

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
งานเข้าสู่ชุดแปลงสัญญาณภาพรังสีการแพทย์พร้อมระบบการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล PACS
(Picture Archiving and Communication System)
โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต

๑. **ความเป็นมา** ด้วยกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต มีความประสงค์จัดเข้าสู่ชุดแปลงสัญญาณภาพรังสีการแพทย์พร้อมระบบการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล PACS (Picture Archiving and Communication System) จำนวน ๑ งาน ด้วยเงินบำรุง โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘-๒๕๗๐
๒. **วัตถุประสงค์** เนื่องจากระบบ PACS เป็นระบบสำคัญในการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์เพื่อการวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว และเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง อีกทั้ง เพื่อการรองรับการให้บริการผู้ป่วยเพิ่มที่ตึกอายุรกรรมและตึกอุบัติเหตุฉุกเฉิน (๑๐ ชั้น) ซึ่งอาคารดังกล่าวจะแล้วเสร็จงานก่อสร้างในปีงบประมาณ ๒๕๖๗
๓. **คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**
- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้น
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัดภูเก็ต ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย
- กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลักกิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิติคุณรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑)กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒)กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓)สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔)กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕)กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย

(ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดเข้า

๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

ปรับปรุงระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ พร้อมระบบสำรอง และกู้คืนข้อมูลจากภัยพิบัติ (Picture Archiving and Communication System with Disaster Recovery) อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ โปรแกรมระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS)

จำนวน ๑ ระบบ

๔.๑.๒ โปรแกรมระบบบริหารจัดการทางรังสีวิทยา (Radiology Information System: RIS) จำนวน ๑ ระบบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๑.๓ ระบบศูนย์กลางการบริหารจัดการและการรับส่งต่อข้อมูลภาพทางการแพทย์ (PACS DATA CENTER SYSTEM) จำนวน ๑ ระบบ
- ๔.๑.๔ ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับเอกซเรย์ปอด (Artificial Intelligence: AI) จำนวน ๑ ระบบ
- ๔.๑.๕ โปรแกรมสำหรับการสำรองข้อมูล Backup & Replication จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๖ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บภาพ(DC site) จำนวน ๒ เครื่อง
- ๔.๑.๗ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล SAN Storage สำหรับระบบจัดเก็บภาพ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๘ ระบบปฏิบัติการแบบ VMWare vSphere Hypervisor จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๙ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ kVA จำนวน ๒ เครื่อง
- ๔.๑.๑๐ ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอวินิจฉัยภาพทางรังสี ความละเอียด ๖ ล้านพิกเซล จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๑.๑๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย สำหรับเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๑.๑๒ อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Firewall) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๑๓ งานปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ งาน
- ๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค
- ๔.๒.๑ โปรแกรมระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS) จำนวน ๑ ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๑.๑ ต้องเป็นการอัปเดตระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่โรงพยาบาล
วชิระภูเก็ตใช้งานอยู่ในปัจจุบันให้เป็นรุ่นล่าสุด และต้องดำเนินการติดตั้งอัปเดตระบบ
โดยวิศวกรที่ผ่านการอบรมด้านซอฟต์แวร์ PACS จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ
พร้อมแสดงเอกสารรับรองการฝึกอบรม (Certificate)
- ๔.๒.๑.๒ รองรับการจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์เป็นแบบมาตรฐาน DICOM
- ๔.๒.๑.๓ 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), Intra Oral (IO), Nuclear
Medicine (NM), PET, ECG, Hemodynamic (HD), RT, Encapsulated PDF, Endoscopic
(ES), Secondary Capture (SC), Scanned Document (SD), Structured Report
Document (SR) ได้เป็นอย่างน้อย และไม่จำกัดจำนวนเครื่องมือที่เชื่อมต่อ และไม่คิด
ค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อกรณีมีเครื่องมือเพิ่มขึ้นในอนาคต
- ๔.๒.๑.๔ สามารถแสดงข้อมูลชื่อของคนไข้ได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้งในส่วน
worklist และการแสดงข้อมูลบนภาพ
- ๔.๒.๑.๕ มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้
สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ซึ่งอยู่ในระบบเครือข่ายได้
- ๔.๒.๑.๖ การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์, แพทย์นอกแผนกเอกซเรย์
และการเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base
application แบบ zero-download viewer application โดยเป็น user interface
เดียวกันทั้งหมด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิติ์คุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๑.๗ ต้องรองรับการเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านโปรแกรม Google Chrome และ Microsoft Edge ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๑.๘ สามารถเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ และ Microsoft Windows ๑๑ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๑.๙ นอกจากภาพเอกซเรย์ของคนไข้แล้วระบบยังต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่น เช่น ไฟล์ภาพทั่วไป (Jpeg, bmp) ได้
- ๔.๒.๑.๑๐ สามารถควบคุมสิทธิ์การใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (ระบบล็อกอิน Login) โดยสามารถแยกระบบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหรือสิทธิ์ในการใช้งานทรัพยากรของระบบได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ (User Level)
- ๔.๒.๑.๑๑ ระบบต้องมี Audit Log โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งานได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๔.๒.๑.๑๑.๑ สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งาน Login เข้าสู่ระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดๆ โดยสามารถตรวจสอบหมายเลข IP Address , วันที่และเวลาที่เข้าใช้งานได้
- ๔.๒.๑.๑๑.๒ สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งานมีการเรียกดูภาพเอกซเรย์จากรายการตรวจใดบ้างโดยสามารถแสดงวันที่และเวลาได้
- ๔.๒.๑.๑๑.๓ สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งานได้มีการแก้ไขข้อมูลของผู้ป่วยในระบบ หรือมีการลบข้อมูลของผู้ป่วยออกจากระบบโดยสามารถแสดงชื่อผู้ใช้งานที่ทำการแก้ไข/ลบ, วันที่และเวลาได้
- ๔.๒.๑.๑๒ สามารถจัดกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ โดยคัดกรองจาก Modality, แผนกที่ส่งตรวจ, ตามวันที่ คนไข้มารับการตรวจ อายุผู้ป่วย เป็นต้น
- ๔.๒.๑.๑๓ ต้องรองรับการบีบอัดภาพ (Compression) เพื่อการจัดเก็บ ทั้งแบบไม่สูญเสียรายละเอียดภาพ (lossless compression) และแบบสูญเสียรายละเอียดภาพ (lossy compression)
- ๔.๒.๑.๑๔ การเรียกดูข้อมูลภาพเป็นแบบความเร็วสูง Progressive Display และผู้ใช้สามารถกำหนด Progressive Level ได้อย่างน้อย ๕ ระดับ เพื่อให้เรียกภาพได้รวดเร็วขึ้น
- ๔.๒.๑.๑๕ สามารถสร้างภาพ MIP/MPR/VRได้จากหน้าจอแสดงภาพ โดยไม่ต้องปิดการใช้งานหน้าโปรแกรมเดิม โดยซอฟต์แวร์ที่สร้างภาพต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของโรงพยาบาล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- ๔.๒.๑.๑๖ มีระบบ Favorites Folder เพื่อให้รังสีแพทย์ ได้จัดเก็บรายการตรวจที่สนใจ เพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงรายการตรวจที่บันทึกไว้ได้อย่างรวดเร็ว
- ๔.๒.๑.๑๗ มีระบบการแสดงผลสถานะของคนไข้ ไม่น้อยกว่า ๕ สถานะ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฏฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๑.๑๘ สามารถบันทึกข้อมูลภาพเอกซเรย์และผลอ่านเอกซเรย์ของผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการเปิดภาพชนิด DICOM ลงไปในแผ่น CD โดยทำงานแบบ Auto-run และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (CD Publisher)
- ๔.๒.๑.๑๙ สามารถสร้าง Folder Search Filter ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการได้ และสามารถแสดงจำนวนคนไข้ในแต่ละ Folder ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้
- ๔.๒.๑.๒๐ Software สำหรับการแสดงผลภาพมีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๔.๒.๑.๒๐.๑ สามารถปรับความขาว/ดำ, ขยายภาพ, วัดระยะ, มุม, Hounsfield Unit (HU), Standardized Uptake Value (SUV), Cardiothoracic Ratio (CTR) ๔/๖ point ได้
 - ๔.๒.๑.๒๐.๒ สามารถแสดงภาพตัวอย่างเป็นแบบ Thumbnail ได้
 - ๔.๒.๑.๒๐.๓ สามารถควบคุมคุณสมบัติการแสดงผลภาพ (property) ของ user ต่างๆ ได้จากส่วนกลาง ทำให้เมื่อ user เปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ คุณสมบัติในการแสดงผลภาพจะถูกเรียกใช้จากส่วนกลาง
 - ๔.๒.๑.๒๐.๔ จัดจํารูปแบบการแสดงผลภาพตามที่รังสีแพทย์จัดเรียงไว้ แม้เมื่อเปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ๔.๒.๑.๒๐.๕ สามารถตั้งค่า และจัดจํา windows/level preset และ zoom preset ได้หลายค่า เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้
 - ๔.๒.๑.๒๐.๖ สามารถ Export captured images เพื่อแปลงเป็นไฟล์ DICOM, BMP, JPEG หรือ AVI ได้
 - ๔.๒.๑.๒๐.๗ รองรับ Software สำหรับทำ ๓D ได้บน Software PACS โดยต้องเป็น software ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบ PACS ที่นำเสนอ
 - ๔.๒.๑.๒๐.๘ สามารถกำหนด Protocol สำหรับการแสดงผลภาพ Mammogram และ Tomography ได้ พร้อมลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง และใช้งานได้ไม่จำกัดจำนวน (Unlimited Mammo Licenses)
 - ๔.๒.๑.๒๐.๙ มีฟังก์ชันการทำงานและเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทาง Mammogram เช่นการเปิดภาพ Tomography, การใช้ Mirrored Zoom, Mirrored Panning, Mirrored Inverse และ Quadrant Zoom ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๔.๒.๑.๒๑ รองรับการทำงานแบบ DICOM Modality Worklist (MWL) และหากอุปกรณ์การแพทย์ไม่รองรับภาษาไทย ระบบต้องมีโปรแกรมสำหรับการแปลงชื่อ-สกุลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๒.๑.๒๒ สามารถเรียกภาพเอกซเรย์จาก Application หรือจากระบบอื่นๆได้ ผ่าน URL (Universal Resource Locator)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒ กิติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๑.๒๓ สามารถกำหนดจำนวน (Layout) ที่แสดงในแต่ละครั้งได้ เช่น ๑x๑, ๒x๒ และได้ไม่น้อยกว่า ๙x๙
- ๔.๒.๑.๒๔ สามารถเรียกดูภาพจากนอกแผนกรังสีวิทยาได้พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ (Unlimited Clinician License)
- ๔.๒.๑.๒๕ มีฟังก์ชันที่สามารถทำรายงานผลการวินิจฉัย (Diagnostic Report) โดยต้องเป็นฟังก์ชันที่อยู่บนระบบ PACS ที่นำเสนอเพื่อความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และต้องมี License สำหรับรังสีแพทย์ ในการทำรายงานผลการวินิจฉัยบนระบบ PACS ได้อย่างไม่จำกัดจำนวน (Unlimited Radiologist license)
- ๔.๒.๑.๒๖ มีระบบการจัดการรายงานผลการวินิจฉัยของรังสีแพทย์ (Report System) บนระบบ PACS ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๑.๒๖.๑ สามารถทำตัวอักษรหนา, ตัวอักษรตัวเอียง, ชิดเส้นใต้ตัวอักษร และ ไฮไลน์สีบนตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๑.๒๖.๒ สามารถสร้างตารางลงในรายงานผลการวินิจฉัยได้
- ๔.๒.๑.๒๖.๓ สามารถใส่ภาพ Key Image ลงรายงานผลการวินิจฉัย และในตารางได้
- ๔.๒.๑.๒๖.๔ มีฟังก์ชันในการป้องกันรังสีแพทย์วินิจฉัยซ้ำซ้อนกันในรายการสั่งตรวจของผู้ป่วยเดียวกันได้
- ๔.๒.๑.๒๖.๕ ผู้ใช้งานสามารถสร้าง Template Report โดยด้วยตนเอง และสามารถกำหนดให้เป็น Favorite Template Report ได้
- ๔.๒.๑.๒๖.๖ สามารถกำหนด Template Report เริ่มต้นสำหรับรายการสั่งตรวจที่กำหนดได้ (Default template report) และจะถูกเรียกใช้งาน template ได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๒.๑.๒๖.๗ สามารถสร้าง Template Report และกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง Template Report ได้ทั้งแบบส่วนตัว , แบบกลุ่ม และแบบสาธารณะ (Private , Public , Group)
- ๔.๒.๑.๒๖.๘ สามารถแสดง Template Report ที่มีการเรียกใช้งานบ่อยโดยจัดลำดับ Top ranking ได้ และสามารถกำหนดจำนวนได้เช่น Top ๕ / Top ๑๐
- ๔.๒.๑.๒๖.๙ ต้องมีฟังก์ชันในการบันทึกรายงานผลการวินิจฉัยอัตโนมัติ (Auto Save) เพื่อช่วยป้องกันรายงานผลสูญหาย ระหว่างที่รังสีแพทย์ยังไม่ทำการ Manual Save/Approve
- ๔.๒.๑.๒๖.๑๐ ต้องแสดงรายงานผลการวินิจฉัยทางรังสีของผู้ป่วยรายเดียวกันที่มีอยู่ก่อนหน้าหรือเกี่ยวข้องกัน (Related exam report) ในหน้าเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการเรียกดู
- ๔.๒.๑.๒๖.๑๑ สามารถใส่ลายเซ็นของรังสีแพทย์ (Signature) ลงในรายงานผลการวินิจฉัยได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒ กิติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๑.๒๗ ต้องมีฟังก์ชันสำหรับการทำรายงานผลการวินิจฉัยสำหรับหลายรายการตรวจที่มีผลการวินิจฉัยเหมือนกันได้ในครั้งเดียว (Direct Reading)
- ๔.๒.๑.๒๘ สามารถจัดเก็บภาพจากแผนกต่างๆ เช่น แผนกทันตกรรม และแผนกหัวใจ และรองรับการอัปเกรดระบบสำหรับแผนกทันตกรรม (Dental PACS) แผนกหัวใจ (Cardiology PACS) ได้ในอนาคต โดยใช้ฐานข้อมูลและข้อมูลภาพชุดเดียวกันได้ และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ
- ๔.๒.๑.๒๙ รองรับการจัดตั้งบน Platform VMware Virtualization
- ๔.๒.๑.๓๐ รองรับการจัดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server ๒๐๑๙ หรือ Microsoft Windows Server ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่าได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๑.๓๑ ระบบต้องสามารถพิมพ์เอกสารใบส่งตัวที่มีรายละเอียดของผู้ป่วยและข้อมูลรายละเอียดการถ่ายภาพเอกซเรย์พร้อม QR Code สำหรับการ Scan เพื่อเปิดภาพเอกซเรย์ผ่านอุปกรณ์เช่น Smart Phone หรือ Tablet ได้
- ๔.๒.๑.๓๒ ต้องมี PACS VIEWER ชนิด Zero Footprint Viewer ที่มีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๔.๒.๑.๓๒.๑ รองรับการเปิดภาพชนิด DICOM ผ่าน WEB BROWSER ดังต่อไปนี้ Microsoft Edge / Chrome / FireFox / Safari ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๑.๓๒.๒ รองรับการเปิดภาพผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ Smart Phone, Tablet ที่ทำงานด้วยระบบปฏิบัติการ Android,iOS และ Microsoft Windows ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๑.๓๒.๓ ต้องมีเครื่องมือพื้นฐานอย่างน้อยดังต่อไปนี้ WWL, Inverse, Zoom, Pan, Rotate, Flip, ๒D Line Measure, Cobb Angle, Measure Area Rectangle, Measure Area Ellipse หรือดีกว่า
- ๔.๒.๑.๓๒.๔ รองรับการแสดงผลงานผลการวินิจฉัยจากรังสีแพทย์ได้
- ๔.๒.๒ โปรแกรมระบบบริหารจัดการทางรังสีวิทยา(Radiology Information System : RIS) จำนวน ๑ ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๒.๑ มีระบบบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วย (Patient Information Management System)
- ๔.๒.๒.๑.๑ สามารถอินพุตข้อมูลผู้ป่วยเช่น ชื่อ-นามสกุล, HN, อายุ, เพศ, ที่อยู่ เบอร์โทรติดต่อ, สถานที่เข้ารับรักษาตัวของผู้ป่วย เช่น WARD หรือ OPD ได้เป็นต้น
- ๔.๒.๒.๑.๒ หากมีการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลของโรงพยาบาล (HIS) ต้องสามารถแสดงรายละเอียดของผู้ป่วยและค้นหาข้อมูลผู้ป่วยได้
- ๔.๒.๒.๑.๓ มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ / เรียกดู / แก้ไขข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (Unmatching Data) ที่เชื่อมระหว่าง PACS และ HIS ได้ตามสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล
- ๔.๒.๒.๑.๔ สามารถเรียกดูประวัติการตรวจรักษาของผู้ป่วยย้อนหลังได้
- ๔.๒.๒.๒ ระบบการลงทะเบียน (Registration and Ordering Management System)
- ๔.๒.๒.๒.๑ ระบบต้องรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ HIS ในรูปแบบ HL, WEB Service หรือติดต่อกับฐานข้อมูล (DATABASE) ของระบบ HIS ได้โดยตรง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฏฐกิตติพัฒน์ กิตฺติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๒.๒.๒ สามารถบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ และระบบสามารถสร้าง Accession Number ส่งข้อมูลการลงทะเบียนทั้งหมดเข้าสู่ระบบ PACS เป็น HL๗ ได้
- ๔.๒.๒.๒.๓ สามารถบันทึกเวลาเมื่อผู้ป่วยมาถึงจุดนัดหมายและดำเนินการขั้นตอนการลงทะเบียนเสร็จ และสามารถแสดงคิวการตรวจได้
- ๔.๒.๒.๒.๔ สามารถแสดงสถานการณ์ส่งตรวจ เช่น ปกติ หรือด่วน หรือมีประวัติการแพ้ยา หรือระมัดระวังการเคลื่อนย้ายเป็นพิเศษได้เป็นต้น
- ๔.๒.๒.๒.๕ สามารถพิมพ์ใบลงทะเบียนที่ประกอบด้วย Barcode ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานกับ Barcode Scanner และมีหมายเลขการตรวจของผู้ป่วยเพื่อใช้ในการกำหนดลำดับการเข้าตรวจต่อไป
- ๔.๒.๒.๓ ระบบบริหารจัดการ การนัดหมาย (Scheduling Management System)
- ๔.๒.๒.๓.๑ สามารถเลือกกำหนดวันที่ต้องการนัดรวมทั้งสามารถแสดงรายการได้โดยสามารถแสดงในรูปแบบปฏิทินให้เลือกได้
- ๔.๒.๒.๓.๒ สามารถแสดง Modality ที่สามารถทำการนัดได้โดยแสดงจำนวนการนัดสูงสุด และจำนวนการนัดที่มีอยู่ในปัจจุบันของแต่ละ Modality ได้
- ๔.๒.๒.๓.๓ สามารถแสดงข้อมูลการนัดเป็น รายวัน รายสัปดาห์หรือรายเดือน และสามารถใช้ฟังก์ชัน Calendar เลือกวันที่ต้องการนัดได้
- ๔.๒.๒.๓.๔ สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลการนัดระหว่าง Modality เดียวกันได้
- ๔.๒.๒.๓.๕ สามารถสร้างข้อมูลการนัดใหม่ได้ เมื่อระบุ HN และการตรวจพิเศษที่ต้องการนัด โดยสามารถระบุวันและเวลาที่แน่นอนได้
- ๔.๒.๒.๓.๖ สามารถกำหนดและแสดงตาราง สำหรับการนัดหมายได้
- ๔.๒.๒.๓.๗ สามารถกำหนดให้ไม่สามารถนัดในช่วงเวลาที่กำหนดได้
- ๔.๒.๒.๓.๘ สามารถเลื่อนนัดหรือ ยกเลิกการนัดได้
- ๔.๒.๒.๓.๙ สามารถป้องกันการนัดตรวจพิเศษที่ไม่ควรนัดในเวลาเดียวกันได้
- ๔.๒.๒.๓.๑๐ ในกรณีที่มีการ Request การส่งตรวจหลายชนิดอยู่ด้วยกันระบบต้องสามารถเชื่อมโยงการตรวจทั้งหมดกับการ Request นั้นๆ เข้ากับเครื่องมือแต่ละเครื่องได้
- ๔.๒.๒.๓.๑๑ เมื่อทำการนัดหมายหรือลงทะเบียนผู้ป่วย สามารถพิมพ์ใบนัดหรือใบการเตรียมตัวสำหรับผู้ป่วย รวมทั้งสามารถบันทึกรายละเอียดอื่นๆ เช่นเอกสารอื่นของผู้ป่วยได้
- ๔.๒.๒.๓.๑๒ สามารถแสดงสถานะของผู้ป่วยได้จากตารางนัดหมายเพื่อแจ้งให้ทราบว่าผู้ป่วยมาถึงหน่วยงานแล้ว
- ๔.๒.๒.๔ ระบบสำหรับนักรังสี (Technologist Management System)
- ๔.๒.๒.๔.๑ มีระบบการใช้ห้องตรวจและเครื่องตรวจ Technologist Worklist)
- ๔.๒.๒.๔.๒ สามารถแสดงรายการตรวจที่นักรังสีต้องปฏิบัติงานในแต่ละวันได้
- ๔.๒.๒.๔.๓ ต้องสามารถแสดงลำดับการเข้าตรวจเอกซเรย์ตามห้องต่างๆได้หรือแสดงตามประเภทเครื่องมือได้ (Modality)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒ กิติ์คุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๒.๔.๔ สามารถบันทึกข้อมูลทางเทคนิคต่างๆ ที่นักรังสีใช้กับผู้ป่วยแต่ละรายในการตรวจแต่ละประเภท
- ๔.๒.๒.๔.๕ สามารถบันทึกข้อมูลอุปกรณ์ยา สารทึบรังสี ที่ใช้กับผู้ป่วยได้
- ๔.๒.๒.๔.๖ นักรังสีการแพทย์ต้องสามารถบันทึกสาเหตุที่ผู้ป่วยไม่สามารถเข้ารับการตรวจ/ถ่ายภาพรังสี หรือต้องได้รับการตรวจหรือถ่ายภาพรังสีซ้ำได้
- ๔.๒.๒.๕ ระบบการอ่านรายงานผล (Reporting Management System)
 - ๔.๒.๒.๕.๑ สามารถแสดงรายการที่รังสีแพทย์ต้องอ่านผล โดยรายการจะถูกแยกออกเป็นของรังสีแพทย์แต่ละท่าน
 - ๔.๒.๒.๕.๒ รังสีแพทย์สามารถสร้าง Template เพื่อช่วยให้รายงานผลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่ง Template ดังกล่าวสามารถกำหนดให้เป็นส่วนตัวหรือเปิดเป็นสาธารณะได้
 - ๔.๒.๒.๕.๓ มี Hot Key หรือ Direct Reading ในการบันทึกผลการอ่าน (Report) หรือค้นหา Template ด้วยข้อความสั้นๆ ในการรายงานผลได้
 - ๔.๒.๒.๕.๔ สามารถรวมรายการเพื่ออ่านผลรวมกันได้จากการตรวจสอบรายการหรือมากกว่า สามารถนำมาวินิจฉัยรวมกันได้ และสามารถแยกรายการที่นำมารวมกันนั้นออกจากกันได้ในประเภทการตรวจเดียวกัน
 - ๔.๒.๒.๕.๕ รังสีแพทย์สามารถบันทึกการอ่านผลเป็น Draft แบบเบื้องต้นหรือแบบยืนยันผลการวินิจฉัยได้ (Approve)
 - ๔.๒.๒.๕.๖ กรณีที่ระบบ RIS ขัดข้อง รังสีแพทย์ต้องสามารถอ่านผลลงในระบบ PACS แทนได้
 - ๔.๒.๒.๕.๗ สามารถระบุ ICD Code เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูลทางสถิติได้
- ๔.๒.๒.๖ ระบบสถิติ (Statistic Report)
 - ๔.๒.๒.๖.๑ สามารถแสดงสถิติต่างๆ ที่มีความสำคัญได้เช่น จำนวนการตรวจในช่วงเวลาที่เลือกแยกตามประเภทอุปกรณ์ (Modality) เป็นต้น
 - ๔.๒.๒.๖.๒ สามารถแสดงผลสถิติในรูปแบบต่างๆ ได้เช่นแบบตาราง หรือ กราฟ
- ๔.๒.๓ ระบบศูนย์กลางการบริหารจัดการและการส่งต่อข้อมูลภาพทางการแพทย์ (PACS DATA CENTER SYSTEM) จำนวน ๑ ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๓.๑ ระบบสามารถรับ-ส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ (DICOM) ผ่าน DICOM Protocol มาตรฐานได้
 - ๔.๒.๓.๒ ระบบบริหารจัดการข้อมูลส่วนกลางเป็นลักษณะเว็บ (WEB Base) รองรับการเข้าใช้งานผ่าน WEB BROWER ดังต่อไปนี้ Microsoft Edge/Chrome/Firefox/Safari ได้เป็นอย่างดี
 - ๔.๒.๓.๓ สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานในการเข้าถึงข้อมูลแยกระหว่างส่วนกลางและโรงพยาบาลเครือข่ายได้อย่างชัดเจน สามารถกำหนดให้ผู้ใช้งานจากโรงพยาบาลเครือข่ายจะเห็นข้อมูลผู้ป่วยที่มีการส่งต่อเข้าสู่ส่วนกลางเฉพาะของโรงพยาบาลของตนเองเท่านั้นได้
 - ๔.๒.๓.๔ ระบบสามารถส่งข้อความผ่านแอปพลิเคชัน LINE เพื่อแจ้งเตือนสมาชิกในกลุ่มของผู้ใช้งานได้ว่ามีการส่งข้อมูลภาพจากโรงพยาบาลหรือหน่วยงานเข้าสู่ระบบส่วนกลาง (DATA CENTER) พร้อมทั้งมี URL สำหรับการเปิดภาพของรายการตรวจดังกล่าว

(ลงชื่อ).....๒.....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....๒๕.....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณรักษ์)

(ลงชื่อ).....๒๕.....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๓.๕ เมื่อมีการส่งข้อมูลภาพถ่ายเอกซเรย์ของผู้ป่วยเข้าสู่ระบบส่วนกลาง ระบบต้องสามารถพิมพ์ใบส่งตัวผู้ป่วยที่มี QR CODE สำหรับการสแกนเพื่อเปิดภาพถ่ายเอกซเรย์ในรูปแบบ DICOM ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Application เพิ่มเติมใดๆ และต้องสามารถกำหนดระยะเวลาหมดอายุในการ Scan QR Code เพื่อเข้าถึงข้อมูลภาพได้
- ๔.๒.๓.๖ ระบบสามารถกำหนด Authentication Key ให้กับ QR Code ได้เพื่อความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลภาพ X-Ray
- ๔.๒.๓.๗ ระบบสามารถทำการร้องขอผลการวินิจฉัยไปยังส่วนกลางได้โดยแสดงรายการข้อมูลที่มีการส่งต่อและทำการ Request ผ่านระบบ
- ๔.๒.๓.๘ ระบบสามารถส่งข้อความผ่านแอปพลิเคชัน LINE เพื่อแจ้งเตือนสมาชิกในกลุ่มผู้ใช้งานที่กำหนดได้ว่ามีการร้องขอผลการวินิจฉัยทางรังสีไปยังระบบส่วนกลาง
- ๔.๒.๓.๙ ระบบต้องสามารถกำหนดรังสีแพทย์ที่จะเป็นผู้วินิจฉัยผลให้กับรายการที่มีการร้องขอผลผ่านระบบส่วนกลางได้ (Assign Radiologist) โดยสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LINE ไปยังกลุ่มรังสีแพทย์ได้
- ๔.๒.๓.๑๐ เมื่อรังสีแพทย์ทำการวินิจฉัยข้อมูลและบันทึกเข้าสู่ระบบ (Approve Report) ระบบต้องสามารถส่งข้อความผ่านแอปพลิเคชัน LINE เพื่อแจ้งเตือนสมาชิกในกลุ่มผู้ใช้งานที่กำหนดได้ว่าได้รับข้อมูลผลการวินิจฉัยทางรังสี จากรังสีแพทย์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- ๔.๒.๓.๑๑ ในกรณีที่โรงพยาบาลหรือหน่วยงานใช้งานระบบ PACS ที่ร้องขอผลการวินิจฉัยใช้งานผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ที่นำเสนอ ระบบต้องสามารถส่งข้อมูลรายงานผลการวินิจฉัยที่รังสีแพทย์ Approve แล้วกลับไปจัดเก็บในระบบ PACS ของโรงพยาบาลที่ทำการร้องขอผลการวินิจฉัยได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๒.๔ อุปกรณ์ Core Switch จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๔.๒.๔.๑ เป็น Layer ๓ Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๒๐๘ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑๕๔.๗๖ Mbps
- ๔.๒.๔.๒ มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB และมีหน่วยความจำ (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๔.๒.๔.๓ รองรับการเพิ่มโมดูลสำหรับทำ Stacking/Clustering ด้วย Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Gbps
- ๔.๒.๔.๔ มีพอร์ต Ethernet แบบ RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่องและพอร์ตแบบ SFP+ ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๔.๒.๔.๕ มีพัดลมระบายความร้อนสำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน
- ๔.๒.๔.๖ รองรับจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Address
- ๔.๒.๔.๗ รองรับการเข้ารหัส (Link-layer cryptography) ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑AE (MACsec) ได้
- ๔.๒.๔.๘ รองรับการทำงานแบบ Control Plane Policing (CoPP) เพื่อป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลางได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒ กิติ์คุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๔.๙ รองรับการทำงานพื้นฐานดังต่อไปนี้ STP, Trunking, Private VLAN (PVLAN), Q-in-Q, IPv๖, OSPF, Policy-Based Routing (PBR), SSO ได้
- ๔.๒.๔.๑๐ รองรับการทำงานตรวจสอบข้อมูลในระบบเครือข่ายแบบ Streaming telemetry, Switched Port Analyzer (SPAN) และ Remote SPAN (RSPAN)
- ๔.๒.๔.๑๑ รองรับการทำ encapsulate และ decapsulate ตามมาตรฐานโพรโตคอล Virtual extensible LAN (VXLAN) หรือ GRE Tunnel ได้
- ๔.๒.๔.๑๒ รองรับการทำ BGP, Hot Standby Router Protocol (HSRP), IS-ISv๔, Bootstrap Router (BSR), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Encrypted Traffic Analytics (ETA) และ MACsec-๒๕๖ ได้
- ๔.๒.๔.๑๓ รองรับการผสมการทำงานกับ IoT Solution แบบ CoAP ได้
- ๔.๒.๔.๑๔ สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Software Define Network (SDN) ด้วย Containers, Python, NETCONF/YANG/RESTCONF หรือ ZTP/Open PnP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๔.๒.๔.๑๕ อุปกรณ์ฯต้องสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙" ได้
- ๔.๒.๔.๑๖ สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC, ๕๐Hz ได้
- ๔.๒.๕ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) จำนวน ๑ ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้**
- ๔.๒.๕.๑ ผู้ให้เข้าต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดหาผู้ให้บริการด้านระบบ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) สำหรับตรวจคัดกรองโรคจากภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอก
- ๔.๒.๕.๒ สามารถตรวจคัดกรองโรควัณโรค (Suspected Active TB: Included Miliary TB)
- ๔.๒.๕.๓ สามารถตรวจคัดกรองถึงความผิดปกติอื่นของภาพเอกซเรย์ทรวงอก (Chest Abnormalities) ดังต่อไปนี้ Pneumonia, Atelectasis, Lung Opacity, Effusion, Nodule, Mass, Hilar, Fibrosis, Cardiomegaly, Pneumothorax ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๔.๒.๕.๔ ผู้ให้เข้าต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบ PACS ของโรงพยาบาลให้สามารถส่งภาพจากระบบ PACS ไปประมวลผลบนระบบ AI ได้โดยตรง เพื่อลดขั้นตอนในการ Export ไฟล์ภาพ
- ๔.๒.๕.๕ ระบบต้องสามารถทำการส่งข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกได้ทั้งแบบ ส่งครั้งละภาพ และแบบส่งครั้งละหลายภาพจากหลายการตรวจ
- ๔.๒.๕.๖ ระบบ AI ต้องสามารถตรวจคัดกรองภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกได้ไม่จำกัดจำนวน และสามารถใช้งานระบบ AI ได้ตลอดระยะเวลาการเข้า
- ๔.๒.๕.๗ ระบบ AI ต้องได้รับรองมาตรฐาน CE Certified และ THAI FDA เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๕.๘ ระบบต้องไม่จำกัดจำนวนการส่งข้อมูลภาพและประมวลผลภาพด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ และเมื่อซอฟต์แวร์ของระบบปัญญาประดิษฐ์มีการอัปเดตเวอร์ชัน ผู้ให้เข้าจะต้องทำการอัปเดตซอฟต์แวร์ให้กับทางโรงพยาบาลโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ตลอดอายุสัญญาเช่า
- ๔.๒.๕.๙ เมื่อระบบ AI ประมวลผลภาพเสร็จแล้วจะต้องส่งข้อมูลผลการวิเคราะห์กลับมายังจัดเก็บในระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ และสามารถเรียกดูผลการวิเคราะห์ได้จากระบบ PACS แบบ Offline โดยไม่ต้องใช้ Internet

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๕.๑๐ ระบบ AI ต้องสามารถแสดงผลการวิเคราะห์จากระบบปัญญาประดิษฐ์ได้ในรูปแบบ
ภาพฮีทแมพ (Heat Map)
- ๔.๒.๕.๑๑ ต้องสามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานและควบคุมสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลผลการ
วิเคราะห์จากระบบปัญญาประดิษฐ์ได้
- ๔.๒.๕.๑๒ ผู้ให้เช่าต้องได้สิทธิ์ (License) ในการใช้งานระบบ AI อย่างถูกต้องตามกฎหมายและ
ต้องจัดให้มีบริการระบบ AI ตลอดระยะเวลาเช่าหรือตลอดระยะรับประกัน
- ๔.๒.๕.๑๓ ระบบ AI ที่นำเสนอต้องผ่านการทดสอบและมีรายงานผลการทดสอบปัญญาประดิษฐ์
ในภาพถ่ายรังสีทรงอกจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย
- ๔.๒.๖ โปรแกรมสำหรับการสำรองข้อมูล Backup & Replication จำนวน ๑ ชุดมีคุณลักษณะเฉพาะ
อย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๖.๑ สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent
บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
- ๔.๒.๖.๒ สามารถกู้คืนข้อมูลในระดับไฟล์บน Guest OS ที่มีระบบปฏิบัติการประเภท Windows,
Linux, Mac, BSD และ Solaris
- ๔.๒.๖.๓ รองรับการสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับ Application บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
(Recovery) ได้โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent ซึ่งต้องรองรับ Application อย่างน้อย
ดังต่อไปนี้ Microsoft SQL Server, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory
และ Microsoft Exchange
- ๔.๒.๖.๔ รองรับการสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Microsoft SQL Server แบบ Agentless ได้
- ๔.๒.๖.๕ สามารถลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) หรือบีบอัด (Compression) ข้อมูลที่ทำการ
สำรองได้ด้วยซอฟต์แวร์ที่เสนอ
- ๔.๒.๖.๖ สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อนำมาใช้งานได้ทันทีโดยการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
เสมือนจาก Backup Storage ขึ้นมาใช้งาน
- ๔.๒.๖.๗ รองรับความสามารถในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลสำรอง (Backup Verification) ได้
โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบมั่นใจได้ว่าการกู้คืนข้อมูลจะสามารถทำได้โดยไม่มีปัญหา
ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการตรวจสอบได้ด้วย
- ๔.๒.๖.๘ รองรับความสามารถในการสร้างสภาพแวดล้อมจำลอง เพื่อนำมาทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์
เสมือนที่ทำการ Backup ไว้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงาน Production (On-Demand Sandbox)
- ๔.๒.๖.๙ สามารถ Replicate ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนไปยังไซต์สำรองโดยไม่จำเป็นต้อง
ติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และสามารถ Failover หรือ Failback
ระบบงานได้
- ๔.๒.๖.๑๐ สามารถกำหนดแผนการกู้คืนระบบที่ไซต์สำรองข้อมูลไว้ล่วงหน้า ช่วยให้ผู้ใช้ดูแลระบบ
สามารถกู้คืนระบบได้แบบ One-Click
- ๔.๒.๖.๑๑ รองรับการกู้คืนข้อมูลในระดับ VM และระดับไฟล์ใน Guest OS (FAT, NTFS or ReFS)
- ๔.๒.๖.๑๒ รองรับการใช้งานร่วมกับ vSphere Web Client

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

๔.๒.๗ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บข้อมูลภาพจำนวน ๒ เครื่อง แต่ละเครื่องต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๔.๒.๗.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด ๒๐ Core Intel® Xeon Processor ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๓ GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๔.๒.๗.๒ มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR-๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB และรองรับการทำงานแบบ Error-Correcting Code (ECC)
- ๔.๒.๗.๓ ต้องมี HARD DISK DRIVES เป็นชนิด SAS หรือ NL-SAS หรือดีกว่า แบบ Hot-plug หรือ Hot-Swap ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที (rpm) ความจุไม่น้อยกว่า ๖๐๐ GB จำนวนอย่างน้อย ๒ หน่วยหรือเป็นชนิด SSD ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘๐GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๔.๒.๗.๔ มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐G (Gigabit) รองรับความเร็ว ๑๐Gbps จำนวนอย่างน้อย ๒ ช่อง
- ๔.๒.๗.๕ มี RAID Controller จำนวน ๑ หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID ๐,๑,๑๐, ๕,๕๐, ๖, ๖๐ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๗.๖ ต้องมี Host Bus Adapters (HBAs) จำนวนหนึ่งหน่วย ที่มีพอร์ต Fiber Channel ชนิด ๑๖Gbps หรือดีกว่า จำนวน ๒ พอร์ต
- ๔.๒.๗.๗ มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express ไม่น้อยกว่า ๓ Slot
- ๔.๒.๗.๘ สามารถเชื่อมต่อกับเมาส์หรือคีย์บอร์ดได้จากทางด้านหน้า
- ๔.๒.๗.๙ มีระบบการเตือนถึงการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์สำหรับ Processer, Memory, Hard disk, Power Supply และ Fan เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๗.๑๐ ต้องมี Power Supply และระบบ Cooling จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุดเป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอด เปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- ๔.๒.๗.๑๑ ต้องมีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount ซึ่งสามารถติดตั้งได้บน Rack มาตรฐาน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้วได้ ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๒U
- ๔.๒.๗.๑๒ มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server ๒๐๑๙ หรือ Microsoft Windows Server ๒๐๒๒ หรือใหม่กว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๔.๒.๗.๑๓ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ ISO๙๐๐๐ Series เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๗.๑๔ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ VMWare vSphere ได้

๔.๒.๘ อุปกรณ์ SAN STORAGE สำหรับระบบจัดเก็บภาพหลัก จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๔.๒.๘.๑ อุปกรณ์ที่เสนอสามารถทำงานในรูปแบบของ SAN Storage ที่สามารถเชื่อมต่อผ่าน FC หรือ iSCSI หรือ SAS ได้
- ๔.๒.๘.๒ มีหน่วยประมวลผล ๒ หน่วยหรือ Dual Controller โดยระบบสามารถทำงานทดแทนกันได้เมื่อหน่วยประมวลผลตัวใดตัวหนึ่งมีปัญหา และทำงานแบบ dual active controller ได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๘.๓ มีหน่วยความจำของระบบรวมไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๔.๒.๘.๔ รองรับการทำ RAID แบบ ๐, ๑, ๕, ๖ ได้
- ๔.๒.๘.๕ ต้องมี Hard Disk Drive ชนิด SATA หรือ NL-SAS ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อวินาที แบบ Hot-Swap หรือ Hot-Plug ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๐TB
- ๔.๒.๘.๖ สามารถเชื่อมต่อกับ Host ผ่าน FC ความเร็ว ๑๖Gbps ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๔.๒.๘.๗ รองรับการเชื่อมต่อกับ Host ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ host และรองรับการสร้าง volume ได้จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๑๒ volume
- ๔.๒.๘.๘ มีระบบการแจ้งเตือนผ่าน e-mail ได้
- ๔.๒.๘.๙ ต้องมี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย เป็นแบบ Redundant และสามารถทำการถอด เปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้องปิดเครื่อง (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- ๔.๒.๘.๑๐ Storage ที่นำเสนอ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๔.๒.๖.๑๐.๑ Volume Copy
 - ๔.๒.๖.๑๐.๒ Replication
 - ๔.๒.๖.๑๐.๓ Data encryption
 - ๔.๒.๖.๑๐.๔ Thin Provisioning
 - ๔.๒.๖.๑๑ สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาดมาตรฐานไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้วได้
- ๔.๒.๙ ระบบปฏิบัติการแบบ VMWare vSphere Hypervisor จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๙.๑ รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่น้อยกว่า ๓ เครื่อง แต่ละเครื่องมีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
 - ๔.๒.๙.๒ รองรับการกำหนดหน่วยประมวลผลกลางเสมือน (Virtual CPU) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒ vCPU
 - ๔.๒.๙.๓ รองรับการกำหนดหน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐GB
 - ๔.๒.๙.๔ รองรับการบริหารจัดการจากส่วนกลางผ่าน vCenter Server
 - ๔.๒.๙.๕ รองรับการทำ High Availability (HA) สามารถทำการ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) ได้โดยอัตโนมัติในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Hardware) มีปัญหา
 - ๔.๒.๙.๖ รองรับการกำหนด Virtual Disk ให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) แบบ Thin Provisioning
 - ๔.๒.๙.๗ รองรับการทำ vMotion สำหรับการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) ที่กำลังทำงานอยู่ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Hypervisor Server) โดยไม่ต้อง Shutdown VM ได้
 - ๔.๒.๙.๘ รองรับการเพิ่ม vCPU และ vMemory ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงานสำหรับระบบปฏิบัติการที่รองรับ (Hot Add)
- ๔.๒.๑๐ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐kVA จำนวน ๒ เครื่อง แต่ละเครื่องต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๑๐.๑ ระบบ UPS เป็นชนิด On-Line Double Conversion มีขนาดอย่างน้อย ๑๐ kVA

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายณัฐดนัย ชื่นชื่นใจ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายณัฏฐกร เสริมเสนา)

- ๔.๒.๘.๒ สัญญาณไฟฟ้าขาออกเครื่องระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) ไม่เกิน ๒๒๐ VAC และ +/- ไม่เกิน ๓% หรือน้อยกว่าความถี่ ๕๐ Hz Total Harmonic Distortion ไม่เกิน ๕%
- ๔.๒.๘.๓ คุณสมบัติของแบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid
- ๔.๒.๘.๔ แสดงสถานะการทำงานด้วยสัญญาณไฟหน้าจอ LCD เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๘.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือ ISO๙๐๐๑ หรือ ISO๑๔๐๐๑ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๔.๒.๙ ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอวินิจฉัยภาพทางรังสี ความละเอียด ๖ ล้านพิกเซล จำนวน ๒ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- ๔.๒.๙.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Core i๗ ๑๓th generation หรือสูงกว่าความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่ต่ำกว่า ๒ GHz หรือ ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔GHz
- ๔.๒.๙.๒ หน่วยความจำหลักชนิด DDR๔ หรือ DDR๕ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๔.๒.๙.๓ มีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๔.๒.๙.๔ มีจอภาพสำหรับวินิจฉัยภาพทางรังสีชนิดจอสี ความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๖ ล้านพิกเซล โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๙.๔.๑ มี Screen Technology แบบ IPS หรือดีกว่า
 - ๔.๒.๙.๔.๒ เป็นจอภาพสีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๖ ล้านพิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ นิ้ว จำนวน ๑ จอภาพ และมี resolution ไม่น้อยกว่า ๓๒๘๐x๒๐๔๘ Pixels
 - ๔.๒.๙.๔.๓ มีอัตราส่วนภาพ Aspect ratio (H:V) เป็นแบบ ๑๖:๑๐
 - ๔.๒.๙.๔.๔ มีความสว่างสูงสุด Maximum luminance ไม่น้อยกว่า ๑,๐๕๐ cd/m๒
 - ๔.๒.๙.๔.๕ มีความสว่างแบบ DICOM Calibrated luminance ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ cd/m๒
 - ๔.๒.๙.๔.๖ รองรับการแสดงผล Viewing angle ไม่น้อยกว่า ๑๗๘ องศา
 - ๔.๒.๙.๔.๗ มีอัตราส่วน Contrast ratio ไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐:๑
- ๔.๒.๙.๕ มีจอแสดงผลภาพทั่วไปแบบจอสีเป็นชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x๑๐๒๔ Pixels จำนวนอย่างน้อย ๑ จอภาพ
- ๔.๒.๙.๖ มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่า
- ๔.๒.๙.๗ ต้องมี DVD Drive สามารถอ่านและเขียนแผ่น CD-R/CD-RW และ DVD จำนวน ๑ หน่วย
- ๔.๒.๙.๘ ต้องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ หรือ Windows ๑๑ หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๔.๒.๙.๙ มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๒ KVA

๔.๒.๑๐ อุปกรณ์ป้องกันเครือข่าย (Firewall) จำนวน ๑ ชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- ๔.๒.๑๐.๑ อุปกรณ์มีลักษณะเป็น Appliance แบบที่มีฟังก์ชันการทำงานเป็น Stateful Firewall, VPN และ SD-WAN รวมในตัวอุปกรณ์ตัวเดียวกัน
- ๔.๒.๑๐.๒ อุปกรณ์จะต้องมีพอร์ตหรืออินเทอร์เฟซแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๒.๑๐.๒.๑ มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต
 - ๔.๒.๑๐.๒.๒ มีพอร์ตแบบ Serial ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เส็มภาค)

- ๔.๒.๑๐.๒.๓ มีพอร์ตแบบ USB ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๔.๒.๑๐.๒.๔ มีช่องสำหรับ Module เพื่อเพิ่มพอร์ต อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๒.๑๐.๓ อุปกรณ์ต้องมีสมรรถนะ (Performance) ดังนี้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๒.๑๐.๓.๑ มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า ๕.๘ Gbps
 - ๔.๒.๑๐.๓.๒ รองรับ Concurrent Connections ไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐,๐๐๐ Connection
 - ๔.๒.๑๐.๓.๓ รองรับ Connection ใหม่ได้ไม่น้อยกว่า ๓๔,๐๐๐ Connection ต่อวินาที
 - ๔.๒.๑๐.๓.๔ รองรับ VLAN ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ VLAN
 - ๔.๒.๑๐.๓.๕ มี VPN Throughput ไม่น้อยกว่า ๒.๔ Gbps
 - ๔.๒.๑๐.๓.๖ มี Antivirus Throughput ไม่น้อยกว่า ๑.๔๗ Gbps
 - ๔.๒.๑๐.๓.๗ มี IPS Throughput ไม่น้อยกว่า ๑.๓ Gbps
 - ๔.๒.๑๐.๓.๘ มี UTM Throughput ไม่น้อยกว่า ๑.๑๘ Gbps
 - ๔.๒.๑๐.๓.๙ สามารถทำ VPN แบบ Mobile โดยรับจำนวน user ได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ Sessions
 - ๔.๒.๑๐.๓.๑๐ รองรับการทำ VPN แบบ Branch Office ได้ไม่น้อยกว่า ๗๕ สาขา
- ๔.๒.๑๐.๔ อุปกรณ์ต้องมีคุณสมบัติทางด้านเครือข่ายดังนี้เป็นอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๑๐.๔.๑ สามารถทำ Routing ได้ทั้งแบบ Static และ Dynamic แบบ OSPF, RIP, BGP และ SD-WAN ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๒.๑๐.๔.๒ สามารถทำงานในลักษณะ High Availability (HA) ได้ทั้งแบบ Active/Passive และ Active/Active ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๒.๑๐.๔.๓ สามารถทำงานแบบ Link Aggregation ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓ad ได้ทั้งแบบ Dynamic, Static และ Active/Backup เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๒.๑๐.๔.๔ สามารถทำ NAT ทั้งในแบบ Static, Dynamic, ๑:๑, IPsec traversal และ Policy-based ได้
 - ๔.๒.๑๐.๔.๕ ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IPv๖ Ready Gold routing
 - ๔.๒.๑๐.๔.๖ สามารถทำงานเป็น DHCP Server, Client และ DHCP Relay ได้
- ๔.๒.๑๐.๕ อุปกรณ์ต้องรองรับโปรโตคอลและมีคุณสมบัติดังนี้เป็นอย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๒.๑๐.๕.๑ สามารถทำการเชื่อมต่อ VPN แบบ Remote Access ด้วย IKEv๒, IPsec, L2TP, และ TLS ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๒.๑๐.๕.๒ สามารถทำการเชื่อมต่อ VPN แบบ Site to Site ด้วย IKEv๒, IPsec, Policy and Route Based Tunnels และ TLS hub and spoke ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๑๐.๖ สามารถตรวจสอบและควบคุม Traffic โดยจำแนกตามประเภทของ Application ได้ (Application Control)
- ๔.๒.๑๐.๗ สามารถตรวจจับและป้องกันไวรัสได้ (Gateway AntiVirus)
- ๔.๒.๑๐.๘ สามารถตรวจจับและป้องกันอีเมลที่ไม่พึงประสงค์ได้ (SpamBlocker)
- ๔.๒.๑๐.๙ สามารถควบคุมการเข้าถึง Web site โดยจำแนกตามประเภทได้ (WebBlocker)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒ กิตติคุณรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสืออมภาค)

๔.๒.๑๐.๑๐ สามารถสแกนระบบเครือข่ายภายใน เพื่อตรวจหารายละเอียดเครื่องลูกข่ายได้ (Network Discovery)

๔.๒.๑๐.๑๑ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย Software, Web UI และ Command Line ได้

๔.๒.๑๐.๑๒ มีซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์หลายตัวแบบรวมศูนย์ (Centralized Administrator)

๔.๒.๑๐.๑๓ สามารถ Upgrade/Update Firmware ฐานข้อมูลความปลอดภัย และรับประกัน อุปกรณ์ตลอดระยะเวลาทำสัญญาเช่า

๔.๒.๑๐.๑๔ อุปกรณ์สามารถติดตั้งในตู้มาตรฐานอย่างน้อย ๑๙ นิ้วได้

๔.๒.๑๑ งานปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ งาน ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๔.๒.๑๑.๑ งานสถาปัตยกรรมและปรับปรุงห้องความต้องการทั่วไป

๔.๒.๑๑.๑.๑ ผู้รับจ้างต้องทำการปรับปรุงห้องขนาด ไม่น้อยกว่า ๒x๒ เมตร

๔.๒.๑๑.๑.๒ ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งแผ่นพื้นยกสำเร็จรูป (Raise Floor) โดยใช้แผ่นพื้น ขนาดแผ่นพื้น ๖๐x๖๐ ซม. ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๔.๒.๑๑.๑.๒.๑ แผ่นพื้นเป็นแบบ Light weight Cement มีผิวหน้า แบบกันไฟฟ้าสถิต

๔.๒.๑๑.๑.๒.๒ แผ่นพื้นยกต้องติดตั้งบนโครงเหล็กสำเร็จรูปพร้อมชุด อุปกรณ์ประกอบ

๔.๒.๑๑.๑.๒.๓ รองรับน้ำหนักอย่างน้อย ๔๐๐ กก./ตรม.

๔.๒.๑๑.๑.๒.๔ ต้องมีชุดเปิดพื้นยกอย่างน้อย ๑ ชุด

๔.๒.๑๑.๑.๒.๕ ต้องติดตั้งบัวยางสีดำโดยรอบห้อง

๔.๒.๑๑.๑.๓ ปรับปรุงฟ้าเพดานให้เป็นแบบฉาบเรียบพร้อมทาสี

๔.๒.๑๑.๑.๔ ต้องทำการติดตั้งหลอดไฟฟ้าแสงสว่างแบบดาวนไลต์ขนาดไม่น้อยกว่า ๙W. จำนวน ๒ ชุด พร้อมสวิตช์ควบคุม

๔.๒.๑๑.๑.๕ ต้องทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินจำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑๑.๒ ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑๑.๒.๑ ติดตั้งระบบควบคุมการเข้า-ออกประตูอัตโนมัติ (Access Control System) ที่ประตูเข้า-ออก

๔.๒.๑๑.๒.๒ สามารถเปิดประตูได้โดยการ สแกนลายนิ้วมือหรือการกรหัส

๔.๒.๑๑.๒.๓ ระบบรองรับการทำงานแบบ Network ได้ตลอดเวลา

๔.๒.๑๑.๒.๔ รองรับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลายนิ้วมือ

๔.๒.๑๑.๒.๕ สามารถบันทึกการเก็บข้อมูลการเข้าประตูได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รายการ

๔.๒.๑๑.๒.๖ สามารถกำหนดเวลา เข้า-ออก ประตูได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ โซน (Zone)

๔.๒.๑๑.๒.๗ หน้าจอเป็นลักษณะ LCD หรือ LED

๔.๒.๑๑.๒.๘ มีอุปกรณ์ Electromagnetic Lock พร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า

๔.๒.๑๑.๓ ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ BTU จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ เครื่องพร้อมติดตั้งวงจรควบคุมเวลาการทำงาน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

๔.๒.๑๑.๔ ในกรณีที่ห้องมีความสูงเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งรางสายสัญญาณแบบตะแกรง
ชุบสแตนเลสขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มม.

๔.๒.๑๑.๕ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งกล้องวงจรปิดแบบ IP Camera จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัวเพื่อบันทึกภาพ
การเข้าออกห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

๔.๒.๑๒ เงื่อนไขเฉพาะ

๔.๒.๑๒.๑ ทุกโปรแกรมที่ใช้จะต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องครบทั้งหมด

๔.๒.๑๒.๒ ผู้ให้เช่าจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย Software PACS, และ DR ที่นำเสนอโดยตรง
จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ โดยต้องแสดงหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของ
ผลิตภัณฑ์

๔.๒.๑๒.๓ ผู้ให้เช่ารับผิดชอบในการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและระบบต่างๆ ในส่วนที่เป็น
ระบบงานหลัก ณ ศูนย์ข้อมูลหลักงานรังสีวิทยา (Data Center : DC) และติดตั้งระบบ
สำรองข้อมูล ณ ศูนย์สำรองข้อมูลงานเทคโนโลยีสารสนเทศ (Disaster Recovery Site :
DR Site) โดยระบบสำรองข้อมูลสามารถทำงานทดแทนระบบงานหลักได้ทันทีที่ระบบ
งานหลักไม่สามารถให้บริการได้และมีข้อมูลครบถ้วนเป็นปัจจุบัน

๔.๒.๑๒.๔ หากเกิดภัยพิบัติหรือการโจรกรรม หรือการสร้างความเสียหายใดๆ ให้กับข้อมูลใน
ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของระบบการจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ ผู้ให้
เช่าจะต้องรับผิดชอบค่าความเสียหาย รวมถึงดำเนินการแก้ไขให้ทางโรงพยาบาล
สามารถใช้งานได้โดยไม่มีการสูญเสียข้อมูลจากเหตุการณ์ดังกล่าวที่เกิดขึ้น

๔.๒.๑๒.๕ ผู้ให้เช่าจะต้องเสนอเครื่องที่มีรายละเอียดและคุณลักษณะอย่างต่ำครบทุกรายการ

๔.๒.๑๒.๖ ผู้ให้เช่าต้องรับประกันทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ของระบบ
แบบรวมอะไหล่ตลอดระยะเวลาเช่า

๔.๒.๑๒.๗ ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญดูแลอุปกรณ์ เป็นประจำทุก ๔ เดือน นับแต่วันตรวจรับ
โดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มเติมตลอดระยะเวลารับประกัน

๔.๒.๑๒.๘ ผู้ให้เช่าต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการ
โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดอายุสัญญา

๔.๒.๑๒.๙ ผู้ให้เช่าต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานระบบเป็นระยะเวลารวมอย่างน้อย ๕ วัน
ทำการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๔.๒.๑๒.๑๐ ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาอบรมการใช้งาน ดูแลระบบ และการแก้ไขปัญหา
ให้กับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า
กรณีเกิดปัญหาได้

๔.๒.๑๒.๑๑ ผู้ขายรับผิดชอบการถ่ายโอนข้อมูลเก่าจากระบบ PACS เดิม มาใช้งานที่ระบบใหม่
โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และเพื่อความปลอดภัยของข้อมูลจะต้องดำเนินการโดย
วิศวกรที่ผ่านการอบรมด้านซอฟต์แวร์ PACS จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในต่างประเทศ
พร้อมแสดงเอกสารรับรองการฝึกอบรม (Certificate)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตฺติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)

- ๔.๒.๑๒.๑๒ ผู้ให้เช่าต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องมือทางการแพทย์เดิมและที่จะมีเพิ่มเติมใหม่ในอนาคต ให้สามารถส่งภาพชนิด DICOM มาจัดเก็บยังระบบ PACS โดยผู้ให้เช่าต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อ
- ๔.๒.๑๒.๑๓ ผู้ให้เช่ายินดียกกรรมสิทธิ์ในระบบรวมถึงอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้ตกเป็นของผู้เช่าเมื่อมีการเช่าต่อเนื่องอย่างน้อย ๖๐ เดือน
- ๔.๒.๑๒.๑๔ บริษัทผู้ขายจะต้องแสดงรายละเอียดและลงหมายเลขข้อในแคตตาล็อกให้ตรงตามรายละเอียดคุณลักษณะที่ทางราชการกำหนด เพื่อประกอบการพิจารณา

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดระยะเวลาในการดำเนินการ ภายในวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๗๐ นับถัดจากวันลงนามในสัญญาเช่า

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ จังหวัดจะพิจารณาคัดเลือกโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาต่ำสุด

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ด้วยเงินบำรุง โรงพยาบาลชิระภูเก็ต ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ - ๒๕๗๐ วงเงินงบประมาณ ๑๐,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๘. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

ผู้ให้เช่าต้องส่งมอบงานเช่าให้กับผู้เช่าภายใน ๓ ปี นับแต่วันลงนามในสัญญาเช่า โดยส่งมอบงานเป็นงวดๆ จำนวน ๓๖ งวดและเมื่อคณะกรรมการฯ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ปรากฏว่า ถูกต้อง ครบถ้วน ตามสัญญาเช่า ทางโรงพยาบาลชิระภูเก็ตจะดำเนินการจ่ายเงินให้กับผู้ให้เช่าเป็นงวดๆ ภายใน ๕ วันทำการ

๙. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ ๐.๑๐ ต่อวัน ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบนับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้เช่าได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้เช่าจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายจะต้องรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๓ ปี นับถัดจากวันรับมอบสินค้าครบเป็นต้นไป

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวันกานต์ บุญล้อม)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติพัฒน์ กิตติคุณะรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายภาสกร เสมอภาค)