

## ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : e-bidding)

### ในการประกวดราคาเช่าระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

#### จำนวน ๑ ระบบ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding)

##### **๑. ความเป็นมา**

กลุ่มงานรังสีวิทยา ฝ่ายบริการสุขภาพ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ได้นำระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์มาใช้ในสถานพยาบาล เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการบริหารจัดการระบบรักษาพยาบาล และเพิ่มขีดความสามารถในงานรังสีวิทยาโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย อีกทั้งมีความสะดวก รวดเร็วของผู้รับบริการ โดยตามแผนงบประมาณ ประจำปี ๒๕๖๔ ทางหน่วยได้รับงบประมาณในการเช่าระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ พร้อมอุปกรณ์ครบชุด จำนวน ๑ ระบบ เพื่อใช้ในราชการ

##### **๒. วัตถุประสงค์**

การจัดหาระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ในครั้งนี้ เพื่อสนับสนุนกลุ่มงานรังสีวิทยา ฝ่ายบริการสุขภาพ โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า กรมแพทย์ทหารเรือ ให้เพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน อีกทั้งมีการพัฒนาระบบสารสนเทศทางการแพทย์ให้เชื่อมโยงหน่วยงานต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

๒.๑ เพื่อให้บริการผู้ป่วย ทั้งผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก

๒.๒ ช่วยให้การปฏิบัติงานของรังสีแพทย์ แพทย์ผู้รักษา พยาบาลและเจ้าหน้าที่ มีความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๒.๓ เพื่อจัดให้มีการเชื่อมโยงระหว่างระบบภาพรังสีวิทยาและภาพทางการแพทย์ในรูปแบบดิจิทัล กับข้อมูลของผู้ป่วยในระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล

๒.๔ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การวินิจฉัยโรคที่รวดเร็วและแม่นยำจากเทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีมาตรฐาน

๒.๕ เพื่อขจัดปัญหาการรอฟิล์ม ฟิล์มหาย ลดการรับปริมาณรังสีในผู้ป่วยที่ต้องถ่ายภาพรังสีซ้ำ

๒.๕ รองรับการบริการ การเรียนการสอนและการวิจัยที่มีความทันสมัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

##### **๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีประสบการณ์ในการติดตั้งระบบระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ ในสถานพยาบาล ที่มีเตียงนอนตั้งแต่ ๕๐๐ เตียงขึ้นไป

#### **๔. ความต้องการ**

ระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ พร้อมอุปกรณ์ครบชุด จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๔.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ จำนวน ๑ ระบบ

๔.๒ โปรแกรมการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ พร้อมการบริหารข้อมูลทางรังสีวิทยา (PACS & RIS) จำนวน ๑ ระบบ

๔.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย

#### **๕. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ**

**๕.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการจัดเก็บ และรับส่งภาพทางการแพทย์ ชนิดเบลต (Blade Server) จำนวน ๑ ระบบ**

๕.๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิดเบลต Blade Server จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

๕.๑.๑.๑ มีหน่วยประมวลผล (Processor) แบบ Intel Xeon ten core ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๕.๑.๑.๒ มี QPI ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 GT/s

๕.๑.๑.๓ มี Cache ไม่น้อยกว่า 25 MB ต่อ Processor หรือดีกว่า

๕.๑.๑.๔ หน่วยความจำหลักเป็นแบบ DDR3 ขนาด 64 GB หรือดีกว่า

๕.๑.๑.๕ มีช่องใส่ Hard Disk แบบ SAS สามารถใส่ Hard Disk ได้ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย โดยมี Hard Disk Controller ที่รองรับการทำงาน SAS และ RAID Controller แบบ Hardware RAID ที่รองรับการทำงาน RAID 0, 1

๕.๑.๑.๖ มี Hard Disk แบบ Small-Form Factor SAS ความจุไม่น้อยกว่า 300 GB , 15k RPM หรือสูงกว่า จำนวน ๒ หน่วย และจัดทำเป็น RAID 1

๕.๑.๑.๗ มี Gigabit Ethernet Port หรือเทียบเท่า อย่างน้อย 2 Port

๕.๑.๑.๘ รองรับการจัดตั้ง Operating system Windows Server, VMWare เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๑.๙ มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 Standard Edition ที่เสนอถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๑.๒ Blade Enclosure/Chassic จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๕.๑.๒.๑ ความสูงทั้งหมดไม่เกิน 5 U หรืออยู่ในรูปแบบ Form Factor แบบ Rack และรองรับ Blade Server ได้ไม่น้อยกว่า ๔ เครื่อง

๕.๑.๒.๒ มีหน่วยจ่ายไฟ แบบ Redundant Power Supply หรือ Hot Swap เพียงพอสำหรับการติดตั้ง คอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade เต็มตู้

๕.๑.๒.๓ มีฮาร์ดดิส แบบ SAS 2.5" ขนาดไม่น้อยกว่า 900 GB มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10,000 rpm จำนวน ๘ หน่วย โดยสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕ หน่วย

๕.๑.๒.๔ มี Slot แบบ PCI-Express จำนวนไม่น้อยกว่า 8 slots

๕.๑.๒.๕ มี Module แบบ 1Gb Ethernet switching module ที่มีจำนวนพอร์ตแบบ internal จำนวน 16 พอร์ต และ external จำนวน 8 port

๕.๑.๒.๖ มี Remote management system ในระบบโดยสามารถจัดการผ่าน interface แบบ RJ-45 หรือ เครือข่าย TCP/IP สำหรับการจัดการระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ชนิด Blade แบบ Remote หรือทาง Browser

๕.๑.๒.๗ มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงานของเครื่องติดตั้งที่ Chassis

๕.๑.๒.๘ มีพอร์ต USB จำนวน 2 พอร์ต และ VGA พอร์ต จำนวน 1 พอร์ต สำหรับต่อเชื่อมอุปกรณ์ เมาส์ คีย์บอร์ด และจอแสดงผล

๕.๑.๓ Rack มาตรฐาน พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๕.๑.๓.๑ เป็นตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า 42 U ชนิด Close Rack แบบตั้งพื้น ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิม และสามารถถอดประกอบได้ง่าย แบบ Modular Knock Down

๕.๑.๓.๒ ประตูหน้า (Front Door) สามารถเปิด-ปิดใช้งานได้สะดวกและมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้

๕.๑.๓.๓ มี UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA จำนวน ๒ เครื่อง

๕.๑.๔ มีระบบ Backup online ( Network Attached Storage : NAS ) จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๕.๑.๔.๑ มีพื้นที่ความจุทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12 TB

๕.๑.๔.๒ มีช่องสำหรับใส่ Hard disk ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๕.๑.๔.๓ มี Gigabit Ethernet Port ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๑.๔.๔ สามารถรองรับการทำ RAID ระดับ 0, 1, 5 ได้เป็นอย่างดี

๕.๑.๔.๕ สามารถจัดการระบบผ่านทาง Web Interface

๕.๒ โปรแกรมการจับเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ พร้อมการบริหารข้อมูลทางรังสีวิทยา (PACS & RIS) จำนวน ๑ ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้

### ๕.๒.๑ โปรแกรมการจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ (PACS)

๕.๒.๑.๑ ระบบจัดเก็บข้อมูลภาพเป็นมาตรฐาน DICOM System โดยสนับสนุนการจัดเก็บภาพ หลายประเภท เช่น CR, DX, MG, MGT (Mammography Tomosynthesis), IO (Intra Oral), CT, US, MR, NM (Nuclear Med), SC (Secondary Capture), XA (X-ray Angiography), RF (Digital Fluoroscopy), ES (Endoscopic), GM (Microscopic), PET, ECG, HD (Hemodynamic), RT, PDF (Encapsulated PDF) เป็นต้น

๕.๒.๑.๒ มีฟังก์ชันการทำงานแบบ DICOM Modality Work List Server เพื่อให้เครื่องมือทางรังสีชนิดต่างๆ สามารถลงทะเบียนแบบ Online ได้

๕.๒.๑.๓ การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์หรือแพทย์แผนกต่างๆ และการเรียกดูภาพจากภายนอกโรงพยาบาล เป็นแบบ Web Base Information System โดยระบบจะไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน ทำให้ไม่มีข้อจำกัดในการให้บริการผู้ป่วย

๕.๒.๑.๔ มี Module การทำงานแยกเป็น DICOM Server, Database Server และ Code base Server โดย Module ต่างๆ สามารถทำงานอยู่บน Server เครื่องเดียวกันหรือกระจายการทำงานอยู่บน Server หลายๆ ตัวได้ โดย Module การรับส่งภาพต่างๆ เช่น DICOM Server และ Internet Information Server สามารถเพิ่มได้มากกว่า ๑ ชุด เมื่อมีความหนาแน่นของข้อมูลเพิ่มขึ้น

๕.๒.๑.๕ ระบบมีความสามารถในการ Forward ข้อมูลภาพ DICOM ไปยังระบบ PACS อื่นๆ ที่ต้องการได้ โดยสามารถจะกำหนดกรอบการส่งจาก Rules และ Events ได้

๕.๒.๑.๖ เมื่อทำการติดตั้ง Workstation Software จะปรากฏ Software ใน Add/Remove Program ที่อยู่ใน Control panel ของ Windows ทำให้สะดวกในการที่จะ Remove Software ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ

๕.๒.๑.๗ สามารถแสดงข้อมูลชื่อผู้ป่วยได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพร้อมกัน ทั้งในส่วน Work List และการแสดงข้อมูลบนภาพ

๕.๒.๑.๘ มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web Base ทำให้สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ ซึ่งอยู่ในระบบเดียวกันได้

๕.๒.๑.๙ นอกจากภาพเอกซเรย์ของผู้ป่วยแล้ว ระบบต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่นๆ เช่น Note, Document (Scan Document, Attach File), Report

๕.๑.๑.๑๐ สามารถควบคุมสิทธิการเข้าใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (Log On) โดยสามารถแยกระดับของสิทธิ์ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ เช่น Admin, รังสีแพทย์, นักรังสีเทคนิค, แพทย์ทั่วไป, พยาบาล และ User เป็นต้น

๕.๒.๑.๑๑ รองรับการทำงานของรังสีแพทย์แบบเป็นกลุ่มซึ่งวินิจฉัยภาพเอกซเรย์คนไข้ประเภทเดียวกัน โดยมีระบบป้องกันความผิดพลาดจากการเลือกวินิจฉัยคนไข้คนเดียวกัน

๕.๒.๑.๑๒ มีระบบ Back Up ฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้

๕.๒.๑.๑๓ สามารถจัดแบ่งกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ ผ่านการคัดกรองจาก Modality, แผนกที่ส่งตรวจ, อายุคนไข้ เป็นต้น

๕.๒.๑.๑๔ สามารถแสดงเหตุการณ์ย้อนหลังได้ และการแสดงดังกล่าวยังสามารถจะทำการ filter เพื่อ Search ข้อมูลใน Row ต่างๆ ได้ เช่น สามารถเรียกดูได้ว่า ภาพของคนไข้ นั้นๆ ถูกเรียกดู โดย User ใด เมื่อใด และจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องไหน เป็นต้น

๕.๒.๑.๑๕ มีระบบการ Compression และ Decompression ที่ Workstation ปลายแบบ Wavelet ทำให้สามารถส่งและรับข้อมูลผ่านทาง Network ได้รวดเร็วขึ้น ทำให้ลด Bandwidth การใช้งาน Network โดยรวมลง แต่ยังคงได้ภาพที่มีคุณภาพสูงที่ยอมรับได้

๕.๒.๑.๑๖ มี Software สำหรับการแสดงผลที่สามารถทำงานได้ในทุกๆ Workstation ที่มีการติดตั้ง ดังนี้

๕.๒.๑.๑๖(๑) สามารถแสดง Reference line และสามารถทำ MIP/MPR รวมทั้ง Fusion ในภาพ CT. และ MRI. ได้

๕.๒.๑.๑๖(๒) สามารถแสดงอัตราส่วนและความแตกต่างของเส้นขนานสองเส้นได้

๕.๒.๑.๑๖(๓) สามารถแสดงชื่อคนไข้เป็นภาษาไทยพร้อมภาษาอังกฤษได้เมื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

๕.๒.๑.๑๖(๔) สามารถควบคุมคุณสมบัติการแสดงผลภาพ (Property) ของ User ต่างๆ ได้จากส่วนกลาง ทำให้เมื่อ User เปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียกดูภาพ คุณสมบัติในการแสดงผลภาพจะถูกเรียกใช้จากส่วนกลาง

๕.๒.๑.๑๖(๕) สามารถเปรียบเทียบภาพของคนไข้คนเดียวกันที่มีประวัติการตรวจหลายครั้งได้อย่างอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งให้ระบบเลือกภาพที่จะเปรียบเทียบอัตโนมัติ ได้ อย่างน้อย ๔ รูปแบบ ดังนี้คือ

- เปรียบเทียบภาพของคนไข้ครั้งใหม่และครั้งเก่าที่ตรวจจากเครื่องมือเดียวกัน
- เปรียบเทียบภาพของคนไข้ครั้งใหม่และครั้งเก่าจากการตรวจแบบเดียวกัน ( Same procedure)
- เปรียบเทียบภาพของคนไข้ครั้งใหม่และครั้งเก่าจากการตรวจที่เกี่ยวข้องกัน (Related procedure)
- เปรียบเทียบภาพของคนไข้ครั้งใหม่และครั้งเก่าจากเครื่องมือเดียวกันและการตรวจที่เกี่ยวข้องกัน (Related procedure)

๕.๒.๑.๑๗ เมื่อทำการเรียกดูภาพคนไข้ที่มีจำนวนหลายภาพในหนึ่งการตรวจ จะสามารถเลือกให้ระบบ ทำการดึงภาพมาเก็บไว้บน Hard disk ได้ รวมทั้งสามารถแสดงข้อมูลจำนวนภาพที่โหลดมาแล้ว, ขนาดของภาพทั้งหมด, อัตราเร็วในการเรียกข้อมูลภาพและเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียกภาพแสดงให้ผู้ใช้งานทราบ

๕.๒.๑.๑๘ สามารถใช้งาน Image processing ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคดังนี้

๕.๒.๑.๑๘(๑) เมื่อใช้งานร่วมกับผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกันคือประเภท Computed Radiography (CR) จะสามารถทำ Image processing แบบ Multi Frequency Processing (MFP) ได้

๕.๒.๑.๑๘(๒) เมื่อใช้งานร่วมกับผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกันประเภท Digital Radiography (DR) จะสามารถทำ Image processing แบบ Spatial Frequency Processing, Dynamic Range Control Processing และ Gradation Processing ได้

๕.๒.๑.๑๙ ระบบต้องเชื่อมต่อกับระบบ RIS หรือ HIS ในรูปแบบของมาตรฐาน HL7 ได้

๕.๒.๑.๒๐ ระบบฐานข้อมูลเป็นระบบ Oracle 11G หรือดีกว่า พร้อมมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๕.๒.๑.๒๑ ระบบ PACS รองรับการจัดตั้งและมีเอกสารการทดสอบร่วมกับผู้ผลิต Platform VMware Virtualization หรือดีกว่าพร้อมมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

### **๕.๒.๒ โปรแกรมบริหารจัดการข้อมูลทางรังสีวิทยา (RIS)**

#### **๕.๒.๒.๑ ระบบนัดหมายการตรวจ (Appointment System)**

๕.๒.๒.๑(๑) สามารถเลือกกำหนดวันที่ต้องการนัด รวมทั้งสามารถแสดงรายการในกรณีในวันที่ตั้งกล่าวว่ามีข้อมูลการนัดแสดงอยู่โดยสามารถแสดงปฏิทินให้เลือกได้

๕.๒.๒.๑(๒) สามารถแปลงจากชื่อภาษาไทย เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับการนัดทำให้ข้อมูล ส่งเข้าสู่ PACS มีทั้งสองภาษา

๕.๒.๒.๑(๓) สามารถแสดง Modality ที่สามารถทำการนัดได้ โดยแสดงจำนวนของการนัดสูงสุด และจำนวนการนัดที่มีอยู่ในปัจจุบันของแต่ละ Modality

๕.๒.๒.๑(๔) สามารถแสดงข้อมูลการนัดเป็นลักษณะรายวัน สัปดาห์และเดือนโดยสามารถใช้ฟังก์ชัน Calendar เลือกวันที่ต้องการนัดได้

๕.๒.๒.๑(๕) สามารถ Drag & Drop ข้อมูลการนัดไปมาระหว่าง Modality ได้

๕.๒.๒.๑(๖) สามารถเลื่อนนัดโดยการ Drag & Drop และ copy & paste ข้อมูลนัดเดิมไปไว้ที่ วัน และเวลาที่ต้องการได้ หรือ Double Click เข้าไปยังข้อมูลที่ต้องการเลื่อนแล้วระบุวันเวลาที่ต้องการ

๕.๒.๒.๑(๗) สามารถสร้างข้อมูลนัด โดยระบุการตรวจและวันเวลาที่ต้องการได้

๕.๒.๒.๑(๘) สามารถยกเลิกการนัด พร้อมทั้งระบุเหตุผลที่ต้องการยกเลิกได้

๕.๒.๒.๑(๙) สามารถกำหนดช่วงเวลาที่ไม่ให้ทำการนัดได้

๕.๒.๒.๑(๑๐) สามารถยืนยันการนัด (confirm) ก่อนถึงวันนัดได้

๕.๒.๒.๑(๑๑) สามารถป้องกันการนัดตรวจพิเศษที่ไม่ควรนัดในเวลาเดียวกัน (Exam Conflict ) ตามต้องการอย่างน้อย BE & IVP, BE & GI และ BE & CT เป็นต้น

๕.๒.๒.๑(๑๒) สามารถพิมพ์บัตรนัดให้กับคนไข้ได้ โดยสามารถพิมพ์การเตรียมตัวก่อนรับบริการตรวจพิเศษ แยกตามประเภทของการตรวจพิเศษสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ ได้

### ๕.๒.๒.๒ ระบบลงทะเบียน (Registration System)

๕.๒.๒.๒(๑) สามารถแปลงจากชื่อภาษาไทยให้เป็นภาษาอังกฤษได้ สำหรับการลงทะเบียน ทำให้ข้อมูลส่งเข้าสู่ PACS มีทั้งสองภาษา

๕.๒.๒.๒(๒) สามารถเชื่อมต่อกับระบบ HIS ตามมาตรฐาน HL7, Web Service หรือ ติดต่อกับ Database ของ HIS ได้โดยตรง ซึ่งทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับวิธีการที่เหมาะสมกับ HIS

๕.๒.๒.๒(๓) สามารถบันทึกข้อมูลเข้าระบบ และ ระบบสามารถสร้าง Accession Number และส่งข้อมูลการลงทะเบียนทั้งหมดเข้า PACS ตามมาตรฐาน HL7

๕.๒.๒.๒(๔) สามารถพิมพ์ใบลงทะเบียนที่ประกอบไปด้วยประวัติผู้ป่วย และ Barcode รหัสผู้ป่วย (HN) และหมายเลขการตรวจของคนไข้ (Accession Number) ได้

๕.๒.๒.๒(๕) สามารถสแกนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการลงทะเบียนได้มากกว่า ๑ หน้า เพื่อให้ นักรังสีและรังสีแพทย์เรียกดู

๕.๒.๒.๒(๖) สามารถระบุความเร่งด่วนของการส่งตรวจ (priority) เพื่อให้ทันรังสี และ รังสี แพทย์ทราบ

### ๕.๒.๒.๓ ระบบอ่านผล (Reporting Management System)

๕.๒.๒.๓(๑) สามารถแสดงรายการที่รังสีแพทย์ต้องอ่านผล โดยรายการจะถูกแยกออกเป็น ของรังสีแพทย์แต่ละท่าน

๕.๒.๒.๓(๒) สามารถ รวม/แยก (Merge/Split) รายการตรวจ ๒ รายการหรือมากกว่า เพื่อ อ่านผลได้

๕.๒.๒.๓(๓) สามารถสร้าง Template เพื่อความสะดวกในการอ่านผลของรังสีแพทย์แต่ละ คนได้

๕.๒.๒.๓(๔) สามารถกำหนดการอ่านผลเป็นกลุ่มของรังสีแพทย์ได้

๕.๒.๒.๓(๕) รังสีแพทย์สามารถบันทึกการอ่านผลเป็นแบบร่าง ( Draft ) ก่อนได้

๕.๒.๒.๓(๖) สามารถบันทึกการอ่านผลเป็นแบบเบื้องต้น (Preliminary) หรือแบบยืนยัน ผลได้ (finalize) และระบบจะส่งผลการอ่านเข้าระบบ PACS ตามมาตรฐาน HL7 ซึ่งแพทย์สามารถเรียกดูผล วินิจฉัยพร้อมภาพจากระบบ PACS ได้

๕.๒.๒.๓(๗) สามารถเพิ่มเติมข้อมูล (Addendum) ในรายงานหลังจากยืนยันผลแล้ว โดย เพิ่มเติมเนื้อหาในรายงานระบุว่าเป็นบันทึกเพิ่มเติม และส่งบันทึกดังกล่าว เข้าระบบ PACS ตามมาตรฐาน HL7 ซึ่งแพทย์สามารถเรียกดูผลวินิจฉัย เพิ่มเติมพร้อมภาพจากระบบ PACS ได้

๕.๒.๒.๓(๘) OLAP (Online Analytical Processing) สามารถสร้างการแสดงผลข้อมูลโดย Drag & Drop เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในมิติที่ต้องการได้

๕.๒.๓ โปรแกรมแสดงภาพผ่านอุปกรณ์พกพา จำนวน ๑ ระบบ

๕.๒.๓.๑ สามารถแสดงภาพทางการแพทย์ผ่านอุปกรณ์พกพา iOS และ Android ได้

๕.๒.๓.๒ สามารถดูภาพพร้อมกันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๐ concurrent

๕.๓ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย (Diagnostic Display)

๕.๓.๑ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย ชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๖ ล้าน Pixels จำนวน ๓ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

๕.๓.๑.๑ หน่วยประมวลผลข้อมูลชนิดเทียบเท่า Intel รุ่น Core i7 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.6 GHz Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB หรือมีประสิทธิภาพสูงกว่า

๕.๓.๑.๒ หน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ความจุ 8 GB หรือที่สูงกว่า

๕.๓.๑.๓ มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่าตัวละ 500 GB ความเร็วในการหมุน ๗,๒๐๐ รอบ ต่อนาทีหรือมีประสิทธิภาพสูงกว่า

๕.๓.๑.๔ ต้องมี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Base-TX หรือดีกว่า

๕.๓.๑.๕ ต้องมีจอภาพสีชนิด TFT Color LCD แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๓๐.๔ นิ้ว มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้ จำนวน ๑ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า 3,280 x 2,048 Pixels มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ : ๑ มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 500cd / m<sup>2</sup> ชื่อนำสัญญาณเข้าแบบ DVI ใช้ พร้อมวงจรควบคุมการแสดงผลภาพ ที่รองรับการใช้ งานจอภาพ ได้เต็มประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมี sensor ที่จอภาพทำให้สามารถ ทำการ Calibrate แบบ DICOM ได้แบบอัตโนมัติ

๕.๓.๑.๖ ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้

๕.๓.๑.๗ แป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse เป็นแบบ PS/2 หรือ USB หรือดีกว่า

๕.๓.๑.๘ Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า (Trade Mark) เดียวกันกับตัวเครื่อง

๕.๓.๑.๙ ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ มอก. หรือ Nectec และ FCC เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๑.๑๐ ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๓.๑.๑๑ ผู้ขายต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ PACS ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

๕.๓.๒ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย ชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๕ ล้าน จำนวน ๑ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

๕.๓.๒.๑ ต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด ประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Core i7 หรือเทียบเท่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 3.6 GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB



๕.๓.๒.๒ ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ DDR3 RAM หรือดีกว่า

๕.๓.๒.๓ ต้องมี Hard Disk เป็นแบบ SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย หรือดีกว่า

๕.๓.๒.๔ ต้องมี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Base-TX หรือดีกว่า

๕.๓.๒.๕ ต้องมีจอภาพชนิด TFT Monochrome LED แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๒๑.๓ นิ้ว จำนวน ๒ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า 2,560 x 2,048 Pixels มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200 cd/m<sup>2</sup> พร้อมวงจรควบคุมการแสดงผลภาพที่รองรับการใช้งาน จอภาพได้เต็ม ประสิทธิภาพ

๕.๓.๒.๖ ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้

๕.๓.๒.๗ แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีจำนวนแป้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ประกอบด้วยเลข อารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักษรพิเศษต่างๆ ดัดบนแป้นอย่างถาวร

๕.๓.๒.๘ ต้องมี Optical Mouse เป็นแบบ PS/2 หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)

๕.๓.๒.๙ Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน กับ ตัวเครื่อง

๕.๓.๒.๑๐ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ มอก. หรือ Nectec และ FCC เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๒.๑๑ ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Window7 Professional หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๓.๓ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย ชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๓ ล้าน จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๕.๓.๓.๑ ต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด ประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Core i7 หรือเทียบเท่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 3.6 GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB

๕.๓.๓.๒ ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ DDR3 RAM หรือดีกว่า

๕.๓.๓.๓ ต้องมี Hard Disk เป็นแบบ SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย หรือดีกว่า

๕.๓.๓.๔ ต้องมี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Base-TX หรือดีกว่า

๕.๓.๓.๕ ต้องมีจอภาพชนิด UA-SFT (ultra advanced-super fine technology) LED แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๒๑.๓ นิ้ว จำนวน ๒ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า 2,048 x 1,536 Pixels มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,700 cd/m<sup>2</sup> พร้อมวงจรควบคุมการแสดงผลภาพที่รองรับการใช้งาน จอภาพได้เต็ม ประสิทธิภาพ

๕.๓.๓.๖ ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้

๕.๓.๓.๗ แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีจำนวนแป้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ประกอบด้วยเลขอารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักษรพิเศษต่างๆ ติดบนแป้นอย่างถาวร

๕.๓.๓.๘ ต้องมี Optical Mouse เป็นแบบ PS/2 หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)

๕.๓.๓.๙ Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง

๕.๓.๓.๑๐ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ มอก. หรือ Nectec และ FCC เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๓.๑๑ ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Window7 Professional หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๓.๔ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย ชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๒ ล้าน Pixels จำนวน ๒ ชุด โดยแต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๕.๓.๔.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Intel รุ่น Core i5 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.3 GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 6 MB หรือมีประสิทธิภาพสูงกว่า

๕.๓.๔.๒ ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB แบบ DDR3 หรือดีกว่า

๕.๓.๔.๓ ต้องมี Hard Disk เป็นแบบ SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB (Unformatted) จำนวน ๑ หน่วย

๕.๓.๔.๔ ต้องมี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Base-TX หรือดีกว่า

๕.๓.๔.๕ ต้องมีจอภาพชนิด Color LED แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว จำนวน ๑ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,440 Pixels มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 350 cd/m<sup>2</sup>

๕.๓.๔.๖ ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้

๕.๓.๔.๗ แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีจำนวนแป้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ประกอบด้วย เลขอารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักษรพิเศษต่างๆ ติดบนแป้นอย่างถาวร

๕.๓.๔.๘ ต้องมี Optical Mouse เป็นแบบ PS/2 หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)

๕.๓.๔.๙ จอภาพ Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง

๕.๓.๔.๑๐ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ มอก. หรือ Nectec และ FCC เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๔.๑๑ ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Window7 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๓.๔.๑๒ ผู้ขายต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ PACS ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

## **๖. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ**

๖.๑ เดิน UTP Catagory 6 หรือที่ดีกว่าพร้อมอุปกรณ์ ตามมาตรฐานของเครื่องมือที่บริษัทติดตั้ง

๖.๒ มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บริษัทติดตั้ง

๖.๓ เครื่องสแกนเอกสาร จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๔ เครื่องปริ้นเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ PACS Admin จำนวน ๑ ชุด

๖.๖ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งเดินสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เพื่อเชื่อมต่อข้อมูลภาพรังสีดิจิทัล ระหว่างห้องเครื่องมือต่างๆ กับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

๖.๗ มี Module Fiber multi mode จำนวน ๔ ชุด

๖.๘ มีอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network Switch) ที่มีช่องสัญญาณ (Port) ไม่น้อยกว่า 24 Ports จำนวน ๓ ชุด

## **๗. เงื่อนไขอื่นๆ**

๗.๑ ผู้ให้เช่าต้องรับประกันความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่อง ตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ ภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาตามอายุสัญญาเช่า นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น สำหรับกรณี ที่มีการเสียหายของแผงวงจร (Board) ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้ง Board ห้ามเปลี่ยนเฉพาะ Component ใน Board ที่เสีย

๗.๒ ถ้าเกิดการผิดพลาดหรือการบกพร่องของระบบไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ผู้ให้เช่าต้องส่งช่างหรือดำเนินการตรวจสอบเครื่องภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่ทางโรงพยาบาลแจ้ง

๗.๓ ผู้ให้เช่าต้องเข้ามาบำรุงรักษาระบบทุกๆ ๔ เดือน ตลอดอายุสัญญาเช่า

๗.๔ มีคู่มือในการใช้งานและบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยจำนวน ๒ ชุด และฉบับภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๑ ชุด

๗.๕ มีคู่มือการซ่อมและวงจรของเครื่อง (Technical / Service manual) จำนวน ๑ ชุด

๗.๖ ต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ PACS รวมทั้งวิธีการใช้งานโปรแกรมต่างๆ จำนวน ๕ ชุด

๗.๗ จะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรที่ปฏิบัติงานของงานรังสีวิทยา แพทย์ พยาบาล และผู้เกี่ยวข้อง ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ให้สามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้อง

๗.๘ ในช่วงระยะเวลาตามอายุสัญญา หากมี Software ที่ผู้ผลิตพัฒนาและนำออกเผยแพร่ ผู้ให้เช่าต้องทำการ Upgrade ภายใน ๙๐ วัน เมื่อมี Software ใหม่ออกสู่ตลาด โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

๗.๙ กรณีมีการเชื่อมต่อเครื่องมือแพทย์ต่างๆ ของโรงพยาบาลเข้ากับระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ ผู้ให้เช่าต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

๗.๑๐ การชำระค่าใช้จ่าย ทางโรงพยาบาลจะทำการจ่ายค่าเช่าระบบเป็นแบบรายเดือน ทุกเดือน ตลอดจนครบอายุสัญญาเช่า

๘. กำหนดระยะเวลาขึ้นราคา


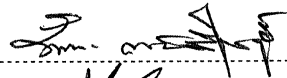
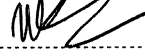
ระยะเวลาขึ้นราคาไม่น้อยกว่า ๓๖๕ วัน

๙. กำหนดระยะเวลาการเช่า

ระยะเวลาในการเช่าระบบจัดเก็บและสื่อสารภาพทางการแพทย์ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ระบบ จำนวน ๘ เดือน (๑ ต.ค.๖๓ - ๓๑ พ.ค.๖๔)

๑๐. วงเงินในการจัดหา

กำหนดราคากลาง เป็นเงินจำนวน ๑,๙๖๘,๐๐๐.- (หนึ่งล้านเก้าแสนหกหมื่นแปดพันบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ไว้ด้วยแล้ว

น.ท. 	ประธาน
น.ต. 	กรรมการ
น.ต. 	กรรมการ

คณะกรรมการพิจารณาขอบเขตงานและราคากลางพัสดุ