

รายละเอียดครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์  
ประจำปีงบประมาณ 2568  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รายการจัดซื้อ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย พร้อมระบบจัดเก็บภาพระบบจัดเก็บและกระจายภาพ  
ทางการแพทย์สำหรับงานทันตกรรม จำนวน 1 ระบบ
2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะของพัสดุ  
คุณลักษณะโดยทั่วไป

ระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์สำหรับงานทันตกรรม (Picture Archiving and Communication System for Dentistry) ต้องประกอบด้วย

- ระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์สำหรับงานทันตกรรม (PACS)	1	ระบบ
- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บภาพ	2	เครื่อง
- อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล SAN Storage สำหรับระบบจัดเก็บภาพ	1	ชุด
- ระบบสำรองข้อมูลพร้อมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด NAS	1	ชุด
- เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 kVA	1	เครื่อง
- RACK มาตรฐานพร้อมอุปกรณ์ประกอบ	1	ชุด
- ชุดคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่สำหรับวินิจฉัยภาพทางการแพทย์ (Viewer Workstation)	1	ชุด

คุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค

1) ระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์สำหรับงานทันตกรรม (PACS) เป็นรุ่นล่าสุด  
จำนวน 1 ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.1) ระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์สำหรับงานทันตกรรมที่นำเสนอ  
ต้องรองรับการจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์เป็นแบบมาตรฐาน DICOM

1.2) รองรับการเชื่อมต่อเครื่องมือเอกซเรย์ทางรังสีวิทยาที่รองรับมาตรฐาน DICOM  
ชนิดต่างๆ ดังต่อไปนี้

Intra-oral Radiography (IO), Panoramic X-Ray (PX), 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) ได้เป็นอย่างดี

1.3) สามารถแสดงข้อมูลชื่อของคนไข้ได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้ง  
ในส่วน worklist และการแสดงข้อมูลบนภาพ



- 1.4) มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ซึ่งอยู่ในระบบเครือข่ายได้
- 1.5) การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของทันตแพทย์, แพทย์นอก แผนกทันตกรรมหรือแผนกเอกซเรย์และการเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base application โดยเป็น user interface เดียวกันทั้งหมด
- 1.6) ต้องรองรับการเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านโปรแกรม Google Chrome และ Microsoft Edge ได้เป็นอย่างดี
- 1.7) สามารถเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 และ Microsoft Windows 11 ได้เป็นอย่างดี
- 1.8) นอกจากภาพเอกซเรย์ของคนไข้แล้วระบบยังต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่น เช่น ไฟล์ภาพทั่วไป (Jpeg, bmp)
- 1.9) สามารถควบคุมสิทธิ์การใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (ระบบล็อกอิน Login) โดยสามารถแยกระบบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหรือสิทธิ์ในการใช้งานทรัพยากรของระบบได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ (User Level)
- 1.10) ระบบต้องมี Audit Log โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลการใช้งานระบบของผู้ใช้งานได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งาน Login เข้าสู่ระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใด ๆ โดยสามารถตรวจสอบหมายเลข IP Address , วันที่และเวลาที่เข้าใช้งานได้
  - สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งานมีการเรียกดูภาพเอกซเรย์จากรายการตรวจใดบ้างโดยสามารถแสดงวันที่และเวลาได้
  - สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งานได้มีการแก้ไขข้อมูลของผู้ป่วยในระบบ หรือมีการลบข้อมูลของผู้ป่วยออกจากระบบโดยสามารถแสดงชื่อผู้ใช้งานที่ทำการแก้ไข/ลบ, วันที่และเวลาได้
- 1.11) สามารถจัดกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ โดยคัดกรองจาก Modality, แผนกที่ส่งตรวจ, ตามวันที่ คนไข้มารับการตรวจ ได้เป็นต้น
- 1.12) ต้องรองรับการบีบอัดภาพ (Compression ) เพื่อการจัดเก็บ ทั้งแบบไม่สูญเสียรายละเอียดภาพ (lossless compression) และแบบสูญเสียรายละเอียดภาพ (lossy compression)



- 1.13) การเรียกดูข้อมูลภาพเป็นแบบความเร็วสูง Progressive Display และผู้ใช้สามารถกำหนด Progressive Level ได้อย่างน้อย 5 ระดับ เพื่อให้เรียกภาพได้รวดเร็วขึ้น
- 1.14) สามารถสร้างภาพ MIP/MPR/VR ได้จากหน้าจอแสดงได้โดยซอฟต์แวร์ที่สร้างภาพต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ PACS ที่นำเสนอ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 1.15) มีระบบ Favorites Folder เพื่อให้รังสีแพทย์ ได้จัดเก็บรายการตรวจที่สนใจ เพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงรายการตรวจที่บันทึกไว้ได้อย่างรวดเร็ว
- 1.16) มีระบบการแสดงผลสถานะของคนไข้ ไม่น้อยกว่า 5 สถานะ
- 1.17) สามารถบันทึกข้อมูลภาพเอกซเรย์และผลอ่านเอกซเรย์ของผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการเปิดภาพชนิด DICOM ลงไปในแผ่น CD โดยทำงานแบบ Auto-run และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (CD Publisher)
- 1.18) สามารถสร้าง Folder Search Filter ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการได้ และสามารถแสดงจำนวนคนไข้ในแต่ละ Folder ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้
- 1.19) Software สำหรับการแสดงผลภาพมีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- มี FMX mode โดยสามารถจัดเรียงการแสดงผลภาพ จากการถ่าย Intra-oral Radiography (Modality : IO) ให้อยู่ในรูปแบบ full mouth x-ray ได้ โดยมี FMX layout ให้เลือกไม่น้อยกว่า 3 template และต้องไม่จำกัดจำนวนสิทธิ์การใช้งาน (unlimited concurrent licenses)
  - ต้องสามารถแสดงผลภาพเปรียบเทียบระหว่างภาพที่แสดงอยู่ในรูปแบบ Full mouth x-ray (FMX Mode) กับภาพ Panoramic X-Ray (Modality : PX) ในหน้าจอเดียวกันได้
  - สามารถปรับความขาว/ดำ ขยายภาพ วัดระยะ มุม ได้
  - สามารถแสดงผลภาพตัวอย่างเป็นแบบ Thumbnail ได้
  - สามารถ Export captured images เพื่อแปลงเป็นไฟล์ DICOM, BMP, JPEG หรือ AVI ได้
  - มีฟังก์ชันสำหรับการทำ Implant Simulation, Canal Draw, Bone Density assessment
  - สามารถทำ 3D ได้ โดยต้องเป็น software ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบ PACS ที่นำเสนอ



- 1.20) รองรับการทำงานแบบ DICOM Modality Worklist (MWL) และหากอุปกรณ์การแพทย์ไม่รองรับภาษาไทย ระบบต้องมีโปรแกรมสำหรับการแปลงชื่อ-สกุลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษได้โดยอัตโนมัติ
- 1.21) สามารถเรียกภาพเอกซเรย์จาก Application หรือจากระบบอื่นๆได้ ผ่าน URL (Universal Resource Locator)
- 1.22) สามารถกำหนดจำนวน (Layout) ที่แสดงในแต่ละครั้งได้ เช่น 1x1, 2x2 และได้ไม่น้อยกว่า 9x9
- 1.23) สามารถเรียกดูภาพจากนอกแผนกทันตกรรมหรือนอกแผนกเอกซเรย์ได้ พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ (Unlimited Clinician License)
- 1.24) มีฟังก์ชันที่สามารถทำรายงานผลการวินิจฉัย (Diagnostic Report) โดยต้องเป็นฟังก์ชันที่อยู่บนระบบ PACS ที่นำเสนอเพื่อความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และต้องมี License สำหรับรังสีแพทย์หรือทันตแพทย์ที่มีสิทธิ์ในการทำรายงานผลการวินิจฉัยบนระบบ PACS ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน (Unlimited Radiologist licenses)
- 1.25) มีระบบการจัดการรายงานผลการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ (Report System) บนระบบ PACS ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังนี้
- สามารถทำตัวอักษรหนา , ตัวอักษรตัวเอียง , ชิดเส้นใต้ตัวอักษร และไฮไลต์สีบนตัวอักษรได้เป็นอย่างดี
  - สามารถสร้างตารางลงในรายงานผลการวินิจฉัยได้
  - สามารถใส่ภาพ Key Image ลงรายงานผลการวินิจฉัย และในตารางได้
  - มีฟังก์ชันในการป้องกันรังสีแพทย์วินิจฉัยซ้ำซ้อนกันในรายการสั่งตรวจของผู้ป่วยเดียวกันได้
  - ผู้ใช้งานสามารถสร้าง Template Report ด้วยตนเอง และสามารถกำหนดให้เป็น Favorite Template Report ได้
  - สามารถกำหนด Template Report เริ่มต้นสำหรับรายการสั่งตรวจที่กำหนดได้ (Default template report) และจะถูกเรียกใช้งาน template ได้โดยอัตโนมัติ
  - สามารถสร้าง Template Report และกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง Template Report ได้ทั้งแบบส่วนตัว , แบบกลุ่ม และแบบสาธารณะ (Private , Public , Group)
  - สามารถแสดง Template Report ที่มีการเรียกใช้งานบ่อยโดยจัดลำดับ Top ranking ได้ และสามารถกำหนดจำนวนได้เช่น Top 5 / Top 10
  - ต้องมีฟังก์ชันในการบันทึกรายงานผลการวินิจฉัยอัตโนมัติ (Auto Save)



เพื่อช่วยป้องกันรายงานผลสูญหาย ระหว่างที่รังสีแพทย์ยังไม่ทำการ Approve

- ต้องแสดงรายงานผลการวินิจฉัยทางรังสีของผู้ป่วยรายเดียวกันที่มีอยู่ก่อนหน้าหรือเกี่ยวข้องกัน (Related exam report) ในหน้าเดียวกันเพื่ออำนวยความสะดวก
- สามารถใส่ลายเซ็นของรังสีแพทย์ (Signature) ลงในรายงานผลการวินิจฉัยได้

1.26) ต้องมีฟังก์ชันสำหรับการทำรายงานผลการวินิจฉัยสำหรับหลายรายการตรวจ ที่มีผลการวินิจฉัยเหมือนกันได้ในครั้งเดียว (Direct Reading)

1.27) รองรับการอัปเดตระบบจัดเก็บภาพสำหรับ แผนกหัวใจ (Cardiology PACS) ได้ในอนาคต โดยใช้ฐานข้อมูลและข้อมูลภาพชุดเดียวกันได้ และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ

1.28) รองรับการติดตั้งบน Platform VMware Virtualization

1.29) รองรับการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2019 หรือ Microsoft Windows Server 2022 หรือใหม่กว่าได้เป็นอย่างน้อย

1.30) ต้องมี PACS VIEWER ชนิด Zero Footprint Viewer ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- รองรับการเปิดภาพชนิด DICOM ผ่านWEB BROWSER ดังต่อไปนี้ Microsoft Edge / Chrome / FireFox / Safari ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการเปิดภาพผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ Smart Phone , Tablet ที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการ Android , iOS และ Microsoft Windows ได้เป็นอย่างน้อย
- ต้องมีเครื่องมือพื้นฐานอย่างน้อยดังต่อไปนี้ WWL, Inverse, Zoom, Pan, Rotate, Flip, 2D Line Measure, Cobb Angle, Measure Area Rectangle, Measure Area Ellipse หรือดีกว่า
- รองรับการแสดงรายงานผลการวินิจฉัยจากรังสีแพทย์ได้
- ต้องมีจำนวนสิทธิ์การใช้งานพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 100 concurrent licenses



2) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ จำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่อง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 2.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 16Core Intel® Xeon Processor ที่มี  
ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.2) มีหน่วยความจำแบบ DDR-4 ขนาดไม่น้อยกว่า 128GB และรองรับ การทำงาน  
แบบ Error-Correcting Code (ECC)
- 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 หรือเป็นชนิด  
SSD ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 480GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.4) มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G (Gigabit)  
รองรับความเร็ว 10 Gbps จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
- 2.5) มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5,6  
ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.6) ต้องมี Host Bus Adapters (HBAs) จำนวนหนึ่งหน่วย ที่มีพอร์ต Fiber  
Channel ชนิด 16 Gbps หรือดีกว่า จำนวน 2 พอร์ต
- 2.7) มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า  
3 Slot
- 2.8) ต้องมี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด เป็นแบบ Redundant และ  
สามารถทำการถอด เปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- 2.9) ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack  
มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U
- 2.10) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2019 หรือ Microsoft  
Windows Server 2022 หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 2.11) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับ  
ระบบปฏิบัติการ VMWare vSphere ได้

3) อุปกรณ์ SAN STORAGE สำหรับระบบจัดเก็บภาพหลัก จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ  
เฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 3.1) อุปกรณ์ที่เสนอสามารถทำงานในรูปแบบของ SAN Storage ที่สามารถ  
เชื่อมต่อผ่าน FC หรือ iSCSI หรือ SASได้
- 3.2) มีหน่วยประมวลผล 2 หน่วยหรือ Dual Controller โดยระบบสามารถทำงาน  
ทดแทนกันได้เมื่อหน่วยประมวลผลตัวใดตัวหนึ่งมีปัญหา และทำงานแบบ  
dual active controller ได้



- 3.3) มีหน่วยความจำของระบบรวมไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 3.4) รองรับการทำ RAID แบบ 0, 1, 5, 6 ได้
  - 3.5) ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด SATA หรือ NL-SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 30 TB
  - 3.6) สามารถเชื่อมต่อกับ Host ผ่าน FC ความเร็ว 16Gbps ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 3.7) รองรับการเชื่อมต่อกับ Host ได้ไม่น้อยกว่า 256 host และรองรับการสร้าง volume ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 512 volume
  - 3.8) มีระบบการแจ้งเตือนผ่าน e-mail ได้
  - 3.9) ต้องมี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอด เปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
  - 3.10) Storage ที่นำเสนอ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
    - Volume Copy
    - Replication
    - Data encryption
    - Thin Provisioning
  - 3.11) สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 4) เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 6kVA จำนวน 1 เครื่อง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 4.1) ระบบ UPS เป็นชนิด On-Line Double Conversion มีขนาดอย่างน้อย 6000 VA ไม่น้อยกว่า 4200 Watt สามารถติดตั้งใน RACK 19 นิ้วได้
  - 4.2) สัญญาณไฟฟ้าขาออกเครื่อง ระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) ไม่เกิน 220 VAC +/-3% หรือดีกว่า ความถี่ 50 Hz +/-1% หรือดีกว่า Total Harmonic Distortion ไม่เกิน 5%
  - 4.3) คุณสมบัติของแบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid
  - 4.4) แสดงสถานะการทำงานด้วยสัญญาณไฟหน้าจอ LCD เป็นอย่างน้อยเป็นผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือ ISO9001 หรือ ISO14001
- 5) อุปกรณ์สำรองข้อมูลชนิด NAS (Network Attached Storage) จำนวน 1 เครื่องต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 5.1) มี Software ในการสำรองข้อมูลภาพ DICOM แบบ Online Backup จากระบบหลักไปยังอุปกรณ์สำรองข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ



- 5.2) อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Network Attached Storage (NAS) มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 30 TB
  - 5.3) มีช่องสำหรับติดตั้ง Hard Disk Drive ได้ไม่น้อยกว่า 4 ลูก
  - 5.4) มี Port Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps หรือ 1Gbps) อย่างน้อย 1 Port
  - 5.5) รองรับการทำ RAID ระดับ 0,1,5 ได้เป็นอย่างดี
- 6) RACK มาตรฐานพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- 6.1) เป็นตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 27U หรือแบบ 42U แบบตั้งพื้น ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิม จำนวนอย่างน้อย 1 ตู้
  - 6.2) ประตูหน้า (Front Door) ของแต่ละตู้สามารถเปิด-ปิดใช้งานได้สะดวกและมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้
  - 6.3) แต่ละตู้ต้องมีรางปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - 6.4) มีอุปกรณ์ KVM Switch ซึ่งสามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 8 เครื่องพร้อมสาย และมีจอภาพชนิด LCD Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว มีความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1024x768 จุด พร้อม Keyboard และ Touchpad ติดตั้งพร้อมใช้งานภายในตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า 1 U จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
  - 6.5) อุปกรณ์กระจายสัญญาณเน็ตเวิร์ค (Access Switch L2) มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
- 7) ชุดคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่สำหรับวินิจฉัยภาพทางการแพทย์ (Viewer Workstation) จำนวน 1 ชุด
- 7.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง Core i5 หรือดีกว่าความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
  - 7.2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 7.3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 7.4) จอภาพเป็นชนิด LCD หรือ LED ขนาดจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
  - 7.5) มีระบบปฏิบัติการ (Operating System) Windows 10 หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องถาวร



คุณลักษณะเฉพาะอื่น ๆ

1. ผู้ขายต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดอายุสัญญา
2. ผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานระบบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 วันทำการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
3. ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุกส่วนแบบรวมอะไหล่ไม่น้อยกว่า 2 ปี
4. ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุกๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ตลอดระยะเวลาประกัน
5. ผู้ขายจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาตรวจและปรับเครื่องเป็นประจำทุก 4 เดือน นับแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาประกัน
6. ผู้ขายจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาอบรมการใช้งาน ดูแลระบบ และการแก้ไขปัญหาให้กับเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้ากรณีเกิดปัญหาได้
7. ผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
8. ผู้ขายต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องมือทางการแพทย์เดิม และที่จะมีเพิ่มเติมใหม่ในอนาคต ให้สามารถส่งภาพชนิด DICOM มาจัดเก็บยังระบบ PACS โดยผู้ขายต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อ

3. สถานที่ติดตั้ง

อาคารเรียนและห้องปฏิบัติการ คณะทันตแพทยศาสตร์ สจล.

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

..... ประธานกรรมการ  
(ทพ.สิทธิกร ธีระวงศ์วิวัฒน์)

..... กรรมการ  
(รศ.ดร.ทันตแพทย์สุนทรา พันธุ์เกียรติ)

..... กรรมการเลขานุการ  
(ทพญ.ศิริรัตน์ ชันศิริ)