

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์การแพทย์ (TOR)**  
**เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล**  
**พร้อมระบบจัดเก็บและรับ-ส่งภาพทางการแพทย์แบบดิจิทัล (DR&PACS)**  
**สำหรับโรงพยาบาลแม่อน จังหวัดเชียงใหม่**

**๑. คุณลักษณะทั่วไป**

ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล พร้อมอ็อปเทรตระบบจัดเก็บและรับ-ส่งภาพทางการแพทย์ (DR&PACS) อย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

๑.๑. เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography,DR)	จำนวน ๑ ชุด
๑.๒. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console for x-ray room)	จำนวน ๑ ชุด
๑.๓. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console for portable x-ray)	จำนวน ๑ ชุด
๑.๔. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS Server)	จำนวน ๑ เครื่อง
๑.๕. ระบบสำรองข้อมูลพร้อมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล(On-line NAS Backup)	จำนวน ๑ ชุด
๑.๖. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS)	จำนวน ๑ ชุด
๑.๗. RACK มาตรฐาน พร้อมอุปกรณ์ประกอบ	จำนวน ๑ ชุด
๑.๘. โปรแกรมระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS Software)	จำนวน ๑ ระบบ
๑.๙. ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบคัดกรองภาพเอกซเรย์ทรวงอก (Artificial Intelligence : AI)	จำนวน ๑ ระบบ

**๒. คุณลักษณะเฉพาะด้านเทคนิค**

๒.๑. เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล(Digital Radiography ,DR) ขนาดเทียบเท่า ๑๗x๑๗ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๒.๑.๑. เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดสูง สามารถรับแสงเอกซเรย์ได้และแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิทัล โดยใช้เทคโนโลยีแบบ Indirect Conversion Method

๒.๑.๒. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัลเป็นโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) และสามารถส่งภาพข้อมูลดิจิทัลโดยเทคโนโลยีไร้สาย (Wireless) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลภาพได้โดยอัตโนมัติ

๒.๑.๓. Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI) หรือดีกว่า

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ		
นายสรายุทธ์ มาลั้งค์	ตำแหน่ง นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทธิพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....

- ๒.๑.๔. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัลต้องมีขนาดพื้นที่รับสัญญาณ (Image area) ไม่น้อยกว่า ๑๖.๗ x ๑๖.๗ นิ้ว
- ๒.๑.๕. สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่มากกว่า ๕ วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิทัลจะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า ๑๐ วินาที
- ๒.๑.๖. ขนาดของ Pixel แต่ละตัวไม่มากกว่า ๑๐๐ ไมครอน และสามารถเลือกใช้การประมวลผลของ Pixel ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด
- ๒.๑.๗. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัลผ่านมาตรฐาน IPX๖ หรือดีกว่า ซึ่งสามารถกันน้ำได้
- ๒.๑.๘. แผ่นดีเทคเตอร์ผ่านการทดสอบการตกตามมาตรฐาน MIL-STD-๘๑๐G ที่ระดับความสูงไม่น้อยกว่า ๑ เมตร
- ๒.๑.๙. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัลผลิตจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทานต่อการขีดข่วน และสามารถรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๔๐๐ กิโลกรัม
- ๒.๑.๑๐. รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณด้วยระบบไร้สายสัญญาณ(Wireless) และสายสัญญาณ (Wired)
- ๒.๑.๑๑. น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์ ขณะพร้อมใช้งานปกติต้องไม่มากกว่า ๓.๒ กิโลกรัม
- ๒.๑.๑๒. แบตเตอรี่หรือชุดจัดเก็บพลังงาน (Lithium Ion Capacitor) เป็นชนิดบรรจุอยู่ในแผ่นรับภาพ เพื่อป้องกันการหลุด และป้องกันการซึมผ่านของสารคัดหลั่ง
- ๒.๑.๑๓. แบตเตอรี่ใช้เวลาในการประจุไฟฟ้าจนเต็ม ใช้เวลาไม่มากกว่า ๓๐ นาที
- ๒.๑.๑๔. แบตเตอรี่สามารถในการใช้งานในการถ่ายเอกซเรย์แบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒๗๕ ภาพ
- ๒.๑.๑๕. สามารถใช้งาน Standby mode ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง
- ๒.๑.๑๖. สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล ไม่น้อยกว่า ๑๖ บิต (Bits)
- ๒.๑.๑๗. รายละเอียดของภาพที่ได้จากเครื่องมีความละเอียดของเกรย์สเกล (Grayscale) ไม่น้อยกว่า ๑๖ บิต (Bits) หรือ ๖๕,๕๓๕ gradients
- ๒.๑.๑๘. รองรับการจัดเก็บข้อมูลภาพในแผ่นดีเทคเตอร์ โดยจัดเก็บได้ไม่น้อยกว่า ๙๙ ภาพ
- ๒.๒. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console for x-ray room) จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๒.๑. เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลาง Core i๗ หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock speed) ที่ไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์, ประมวลผลภาพ และส่งข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
- ๒.๒.๒. หน่วยความจำหลัก ๑๖ GB DDR๔ หรือที่ดีกว่า
- ๒.๒.๓. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๒.๔. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hard Disk Drive ความจุไม่น้อยกว่า ๑TB ความเร็วในการหมุน ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที หรือที่ดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๒.๕. จอแสดงผลแบบความละเอียดสูง ชนิด LED หรือ IPS หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ pixels

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

นายสรายุทธ์ มาลั้งค์	ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง	ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทธพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....

- ๒.๒.๖. สามารถส่งภาพ DICOM ๓.๐ ไปเก็บที่ DICOM ๓.๐ Archive Station หรือเครื่องพิมพ์ภาพลงบนฟิล์มแบบ DICOM ๓.๐ ได้ในเวลาเดียวกัน
- ๒.๒.๗. มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- ๒.๒.๗.๑. สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวยดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติเพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
- ๒.๒.๗.๒. มีการประมวลผลภาพแบบ Realism เพื่อเพิ่มความคมชัด และรายละเอียดของภาพอวัยวะที่มีความหนา
- ๒.๒.๗.๓. มีฟังก์ชัน Intelligent Grid ในการแก้ไข Artifact ที่เกิดจากรังสีกระเจิง (Scatter) หรือใช้งานทดแทนกริด
- ๒.๒.๗.๔. สามารถปรับหมุนภาพ(Rotate) ได้ครั้งละไม่มากกว่า ๑ องศา และสามารถ Flipภาพได้
- ๒.๒.๗.๕. รองรับการใช้งานงาน Work list ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๗.๖. สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
- ๒.๒.๗.๗. มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM ๓.๐
- ๒.๒.๗.๘. รองรับการควบคุมการทำงานของ CR ได้
- ๒.๓. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ (Image Processing Console for portable x-ray) จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๓.๑. เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลาง Core i๕ หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock speed) ที่ไม่น้อยกว่า ๑.๕ GHz เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์,ประมวลผลภาพ และส่งข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
- ๒.๓.๒. หน่วยความจำหลัก ๘ GB DDR๔ หรือที่ดีกว่า
- ๒.๓.๓. มีฮาร์ดดิสก์ ( Hard Disk ) ความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB หรือที่ดีกว่า
- ๒.๓.๔. จอภาพแสดงผลชนิด LED หรือ IPS หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว แบบจอสัมผัส Touch screen หรือที่ดีกว่า สำหรับควบคุมการทำงาน
- ๒.๓.๕. สามารถส่งภาพ DICOM ๓.๐ ไปเก็บที่ DICOM ๓.๐ Archive Station หรือเครื่องพิมพ์ภาพลงบนฟิล์มแบบ DICOM ๓.๐ ได้ในเวลาเดียวกัน
- ๒.๓.๖. มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- ๒.๓.๖.๑. สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวยดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติเพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
- ๒.๓.๖.๒. มีการประมวลผลภาพแบบ Realism เพื่อเพิ่มความคมชัด และรายละเอียดของภาพอวัยวะที่มีความหนา
- ๒.๓.๖.๓. มีฟังก์ชัน Intelligent Grid ในการแก้ไข Artifact ที่เกิดจากรังสีกระเจิง (Scatter) หรือใช้งานทดแทนกริด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

นายสรายุทธ์ มาลัยค์	ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง	ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทธิพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....

- ๒.๓.๖.๔. สามารถปรับหมุนภาพ(Rotate) ได้ครั้งละไม่มากกว่า ๑องศา และสามารถ Flipภาพ  
ได้
- ๒.๓.๖.๕. รองรับการใช้งานงาน Work list ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๖.๖. สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
- ๒.๓.๖.๗. มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM ๓.๐
- ๒.๔. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS Server) จำนวน ๑  
เครื่อง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๔.๑. ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ของ Intel รุ่น Xeon Quad Core หรือดีกว่า ความเร็ว  
สัญญาณนาฬิกา (Clock speed) ที่ไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๔.๒. มีหน่วยความจำ (Memory) แบบ ECC DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๒.๔.๓. มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard รองรับการการทำ RAID ๐,๑,๕,๖ ได้  
เป็นอย่างน้อย
- ๒.๔.๔. มี Hard Disk รองรับการทำงานแบบ Hot-Pluggable หรือ Hot-swap ความเร็วรอบไม่น้อย  
กว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที(rpm) ความจุไม่น้อยกว่า ๑TB จำนวนอย่างน้อย ๒ หน่วย
- ๒.๔.๕. มี Hard Disk รองรับการทำงานแบบ Hot-Pluggable หรือ Hot-swap ความเร็วรอบไม่น้อย  
กว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที(rpm) ความจุรวมไม่น้อยกว่า ๑๐ TB
- ๒.๔.๖. มีช่องสำหรับใส่ Hot-Pluggable Hard Disk จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๒.๔.๗. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่สนับสนุนการใช้งานแบบ Gigabit  
Ethernet มาตรฐาน ที่ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ Ports มีหัวต่อ  
แบบ RJ-๔๕
- ๒.๔.๘. มีภาคจ่ายไฟ (Power Supply) แบบ Redundant Power Supply
- ๒.๔.๙. ต้องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server ๒๐๑๖ หรือดีกว่าพร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๒.๔.๑๐. ต้องมีจอ LCD หรือ LED Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว มีความละเอียดของการแสดงผลไม่  
น้อยกว่า ๑๐๒๔x๗๖๘ จุด ชนิดตั้งโต๊ะหรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย ๑ จอ
- ๒.๕. ระบบสำรองข้อมูลพร้อมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล(On-line NAS Backup) จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะ  
เฉพาะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๕.๑. มี Software ในการสำรองข้อมูลภาพ DICOM แบบ Online Backup จากระบบหลักไปยัง  
อุปกรณ์สำรองข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ และเมื่อข้อมูลภาพในระบบหลักไม่สามารถแสดงผลได้  
ระบบสามารถเรียกข้อมูลภาพจากระบบสำรองไปแสดงได้โดยอัตโนมัติ
- ๒.๕.๒. อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Network Attached Storage (NAS) หรือดีกว่า โดยมีความจุรวมไม่  
น้อยกว่า ๑๐ TB
- ๒.๕.๓. มีช่องสำหรับติดตั้ง Hard Disk Drive ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ลูก
- ๒.๕.๔. มี Port Gigabit Ethernet (๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps) อย่างน้อย ๑ Port
- ๒.๕.๕. รองรับการการทำ RAID ระดับ ๐,๑,๕ ได้เป็นอย่างน้อย

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ




นายสรายุทธ์ มาลัยค์	ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง	ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทธพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....

- ๒.๖. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐VA จำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๖.๑. ระบบ UPS เป็นชนิด On-Line Double Conversion มีขนาด ๓๐๐๐ VA ไม่น้อยกว่า ๒๗๐๐ Watt แบบตั้งพื้น หรือแบบติดตั้งในตู้ RACK ได้
  - ๒.๖.๒. คุณสมบัติของระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) ไม่เกิน ๒๒๐ VAC +/- ไม่เกิน ๓% หรือน้อยกว่า มีความถี่อยู่ในช่วง ๔๕-๕๕Hz หรือดีกว่า
  - ๒.๖.๓. มี Total Harmonic Distortion ไม่เกิน ๖%
  - ๒.๖.๔. คุณสมบัติของแบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid หรือดีกว่า
  - ๒.๖.๕. แสดงสถานะการทำงานด้วยหน้าจอ LCD เป็นอย่างน้อย
  - ๒.๖.๖. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือ ISO๙๐๐๑ หรือ ISO๑๔๐๐๑ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๗. RACK มาตรฐาน พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๗.๑. เป็นตู้ Rack ๑๙ นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ U แบบตั้งพื้น ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิม และสามารถถอดประกอบโดยง่าย แบบ Modular Knock Down จำนวนอย่างน้อย ๑ ตู้
  - ๒.๗.๒. ประตูหน้า (Front Door) ของแต่ละตู้สามารถเปิด-ปิดใช้งานได้สะดวกและมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายได้
  - ๒.๗.๓. แต่ละตู้ต้องมีรางปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
  - ๒.๗.๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเน็ตเวิร์ค (Access Switch L๒) มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mb หรือ ๑ Gb จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๘ พอร์ต จำนวนอย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๒.๘. โปรแกรมระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) จำนวน ๑ ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
- ๒.๘.๑. รองรับการจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์เป็นแบบมาตรฐาน DICOM
  - ๒.๘.๒. รองรับการเชื่อมต่อเครื่องมือเอกซเรย์ทางรังสีวิทยาที่รองรับมาตรฐาน DICOM ชนิดต่างๆ ดังต่อไปนี้ Computed Tomography (CT), Digital Radiography (DX), Computed Radiography (CR), Radio Fluoroscopy (RF), Ultrasound (US), Magnetic Resonance (MR), Mammography (MG), X-Ray Angiography(XA), Secondary Capture (SC), Scanned Document (SD), Structured Report Document (SR) ได้เป็นอย่างน้อย
  - ๒.๘.๓. สามารถแสดงข้อมูลชื่อของคนที่ใช้ได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้งในส่วน worklist และการแสดงข้อมูลบนภาพ
  - ๒.๘.๔. มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ ซึ่งอยู่ในระบบเดียวกันได้
  - ๒.๘.๕. การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์, แพทย์นอกแผนกเอกซเรย์และการเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base application โดยเป็น user interface เดียวกันทั้งหมด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

นายสรายุทธ์ มาลั้งค์	ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง	ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทธพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....

- ๒.๘.๖. สามารถเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านโปรแกรม Google Chrome และ Microsoft Edge ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๘.๗. สามารถเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ และ Microsoft Windows ๑๑ ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๘.๘. สามารถนำเข้า (Import) ข้อมูลมาตรฐานชนิด DICOM จากแผ่น CD/DVD หรือจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดอื่นๆ เพื่อจัดเก็บในระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอได้
- ๒.๘.๙. ระบบต้องสามารถนำเข้ามูลชนิดอื่น เช่น ไฟล์ภาพทั่วไป (Jpeg, bmp) โดยแปลงเป็นข้อมูลภาพมาตรฐานชนิด DICOM
- ๒.๘.๑๐. สามารถควบคุมสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (ระบบล็อกอิน Login) โดยสามารถแยกระบบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลหรือสิทธิ์ในการใช้งานทรัพยากรของระบบได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ (User Level)
- ๒.๘.๑๑. ระบบต้องมี Audit Log โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งานได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๒.๘.๑๑.๑. สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งาน Login เข้าสู่ระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดๆ โดยสามารถตรวจสอบหมายเลข IP Address , วันที่และเวลาที่เข้าใช้งานได้
- ๒.๘.๑๑.๒. สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งานมีการเรียกดูภาพเอกซเรย์จากรายการตรวจใดบ้าง โดยสามารถแสดงวันที่และเวลาได้
- ๒.๘.๑๑.๓. สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ใช้งานได้มีการแก้ไขข้อมูลของผู้ป่วยในระบบ หรือมีการลบข้อมูลของผู้ป่วยออกจากระบบโดยสามารถแสดงชื่อผู้ใช้งานที่ทำการแก้ไข/ลบ, วันที่และเวลาได้
- ๒.๘.๑๑.๔. สามารถตรวจสอบได้ว่ารังสีแพทย์มีการบันทึกผลการวินิจฉัยเข้าสู่ระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ โดยสามารถตรวจสอบหมายเลข IP Address , วันที่และเวลาที่บันทึกผลการวินิจฉัย รวมถึงวันที่และเวลาที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้
- ๒.๘.๑๒. สามารถจัดกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ โดยคัดกรองจาก Modality, แผนกที่ส่งตรวจ, ตามวันที่ คนไข้มารับการตรวจ ได้เป็นต้น
- ๒.๘.๑๓. ต้องรองรับการบีบอัดภาพ (Compression) เพื่อการจัดเก็บ ทั้งแบบไม่สูญเสียรายละเอียดภาพ (lossless compression) และแบบสูญเสียรายละเอียดภาพ (lossy compression)
- ๒.๘.๑๔. การเรียกดูข้อมูลภาพเป็นแบบความเร็วสูง Progressive Display และผู้ใช้สามารถกำหนด Progressive Level ได้อย่างน้อย ๕ ระดับ เพื่อให้เรียกภาพได้รวดเร็วขึ้น
- ๒.๘.๑๕. สามารถสร้างภาพ MIP/MPR ได้จากหน้าจอแสดงภาพ โดยไม่ต้องปิดการใช้งานหน้า โปรแกรมเดิม โดยซอฟต์แวร์ที่สร้างภาพต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ที่นำเสนอเพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ		
นายสรายุทธ์ มาลั้งค์	ตำแหน่ง นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ..... 
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ..... 
นายรุทธพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ..... 

- ๒.๘.๑๖. มีระบบ Favorites Folder เพื่อให้รังสีแพทย์ ได้จัดเก็บรายการตรวจที่สนใจ เพื่อประโยชน์ในการเข้าถึงรายการตรวจที่บันทึกไว้ได้อย่างรวดเร็ว
- ๒.๘.๑๗. มีระบบการแสดงผลสถานะของคนไข้ ไม่น้อยกว่า ๕ สถานะ
- ๒.๘.๑๘. สามารถบันทึกข้อมูลภาพเอกซเรย์และผลอ่านเอกซเรย์ของผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการเปิดภาพชนิด DICOM ลงไปในแผ่น CD โดยทำงานแบบ Auto-run และต้องเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (CD Publisher)
- ๒.๘.๑๙. สามารถสร้าง Folder Search Filter ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการได้ และสามารถแสดงรายการผู้ป่วยเมื่อเลือกแต่ละ Folder ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ได้
- ๒.๘.๒๐. สามารถส่งภาพ และ ผลการตรวจ จากหน้าแสดงผลภาพของระบบ PACS ไปยังอีเมลที่ต้องการได้
- ๒.๘.๒๑. Software สำหรับการแสดงผลภาพมีความสามารถอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๒.๘.๒๑.๑. สามารถปรับความขาว/ดำ ขยายภาพ วัตรระยะ มุม ได้
- ๒.๘.๒๑.๒. สามารถแสดงผลภาพตัวอย่างเป็นแบบ Thumbnail ได้
- ๒.๘.๒๑.๓. สามารถ Export captured images เพื่อแปลงเป็นไฟล์ DICOM, BMP, JPEG หรือ AVI ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๘.๒๑.๔. รองรับการทำงานแบบ DICOM Modality Worklist (MWL) และหากอุปกรณ์การแพทย์ไม่รองรับภาษาไทย ระบบต้องมีโปรแกรมสำหรับการแปลงชื่อ-สกุลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษได้โดยอัตโนมัติ
- ๒.๘.๒๑.๕. สามารถเรียกภาพเอกซเรย์จาก Application หรือจากระบบอื่นๆได้ ผ่าน URL (Universal Resource Locator)
- ๒.๘.๒๑.๖. สามารถกำหนดจำนวน (Layout) ที่แสดงในแต่ละครั้งได้ เช่น ๑x๑, ๒x๒ และได้มากที่สุดถึง ๙x๙
- ๒.๘.๒๑.๗. สามารถเรียกดูภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลได้พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ (Unlimited Clinician License)
- ๒.๘.๒๑.๘. มีฟังก์ชันที่สามารถทำรายงานผลการวินิจฉัย (Diagnostic Report) โดยต้องเป็นฟังก์ชันที่อยู่บนระบบ PACS ที่นำเสนอเพื่อความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- ๒.๘.๒๑.๙. ต้องมีฟังก์ชันสำหรับการทำรายงานผลการวินิจฉัยสำหรับหลายรายการตรวจที่มีผลการวินิจฉัยเหมือนกันได้ในครั้งเดียว (Direct Reading)
- ๒.๘.๒๒. รองรับการอัปเดตระบบจัดเก็บภาพสำหรับแผนกทันตกรรม (Dental PACS) แผนกหัวใจ (Cardiology PACS) ได้ในอนาคต โดยใช้ฐานข้อมูลและภาพชุดเดียวกันได้ และเป็นซอฟต์แวร์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่นำเสนอ
- ๒.๘.๒๓. รองรับการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Server ๒๐๑๖ หรือใหม่กว่าได้เป็นอย่างน้อย

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

นายสรยุทธ์ มาลิ่งค์	ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง	ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....

๒.๘.๒๔. ระบบต้องสามารถพิมพ์เอกสารใบส่งตัวที่มีรายละเอียดของผู้ป่วยและข้อมูลรายละเอียดการถ่ายภาพเอกซเรย์พร้อม QR Code สำหรับการ Scan เพื่อเปิดภาพเอกซเรย์ผ่านอุปกรณ์เช่น Smart Phone หรือ Tablet ได้

๒.๙. ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบคัดกรองภาพเอกซเรย์ทรวงอก (Artificial Intelligence : AI) แบบออนไลน์ หรือดีกว่า จำนวน ๑ ระบบ ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒.๙.๑. เป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) สำหรับตรวจคัดกรองโรคจากภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกผ่านระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS/DATACENTER) โดยต้องสามารถคัดกรองได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒.๙.๑.๑. สามารถตรวจคัดกรองโรควัณโรค (Suspected Active TB : Included Miliary TB)

๒.๙.๑.๒. สามารถตรวจคัดกรองถึงความผิดปกติอื่นของภาพเอกซเรย์ทรวงอก (Chest Abnormalities) ดังต่อไปนี้ Infiltration, Pneumonia, Consolidation, Atelectasis, Pneumothorax, Mass, Hernia, Edema, Emphysema ได้เป็นอย่างดีน้อย

๒.๙.๒. ต้องเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์(PACS) ให้สามารถส่งภาพไปประมวลผลบนระบบ AI ได้โดยตรง เพื่อลดขั้นตอนในการ Export ไฟล์ภาพ

๒.๙.๓. เมื่อระบบ AI ประมวลผลภาพเสร็จแล้วจะต้องส่งข้อมูลผลการวิเคราะห์กลับมายังจัดเก็บในระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์(PACS) ได้โดยอัตโนมัติ

๒.๙.๔. AI ต้องสามารถตรวจคัดกรองภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกได้ไม่จำกัดจำนวน

### ๓. เงื่อนไขเฉพาะ

๓.๑. ผู้ให้เช่าจะต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ ทั้งชุดดีเทคเตอร์ และระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ พร้อมทั้งมีศูนย์บริการหลังการขายประจำภูมิภาค และวิศวกรประจำไม่น้อยกว่า ๒ คน เพื่อประสิทธิภาพและคุณภาพการให้บริการ

๓.๒. ผู้ให้เช่าต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของระบบ ตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมด ตลอดระยะเวลาการเช่า โดยเข้าบำรุงรักษาทุกๆ ๔ เดือนหรือดีกว่า นับจากวันส่งมอบสินค้า

๓.๓. ผู้ให้เช่าต้องสนับสนุนการทำ QA และ QC ตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการรังสีวินิจฉัย กระทรวงสาธารณสุข (MOPH) อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง ตลอดระยะเวลาสัญญาเช่า

๓.๔. ผู้ให้เช่า/บริษัทฯตัวแทนนำเข้าและให้บริการหลังการขาย ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ เป็นอย่างน้อย เพื่อความน่าเชื่อถือ, คุณภาพการบริหารจัดการ และการให้บริการหลังการขาย

๓.๕. ผู้ให้เช่าต้องมีผู้เชี่ยวชาญ (Application Specialist) ซึ่งมีคุณวุฒิ วทบ.รังสีเทคนิคเป็นอย่างน้อย จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ คน เพื่อสอนการใช้งานและให้คำแนะนำอย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๖. ผู้ให้เช่าต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดอายุสัญญาเช่า

#### คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

นายสรยุทธ์ มาลังค์	ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง	ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทธิพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....



- ๓.๗. ผู้ให้เข้าต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานเพิ่มเติม ตามการแจ้งของโรงพยาบาล ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๕ วันหลังจากรับแจ้ง จนกว่าสามารถใช้งานได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๓.๘. ผู้ให้เข้าต้องจัดหาเอกสาร คู่มือการใช้งาน เพิ่มเติม ตามความประสงค์ของโรงพยาบาล
- ๓.๙. ผู้ให้เข้าต้องเชื่อมต่อเครื่องมือทางการแพทย์ของโรงพยาบาลที่มีอยู่เดิมและที่จะมีซื้อเพิ่มเติมในอนาคต ผู้ให้เข้าจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม โดยเครื่องมือทางการแพทย์ดังกล่าว จะต้องรองรับการเชื่อมต่อในรูปแบบ DICOM มาตรฐาน
- ๓.๑๐. ผู้ให้เข้าจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาอบรมการใช้งาน ดูแลระบบ และการแก้ไขปัญหาแก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาลฯ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในกรณีเกิดปัญหาได้
- ๓.๑๑. กรณีที่เกิดปัญหาในการใช้งาน ทางผู้ให้เข้าต้องรับแจ้งปัญหาและติดต่อกลับภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑ ชั่วโมง และต้องส่งช่างผู้ชำนาญเข้ามาแก้ไขปัญหาที่โรงพยาบาล (On-Site) ภายใน ๔๘ ชั่วโมง และต้องแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จภายใน ๕ วันทำการ โดยในระหว่างดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ผู้ให้เข้าต้องนำอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันหรือสามารถใช้ปฏิบัติงานทดแทนกันได้ ให้ผู้เช่าสำรองใช้งานระหว่างซ่อมหรือกรณีรออะไหล่สำรอง
- ๓.๑๒. ชุดดีเทคเตอร์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ของแท้ ซึ่งมาจากการผลิตและประกอบเสร็จสมบูรณ์ภายในบริษัทผู้ผลิต และมีใช้สินค้าจ้างผลิตและนำมาจำหน่ายภายใต้ยี่ห้ออื่น (OEM) เพื่อประสิทธิภาพการใช้งานและการให้บริการหลังการขาย
- ๓.๑๓. ผู้ให้เข้าต้องทำการเชื่อมต่อระบบจัดเก็บและกระจายภาพทางการแพทย์ (PACS) กับระบบ HIS ของโรงพยาบาล เพื่อรับรายชื่อผู้ป่วยและข้อมูลที่เป็นในการใช้งานเบื้องต้น โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๓.๑๔. ติดตั้งโปรแกรม Data Center เพื่อความสะดวกในการ Refer ข้อมูลภาพ Dicom ของผู้ป่วย ไปยังโรงพยาบาลแม่ข่าย ทั้งนี้เพื่อความสะดวก รวดเร็ว บนพื้นฐานความปลอดภัยของข้อมูล และประสิทธิภาพสูงสุดในการตรวจวินิจฉัย/รักษา และผู้ให้เข้าต้องประสานงานการขออนุญาตเชื่อมต่อระบบ Data Center กับโรงพยาบาลแม่ข่าย หรือบริษัทที่ดูแลระบบ Data Center ของโรงพยาบาลแม่ข่าย
- ๓.๑๕. ผู้ให้เข้าต้องดำเนินการเพิ่มความจุหน่วยจัดเก็บข้อมูล ให้เพียงพอต่อการใช้งานในช่วงระยะเวลาการรับประกันคุณภาพ หรือ ช่วงระยะเวลาเช่า
- ๓.๑๖. ผู้ให้เข้าต้องรับผิดชอบในการรับโอนข้อมูลภาพ DICOM มาตรฐานจากระบบ PACS เดิมมายังระบบ PACS ข้างต้น (Dicom Image Migration) โดยกำหนดดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน หลังจากวันส่งมอบ-ตรวจรับ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเพิ่มเติม
- ๓.๑๗. ผู้ให้เข้าต้องจัดการระบบ AI เพื่อสามารถตรวจคัดกรองภาพถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกได้ไม่จำกัดจำนวน และสามารถใช้งานระบบ AI ได้ตลอดระยะเวลาเช่า
- ๓.๑๘. ในอนาคตระหว่างการเช่าระบบข้างต้น เมื่อโรงพยาบาลมีการดำเนินการก่อสร้าง ปรับปรุง หรือย้ายสถานที่การทำงานไปยังสถานที่ใหม่ เมื่อมีการก่อสร้าง ปรับปรุงสถานที่ พร้อมระบบสาธารณูปโภค ระบบสื่อสารแล้วเสร็จและมีความพร้อมในการติดตั้ง ผู้ให้เข้าต้องดำเนินการเคลื่อนย้ายระบบข้างต้น บางส่วนหรือทั้งหมดไปติดตั้งยังสถานที่ใหม่ ให้สามารถใช้งานได้เช่นเดิมหรือดีกว่า และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วันหลังจากได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

นายสรายุทธ์ มาลั้งค์	ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी	ตำแหน่ง	ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ	กรรมการ.....
นายรุทพล กองบุญเทียม	ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ	กรรมการ.....

๓.๑๙. ผู้ให้เช่าต้องดำเนินการส่งมอบงวดแรกให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน หลังจากลงนามในสัญญา และส่งมอบงวดต่อไปภายในทุกๆ ๑ เดือน

๓.๒๐. ผู้ให้เช่าต้องรับรองว่าเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๓.๒๑. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่กำหนดทั้งหมดกับ รายละเอียดเฉพาะที่ผู้เสนอราคาเสนอ เป็นรายข้อทุกๆข้อ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบ ตามตารางที่กำหนดให้ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องระบุไว้ในตารางการเปรียบเทียบ ว่าคุณลักษณะที่เสนอนั้น อยู่ในหน้า หรือตำแหน่งใด ในเอกสารอ้างอิง หรือแคตตาล็อก พร้อมกับขีดเส้นใต้หรือใช้ปากกาเน้นข้อความ และเขียนหมายเลขหัวข้อคุณลักษณะกำกับไว้ที่ข้อความที่ได้อ้างอิงถึงในเอกสารอ้างอิง หรือ แคตตาล็อกนั้นทุกข้อ หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามนี้ คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณา ข้อเสนอของผู้เสนอราคา (ถือเป็นสาระสำคัญ)

ตัวอย่าง ตารางการเปรียบเทียบ

ลำดับ ข้อ	คุณลักษณะที่หน่วยงาน กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอระบุ เปรียบเทียบเป็นรายข้อต่อข้อ	ดีกว่า	เท่ากับ	เอกสารอ้างอิงระบุ เลขหน้าและ หมายเลขกำกับ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

นายสรายุทธ์ มาลั้งค์ ตำแหน่ง นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

นางสาวธัญญวรรณ จารุจारी ตำแหน่ง ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นายรุทธพล กองบุญเทียม ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....