไว้ล่วงหน้า ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถกู้คืนระบบได้แบบ One-Click
- 3.6.11. รองรับการกู้คืนข้อมูลในระดับ VM และระดับไฟล์ใน Guest OS (FAT, NTFS or ReFS)
- 3.6.12. รองรับการใช้งานร่วมกับ vSphere Web Client
- 3.7. RACK มาตรฐาน 42U จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.7.1. เป็นตู้ Rack 19 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 42U แบบตั้งพื้น ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิม และสามารถถอดประกอบได้ง่าย แบบ Modular Knock Down

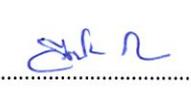

.....
(นางสาวศุภรต์มี พันธุ์ชนะสิริ)
ประธานกรรมการ

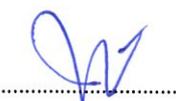

.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

- 3.7.2. ประตูหน้าและประตูหลังเป็นแบบตะแกรงโปร่ง สามารถเปิด-ปิดใช้งานได้สะดวกและมีกุญแจ
ป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้
- 3.7.3. แต่ละตู้ต้องมีรางปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง จำนวน 2 ชุด
- 3.7.4. แต่ละตู้ต้องมีพัดลมระบายอากาศ จำนวน 2 ชุด
- 3.8. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 kVA จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ
อย่างน้อยดังนี้
- 3.8.1. ระบบ UPS เป็นชนิด On-Line Double Conversion มีขนาดอย่างน้อย 6000 VA ไม่น้อยกว่า
4200 Watt สามารถติดตั้งใน RACK 19 นิ้วได้
- 3.8.2. สัญญาณไฟฟ้าขาออกเครื่อง ระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) ไม่เกิน 220 VAC
- 3.8.3. คุณสมบัติของแบตเตอรี่ เป็นแบบแห้ง (Sealed Lead Acid)
- 3.8.4. แสดงสถานะการทำงานด้วยสัญญาณไฟหน้าจอ LCD เป็นอย่างน้อย
- 3.8.5. เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 หรือ ISO14001
- 3.9. ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอวินิจฉัยภาพทางรังสี ความละเอียด 3 ล้านพิกเซล จำนวน 2 ชุด ต้องมีคุณลักษณะ
เฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.9.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16
Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
(Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz
จำนวน 1 หน่วย
- 3.9.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level)
เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3.9.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics
Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ
ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.9.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.9.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.9.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.9.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

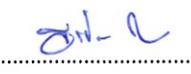

.....
(นางสาวศุภรต์มี พันธุ์ณะสิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

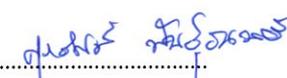
- 3.9.8. มีจอแสดงผลภาพทั่วไปแบบจอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080) หรือดีกว่า
- 3.9.9. มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่า
- 3.9.10. ต้องมี DVD Drive สามารถอ่านและเขียนแผ่น CD-R/CD-RW และ DVD
- 3.9.11. ต้องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือ Windows 11 หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.9.12. มีจอภาพสำหรับวินิจฉัยภาพทางรังสีชนิดจอสี ความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซลโดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
- 3.9.12.1. มี Screen Technology แบบ IPS หรือดีกว่า
- 3.9.12.2. เป็นจอภาพแบบสี ความละเอียดไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพ แบบแนวตั้ง และแต่ละจอมี resolution ไม่น้อยกว่า 2048 x 1536 Pixels
- 3.9.12.3. มีความสว่างสูงสุด Maximum luminance หรือ Maximum Brightness ไม่น้อยกว่า 900 cd/m²
- 3.9.12.4. มีความสว่างแบบ DICOM calibrated luminance ไม่น้อยกว่า 500 cd/m²
- 3.9.12.5. รองรับารแสดงผล Viewing angle ไม่น้อยกว่า 178 องศา
- 3.9.12.6. ต้องมี Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 1400 : 1
- 3.10. ชุดคอมพิวเตอร์ All-in-One จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.10.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.7 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.10.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB
- 3.10.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.10.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.10.5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.10.6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.10.7. มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่า

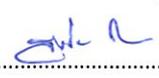

.....
(นางสาวศุภรัตน์ พันธุ์ธนศิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายอนันต์ ศรีอุทิศ)
กรรมการ

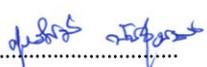
- 3.10.8. มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080) หรือดีกว่า
- 3.10.9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth
- 3.10.10. ต้องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือ Windows 11 หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.11. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน 5 เครื่อง
- 3.11.1. มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 3.11.2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 3.11.3. มีช่องสำหรับเสียบไฟขาออก ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.11.4. มีระบบป้องกันไฟฟ้าช็อต
- 3.11.5. มีระบบป้องกันไฟกระชาก
- 3.11.6. มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าให้สม่ำเสมอ
- 3.11.7. มีการรับรองมาตรฐาน มอก.1291 เล่ม 1 - 2553 เป็นอย่างน้อย
- 3.12. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.12.1. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) แบบไร้สาย (Wireless) ขนาดเทียบเท่า 14X17 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.12.1.1. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) เป็นแบบไร้สาย (Wireless) ขนาด 14x17 นิ้ว
- 3.12.1.2. สามารถรับแสงเอกซเรย์ได้โดยตรงและแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิทัล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) ที่ใช้ scintillator & amorphous silicon (a-Si) ในการแปลงสัญญาณ
- 3.12.1.3. Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)
- 3.12.1.4. สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่เกิน 4 วินาทีและพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่เกิน 10 วินาที
- 3.12.1.5. ดีเทคเตอร์แต่ละตัวมีขนาดไม่มากกว่า 100 ไมครอน
- 3.12.1.6. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography)ผลิตจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทาน และต่อการตกกระทบ น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์ต้องไม่เกิน 2.6 กิโลกรัม
- 3.12.1.7. แผ่นดีเทคเตอร์ผ่านมาตรฐาน IPX6 เป็นอย่างน้อย และสามารถรองรับน้ำหนักแบบ Face Load ไม่น้อยกว่า 400 กิโลกรัม
- 3.12.1.8. สามารถในการใช้งานใน mode Standby ได้อย่างน้อย 12 ชั่วโมง

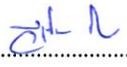

.....
(นางสาวศุภรัศมี พันธุ์ชนะศิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

- 3.12.1.9. ชุดชาร์ตแบตเตอรี่ (Battery Charger) จำนวน 1 ชุด
- 3.12.2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Image Processing Console For X-ray Room) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.12.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz
- 3.12.2.2. หน่วยความจำหลักชนิด DDR4 หรือ DDR5 ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.12.2.3. มีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 256GB
- 3.12.2.4. จอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
- 3.12.2.5. รองรับการเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.12.2.6. มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- 3.12.2.6.1. สามารถปรับ Brightness และ Contrast ของภาพโดยอัตโนมัติ
- 3.12.2.6.2. สามารถหมุนภาพเอกซเรย์ (Rotation) ในแนวที่ต้องการได้ครั้งละไม่มากกว่า 1 องศา และสามารถ Flip ภาพได้
- 3.12.2.6.3. รองรับ Work list ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- 3.12.2.6.4. มีโปรแกรม Intelligent Grid สำหรับแก้ไข Artifact ที่เกิดจากรังสีกระเจิง
- 3.12.2.6.5. สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้
- 3.12.2.6.6. มีรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM
- 3.12.3. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Image Processing Console For Portable) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.12.3.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1.7 GHz
- 3.12.3.2. มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8GB
- 3.12.3.3. มี Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 250GB
- 3.12.3.4. จอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว แบบ Touch screen
- 3.12.4. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) แบบไร้สาย (Wireless) ขนาดเทียบเท่า 14X17 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 3.12.4.1. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) เป็นแบบไร้สาย (Wireless) ขนาด 14x17 นิ้ว
- 3.12.4.2. สามารถรับแสงเอกซเรย์ได้โดยตรงและแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิทัล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) ที่ใช้ scintillator & amorphous silicon (a-Si) ในการแปลงสัญญาณ
- 3.12.4.3. Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (Csi)
- 3.12.4.4. ดีเทคเตอร์แต่ละตัวมีขนาดไม่มากกว่า 175 ไมครอน

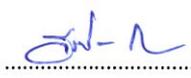

.....
(นางสาวศุภรศมี พันธุ์ณะสิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

- 3.12.4.5. แผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography)ผลิตจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทาน และต่อการตกกระแทก น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์ต้องไม่เกิน 2.6 กิโลกรัม
- 3.12.4.6. แผ่นดีเทคเตอร์ผ่านมาตรฐาน IPX6 เป็นอย่างน้อย และสามารถรองรับน้ำหนักแบบ Face Load ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
- 3.12.4.7. สามารถในการใช้งานใน mode Standby ได้อย่างน้อย 10 ชั่วโมง
- 3.13. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับสำรองข้อมูลโรงพยาบาล จำนวน 1 เครื่อง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.13.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 20Core Intel® Xeon Processor หรือดีกว่า ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.3GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3.13.2. มีหน่วยความจำแบบ DDR-4 ขนาดไม่น้อยกว่า 1500GB หรือ 1.5TB และรองรับ การทำงานแบบ Error-Correcting Code (ECC)
- 3.13.3. ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด SATA หรือ NL-SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 20TB
- 3.13.4. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G (Gigabit) รองรับความเร็ว 10 Gbps จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
- 3.13.5. มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5,6 ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.13.6. มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 3 Slot
- 3.13.7. ต้องมี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- 3.13.8. ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U
- 3.13.9. มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2022 หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 3.13.10. มีโปรแกรมสำหรับการสำรองข้อมูล Backup & Replication ที่รองรับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 40 Virtual Machine จำนวน 1 ชุด
- 3.14. ระบบการตรวจคัดกรองโรคจากภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอก ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) จำนวน 1 ระบบ มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.14.1.ต้องมีระบบ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) สำหรับตรวจคัดกรองโรคจากภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอก โดยต้องสามารถคัดกรองได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 3.14.2.สามารถตรวจคัดกรองโรควัณโรค (Tuberculosis)


.....
(นางสาวศุภรัศมี พันธุ์ชนะสิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

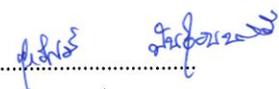
- 3.14.3.สามารถตรวจคัดกรองถึงความผิดปกติอื่นของภาพเอกซเรย์ทรวงอก (Chest Abnormalities) ดังต่อไปนี้ Pneumonia, Atelectasis, Lung Opacity, Effusion, Nodule, Mass, Hilar, Fibrosis, Cardiomegaly, Pneumothorax ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.14.4.ผู้ขายต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบ PACS ของโรงพยาบาลให้สามารถส่งภาพจากระบบ PACS ไปประมวลผลบนระบบ AI ได้โดยตรง เพื่อลดขั้นตอนในการ Export ไฟล์ภาพ
- 3.14.5.เมื่อระบบ AI ประมวลผลภาพเสร็จแล้วจะต้องส่งข้อมูลผลการวิเคราะห์กลับมาจัดเก็บในระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
- 3.14.6.AI ต้องสามารถตรวจคัดกรองภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกได้ไม่จำกัดจำนวน และสามารถใช้งานระบบ AI ได้ตลอดระยะเวลาการเช่า
- 3.14.7.ระบบ AI ต้องได้รับรองมาตรฐาน CE Certified และ THAI FDA เป็นอย่างน้อย

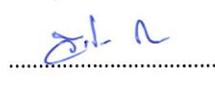
3.15. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

- 3.15.1. KVM Switch 8 พอร์ต จำนวน 1 ชุด
- 3.15.2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเน็ตเวิร์ค (Access Switch L2) มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต จำนวน 2 ชุด
- 3.15.3. โปรแกรมระบบบริหารจัดการทางรังสีวิทยา (Radiology Information System : RIS) จำนวน 1 ระบบ

4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1. รับประกันแบบไม่รวมอะไหล่ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยชนิดจอคู่ความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซล เดิมของโรงพยาบาลอ่างทอง ยี่ห้อ Barco รุ่น Nio MDNG 3220 จำนวน 1 ชุด
- 4.2. รับประกันแบบไม่รวมอะไหล่ Wireless access point พร้อม network 25 จุด (ที่ติดตั้งไปพร้อม PACS Version เดิม)
- 4.3. ผู้ให้เช่าจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย Software PACS, และ DR ที่นำเสนอ โดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ โดยต้องแสดงหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์มาด้วย
- 4.4. ผู้ให้เช่าจะต้องแสดงหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.5. ผู้ให้เช่าจะต้องเสนอเครื่องที่มีรายละเอียดและคุณลักษณะอย่างต่ำครบทุกรายการ
- 4.6. ผู้ให้เช่าต้องรับประกันทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ของสัญญาณี้ แบบรวมอะไหล่ตลอดระยะเวลาเช่า
- 4.7. ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญดูแลอุปกรณ์ เป็นประจำทุก 4 เดือน นับแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาประกัน


.....
(นางสาวศุภรต์มี พันธุ์ชนะศิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ

- 4.8. ผู้ให้เช่าต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดอายุสัญญา
- 4.9. ผู้ให้เช่าต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานระบบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 วันทำการโดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 4.10. ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาอบรมการใช้งาน ดูแลระบบ และการแก้ไขปัญหาให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้ากรณีเกิดปัญหาได้
- 4.11. ผู้ขายรับผิดชอบการถ่ายโอนข้อมูลเก่าจากระบบ PACS เดิม มาใช้งานที่ระบบใหม่ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และเพื่อความปลอดภัยของข้อมูลจะต้องดำเนินการโดยวิศวกรที่ผ่านการอบรมด้านซอฟต์แวร์ PACS จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ พร้อมแสดงเอกสารรับรองการฝึกอบรม (Certificate)
- 4.12. ผู้ให้เช่าต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องมือทางการแพทย์เดิม และที่จะมีเพิ่มเติมใหม่ในอนาคต ให้สามารถส่งภาพชนิด DICOM มาจัดเก็บยังระบบ PACS โดยผู้ให้เช่าต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อ
- 4.13. ผู้ให้เช่าจะส่งมอบสิ่งของที่เช่าตามสัญญาให้แก่ผู้เช่าพร้อมติดตั้งให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับแต่วันที่ลงนามในสัญญา
- 4.14. ผู้ให้เช่าต้องจัดทำและส่งมอบข้อมูลรายละเอียดทางเทคนิคของระบบทั้งหมด(System Documentation) ให้แก่โรงพยาบาลล่วงหน้าก่อนการตรวจรับงานดังนี้
 - 4.14.1 แผนผังโครงสร้างเครือข่าย (Network Diagram) แสดงรายละเอียดการเชื่อมต่อ Logical และ Physical รวมถึงหมายเลข IP Address และ VLAN (ถ้ามี)
 - 4.14.2 แผนผังการจัดวางอุปกรณ์ (Rack Layout Diagram) แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์จริงภายในตู้ Rack (U-Level)
 - 4.14.3 รายละเอียดเครื่องแม่ข่าย (Server List) จัดทำในรูปแบบบัญชีรายการสินทรัพย์ (Asset Inventory) โดยระบุยี่ห้อ, รุ่น, หมายเลขซีเรียล (Serial Number), ทรัพยากรของระบบ (CPU/RAM/Disk) และระบบปฏิบัติการที่ติดตั้ง

5. กำหนดระยะเวลาเช่า

ระยะเวลาการเช่า จำนวน 12 เดือน

6. งวดงานและการจ่ายเงิน

ผู้เช่าจะชำระเงินค่าเช่าเป็นรายเดือน จำนวน 12 งวด นับแต่วันที่ตรวจรับถูกต้องตามระเบียบกฎหมาย

7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก

ใช้หลักเกณฑ์ราคา

8. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณเช่าระบบการจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์พร้อมระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากภัยพิบัติ (Picture Archiving and Communication System with Disaster Recovery Site) จำนวน 1 ชุด ราคา 3,420,000.00 บาท ด้วยเงินบำรุงโรงพยาบาลอ่างทอง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

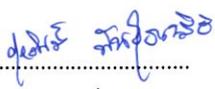
.....
(นางสาวศุภรศมี พันธุ์ธนศิริ)
ประธานกรรมการ

.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ

.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิต)
กรรมการ

9. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานเช่าเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้อง
ใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานเช่าที่ทั้งหมดตามสัญญา


.....
(นางสาวสุภรณ์ศรี พันธุ์ชนะสิริ)
ประธานกรรมการ


.....
(นายวีระชัย แสงสว่าง)
กรรมการ


.....
(นายธนิกุล ศรีอุทิศ)
กรรมการ