



ประกาศคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (TOR)  
ระบบส่งภาพทางการแพทย์(PAC) ๑ ระบบ

๑. ความเป็นมา

หน่วยรังสีวินิจฉัย ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีภาระหน้าที่ทั้งการเรียนการสอนในฐานะโรงเรียนแพทย์ชั้นนำ และบริการการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่สุดในเขตภาคเหนือ ทำการรักษาพยาบาลที่ทันสมัยและเป็นแม่ข่ายในการดูแลรักษาโรค อาทิเช่น ศูนย์อุบัติเหตุ (Trauma center) ปัจจุบันทางภาควิชา ได้พัฒนาการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยภาพถ่ายทางการแพทย์ระบบดิจิทัล โดยได้ให้บริการการเรียกดูภาพฯ โดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย (CMUPACS๑ & Mammo-PACS) มาเป็นเวลาเกือบ ๕ ปี ในหน่วยรังสีวินิจฉัย และเกือบ ๓ปี ในการให้บริการกับแพทย์ในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ (CMUPACS-web) รวมถึงห้องผ่าตัด (CMUPACS๒)ตลอดจนระบบรายงานผล (SMI - HIS) ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคแก่รังสีแพทย์ด้วยความแม่นยำ และสามารถให้บริการแก่แพทย์แผนกต่างๆ ทำให้เกิดประโยชน์ในการรักษาพยาบาลต่อผู้ป่วย โดยไม่ต้องรอการยืมฟิล์ม อีกทั้งยังสามารถนำภาพถ่ายทางการแพทย์มาประกอบการเรียนการสอนให้นักศึกษา แพทย์ใช้ทุนและแพทย์ประจำบ้าน ตลอดจนอาจารย์แพทย์ทั้งในและนอกภาควิชา รวมถึงประโยชน์ในด้านงานวิจัย การศึกษาใน trial research treatment ต่างๆ ใดๆ ก็ตามความต้องการความรวดเร็วในการวินิจฉัยโรคและการบริการทั้งการเรียนการสอน งานบริการงานวิจัย ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ระบบการจัดการภาพถ่ายฯ ที่ให้อยู่เดิมไม่เพียงพอ จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการบริการให้ทันสมัยและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยรวบรวมระบบต่างๆ ที่มีใช้อยู่ในงานรังสีวินิจฉัยส่วนของงานบริการโรงพยาบาลฯ และงานด้านการเรียนการสอนและงานวิจัยของคณะแพทย์ฯ ให้เป็นระบบมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วแก่ผู้ใช้งานบริการทั้งในภาควิชา และนอกภาควิชา ให้สามารถเข้าถึงงานบริการได้พร้อมเพรียงกัน และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานต่างๆ ได้ เพื่อเป็นการรองรับการสื่อสารทั้งภายในและนอกคณะแพทย์ฯ ได้ และเป็นการวางรากฐานระบบที่จะสามารถเชื่อมต่อหรือตอบสนองต่อความต้องการของศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์ได้ในอนาคต

## ๒. วัตถุประสงค์

ภาควิชารังสีวิทยามีความต้องการขยายและปรับปรุงระบบการจัดเก็บภาพถ่ายทางการแพทย์ และการเรียกดูข้อมูลภาพถ่ายทางการแพทย์ในระบบดิจิทัลพร้อมกับการติดตั้งระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา (PACS and RIS systems) สำหรับการบริการตรวจทางรังสีวินิจฉัยและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- ๒.๑ บริการรังสีแพทย์ในการวินิจฉัยโรคให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว เพียงพอกับความต้องการ โดยเพิ่มจำนวนและปรับปรุงคุณภาพเครื่องและระบบเรียกภาพ และรายงานเพื่อการแปลผลภาพ (computer workstation)
- ๒.๒ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานเพื่อการวินิจฉัยโรคทางรังสีวิทยา ที่รวดเร็วและแม่นยำจากเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีมาตรฐานระดับสากล
- ๒.๓ เพื่อขจัดปัญหาการรอฟิล์ม ฟิล์มหายลดการรับปริมาณรังสีในผู้ป่วยที่ต้องฉายภาพซ้ำ โดยมีการจัดเก็บภาพถ่ายทางการแพทย์ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการจัดเก็บภาพถ่ายทางการแพทย์เข้าสู่ระบบ PACS เต็มรูปแบบพร้อมการรายงานผลการตรวจ เพื่อให้แพทย์เจ้าของไข้สามารถทราบรายงานผลการตรวจ หรือศึกษาภาพถ่ายทางการแพทย์ของผู้ป่วยได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- ๒.๔ เพื่อรองรับการบริการผู้ป่วย การเรียนการสอนและการวิจัยทางการแพทย์ให้มีความทันสมัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นนโยบายหลักของคณะแพทยศาสตร์ และ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มุ่งสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย

## ๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ เป็นผู้มิอาชีพขายพัสดุที่ประมูลซื้อดังกล่าว
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุนิติวิธีในบัญชีรายชื่อทีมงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุณสมบัติเบื้องต้น
- ๓.๔ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันที่ประกาศ ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

- ๓.๕ ต้องเป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ ดังนี้
- ๓.๕.๑ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายการรับจ่ายหรือแสดงบัญชีรายการรับจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
  - ๓.๕.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
  - ๓.๕.๓ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

#### ๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

ข้อสรุประบบ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน

รายละเอียดความต้องการระบบ จัดเก็บภาพและเรียกดูข้อมูลภาพถ่ายทางการแพทย์ระบบดิจิทัลพร้อมระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา (CMU - PACS and RIS systems) ประกอบไปด้วย

##### ๔.๑ ลักษณะทั่วไป

- ๔.๑.๑. ระบบคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่ายและระบบจัดเก็บข้อมูลพร้อมอุปกรณ์ประกอบการทำงาน ๑ ระบบ
- ๔.๑.๒. ระบบเครือข่าย ๑ ระบบ
- ๔.๑.๓. โปรแกรมบริหารจัดการ เก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ พร้อมระบบจัดการข้อมูลเอกซเรย์ (PACS&RIS) และโปรแกรมเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ๑ ระบบ
- ๔.๑.๔. ชุดอ่านและแปลผลภาพถ่ายทางการแพทย์สำหรับรังสีแพทย์(Diagnostic workstation) พร้อมโปรแกรมการทำงาน จำนวน ๒๖ ชุด ประกอบด้วย
  - ๔.๑.๔.๑. ชุดอ่านและแปลผลภาพโดยมีจอภาพชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๓ ล้านพิกเซล ๙ ชุด
  - ๔.๑.๔.๒. ชุดอ่านและแปลผลภาพโดยมีจอภาพชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๕ ล้านพิกเซล ๑ ชุด
  - ๔.๑.๔.๓. ชุดอ่านและแปลผลภาพโดยมีจอภาพชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซล ๑๖ ชุด

- ๔.๑.๕. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพเพื่อการดูภาพถ่ายทางการแพทย์ จำนวน ๔๐ ชุด
- ๔.๑.๖. อุปกรณ์ช่วยในการทำรายงานผลการตรวจวินิจฉัยพร้อมโปรแกรม เพื่อแปลงสัญญาณเสียงเป็นรายงานผล จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๑.๗. เงื่อนไขการติดตั้ง การใช้งานระบบ และอื่นๆ

## ๔.๒ รายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิค ในแต่ละชนิดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

### ๔.๒.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับจัดการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์

- ก. ระบบคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่ายแบบ Virtualization จำนวน ๔ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
  - ก.๑. ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ของ Intel รุ่น Xeon๘ Core หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณ ClockSpeed ที่ไม่น้อยกว่า ๒.๖๐GHz โดยมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ MB จำนวน ๒ หน่วย
  - ก.๒. มีหน่วยความจำ (Memory) แบบ DDR๓ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
  - ก.๓. มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI)และ SATAII โดยสนับสนุนการทำ RAID ๐, ๑, ได้
  - ก.๔. มี Hard Disk รองรับการ ทำงานแบบ Hot-Pluggable แบบSAS (Serial Attached SCSI) ขนาด ๒.๕"ความจุไม่น้อยกว่า๑๕๖ GB ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๕,๐๐๐ rpm จำนวน ๒ หน่วย
  - ก.๕. มีช่องสำหรับใส่ Hot-Pluggable Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕" จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
  - ก.๖. มี Expansion Slots จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Slots
  - ก.๗. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่สนับสนุนการใช้งานแบบ Gigabit Ethernet มาตรฐาน ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T ที่ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Mbps จำนวนไม่ต่ำกว่า ๘ Ports มีหัวต่อแบบ RJ-๔๕
  - ก.๘. มีภาคจ่ายไฟ (Power Supply) แบบ Redundant Power Supply
  - ก.๙. มีชุดพัดลมระบายความร้อน แบบ Hot-Pluggable Cooling Fans
  - ก.๑๐. ตัวเครื่องเป็นแบบ Rack Mounting โดยมีขนาดความสูง ๒U เมื่อติดตั้งใน Rack
  - ก.๑๑. ต้องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๒๐๐๘ Server หรือรุ่นล่าสุด รองรับระบบ Virtual Machine
  - ก.๑๒. ต้องได้รับการรับรองว่ารองรับการทำงานแบบ Virtualization
  - ก.๑๓. ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, UL และ ISO ๙๐๐๐ Series เป็นอย่างน้อย

ก.๑๔. มีโปรแกรม Antivirus ที่เหมาะสมกับการทำงานและมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

ก.๑๕. ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งระบบ PACS และ RIS Software ให้สามารถทำงานแบบ ทดแทนกันได้เมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเกิดปัญหาขึ้น

**ข. ระบบจัดเก็บข้อมูล (Data Storage) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้**

ข.๑. เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลมีหน่วยควบคุมการเก็บข้อมูล (Raid Controller) แบบ Dual Active Controllers มี Cache memory ของระบบรวมไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

ข.๒. สามารถรองรับการทำ RAID ระดับ ๐,๑,๕,๖,๑๐ ได้เป็นอย่างน้อย

ข.๓. รองรับจำนวน Hard disk ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๔๐ ลูก และสามารถสร้าง Logical volume ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๔๘ LUNs

ข.๔. มี Hard disk ประกอบด้วยคุณลักษณะดังนี้

ข.๔.๑. HarddiskชนิดSAS ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ GB ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ RPM จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๔ หน่วย

ข.๔.๒. Harddisk แบบ NL-SAS ขนาดไม่น้อยกว่า ๒TB ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ RPM จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๒ หน่วย

ข.๕. สามารถใช้งาน Disk Drive แบบ Solid State Drive ภายใต้ Controller และ Drawer เดียวกันกับ Disk ที่นำเสนอได้

ข.๖. มี Host Interface แบบ Fiber Channel ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๘ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ports

ข.๗. มี Host Interface แบบ iSCSI ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ports

ข.๘. มีแหล่งจ่ายไฟ และพัดลม เป็นแบบ Redundant และ Hot-swappable

ข.๙. รองรับการทำ Storage Virtualization โดยสามารถบริหารจัดการ External Storage อื่นๆ ภายใต้ Disk Controller ที่นำเสนอได้

ข.๑๐. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำเสนอจะต้องมาพร้อมกับ GUI software ที่สามารถใช้ในการจัดการอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล

ข.๑๑. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำเสนอจะต้องมาพร้อมกับ Multipath Software สำหรับทุก servers ที่มีการเชื่อมต่อโดยไม่จำกัดจำนวน License

ข.๑๒. สามารถใช้งาน Flashcopy (snapshot) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ versions และสามารถทำ Full-image copy (Clone) ได้

- ข.๑๓.สามารถใช้งาน Thin Provisioning ได้โดยไม่จำกัดจำนวน License
- ข.๑๔.สามารถเชื่อมต่อได้ทั้งแบบ NAS และ SAN ซึ่งสามารถเชื่อมต่อ Protocol ได้ทั้ง CIFS, NFS, iSCSI และ Fiber Channel
- ข.๑๕.สามารถทำ Storage Tier โดยใช้งาน Feature Dynamic Tiering หรือ Easy Tier ได้
- ข.๑๖.รองรับการทำ Data replication (Remote Copy) ได้โดยใช้ความสามารถของ Controllers ได้ในขนาดทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous
- ข.๑๗.สามารถใช้งานกับ ระบบปฏิบัติการ Windows, HP-UX, IBM AIX, Solaris, Linux และ Mac OS ได้เป็นอย่างดี
- ข.๑๘. Disk Controller, Disk Enclosure มีขนาดไม่เกิน ๒U และสามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วได้

**ค. SAN Switch จำนวน ๒ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้**

- ค.๑. เป็น Switch ที่สามารถเชื่อมต่อผ่าน Fibre Channel (FC) ที่ความเร็ว ๘ Gbit/sec แบบ full duplex เป็นอย่างน้อย
- ค.๒. รองรับ optical transceiver ชนิด short wave โดยมีพอร์ตแบบ SFP อย่างน้อย ๘ พอร์ต และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ port
- ค.๓. สามารถบริหารจัดการผ่าน Web browser ได้
- ค.๔. รองรับการทำ cascade SAN Switch
- ค.๕. รองรับการทำ ISL trunking, extended fabric, fabric watch ในอนาคต
- ค.๖. อุปกรณ์ SAN switch ที่เสนอต้องอยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับ storage ที่นำเสนอ

**ง. Rack มาตรฐาน พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้**

- ง.๑. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ
- ง.๒. เป็นตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๒U ชนิด Close Rack แบบตั้งพื้น ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิม และสามารถถอดประกอบได้ง่าย
- ง.๓. ประตูหน้า (Front Door) สามารถเปิด-ปิดใช้งานได้สะดวกและมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้
- ง.๔. ต้องมีรางปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง

ง.๕. มี UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ KVA แบบ True online แบบ RACK Mount จำนวน ๒ เครื่อง

#### ๔.๒.๒ ระบบเครือข่าย (Network System)

##### ก. อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) จำนวน ๒ ชุด

- ก.๑. เป็นอุปกรณ์ที่มีขนาด Switching Fabric อย่างน้อย ๑๖๐ Gbps และ อย่างน้อย Forwarding rate ๖๕.๕ Mpps
- ก.๒. อุปกรณ์ต้องมีหน่วยความจำแบบ Flash อย่างน้อย ๖๔ MB และ DRAM อย่างน้อย ๒๕๖ MB
- ก.๓. อุปกรณ์จะต้องมีจำนวนพอร์ตชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-TX ไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต และ SFP Slot ไม่น้อยกว่า ๔ Slot
- ก.๔. เป็นอุปกรณ์ที่รองรับการทำ Stackwise
- ก.๕. มีความสามารถในการทำงานแบบ Spanning Tree Protocol ในแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้
  - ก.๕.๑. IEEE ๘๐๒.๑D – Spanning Tree Protocol
  - ก.๕.๒. IEEE ๘๐๒.๑W – Rapid Spanning Tree Protocol
  - ก.๕.๓. IEEE ๘๐๒.๑S – Multiple Spanning Tree Protocol
- ก.๖. รองรับการทำงานด้วย Routing Protocol ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - ก.๖.๑. RIP v๑/v๒
  - ก.๖.๒. OSPF
  - ก.๖.๓. EIGRP
- ก.๗. สามารถจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน CLI, Telnet และ SNMP ได้เป็นอย่างดี
- ก.๘. ผ่านการรับรองมาตรฐานจาก FCC, CE เป็นอย่างน้อย

##### ข. อุปกรณ์กระจายสัญญาณชนิด ๒๔ ช่อง จำนวน ๒ ชุด

- ข.๑. เป็นอุปกรณ์ที่มีขนาด Switching Fabric อย่างน้อย ๓๒ Gbps และ อย่างน้อย Forwarding rate ๓๕.๗ Mbps
- ข.๒. มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-TX Auto-Negotiating จำนวน ๒๔ พอร์ต แบบ Auto MDI/MDIX
- ข.๓. รองรับ MAC Address ได้อย่างน้อย ๘๐๐๐ MAC Address
- ข.๔. รองรับ IEEE ๘๐๒.๑Q และสามารถทำงานแบบ Port Based VLAN ได้ ๒๕๐ VLANs เป็นอย่างน้อย

- ข.๕. รองรับการทำ Ether channel ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ad
- ข.๖. ผ่านการรับรองมาตรฐานจาก FCC, CE เป็นอย่างน้อย
- ข.๗. เป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับอุปกรณ์ Core Switch

**ค. อุปกรณ์สำหรับการรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายจำนวน ๑ ชุด**

- ค.๑. อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานเป็น Firewall/VPN
- ค.๒. อุปกรณ์ต้องมี Firewall, VPN Throughput อย่างน้อย ๒๒๕ Mbps ถึง ๔๕๐ Mbps ตามลำดับ
- ค.๓. อุปกรณ์ต้องมี Physical Interface แบบ ๑๐/๑๐๐ BaseTX อย่างน้อย ๑ port และแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BaseTX อย่างน้อย ๔ ports
- ค.๔. อุปกรณ์ต้องมี concurrent connections อย่างน้อย ๑๓๐,๐๐๐ และ new connection ๙,๐๐๐ connections/second
- ค.๕. อุปกรณ์ Firewall ต้องทำงานแบบ Stateful Inspection Firewall
- ค.๖. อุปกรณ์ VPN รองรับการทำ IPSec VPN, WebVPN,SSL VPN และ site to site VPN
- ค.๗. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ NAT, PAT, policy-based NAT และ PAT และ Layer ๒ Transparent Firewall ได้
- ค.๘. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ static และ dynamic routing แบบ RIPv๑, RIPv๒ และ OSPF ได้
- ค.๙. อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานเป็น DHCP Server และ DHCP Relay ได้
- ค.๑๐. อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงานของ IP version ๖ (IPv๖) ได้
- ค.๑๑. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Advanced Application Inspection และ Control Services สำหรับ Protocol ต่อไปนี้ HTTP, FTP, ESMTTP, DNS, SNMP, ICMP, SQL \*Net, NFS, H.๓๒๓, SIP, SCCP, MGCP, RTSP, TAPI, JTAPI, LDAP, RPC ได้เป็นอย่างน้อย
- ค.๑๒. อุปกรณ์ต้องสามารถตรวจสอบและหยุดการทำงานของ Peer-to-Peer (P๒P) Protocol และ Instant Messaging ได้
- ค.๑๓. อุปกรณ์ต้องมีช่องวางเพื่อใส่โมดูลขยายงานการรองรับ Advanced Intrusion Prevention and Anti-X Services เช่น
  - ค.๑๓.๑ ป้องกัน Application layer attacks,DoS attacks และ malware เช่น worms, network viruses, Trojan horses และ spyware ได้เป็นอย่างน้อย
  - ค.๑๓.๒ ทำ Stateful pattern recognition, protocol analysis, traffic anomaly detection, protocol anomaly detection และ Layer ๒ analysis เพื่อป้องกัน man-in-the-middle attack ได้



- ค.๑๓.๓ ทำ in-line prevention ได้ทั้งการทำงานแบบ route mode และ transparent bridging mode
- ค.๑๓.๔ ทำ URL Filtering ได้
- ค.๑๓.๕ สามารถ Filter ActiveX และ Java applets เพื่อป้องกันการ download ของ malware ได้
- ค.๑๔. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ High Availability แบบ Active/Standby และ Active/Active Stateful Failover ได้
- ค.๑๕. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Virtual Firewall ได้อย่างน้อย ๒ virtuals และสามารถขยายได้มากที่สุด ๑๐ virtuals
- ค.๑๖. อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับ IEEE ๘๐๒.๑q (VLAN) ได้อย่างน้อย ๒๕ VLANs
- ค.๑๗. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ policy-based QoS (Quality of Service) แบบ Low Latency Queuing (LLQ) เพื่อรองรับการใช้งาน VoIP และ Multimedia ได้
- ค.๑๘. อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำ Configuration และ Management โดยใช้ Command Line Interface (CLI) ผ่าน Console Port, Telnet และ Secure Shell (SSH) และโดยใช้ Graphic User Interface (GUI) ในรูปแบบของ Encrypted Format ตามมาตรฐาน SSL
- ค.๑๙. อุปกรณ์ต้องรองรับการทำงาน Network Management โดยผ่าน SNMP Protocol ได้
- ค.๒๐. อุปกรณ์สนับสนุนการทำงานร่วมกับผลิตภัณฑ์รายอื่นๆ เช่น Antivirus screening, URL filtering และ Java security
- ค.๒๑. อุปกรณ์ต้องทำงานตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC และ UL

#### ง. การเดินสายสัญญาณเครือข่ายจำนวน ๑ ชุด

- ง.๑. เดินสายไฟเบอร์ออฟติกแบบ ๑๒ คอร์ ดังนี้
  - ง.๑.๑. จาก ชั้น M อาคารราชนครินทร์ ไปยัง ภาควิชารังสีวิทยาอาคารบุญสมมาร์ติน
  - ง.๑.๒. จาก ชั้น M อาคารราชนครินทร์ ไปยังห้อง Server ชั้น ๖ อาคารศรีพัฒน์
  - ง.๑.๓. จากห้อง Server ชั้น ๖ ศรีพัฒน์ ไปยัง ชั้น ๒ อาคารศรีพัฒน์
- ง.๒. เดินสาย UTP Category ๖ หรือที่ดีกว่าพร้อมอุปกรณ์ตามมาตรฐานตามจุดใช้งานต่างๆในภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์

- ๔.๒.๓ โปรแกรมบริหารจัดการเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS&RIS) ให้เปิดการใช้งานอย่างเต็มพิกัดทั้ง standard และ option และสามารถปรับแต่งตามการใช้งานของผู้ใช้งาน

#### ๔.๒.๓.๑. ระบบจัดการข้อมูลทางด้านรังสีวิทยาหรือระบบบริหารจัดการ

##### ก. ระบบนัดหมายการตรวจ (Appointment System)

- ก.๑. สามารถเลือกกำหนดวันที่ต้องการนัด รวมทั้งสามารถแสดงรายการในกรณีที่ในวันที่ ดังกล่าวมีข้อมูลการนัดแสดงอยู่ โดยสามารถแสดง ปฏิทินให้เลือกได้
- ก.๒. สามารถแปลงจากชื่อภาษาไทย เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับการนัด ทำให้ข้อมูลส่งเข้าสู่ PACS มีทั้งสองภาษา
- ก.๓. สามารถแสดง Modality ที่สามารถทำการนัดได้ โดยแสดงจำนวนของการนัดสูงสุด และจำนวนการนัดที่มีอยู่ในปัจจุบันของแต่ละ Modality
- ก.๔. สามารถแสดงข้อมูลการนัดเป็นลักษณะรายวัน สัปดาห์ และเดือน สามารถใช้ฟังก์ชัน Calendar เลือกวันที่ต้องการนัดได้
- ก.๕. สามารถ Drag&Drop ข้อมูลการนัดไปมาระหว่าง Modality ได้
- ก.๖. สามารถเลื่อนนัด โดยการ Drag & Drop และ copy & paste ข้อมูลนัดเดิมไปไว้ที่วันและเวลาที่ต้องการได้ หรือ Double Click เข้าไปยังข้อมูลที่ต้องการเลื่อน แล้วระบุวันเวลาที่ต้องการ
- ก.๗. สามารถสร้างข้อมูลนัด โดยระบุการตรวจและวันเวลาที่ต้องการได้
- ก.๘. สามารถยกเลิกการนัด พร้อมทั้งระบุเหตุผลที่ต้องการยกเลิกได้
- ก.๙. สามารถกำหนดช่วงเวลาที่ไม่ให้ทำการนัดได้
- ก.๑๐. สามารถยืนยันการนัด (confirm) ก่อนถึงวันนัดได้
- ก.๑๑. สามารถป้องกันการนัดตรวจพิเศษที่ไม่ควรนัดในเวลาเดียวกัน(Exam Conflict)ตามต้องการอย่างน้อย BE & IVP, BE & GI และ BE & CT เป็นต้น
- ก.๑๑. สามารถพิมพ์บัตรนัดให้กับคนไข้ได้ โดยสามารถพิมพ์การเตรียมตัวก่อนรับบริการตรวจพิเศษ แยกตามประเภทของการตรวจพิเศษสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ได้

##### ข. ระบบลงทะเบียน (Registration System)

- ข.๑. สามารถแปลงจากชื่อภาษาไทย เป็นภาษาอังกฤษ สำหรับการลงทะเบียน ทำให้ข้อมูลส่งเข้าสู่ PACS มีทั้งสองภาษา
- ข.๒. สามารถเชื่อมต่อกับระบบ HISตามมาตรฐาน HL๗, Web Service หรือติดต่อกับ Database ของ HIS ได้โดยตรง ซึ่งทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับวิธีการที่เหมาะสมกับ HIS

- ข.๓. สามารถบันทึกข้อมูลเข้าระบบ และ ระบบสามารถสร้าง Accession Number และส่งข้อมูลการลงทะเบียนทั้งหมดเข้า PACS ตามมาตรฐาน HL๗
- ข.๔. สามารถพิมพ์ใบลงทะเบียนที่ประกอบไปด้วยประวัติผู้ป่วย และ Barcode รหัสผู้ป่วย (HN) และหมายเลขการตรวจของคนไข้(Accession Number) ได้
- ข.๕. สามารถสแกนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการลงทะเบียนได้มากกว่า ๑ หน้า เพื่อให้ทันรังสีและรังสีแพทย์ เรียกดู
- ข.๖. สามารถระบุความเร่งด่วนของการส่งตรวจ (priority) เพื่อให้ทันรังสีและรังสีแพทย์ทราบ

**ค. ระบบเจ้าหน้าที่รังสี (Technologist Management System)**

- ค.๑. แสดงรายการตรวจที่เจ้าหน้าที่รังสีต้องปฏิบัติงานในแต่ละวัน
- ค.๒. สามารถรองรับการทำงานของนักรังสีแบบบุคคล และแบบกลุ่มได้
- ค.๓. สามารถเก็บข้อมูลทางเทคนิคต่างๆที่นักรังสีใช้กับคนไข้แต่ละราย
- ค.๔. สามารถกำหนดรายการตรวจให้รังสีแพทย์ทำการวินิจฉัยได้

**ก. ระบบอ่านผล (Reporting Management System)**

- ง.๑. สามารถแสดงรายการที่รังสีแพทย์ต้องอ่านผล โดยรายการจะถูกแยกออกเป็นของรังสีแพทย์แต่ละท่าน
- ง.๒. สามารถรวม/แยก (Merge/Split)รายการตรวจ ๒ รายการหรือมากกว่า เพื่ออ่านผลได้
- ง.๓. สามารถสร้าง Template เพื่อความสะดวกในการอ่านผล โดยสามารถกำหนดการใช้ให้เป็นแบบส่วนตัว ระบุให้รังสีแพทย์ที่ต้องการหรือเปิดเป็นสาธารณะได้
- ง.๔. สามารถกำหนดการอ่านผลเป็นกลุ่มของรังสีแพทย์ได้
- ง.๕. รังสีแพทย์สามารถบันทึกการอ่านผลเป็นแบบร่าง (Draft) ก่อนได้
- ง.๖. สามารถบันทึกการอ่านผลเป็นแบบเบื้องต้น (Preliminary) หรือแบบยืนยันผล (finalize)ได้ และระบบจะส่งผลการอ่านเข้าระบบ PACS ตามมาตรฐาน HL๗ ซึ่งแพทย์สามารถเรียกดูผลวินิจฉัยพร้อมภาพจากระบบ PACS ได้
- ง.๗. สามารถเพิ่มเติมข้อมูล (Addendum)ในรายงานหลังจากยืนยันผล แล้ว โดยเพิ่มเติมเนื้อหาในรายงานระบุว่า เป็นบันทึกเพิ่มเติม และส่งบันทึกดังกล่าว

เข้าระบบ PACS ตามมาตรฐาน HL๗ซึ่งแพทย์สามารถเรียกดูผลวินิจฉัย  
เพิ่มเติมพร้อมภาพจากระบบ PACS ได้

ง.๘. สามารถใช้งานร่วมกับระบบ voicerecognizedในหัวข้อ ๔.๒.๖ ได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ

#### จ. OLAP (Online Analytical Processing)

สามารถสร้างการแสดงผลข้อมูลโดย Drag&Drop เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลใน  
มิติที่ต้องการได้

#### ๔.๒.๓.๒. ระบบซอฟต์แวร์การจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพถ่ายทางการแพทย์ (PACS) มีคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้

- ก. ระบบจัดเก็บข้อมูลภาพเป็นมาตรฐาน DICOM Systemโดยสนับสนุนการจัดเก็บ  
ภาพหลาย ประเภทเช่นCR, DR, 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
- ข. มีฟังก์ชันการทำงานแบบ DICOM Modality work list server เพื่อให้เครื่องมือทาง  
รังสี ชนิดต่างๆ สามารถลงทะเบียนแบบ Online ได้
- ค. การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์ หรือแพทย์แผนก  
ต่างๆ และการเรียกดูภาพจากภายนอกโรงพยาบาล เป็นแบบ Web base  
information systemโดยระบบจะไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน ทำให้ไม่มีข้อจำกัดใน  
การให้บริการผู้ป่วย
- ง. มี Moduleการทำงานแยกเป็น DICOMServer , Database Serverและ  
CodebaseServerโดย Moduleต่างๆ สามารถทำงานอยู่บน Serverเครื่อง  
เดียวกันหรือกระจาย การทำงานอยู่บน Serverหลายๆตัวได้ โดย Moduleการ  
รับส่งภาพต่างๆ เช่น DICOMServerและ Internet Information Serverสามารถ  
เพิ่มได้มากกว่า ๑ ชุด เมื่อมีความหนาแน่นของข้อมูลเพิ่มขึ้น
- จ. ระบบมีความสามารถในการ Forward ข้อมูลภาพ DICOM ไปยัง ระบบ PACS อื่นๆ  
ที่ต้องการได้ โดยสามารถจะกำหนดกรอบการส่งจาก rules และ events ได้
- ฉ. เมื่อทำการติดตั้ง workstation software จะปรากฏ software ใน add/remove  
program ที่อยู่ใน Control panel ของ windows ทำให้สะดวกในการที่จะ remove  
software ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ

- ข. สามารถแสดงข้อมูลชื่อผู้ป่วยได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้งในส่วน Work List และการแสดงข้อมูลบนภาพ
- ข. มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้สามารถ จัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ ซึ่งอยู่ในระบบเดียวกันได้
- ฅ. นอกจากภาพเอกซเรย์ของผู้ป่วยแล้ว ระบบต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่นๆ เช่น Note , Document (Scan Document , Attach File) , Report
- ญ. สามารถควบคุมสิทธิการเข้าใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (Log On) โดยสามารถแยกระดับของสิทธิ์ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ
- ฎ. รองรับการทำงานของรังสีแพทย์แบบเป็นกลุ่มซึ่งวินิจฉัยภาพเอกซเรย์คนไข้ประเภทเดียวกัน โดยมีระบบป้องกันความผิดพลาดจากการเลือกวินิจฉัยคนไข้คนเดียวกัน
- ฏ. มีระบบ Back Upฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติตามเวลาที่ตั้งไว้
- ฐ. สามารถจัดแบ่งกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ ผ่านการคัดกรองจาก Modality , แผนกที่ส่งตรวจ , อายุคนไข้ เป็นต้น
- ฑ. สามารถแสดงเหตุการณ์ย้อนหลังได้ และการแสดงดังกล่าวยังสามารถจะทำการ filter เพื่อ search ดูข้อมูลใน Row ต่างๆได้ เช่นสามารถเรียกดูได้ว่า ภาพของคนใช้นั้นๆถูกเรียกดูโดย user ไດ เมื่อใด และจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องไหน เป็นต้น
- ฒ. มีระบบการ Compression และ Decompression ที่ Workstation ปลายแบบ Wavelet ทำให้สามารถส่งและรับข้อมูลผ่านทาง Network ได้รวดเร็วขึ้น ทำให้ลด Bandwidth การใช้งาน Network โดยรวมลง แต่ยังคงได้ภาพที่มีคุณภาพสูงที่ยอมรับได้
- ณ. มี Software สำหรับการแสดงผลที่สามารถทำงานได้ในทุกๆ workstation ที่มีการติดตั้งดังนี้
  - ณ.๑. สามารถแสดง Reference line และสามารถทำ MIP/MPR รวมทั้ง Fusion ในภาพ CT และ MRI ได้
  - ณ.๒. สามารถแสดงอัตราส่วนและความแตกต่างของเส้นขนานสองเส้นได้
  - ณ.๓. สามารถแสดงชื่อคนไข้เป็นภาษาไทยพร้อมภาษาอังกฤษได้เมื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของโรงพยาบาล

- ณ.๔. สามารถควบคุมคุณสมบัติการแสดงผล (Property) ของ User ต่างๆ ได้จาก ส่วนกลาง ทำให้เมื่อ User เปลี่ยนเครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียกดูภาพ คุณสมบัติ ในการแสดงผลจะถูกเรียกใช้จากส่วนกลาง
- ณ.๕. สามารถเปรียบเทียบภาพของคนใช้คนเดียวกันที่มีประวัติการตรวจหลายๆ ครั้งได้อย่างอัตโนมัติ โดยสามารถตั้งให้ระบบเลือกภาพที่จะเปรียบเทียบ อัตโนมัติได้อย่างน้อย ๔ รูปแบบดังนี้คือ
- ณ.๕.๑. เปรียบเทียบภาพของคนใช้ใหม่และเก่าที่ตรวจจากเครื่องมือ เดียวกัน
- ณ.๕.๒. เปรียบเทียบภาพของคนใช้ใหม่และเก่าจากการตรวจแบบเดียวกัน (Same procedure)
- ณ.๕.๓. เปรียบเทียบภาพของคนใช้ใหม่และเก่าจากการตรวจที่เกี่ยวข้อง เนือง กัน (Related procedure)
- ณ.๕.๔. เปรียบเทียบภาพของคนใช้ใหม่และเก่าจากเครื่องมือเดียวกันและ การตรวจที่เกี่ยวข้องกัน (Related procedure)
- ณ.๖. เมื่อทำการเรียกดูภาพคนใช้ที่มีจำนวนหลายภาพในหนึ่งการตรวจ จะ สามารถเลือก ให้ระบบทำการดึงภาพมาเก็บไว้บน Harddisk ได้รวมทั้ง สามารถแสดงข้อมูล จำนวนภาพที่โหลดมาแล้ว, ขนาดของภาพทั้งหมด, อัตราเร็วในการเรียกข้อมูลภาพ และเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเรียกภาพแสดง ให้ผู้ใช้งานทราบ
- ณ.๗. มีความสามารถในการแสดงผลภาพเอกซเรย์เต้านมแบบดิจิตอลดังนี้
- ณ.๗.๑. เมื่อทำการZoom และPan ภาพที่สัมพันธ์กันเช่น ภาพCC ซ้าย ผลของการZoom และ Pandังกล่าวจะมีผลกับ ภาพCC ทางด้านขวาด้วย
- ณ.๗.๒. รองรับการแสดงผลภาพแบบZoom to Breast bound และHigh Alignment
- ณ.๗.๓. รองรับการแสดงผลภาพแบบQuadrant View
- ณ.๗.๔. รองรับการทำงานกับระบบMammography CAD
- ณ.๘. สามารถใช้งาน Image precessing ต่างๆเพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคดังนี้
- ณ.๘.๑. เมื่อใช้งานร่วมกับผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกันประเภท Digital Mammogram (MG) จะสามารถทำ Image processing แบบ Pattern Enhancement processing for Mammography ได้

ณ.๘.๒. เมื่อใช้งานร่วมกับผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกันประเภท Digital Radiography (DX) จะสามารถทำ Image processing แบบ Spatial Frequency Processing, Dynamic Range Control Processing และ Gradation Processing ได้

- ญ. ระบบต้องเชื่อมต่อกับระบบ RIS หรือ HIS ในรูปแบบของมาตรฐาน HL๗ ได้
- ฉ. ระบบฐานข้อมูลเป็นระบบ Oracle ๑๑G หรือดีกว่าพร้อมมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ค. ระบบ PACS รองรับการติดตั้งและมีเอกสารการทดสอบร่วมกับผู้ผลิต Platform VMware Virtualization หรือดีกว่าพร้อมมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ง. โปรแกรมสำหรับสร้างภาพ ๓ มิติสำหรับรังสีแพทย์ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ผลต่างๆ ได้แก่ Coronary artery analysis (CT,MR), Cardiac function analysis (CT, MR), Calcification score, Delayed Enhance analysis, Abdominal analysis (๒D, ๓D), Pulmonary analysis เป็นอย่างน้อย และมี License สำหรับใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ studies ต่อปี โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน
- จ. มี license รองรับจำนวนคนใช้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐,๐๐๐ Studies/year

#### ๔.๒.๓.๓. ซอฟต์แวร์สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

- ก. ต้องมี License สำหรับ Virtualized Platform Package ที่เหมาะสมกับระบบ (VM ware enterprise) ไม่น้อยกว่า ๑ license
- ข. ต้องมี License สำหรับ Load balance content switch software จำนวน ๑ license ที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- ค. ผู้ขายต้องทำการ implement ให้ใช้งานในแบบ load balance และ High availability ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ๔.๒.๔. ชุดอ่านและแปลผลภาพถ่ายทางการแพทย์สำหรับรังสีแพทย์ (Diagnostic workstation) พร้อมโปรแกรมการทำงาน มีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

##### ๔.๒.๔.๑. ชุดอ่านและแปลผลภาพโดยมีจอภาพชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า

๓ ล้านพิกเซล ๙ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- ก. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Core i๕ มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๔ MB

- จ. ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔GB แบบ DDR๓ RAM หรือดีกว่า
  - ค. ต้องมี Hard Disk เป็นแบบ Serial ATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๓๒๐๐ rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB (Unformatted) จำนวน ๑ หน่วย
  - ง. ต้องมี Ethernet Port แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-TX หรือดีกว่า
  - ฉ. ต้องมีจอภาพชนิด TFT LCD แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว จำนวน ๒ จอมี Resolution ไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ x ๑๕๐๐ Pixels พร้อมวงจรควบคุมการแสดงผลที่รองรับการใช้งานจอภาพได้เต็มประสิทธิภาพ
  - ช. ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ จอมี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ Pixels ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้
  - ซ. แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีจำนวนแป้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ประกอบด้วยเลขอารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักษรพิเศษต่างๆ ติดบนแป้นอย่างถาวร
  - ฌ. ต้องมี Optical Mouse เป็นแบบ PS/๒ หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)
  - ฉ. Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า (Trade Mark) เดียวกันกับตัวเครื่อง
  - ญ. มีเครื่องอ่าน Barcode จำนวน ๑ อัน
  - ฎ. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐VA
  - ฏ. ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ Series หรือ มอก. หรือ NECTEC และ FCC เป็นอย่างน้อย
  - ฐ. ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๗ หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
  - ฑ. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ PACS&RIS ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ๔.๒.๔.๒. ชุดอ่านและแปลผลภาพโดยมีจอภาพชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๕ ล้านพิกเซล ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ก. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยที่มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Core I๕มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๔ MB
  - ข. ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔GB แบบ DDR๓ RAM หรือดีกว่า



- ก. ต้องมี Hard Disk เป็นแบบ Serial ATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗๒๐๐ rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB (Unformatted) จำนวน ๑ หน่วย
  - ง. ต้องมี Ethernet Port แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-TX หรือดีกว่า
  - จ. ต้องมีจอภาพชนิด TFT Monochrome LCD แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว จำนวน ๒ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๒๕๐๐ x ๒๐๐๐ Pixels พร้อมวงจรควบคุมการแสดงผลที่รองรับการใช้งานจอภาพได้เต็มประสิทธิภาพ
  - ฉ. ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ Pixels ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้
  - ช. แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีจำนวนแป้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ประกอบด้วย เลขอารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักษรพิเศษต่างๆ ดิบบน แป้นอย่างถาวร
  - ซ. ต้องมี Optical Mouse เป็นแบบ PS/๒ หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)
  - ฅ. Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า (Trade Mark) เดียวกันกับตัวเครื่อง
  - ญ. มีเครื่องอ่าน Barcode จำนวน ๑ อัน
  - ฎ. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐VA
  - ฏ. ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ Series หรือ มอก. หรือ Nectec และ FCC เป็นอย่างน้อย
  - ฐ. ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๗ หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
  - ฑ. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ PACS&RIS ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ๔.๒.๔.๓. ชุดอ่านและแปลผลภาพโดยมีจอภาพชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซล ๑๖ ชุด แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ก. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ชนิด ประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Core i๕ มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๔ MB
  - ข. ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔GB แบบ DDR๓ RAM หรือดีกว่า

- ก. ต้องมี Hard Disk เป็นแบบ Serial ATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗๒๐๐ rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB (Unformatted) จำนวน ๑ หน่วย
- ง. ต้องมี Ethernet Port แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-TX หรือดีกว่า
- จ. ต้องมีจอภาพชนิด TFT Color LCD แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว จำนวน ๒ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๖๐๐ x ๑๒๐๐ Pixels สามารถเลือกปรับเปลี่ยนการแสดงผลเป็นแบบ DICOMได้นอกจากแบบปกติทั่วไป มีช่องนำสัญญาณเข้าแบบ DVI พร้อมวงจรควบคุมการแสดงผลที่รองรับการใช้งานจอภาพได้เต็มประสิทธิภาพ
- ฉ. ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ จอ มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ Pixels ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้
- ช. แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีจำนวนแป้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ประกอบด้วยเลขอารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักษรพิเศษต่างๆ ติดบนแป้นอย่างถาวร
- ซ. ต้องมี Optical Mouse เป็นแบบ PS/๒ หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)
- ฅ. ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๗หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ญ. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ PACS&RIS ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ฎ. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๖๒๕ VA

**๔.๒.๕. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๔๐ ชุด**  
แต่ละชุดต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- ๔.๒.๕.๑. ต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ชนิด ประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Core๕ มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๔ MB
- ๔.๒.๕.๒. ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔GB แบบ DDR๓ RAM หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๓. ต้องมี Hard Disk เป็นแบบ Serial ATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗๒๐๐ rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB (Unformatted) จำนวน ๑ หน่วย

- ๔.๒.๕.๔. ต้องมี Ethernet Port แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-TX หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕.๕. ต้องมีจอภาพชนิด TFT Color LCD แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๑ จอมี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๖๐๐ x ๑๒๐๐ Pixels มีช่องนำสัญญาณเข้าแบบ DVI พร้อมวงจรควบคุมการแสดงผลภาพที่รองรับการใช้งานจอภาพได้เต็มประสิทธิภาพ
- ๔.๒.๕.๖. แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีจำนวนแป้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๐๔ แป้น ประกอบด้วยเลขอารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักษรพิเศษต่างๆ ดัดบนแป้นอย่างถาวร
- ๔.๒.๕.๗. ต้องมี Optical Mouse เป็นแบบ PS/๒ หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)
- ๔.๒.๕.๘. ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๗หรือรุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๔.๒.๕.๙. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ PACS&RIS ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ๔.๒.๕.๑๐. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐VA

**๔.๒.๖. อุปกรณ์สำหรับแปลงเสียงพูดเป็นเนื้อรายงานผล (Voice recognized) จำนวน ๒ ชุดที่**

- ๔.๒.๖.๑. สามารถใช้งานร่วมกับ Mic ที่มากับระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๔.๒.๖.๒. สามารถสร้างรูปแบบคำสั่งเสียงต่างๆเฉพาะผู้ใช้ได้
- ๔.๒.๖.๓. รองรับการทำงานแบบ Hidden mode
- ๔.๒.๖.๔. รองรับการทำงานกับ Template
- ๔.๒.๖.๕. รองรับมาตรฐาน HIPPA
- ๔.๒.๖.๖. สามารถแก้ไขข้อความระหว่างที่รังสีแพทย์ทำการอ่านผล โดยใช้ keyboard, mouse หรือคำสั่งเสียงได้
- ๔.๒.๖.๗. สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบอักษรได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- ๔.๒.๖.๘. ต้องทำการติดตั้งระบบให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบงานทางรังสีวิทยา (RIS) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**๔.๓ เงื่อนไขการติดตั้ง การใช้งาน และอื่นๆ**

- ๔.๓.๑. ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ในระบบและที่เกี่ยวข้องกับ DICOM ให้เปิดใช้งานอย่างเต็มฟังก์ชันทุก function รวมทั้ง option โปรแกรมต้องรองรับ Standard Transfer

- Syntax และบริษัทต้องแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับ DICOM connectivity และ services และ update software ต่างๆ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มตลอดอายุการใช้
- ๔.๓.๒. ต้องเชื่อมต่อกับ DICOM Modalities ทุกตัวที่มีอยู่ในหน่วยรังสีวินิจฉัย และหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ภาควิชารังสีวิทยา ณ.ปัจจุบันและในกรณีที่ภาควิชา / โรงพยาบาลมีเครื่อง DICOM modality เพิ่มเติมภายหลัง ผู้ขายต้องไม่คิดค่าบริการ ในการ set up เพื่อเชื่อมต่อกัน
  - ๔.๓.๓. ติดตั้งเครื่อง Laser printer ไว้เพื่อใช้กรณีฉุกเฉิน อย่างน้อย ๑ เครื่อง
  - ๔.๓.๔. สามารถจัดทำระบบรองรับการทำวิจัยและระบบ teaching film ของ อาจารย์รังสีแพทย์ และแพทย์ใช้ทุนและแพทย์ประจำบ้านของภาควิชารังสีวิทยาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
  - ๔.๓.๕. ให้บริษัทจัดทำแผนภูมิระบบ พร้อมแผนดำเนินการ เสนอคณะกรรมการพิจารณา
  - ๔.๓.๖. การรับประกันคุณภาพผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจน อุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น สำหรับกรณีที่มีการเสียหายของแผงวงจร (Board) ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้ง Board ห้ามเปลี่ยนเฉพาะ Component ใน Board ที่เสียและรวมทั้งการพัฒนาโปรแกรม (Upgrade) ไม่น้อยกว่า ๒ ปี
  - ๔.๓.๗. ถ้าเกิดการผิดพลาดหรือบกพร่องของระบบจนไม่สามารถใช้งานได้บริษัท จะต้องมีการตอบรับภายใน ๒ ชั่วโมง นับจากได้รับแจ้งจากคณะแพทย์ฯ กรณีที่เกิดจากระบบการใช้งาน (software) ชัดชัด ผู้ขายจะต้องแก้ไขเพื่อให้ใช้งานได้ตามปกติภายใน ๔ ชั่วโมง โดยสามารถแก้ไขผ่านระบบควบคุมทางไกล (remote control online) หากไม่สามารถแก้ไขผ่านระบบควบคุมทางไกล ผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้าไปแก้ไขเพื่อให้ใช้งานได้ภายใน ๘ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งโดยไม่คิดมูลค่าและไม่จำกัดจำนวนครั้ง ยกเว้นมีเหตุผลอันสมควร ส่วนกรณีที่เป็นอุปกรณ์ Hardware ต่าง ๆ ที่ใช้งานไม่ได้ ผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้ามาแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งและหากแก้ไขไม่ได้ จะต้องเปลี่ยนอุปกรณ์นั้น ภายใน ๗ วัน ยกเว้นมีเหตุผลอันสมควรในการสั่งอะไหล่มาเปลี่ยน ถ้าเลยกำหนด บริษัท จะต้องชำระค่าปรับเป็นเงินอัตรา ๘,๐๐๐ บาทต่อวัน
  - ๔.๓.๘. ผู้ขายต้องดำเนินการ ดูแลรักษาระบบไม่น้อยกว่า ๑๒ ครั้งในระยะเวลา ๒ ปีที่ทำการรับประกัน
  - ๔.๓.๙. ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นของใหม่และยังอยู่ในสายการผลิต โดยหนังสือรับรองนั้นต้องรับรองในการยื่นซองประกวดราคาครั้งนี้

- ๔.๓.๑๐. ผู้ขายจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาประจำอยู่ที่โรงพยาบาลเป็นระยะเวลา ๒๔ เดือน โดยให้บริการในชวงเวลาทำงาน ๕ วัน วันละ ๘ ชั่วโมง และต้องเตรียมเบอร์ติดต่อในเวลาอื่น นอกเหนือจากนั้น (On call) นับแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานระบบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๑ เดือน หรือจนกว่าจะสามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๔.๓.๑๑. ผู้ขายต้องทำการอบรมระดับ PACS Administrator ให้กับเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจาก ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ๔.๓.๑๒. ผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลอย่างน้อย ๓ ท่าน ไปทำการอบรมระบบปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ PACS and RIS system อาทิเช่น ระบบ Operating System และ ระบบ database โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่ม
- ๔.๓.๑๓. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ หากมีการพัฒนาและนำออกเผยแพร่ ผู้ขายต้องทำการ Upgrade โปรแกรมให้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๓ เดือน นับจากวันที่มีการนำออกเผยแพร่ โดยไม่คิดมูลค่า ตลอดระยะเวลาประกันและการบำรุงรักษา และต้องนำส่งรุ่นที่ออกใหม่ล่าสุดก่อน โดยจะต้องแจ้งให้ทาง ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่พิจารณาก่อนดำเนินการทุกครั้ง ก่อนอย่างน้อย ๑๕ วัน
- ๔.๓.๑๔. ในการติดตั้งระบบ software RIS ครั้งนี้มีการเชื่อมต่อกับระบบ HIS ของโรงพยาบาลด้วย โดยผู้ขายและโรงพยาบาลต่างก็ต้องให้ข้อมูลการเชื่อมต่อ และปรับการเชื่อมต่อเพื่อให้การเชื่อมต่อเสร็จสมบูรณ์
- ๔.๓.๑๕. ผู้ขายต้องจัดให้มีฐานข้อมูลสำรอง เพื่อที่ทางคณะแพทยศาสตร์จะสามารถนำมาใช้เพื่อทำข้อมูลเชิงสถิติได้
- ๔.๓.๑๖. ผู้ขายต้องทำการย้ายข้อมูลภาพ DICOM ทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบเดิมเข้ามาในระบบใหม่
- ๔.๓.๑๗. ผู้ขายต้องมีประสบการณ์ในการติดตั้งระบบดังกล่าวกับโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนรังสีแพทย์ในประเทศไทย
- ๔.๓.๑๘. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเครื่องที่มีรายละเอียดและคุณลักษณะอย่างต่ำครบทุกรายการ
- ๔.๓.๑๙. ผู้ขายต้องเสนอราคาบำรุงรักษาระบบแบบรวมอะไหล่หลังจากหมดประกัน รวมถึง upgradesoftware และผู้ดูแลระบบอย่างน้อย ๑ คน ซึ่งปฏิบัติงานเช่นเดียวกับชวงเวลาประกัน มาในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับจากหมดประกัน และเสนอแผนพร้อมประเมินราคาในการบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบในปีที่ ๖ - ๑๐ คณะฯ ขอสงวนสิทธิ์ ในการเลือกการบำรุงรักษาเครื่อง

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ ปีงบประมาณ ๒๕๕๖

๖. ระยะเวลาส่งมอบสิ่งของ กำหนดส่งมอบภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. งบประมาณวงเงินในการจัดหา ๕๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน) ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอลดราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ ๕๐,๐๐๐.-บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และการเสนอราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอลดราคาครั้งละ ไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐.-บาท จากครั้งสุดท้ายที่เสนอลดแล้ว

๘. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมทั้งที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์สามารถติดต่อได้ตามช่องทางดังต่อไปนี้

๘.๑ หน่วยจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๑๐ ถนนอินทวิโรด ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๘.๒ จุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email Address: [medpurch@mail.med.cmu.ac.th](mailto:medpurch@mail.med.cmu.ac.th)

๘.๓ โทรสารหมายเลข ๐๕๓-๒๑๐๑๓๖

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ลงเผยแพร่ Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ เดือน มกราคม พ.ศ.๒๕๕๖

  
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วัฒนา นาทาเจริญ)  
คณบดีคณะแพทยศาสตร์

x