

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เข้าระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์
พร้อมระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากภัยพิบัติ (PACS)
โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์(วัดไร่ขิง)

1. ความเป็นมา

โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) เป็นสถานพยาบาลของรัฐที่เป็นโรงพยาบาลที่ให้บริการการตรวจและรักษาให้แก่ผู้ป่วยหลากหลายสาขา นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่ฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขาจักษุวิทยา ส่งผลให้มีผู้ป่วยมารับบริการเป็นจำนวนมากทั้งผู้ป่วยนอก (OPD) และผู้ป่วยใน (Ward) การให้บริการทางรังสีวิทยาด้วยชุดระบบการจัดเก็บและเรียกแสดงภาพทางรังสีด้วยระบบดิจิทัล (PACS) เป็นเครื่องมือหนึ่งในการให้บริการประกอบการตรวจวินิจฉัยที่นำมาใช้แทนระบบการถ่ายภาพที่ใช้ฟิล์มแบบเดิม ทำให้เกิดประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือและลดขั้นตอนการทำงานลงเป็นอย่างมาก จึงทำให้สามารถให้บริการแก่ผู้มารับบริการได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเข้าระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ พร้อมระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลจากภัยพิบัติ (PACS) ช่วยให้การปฏิบัติงานของแพทย์สาขาต่างๆ และเจ้าหน้าที่ มีความสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้การให้การวินิจฉัยและการบริการผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีความทันสมัย

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขาย/รับจ้างที่ประกวดราคาดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่โรงพยาบาล ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นๆ

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการกรรมการ
.....กรรมการกรรมการ

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 คุณลักษณะทั่วไป

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

- | | | |
|--------|---|-----------------|
| 4.1.1 | โปรแกรมระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) | จำนวน 1 ระบบ |
| 4.1.2 | โปรแกรมระบบบริหารจัดการทางรังสีวิทยา
(Radiology Information System : RIS) | จำนวน 1 ระบบ |
| 4.1.3 | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บภาพ | จำนวน 2 เครื่อง |
| 4.1.4 | อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล SAN Storage สำหรับระบบจัดเก็บภาพหลัก | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.5 | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.1.6 | ระบบปฏิบัติการแบบ VMWare vSphere Hypervisor | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.7 | โปรแกรมสำหรับทำการสำรองข้อมูล Backup & Replication | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.8 | คอมพิวเตอร์พร้อมจอวินิจฉัยภาพชนิดจอคู่ความละเอียด 3 ล้านพิกเซล | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.1.9 | คอมพิวเตอร์พร้อมจอชนิดความละเอียด 2 ล้านพิกเซล | จำนวน 6 เครื่อง |
| 4.1.10 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย(L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง | จำนวน 1 ชุด |
| 4.1.11 | โปรแกรมแปลงข้อมูลภาพ (Convert) ชนิด JPEG, BMP, PNG, TIFF และ PDF ให้เป็นข้อมูลชนิด DICOM และสามารถส่งข้อมูลไปจัดเก็บบนระบบ PACS ได้ | จำนวน 1 License |
| 4.1.12 | เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิตอล (Digital Radiography) | จำนวน 1 ชุด |

4.2 คุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค

4.2.1 โปรแกรมระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) จำนวน 1 ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

4.2.1.1 รองรับการจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์เป็นแบบมาตรฐาน DICOM

4.2.1.2 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) ได้เป็นอย่างน้อย

๒

.....	ประธานกรรมการ	
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ
กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

- 4.2.1.3 สามารถแสดงข้อมูลชื่อของคนไข้ได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้งในส่วน worklist และการแสดงข้อมูลบนภาพ
- 4.2.1.4 มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ซึ่งอยู่ในระบบเดียวกันได้
- 4.2.1.5 การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์, แพทย์นอกแผนกเอกซเรย์ และการเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base application โดยเป็น user interface เดียวกันทั้งหมดโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน
- 4.2.1.6 ต้องรองรับการเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านโปรแกรม Internet Explorer (IE) และ Google Chrome และ Microsoft Edge ได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน
- 4.2.1.7 ระบบยังต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่น เช่น ไฟล์ภาพทั่วไป (Jpeg, bmp) เป็นอย่างน้อย
- 4.2.1.8 สามารถควบคุมสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (ระบบล็อกอิน Login) โดยสามารถแยกระบบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหรือสิทธิ์ในการใช้งานทรัพยากรของระบบได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ (User Level)
- 4.2.1.9 สามารถจัดกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ โดยคัดกรองจาก Modality, แผนกที่ส่งตรวจ, ตามวันที่ คนไข้มารับการตรวจ ได้เป็นต้น
- 4.2.1.10 ต้องรองรับการบีบอัดภาพ (Compression) เพื่อการจัดเก็บ ทั้งแบบไม่สูญเสียรายละเอียดภาพ (lossless compression) และแบบสูญเสียรายละเอียดภาพ (lossy compression)
- 4.2.1.11 การเรียกดูข้อมูลภาพเป็นแบบความเร็วสูง Progressive Display และผู้ใช้สามารถกำหนด Progressive Level ได้อย่างน้อย 5 ระดับ เพื่อให้เรียกภาพได้รวดเร็วขึ้น
- 4.2.1.12 สามารถสร้างภาพ MIP/MPR ได้จากหน้าจอแสดงภาพ โดยไม่ต้องปิดการใช้งานหน้าโปรแกรมเดิม โดยซอฟต์แวร์ที่สร้างภาพต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของโรงพยาบาล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 4.2.1.13 มีระบบ Favorites Folder เพื่อให้รังสีแพทย์ ได้จัดเก็บรายการตรวจที่สนใจ เพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงรายการตรวจที่บันทึกไว้ได้อย่างรวดเร็ว
- 4.2.1.14 มีระบบการแสดงผลสถานะของคนไข้ ไม่น้อยกว่า 5 สถานะ
- 4.2.1.15 สามารถบันทึกข้อมูลภาพเอกซเรย์และผลอ่านเอกซเรย์ของผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการเปิดภาพชนิด DICOM ลงไปในแผ่น CD โดยทำงานแบบ Auto-run และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (CD Publisher)
- 4.2.1.16 สามารถสร้าง Folder Search Filter ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการได้ และสามารถแสดงจำนวนคนไข้ในแต่ละ Folder ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้
- 4.2.1.17 สามารถส่งภาพ และ ผลการตรวจ จากหน้าจอแสดงภาพของระบบ PACS ไปยังอีเมลที่ต้องการได้

๒- ประธานกรรมการ

.....กรรมการกรรมการ

.....กรรมการกรรมการ

- 4.2.1.18 สามารถรองรับการแสดงผลภาพเอกซเรย์เต้านมแบบ Digital breast tomosynthesis (DBT)
- 4.2.1.19 Software สำหรับการแสดงผลภาพมีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.2.1.19.1 สามารถปรับความขาว/ดำ ขยายภาพ วัดระยะมุมได้
 - 4.2.1.19.2 สามารถแสดงผลภาพตัวอย่างเป็นแบบ Thumbnail ได้
 - 4.2.1.19.3 สามารถ Export captured images เพื่อแปลงเป็นไฟล์ DICOM, BMP, JPEG หรือ AVI ได้
 - 4.2.1.19.4 รองรับ Software สำหรับทำ 3D ทำ Report ได้บน Software PACS โดยต้องเป็น software ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.2.1.20 รองรับการทำงานแบบ DICOM Modality Worklist (MWL) และหากอุปกรณ์การแพทย์ไม่รองรับภาษาไทย ระบบต้องมีโปรแกรมสำหรับการแปลงชื่อ-สกุลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษได้โดยอัตโนมัติ
- 4.2.1.21 สามารถเรียกภาพเอกซเรย์จาก Application หรือจากระบบอื่นๆได้ ผ่าน URL (Universal Resource Locator)
- 4.2.1.22 สามารถกำหนดจำนวน (Layout) ที่แสดงในแต่ละครั้งได้ เช่น 1x1, 2x2 และได้มากที่สุดถึง 9x9
- 4.2.1.23 สามารถเรียกดูภาพจากนอกแผนกรังสีวิทยาได้พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ (Unlimited Clinician License)
- 4.2.1.24 มีฟังก์ชันที่สามารถทำรายงานผลการวินิจฉัย (Diagnostic Report) โดยต้องเป็นฟังก์ชันที่อยู่บนระบบ PACS ที่นำเสนอเพื่อความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 4.2.1.25 มีระบบการจัดการรายงานผลการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ (Report System) ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังนี้
- 4.2.1.25.1 สามารถทำตัวอักษรหนา , ตัวอักษรตัวเอียง , ชีตเส้นใต้ตัวอักษร และไฮไลนสีบนตัวอักษรได้เป็นอย่างดี
 - 4.2.1.25.2 สามารถสร้างตารางลงในรายงานผลการวินิจฉัยได้
 - 4.2.1.25.3 สามารถใส่ภาพ Key Image ลงรายงานผลการวินิจฉัย และในตารางได้
 - 4.2.1.25.4 มีฟังก์ชันในการป้องกันรังสีแพทย์วินิจฉัยซ้ำซ้อนกันในรายการสั่งตรวจของผู้ป่วยเดียวกันได้
 - 4.2.1.25.5 ผู้ใช้งานสามารถสร้าง Template Report โดยด้วยตนเอง และสามารถกำหนดให้เป็น Favorite Template Report ได้
 - 4.2.1.25.6 สามารถกำหนด Template Report เริ่มต้นสำหรับรายการสั่งตรวจที่กำหนดได้ (Default template report) และจะถูกเรียกใช้งาน template ได้โดยอัตโนมัติ
 - 4.2.1.25.7 สามารถสร้าง Template Report และกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง Template Report ได้ทั้งแบบส่วนตัว , แบบกลุ่ม และแบบสาธารณะ (Private , Public , Group)
 - 4.2.1.25.8 สามารถแสดง Template Report ที่มีการเรียกใช้งานบ่อยโดยจัดลำดับ Top ranking ได้ และสามารถกำหนดจำนวนได้เช่น Top 5 / Top 10

๖-.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.2.1.25.9 ต้องมีฟังก์ชันในการบันทึกรายงานผลการวินิจฉัยอัตโนมัติ (Auto Save) เพื่อช่วยป้องกันรายงานผลสูญหาย ระหว่างที่รังสีแพทย์ยังไม่ทำการ Approve
- 4.2.1.25.10 ต้องแสดงรายงานผลการวินิจฉัยทางรังสีของผู้ป่วยรายเดียวกันที่มีอยู่ก่อนหน้าหรือเกี่ยวข้องกัน (Related exam report) ในหน้าเดียวกันเพื่อง่ายต่อการเรียกดู
- 4.2.1.25.11 สามารถใส่ลายเซ็นของรังสีแพทย์ (Signature) ลงในรายงานผลการวินิจฉัยได้
- 4.2.1.26 ต้องมีฟังก์ชันสำหรับการทำรายงานผลการวินิจฉัยสำหรับหลายรายการตรวจที่มีผลการวินิจฉัยเหมือนกันได้ในครั้งเดียว (Direct Reading)
- 4.2.1.27 รองรับการอัปเดตระบบจัดเก็บภาพสำหรับแผนกทันตกรรม (Dental PACS) แผนกหัวใจ (Cardiology PACS) แผนกจักษุ (Ophthalmology PACs) ได้เป็นอย่างดีน้อย โดยพื้นฐานข้อมูลและข้อมูลภาพชุดเดียวกันได้และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ
- 4.2.1.28 รองรับการติดตั้งบน Platform VMware Virtualization
- 4.2.1.29 รองรับการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Server 2016 หรือใหม่กว่าได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.2.1.30 ระบบต้องสามารถพิมพ์เอกสารใบส่งตัวที่มีรายละเอียดของผู้ป่วยและข้อมูลรายละเอียดการถ่ายภาพเอกซเรย์พร้อม QR Code หรือ link สำหรับเปิดภาพเอกซเรย์ผ่านอุปกรณ์เช่น Smart Phone หรือ Tablet ได้
- 4.2.1.31 ต้องมี PACS VIEWER ชนิด Zero Footprint Viewer ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.2.1.31.1 รองรับการเปิดภาพชนิด DICOM ผ่านWEB BROWSER ดังต่อไปนี้ Microsoft Edge / Chrome / FireFox / Safari ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.2.1.31.2 รองรับการเปิดภาพผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ Smart Phone , Tablet ที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการ Android ,iOS และ Microsoft Windows ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.2.1.31.3 ต้องมีเครื่องมือพื้นฐานอย่างน้อยดังต่อไปนี้ WWL, Inverse, Zoom, Pan, Rotate, Flip, 2 D Line Measure, Cobb Angle, Measure Area Rectangle, Measure Area Ellipse หรือดีกว่า
- 4.2.1.31.4 รองรับการแสดงรายงานผลการวินิจฉัยจากรังสีแพทย์ได้
- 4.2.1.32 สามารถแสดงเหตุการณ์ย้อนหลังได้และการแสดงดังกล่าวยังสามารถจะทำการ filter เพื่อ Search ดูข้อมูลใน Row ต่างๆได้ เช่น สามารถเรียกดูได้ว่า ภาพของคนใช้นั้น ๆ ถูกเรียกดูโดย User ไต เมื่อใด และจาก IP Address ของเครื่องใดมาแสดงได้ เป็นต้น
- 4.2.1.33 มี My History ที่สามารถแสดง study ต่างๆที่ user นั้นๆ มีประวัติเรียกดูภาพ

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

4.2.2 โปรแกรมระบบบริหารจัดการทางรังสีวิทยา (Radiology Information System : RIS)

จำนวน 1 ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

4.2.2.1 ระบบบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วย (Patient Information Management System)

- 4.2.2.1.1 สามารถใส่ข้อมูลผู้ป่วยเช่น ชื่อ-นามสกุล, HN, อายุ, เพศ, ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์, สถานที่เข้ารับรักษาตัวของผู้ป่วย เช่น WARD หรือ OPD ได้เป็นต้น
- 4.2.2.1.2 หากมีการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล (HIS) ต้องสามารถแสดงรายละเอียดของผู้ป่วยและค้นหาข้อมูลผู้ป่วยได้
- 4.2.2.1.3 มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ / เรียกดู / แก้ไขข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (Unmatching Data) ที่เชื่อมระหว่าง PACS และ HIS ได้ตามสิทธิการเข้าถึงข้อมูล
- 4.2.2.1.4 สามารถเรียกดูประวัติการตรวจรักษาของผู้ป่วยย้อนหลังได้

4.2.2.2 ระบบการลงทะเบียน (Registration and Ordering Management System)

- 4.2.2.2.1 ระบบต้องรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ HIS ตามมาตรฐาน HL7, WEB Service หรือติดต่อกับฐานข้อมูล (DATABASE) ของระบบ HIS ได้โดยตรง
- 4.2.2.2.2 สามารถบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ และระบบสามารถสร้าง Accession Number ส่งข้อมูลการลงทะเบียนทั้งหมดเข้าสู่ระบบ PACS ตามมาตรฐาน HL7 ได้
- 4.2.2.2.3 สามารถบันทึกเวลาเมื่อผู้ป่วยมาถึงจุดนัดหมายและดำเนินการขั้นตอนการลงทะเบียนเสร็จ และสามารถแสดงคิวการตรวจได้
- 4.2.2.2.4 สามารถแสดงสถานการณ์ส่งตรวจ เช่น ปกติ หรือด่วน หรือมีประวัติการแพ้ยา หรือระมัดระวังการเคลื่อนย้ายเป็นพิเศษได้เป็นต้น
- 4.2.2.2.5 สามารถพิมพ์ใบลงทะเบียนที่ประกอบด้วย Barcode ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานกับ Barcode Scanner และมีหมายเลขการตรวจของผู้ป่วยเพื่อใช้ในการกำหนดลำดับการเข้าตรวจต่อไป

4.2.2.3 ระบบบริหารจัดการ การนัดหมาย (Scheduling Management System)

- 4.2.2.3.1 สามารถเลือกกำหนดวันที่ต้องการนัดรวมทั้งสามารถแสดงรายการได้โดยสามารถแสดงในรูปแบบปฏิทินให้เลือกได้
- 4.2.2.3.2 สามารถแสดง Modality ที่สามารถทำการนัดได้โดยแสดงจำนวนการนัดสูงสุด และจำนวนการนัดที่มีอยู่ในปัจจุบันของแต่ละ Modality ได้
- 4.2.2.3.3 สามารถแสดงข้อมูลการนัดเป็น รายวัน รายสัปดาห์หรือรายเดือน และสามารถใช้ฟังก์ชัน Calendar เลือกวันที่ต้องการนัดได้
- 4.2.2.3.4 สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลการนัดระหว่าง Modality เดียวกันได้
- 4.2.2.3.5 สามารถสร้างข้อมูลการนัดใหม่ได้ เมื่อระบุ HN และการตรวจพิเศษที่ต้องการนัด โดยสามารถระบุวันและเวลาที่แน่นอนได้
- 4.2.2.3.6 สามารถกำหนดและแสดงตาราง สำหรับการนัดหมายได้
- 4.2.2.3.7 สามารถเลื่อนนัดหรือ ยกเลิกการนัดและกำหนดให้ไม่สามารถนัดในช่วงเวลาที่กำหนดได้
- 4.2.2.3.8 สามารถป้องกันการนัดตรวจพิเศษที่ไม่ควรนัดในเวลาเดียวกันได้

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

- 4.2.2.3.9 ในกรณีที่มีการ Request การส่งตรวจหลายชนิดอยู่ด้วยกันระบบต้องสามารถเชื่อมโยงการตรวจทั้งหมดกับการ Request นั้นๆ เข้ากับเครื่องมือแต่ละเครื่องได้
- 4.2.2.3.10 เมื่อทำการนัดหมายหรือลงทะเบียนผู้ป่วย สามารถพิมพ์ใบนัดหรือใบการเตรียมตัวสำหรับผู้ป่วย รวมทั้งสามารถบันทึกรายละเอียดอื่นๆได้ เช่น เอกสารอื่นของผู้ป่วย
- 4.2.2.3.11 สามารถแสดงสถานะของผู้ป่วยได้จากตารางนัดหมายเพื่อแจ้งให้ทราบว่าผู้ป่วยมาถึงหน่วยงานแล้ว
- 4.2.2.4 ระบบสำหรับนักรังสี (Technologist Management System)
- 4.2.2.4.1 มีระบบการใช้ห้องตรวจและเครื่องตรวจ (Technologist Worklist)
- 4.2.2.4.2 สามารถแสดงรายการตรวจที่นักรังสีต้องปฏิบัติงานในแต่ละวันได้
- 4.2.2.4.3 สามารถแสดงลำดับการเข้าตรวจเอกซเรย์ตามห้องต่างๆได้หรือแสดงตามประเภทเครื่องมือได้ (Modality)
- 4.2.2.4.4 สามารถบันทึกข้อมูลทางเทคนิคต่างๆ ที่นักรังสีใช้กับผู้ป่วยแต่ละรายในการตรวจแต่ละประเภท
- 4.2.2.4.5 สามารถบันทึกข้อมูลอุปกรณ์ยา สารทึบรังสี ที่ใช้กับผู้ป่วยได้
- 4.2.2.4.6 นักรังสีการแพทย์ต้องสามารถบันทึกสาเหตุที่ผู้ป่วยไม่สามารถเข้ารับการตรวจ/ถ่ายภาพรังสี หรือต้องได้รับการตรวจหรือถ่ายภาพรังสีซ้ำได้
- 4.2.2.5 ระบบการอ่านรายงานผล (Reporting Management System)
- 4.2.2.5.1 สามารถแสดงรายการที่รังสีแพทย์ต้องอ่านผล โดยรายการจะถูกแยกออกเป็นของรังสีแพทย์แต่ละท่าน
- 4.2.2.5.2 รังสีแพทย์สามารถสร้าง Template เพื่อช่วยให้รายงานผลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่ง Template ดังกล่าวสามารถกำหนดให้เป็นส่วนตัวหรือเปิดเป็นสาธารณะได้
- 4.2.2.5.3 มี Hot Key หรือ Direct Reading ในการบันทึกผลการอ่าน (Report) หรือค้นหา Template ด้วยข้อความสั้นๆในการรายงานผลได้
- 4.2.2.5.4 สามารถรวมรายการ (Merge) เพื่ออ่านผลรวมกันได้จากการตรวจสองรายการหรือมากกว่า สามารถนำมาวินิจฉัยรวมกันได้ และสามารถแยกรายการ (Split) ที่นำมารวมกันนั้นออกจากกันได้ในประเภทการตรวจเดียวกัน
- 4.2.2.5.5 รังสีแพทย์สามารถบันทึกการอ่านผลเป็น Draft แบบเบื้องต้นหรือแบบยืนยันผลการวินิจฉัยได้ (Approve)
- 4.2.2.5.6 กรณีที่ระบบ RIS ขัดข้อง รังสีแพทย์ต้องสามารถอ่านผลลงในระบบ PACS แทนได้
- 4.2.2.5.7 สามารถระบุ ICD Code เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลทางสถิติได้
- 4.2.2.6 ระบบสถิติ (Statistic Report)
- 4.2.2.6.1 สามารถแสดงสถิติต่างๆ ที่มีความสำคัญได้เช่น จำนวนการตรวจในช่วงเวลาที่เลือกแยกตามประเภทอุปกรณ์ (Modality) และสามารถปรับเปลี่ยน , เพิ่มเติมรายการสถิติที่ต้องการได้
- 4.2.2.6.2 สามารถแสดงผลสถิติในรูปแบบต่างๆ ได้เช่นแบบตาราง หรือ กราฟ

.....ประธานกรรมการ
กรรมการกรรมการ
กรรมการกรรมการ

4.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บข้อมูลภาพจำนวน 2 เครื่อง แต่ละเครื่องต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 4.2.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 16 Cores ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.2.3.2 มีหน่วยความจำแบบ DDR-4 ขนาดไม่น้อยกว่า 256GB
- 4.2.3.3 มี HARD DISK DRIVES เป็นชนิด SAS หรือ NL-SAS หรือดีกว่า แบบ Hot-plug หรือ Hot-Swap ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) ความจุไม่น้อยกว่า 300 GB จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย
- 4.2.3.4 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10GE (Gigabit Ethernet) รองรับความเร็ว 10Gbps จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
- 4.2.3.5 มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5,6 ได้เป็น อย่างน้อยโดยมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.2.3.6 ต้องมี Host Bus Adapters (HBAs) จำนวนหนึ่งหน่วย ที่มีพอร์ต Fiber Channel ชนิด 16Gbps หรือดีกว่า จำนวน 2 พอร์ต
- 4.2.3.7 มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 3 Slot
- 4.2.3.8 สามารถเชื่อมต่อกับเมาส์, คีย์บอร์ด, จอภาพ ได้จากทางด้านหน้า
- 4.2.3.9 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.2.3.10 ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U
- 4.2.3.11 มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2019Std หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.2.3.12 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ VMWare vSphere ได้

4.2.4 อุปกรณ์ SAN STORAGE สำหรับระบบจัดเก็บภาพหลัก จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 4.2.4.1 อุปกรณ์ที่เสนอสามารถทำงานในรูปแบบของ SAN Storage ที่สามารถเชื่อมต่อผ่าน FC หรือ iSCSI หรือ SAS ได้
- 4.2.4.2 มีหน่วยประมวลผล 2 หน่วยหรือ Dual Controller โดยระบบสามารถทำงานทดแทน กันได้เมื่อหน่วยประมวลผลตัวใดตัวหนึ่งมีปัญหา และทำงานแบบ dual active controller ได้
- 4.2.4.3 มีหน่วยความจำของระบบรวมไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.2.4.4 รองรับการทำ RAID แบบ 0, 1, 5, 6 ได้
- 4.2.4.5 ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 4.2.4.6 ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด NL-SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 60TB
- 4.2.4.7 สามารถเชื่อมต่อกับ Host ผ่าน FC ความเร็ว 16Gbps ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.2.4.8 รองรับการใส่ Drives ในอนาคตได้ไม่น้อยกว่า 180 หน่วย

9-.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

4.2.4.9 รองรับการเชื่อมต่อกับ Host ได้ไม่น้อยกว่า 256 host และรองรับการสร้าง volume ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 512 volume

4.2.4.10 มีระบบการแจ้งเตือนผ่าน e-mail ได้

4.2.4.11 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

4.2.4.12 Storage ที่นำเสนอ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- Volume Copy
- Replication
- Data encryption
- Thin Provisioning

4.2.4.13 สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้

4.2.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล จำนวน 1 เครื่องต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

4.2.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด 16 Cores ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.1GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

4.2.5.2 มีหน่วยความจำแบบ DDR-4 ขนาดไม่น้อยกว่า 256GB

4.2.5.3 ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด SATA หรือ NL-SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 60TB

4.2.5.4 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10GE (Gigabit Ethernet) รองรับความเร็ว 10Gbps จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง

4.2.5.5 มี RAID Controller จำนวน 1 หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID 0,1,5,6 ได้เป็น อย่างน้อยโดยมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

4.2.5.6 มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า 3 Slot

4.2.5.7 สามารถเชื่อมต่อกับเมาส์, คีย์บอร์ด,จอภาพ ได้จากทางด้านหน้า

4.2.5.8 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

4.2.5.9 ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2U

4.2.5.10 มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2019Std หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตาม กฎหมาย

4.2.5.11 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ VMWare vSphere ได้

4.2.6 ระบบปฏิบัติการแบบ VMWare vSphere Hypervisor จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

4.2.6.1 รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง แต่ละเครื่องมีหน่วยประมวลผล กลางไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

4.2.6.2 รองรับการกำหนดหน่วยประมวลผลกลางเสมือน (Virtual CPU) ให้กับเครื่อง คอมพิวเตอร์เสมือนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 vCPU

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

- 4.2.6.3 รองรับการกำหนดหน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1000GB
- 4.2.6.4 รองรับการบริหารจัดการจากส่วนกลางผ่าน vCenter Server
- 4.2.6.5 รองรับการทำ High Availability (HA) สามารถทำการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) ได้โดยอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Hardware) มีปัญหา
- 4.2.6.6 รองรับการกำหนด Virtual Disk ให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) แบบ Thin Provisioning
- 4.2.6.7 รองรับการทำ vMotion สำหรับการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) ที่กำลังทำงานอยู่ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Hypervisor Server) โดยไม่ต้อง Shutdown VM ได้
- 4.2.6.8 รองรับการเพิ่ม vCPU และ vMemory ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงานสำหรับระบบปฏิบัติการที่รองรับ (Hot Add)

4.2.7 โปรแกรมสำหรับการสำรองข้อมูล Backup & Replication จำนวน 1 ชุดมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- 4.2.7.1 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
- 4.2.7.2 สามารถกู้คืนข้อมูลในระดับไฟล์บน Guest OS ที่มีระบบปฏิบัติการประเภท Windows, Linux, Mac, BSD และ Solaris
- 4.2.7.3 รองรับการสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับ Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Recovery) ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Agent ซึ่งต้องรองรับ Application อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Microsoft SQL Server, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory และ Microsoft Exchange
- 4.2.7.4 รองรับการสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Microsoft SQL Server แบบ Agentless ได้
- 4.2.7.5 สามารถลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) หรือบีบอัด (Compression) ข้อมูลที่ทำการสำรองได้ด้วยซอฟต์แวร์ที่เสนอ
- 4.2.7.6 สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อนำมาใช้งานได้ทันทีโดยการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจาก Backup Storage ขึ้นมาใช้งาน
- 4.2.7.7 รองรับการความสามารถในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลสำรอง (Backup Verification) ได้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบมั่นใจได้ว่าการกู้คืนข้อมูลจะสามารถทำได้โดยไม่มีปัญหา ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการตรวจสอบได้ด้วย
- 4.2.7.8 รองรับการความสามารถในการสร้างสภาพแวดล้อมจำลอง เพื่อนำมาทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ทำการ Backup ไว้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงาน Production (On-Demand Sandbox)
- 4.2.7.9 สามารถ Replicate ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนไปยังไซต์สำรองโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และสามารถ Failover หรือ Failback ระบบงานได้

๒-.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.2.7.10 สามารถกำหนดแผนการกู้คืนระบบที่ไซต์สำรองข้อมูลไว้ล่วงหน้า ช่วยให้ผู้ใช้ดูแลระบบสามารถกู้คืนระบบได้แบบ One-Click
- 4.2.7.11 รองรับการกู้คืนข้อมูลในระดับ VM และระดับไฟล์ใน Guest OS (FAT,NTFS or ReFS)
- 4.2.7.12 รองรับการใช้งานร่วมกับ vSphere Web Client

4.2.8 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมจอวิจัญภาพชนิดจอคู่ ความละเอียด 3 ล้านพิกเซล จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- 4.2.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 2.5 GHz
- 4.2.8.2 มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 8MB
- 4.2.8.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR 4 ความจุไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า
- 4.2.8.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.8.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 4.2.8.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง พร้อมสายสัญญาณขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร 1 เส้น
- 4.2.8.7 มีจอภาพสำหรับวิจัญภาพทางรังสีชนิดจอสี ความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซลโดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.2.8.7.1 มี Screen Technology แบบ LCD หรือ IPS หรือดีกว่า
- 4.2.8.7.2 เป็นจอภาพแบบสี ความละเอียดไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพ แบบแนวตั้ง และแต่ละจอมี resolution ไม่น้อยกว่า 2048x1536 Pixels
- 4.2.8.7.3 มีความสว่างสูงสุด Maximum luminance หรือ Maximum Brightness ไม่น้อยกว่า 900 cd/m2
- 4.2.8.7.4 มีความสว่างแบบ Calibrated luminance หรือ Corrected Brightness ไม่น้อยกว่า 500 cd/m2
- 4.2.8.7.5 รองรับการแสดงผล Viewing angle ไม่น้อยกว่า 178 องศา
- 4.2.8.7.6 ต้องมี Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 1400 : 1
- 4.2.8.8 มีจอแสดงผลภาพสีเป็นชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1,280x1024 Pixels จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
- 4.2.8.9 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่าพร้อมแผ่นรอง Mouse
- 4.2.8.10 มี DVD Drive สามารถอ่านและเขียนแผ่น CD-R/CD-RW และ DVD จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.8.11 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Pro หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.2.8.12 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 KVA จำนวน 1 หน่วย

๕-

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

4.2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมจอวีนิฉัยภาพความละเอียด 2 ล้านพิกเซล จำนวน 6ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- 4.2.9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 2.5 GHz
- 4.2.9.2 มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8MB
- 4.2.9.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 ความจุไม่น้อยกว่า 16GB หรือดีกว่า
- 4.2.9.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.9.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 4.2.9.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง พร้อมสายสัญญาณขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร 1 เส้น
- 4.2.9.7 มีจอแสดงผลชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้วมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล จำนวนอย่างน้อย 1 จอภาพ
- 4.2.9.8 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่าพร้อมแผ่นรอง Mouse
- 4.2.9.9 มี DVD Drive สามารถอ่านและเขียนแผ่น CD-R/CD-RW และ DVD จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.9.10 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Pro หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.2.9.11 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด1 KVA จำนวนชุดละ 1 หน่วย

4.2.10 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- 4.2.10.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- 4.2.10.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.10.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 4.2.10.4 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.2.10.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4.2.10.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 4.2.10.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 4.2.10.8 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.10.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

9-

.....กรรมการ	ประธานกรรมการ	กรรมการ
.....กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4.2.11 ซอฟต์แวร์แปลงข้อมูลภาพ (Convert) ชนิด JPEG, BMP, PNG, TIFF และ PDF ให้เป็นข้อมูลชนิด DICOM และสามารถส่งข้อมูลไปจัดเก็บบนระบบ PACS ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 1 License

4.2.11.1 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องสามารถใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยเช่น หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย, ชื่อ, นามสกุล, เพศ, วันเดือนปีเกิด ได้เป็นอย่างน้อย และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ DICOM ติดไปกับรูปภาพเพื่อส่งไปยังระบบ PACS ได้

4.2.11.2 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องรองรับการบันทึกข้อมูลชื่อ-นามสกุล ผู้ป่วยเป็นภาษาไทย

4.2.11.3 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องรองรับการเชื่อมต่อกับเครื่องสแกนเนอร์ (SCANNER) และทำการสแกนได้โดยตรงจากซอฟต์แวร์ที่นำเสนอ

4.2.11.4 ต้องรองรับการทำงานในรูปแบบ DICOM Modality Worklist (MWL)

4.2.12 เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography)

4.2.12.1 เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography) จำนวน 1 ชุด

4.2.12.1.1 เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดสูงสามารถรับแสงเอกซเรย์และแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิทัล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) ที่ใช้ scintillator & amorphous silicon (a-Si) ในการแปลงสัญญาณและส่งภาพข้อมูลดิจิทัลโดยเทคโนโลยีไร้สาย (Wireless) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลภาพได้โดยอัตโนมัติ

4.2.12.1.2 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

4.2.12.1.3 แผ่นแปลงสัญญาณภาพ (Detector) มีประสิทธิภาพในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency ; DQE) ไม่น้อยกว่า 60%

4.2.12.1.4 สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่มากกว่า 5 วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิทัลจะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า 10 วินาที

4.2.12.1.5 สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่า 16 บิต (Bits)

4.2.12.1.6 ค่าความละเอียดสูงสุดของภาพที่แสดงได้น้อยกว่า 3,320 x 3,408 จุด (Pixel)

4.2.12.1.7 Pixel size ขนาดไม่มากกว่า 125 ไมครอน

4.2.12.1.8 มีองค์ประกอบของแบตเตอรี่โดยแยกออกจากแผ่นแปลงสัญญาณ โดยสามารถถอดเข้า-ปลดออก ได้โดยง่าย

4.2.12.1.9 ชุดแบตเตอรี่ มีความสามารถในการแปลงสัญญาณได้ไม่ต่ำกว่า 100 ภาพที่สถานะแบตเตอรี่เต็ม

4.2.12.1.10 ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบันที่น่าเชื่อถือเช่น FDA

4.2.12.1.11 น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์ ขณะพร้อมใช้งานปกติต้องไม่มากกว่า 3.7 กิโลกรัม

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

- 4.2.12.1.12 ผ่านมาตรฐานการป้องกันฝุ่น และของเหลวระดับ IP55 หรือดีกว่า
- 4.2.12.1.13 รองรับการเก็บข้อมูลภาพในแผ่นดีเทคเตอร์ (Last image hold) เพื่อป้องกันภาพสูญหายในกรณีที่สัญญาณ WIFI ไม่มีการเชื่อมต่อกับแผ่นดีเทคเตอร์
- 4.2.12.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console) จำนวน 1 ชุดประกอบด้วย
- 4.2.12.2.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลางความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.5 GHz ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
- 4.2.12.2.2 หน่วยความจำหลัก 16 GB DDR-SDRAM หรือที่ดีกว่า
- 4.2.12.2.3 มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 4.2.12.2.4 จอภาพแสดงผลLCD หรือ LEDชนิดรายละเอียดสูงสำหรับการวินิจฉัยภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว แบบ Touchscreenสำหรับแสดงผล มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและรับข้อมูลผู้ป่วยเข้าเครื่อง
- 4.2.12.2.5 ซอฟต์แวร์รองรับการทำงานบน มาตรฐาน DICOM สามารถส่งภาพ DICOM ไปเก็บที่ระบบ PACS หรือเครื่องพิมพ์ภาพลงบนฟิล์ม (Printer) ได้ในเวลาเดียวกัน
- 4.2.12.2.6 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง Mouse
- 4.2.12.2.7 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- 4.2.12.2.7.1 สามารถปรับความสว่าง (Brightness) และความคมชัดของสีขาวดำ (Contrast) ได้ และสามารถปรับได้โดยอัตโนมัติตามพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้
- 4.2.12.2.7.2 สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
- 4.2.12.2.7.3 มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM สนับสนุนคุณสมบัติการบริการได้ดังนี้ DICOM Storage SCU, DICOM Modality Worklist SCU, DICOM MPPS SCU, DICOM Grayscale Print Management SCU
- 4.2.12.2.7.4 มีโปรแกรมสำหรับลด Noise ที่เกิดขึ้นบนภาพเอกซเรย์ (Noise Reduction)
- 4.2.12.2.7.5 สามารถรองรับการทำ Stitching (Long bone) ได้ โดยสามารถสร้างภาพที่ 2, 3 และสูงสุด 4 ภาพ
- 4.2.12.2.7.6 มีฟังก์ชัน Emergency เพื่อใช้งานในกรณีฉุกเฉินที่ยังไม่มี Worklist และเมื่อ Worklist มาแล้วสามารถย้ายภาพไปยัง Worklist ได้
- 4.2.12.2.7.7 มีฟังก์ชัน Multi view mode ให้แสดงภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 9 ภาพ

๑ - ประธานกรรมการ

.....กรรมการกรรมการ

.....กรรมการกรรมการ

4.2.12.2.7.8 มีฟังก์ชัน Scatter correction สำหรับแก้ไข Artifact ที่เกิดจากรังสีกระเจิง หรือสามารถใช้งานทดแทนกริดได้

4.2.12.2.7.9 มีฟังก์ชัน Measurement ต่างๆ ดังนี้ Measure distance , Measure angle , Measure Cobb angle และ Measure height difference ในหน้าจอแสดงภาพ เพื่อใช้วัดระยะและวัดมุม

4.3 เงื่อนไขเฉพาะ

4.3.1 ผู้ให้เช่าต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดอายุสัญญา

4.3.2 ผู้ให้เช่าต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานระบบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 วันทำการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

4.3.3 ผู้ให้เช่าต้องรับประกันความเสียหายทุกๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ตลอดระยะเวลาประกัน

4.3.4 ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาตรวจและปรับเครื่องเป็นประจำทุก 4 เดือน นับแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาประกัน

4.3.5 ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาอบรมการใช้งาน ดูแลระบบ และการแก้ไขปัญหาให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้ากรณีเกิดปัญหาได้

4.3.6 ผู้ให้เช่าจะต้องแสดงหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายระบบซอฟต์แวร์การจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพถ่ายทางการแพทย์ (PACS)

4.3.7 ผู้ให้เช่ายินดีรับถ่ายโอนข้อมูลเก่าจากระบบ PACS เดิม มาใช้งานที่ระบบใหม่ให้แล้วเสร็จ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.3.8 ผู้ให้เช่าต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องมือทางการแพทย์เดิมและที่จะมีเพิ่มเติมใหม่ในอนาคต ให้สามารถส่งภาพชนิด DICOM มาจัดเก็บยังระบบ PACS โดยผู้ขายต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อ และต้องดูแลอุปกรณ์จัดเก็บภาพ(Storage) ให้เพียงพอต่อการใช้งาน

4.3.9 ผู้ให้เช่าต้องทำการเชื่อมต่อระบบ PACS และ RIS เข้ากับระบบ HIS โรงพยาบาลโดยไม่มีค่าใช้จ่าย รวมถึงหากมีการเปลี่ยนแปลงระบบ HIS โรงพยาบาลในอนาคต

4.3.10 ผู้ให้เช่าต้องจัดหาและติดตั้งระบบปัญญาประดิษฐ์(Artificial Intelligence : AI)สำหรับช่วยวินิจฉัยภาพเอกซเรย์ทรวงอก (CXR) โดยไม่จำกัดจำนวนและสามารถทำงานได้ร่วมกับระบบ PACS และ RIS ที่ผู้ให้เช่าเสนอ โดยระบบปัญญาประดิษฐ์จะต้องได้รับการขึ้นทะเบียนจากสำนักงานอาหารและยา (FDA) และ ผ่านการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย หรือ CE Certificate

4.3.11 ระบบ PACS ต้องสามารถรองรับการเพิ่มขึ้น กรณีที่โรงพยาบาลได้จัดหาชุดคอมพิวเตอร์เพิ่มในอนาคตโดยไม่จำกัดจำนวนและบริษัทยินดีให้เชื่อมต่อโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย (Unlimited Web Client)

4.3.12 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

4.3.13 ระหว่างการเช่าหากซอฟต์แวร์ PACS มีการพัฒนารุ่นใหม่ และทางโรงพยาบาลมีความพร้อมในการ upgrade ทางผู้ให้เช่าจะต้องทำการ upgrade ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบงานเป็นรายงวด ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2569 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2570

(จำนวน 12 งวด งวดละ 1 เดือน)

.....ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาผลการคัดเลือกครั้งนี้ โรงพยาบาลจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร 3,222,000 บาท

8. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และโรงพยาบาล ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้วโดยให้ส่งมอบจำนวน 1 จวด

9. อัตราค่าปรับ

กรณีผู้รับจ้างส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของ ที่ยังไม่ได้รับมอบ

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาซื้อ/จ้าง แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานซื้อ/จ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา 1 เดือน นับถัดจากวันที่โรงพยาบาลได้รับมอบพัสดุโดย กรณี Software มีปัญหาต้องสามารถ Remote เข้ามาแก้ไขได้ภายใน 15 นาที หลังได้รับแจ้ง และหากแก้ไขไม่ได้ต้องส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาแก้ไขภายใน 4-6 ชั่วโมงนับถัดจากที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องกรณี Hardware มีปัญหาต้องส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบแก้ไขภายใน 4-6 ชั่วโมงและหากแก้ไขไม่ได้ต้องมี อุปกรณ์สำรองให้ใช้ภายใน 24 ชั่วโมงนับถัดจากที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางสาวชุติภรณ์ กิริติขจรชัย)

นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวนฤมล เสี่ยงสาย)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวลลิกษิกา ไกรวินิจ)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายณรงค์ชัย ขวูทนต์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายสนธยา นาคอ่วมคำ)

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ