

คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องเอกซเรย์ทั่วไป (General Radiography) แบบ Ceiling

พร้อมเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล รวมระบบรับ-ส่งภาพทางการแพทย์ ระบบสารสนเทศรองรับรังสีวิทยาทางไกล (PACS and RIS with Teleradiology)

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทุกส่วนของร่างกายพร้อมแปลงสัญญาณภาพเป็นระบบดิจิทัล มีระบบรับ-ส่งภาพทางการแพทย์ (PACS) ระบบสารสนเทศซึ่งรองรับรังสีวิทยาทางไกล (Tele radiology)

๒. ลักษณะทั่วไป

๒.๑ เครื่องเอกซเรย์ทั่วไป (General Radiography) แบบ Ceiling พร้อมเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ประกอบด้วย

๒.๑.๑ เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-Ray Generator and Controller) จำนวน ๑ เครื่อง

๒.๑.๒ ชุดหลอดเอกซเรย์และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซเรย์ (X-Ray Tube and Collimator) จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๓ ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension) จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๔ ชุดถ่ายภาพเอกซเรย์ทำยืนพร้อมอุปกรณ์ติดตั้งสี่สะท้อน (Wall Stand) จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๕ ชุดเตียงเอกซเรย์พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งสี่สะท้อน (Elevating Table) จำนวน ๑ ชุด

๒.๑.๖ เครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล (Computed Radiography) พร้อม

ชุดคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผล ควบคุมคุณภาพ และส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS จำนวน ๑ เครื่อง

๒.๒ ระบบรับ-ส่งภาพทางการแพทย์ ระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา รองรับรังสีวิทยาทางไกล

(PACS and RIS with Tele radiology) จำนวน ๑ ระบบ

๒.๓ ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับขนาด ๓ เฟส ๓๘๐ ถึง ๔๔๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ์ ๓๗.๓.๓.

๓. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

๓.๑ เครื่องเอกซเรย์ทั่วไป (General Radiography) แบบ Ceiling พร้อมเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ประกอบด้วย

๓.๑.๑ เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-Ray Generator and Controller) มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๑.๑.๑ เป็นระบบ High Frequency ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor

ให้กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลวัตต์ (kW)

- ๓.๑.๑.๒ มีระบบแสดงข้อมูลทำงานต่างๆ เป็นระบบตัวเลข (Digital Display) สามารถให้
ศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Maximum kV) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ kV
และสามารถปรับค่า kV ได้ตั้งแต่ ๔๐ - ๑๕๐ kV หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๑.๓ สามารถทำการปรับค่า mAs ต่ำสุดได้ไม่มากกว่า ๐.๕ mAs
- ๓.๑.๑.๔ ปรับตั้งเวลาในการถ่ายเอกซเรย์(Exposure Time)ได้ตั้งแต่ ๐.๐๐๑-๑๐ วินาที หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๑.๕ มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์โดยอัตโนมัติ (Automatic Exposure Control /AEC) ตามความหนา (Thickness) ของอวัยวะต่าง ๆ ที่ถ่าย
- ๓.๑.๑.๖ สามารถตั้งโปรแกรมการถ่ายในหน่วยความจำเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๕ โปรแกรม
- ๓.๑.๑.๗ มีระบบตรวจเช็คการทำงาน ระบบป้องกันหลอดเอกซเรย์จากความร้อนของหลอด
เนื่องจากใช้งานเกินพิกัดและความร้อนเกินกำหนด (Overload Tube Protection)
แสดงบนหน้าจอควบคุม
- ๓.๑.๑.๘ มีสัญลักษณ์ หรือ ข้อความแจ้งความผิดพลาดในการใช้งานแสดงบนหน้าจอควบคุม
- ๓.๑.๑.๙ สามารถควบคุมการถ่ายเอกซเรย์ได้จากชุดควบคุมบนแผงควบคุม (Control Panel)
และจากชุดควบคุมด้วยมือ (Exposure Hand Switch Control)
- ๓.๑.๑.๑๐ มีระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้ารั่วไหล
- ๓.๑.๒ ชุดหลอดเอกซเรย์ และ ชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซเรย์ (X-Ray Tube and Collimator)
มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๑.๒.๑ หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด High speed Rotating Anode
ใช้กับความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ kV
- ๓.๑.๒.๒ มีไส้หลอด ๒ ขนาด (Dual Focal Spot)
โดยขนาดเล็ก (Small Focus) มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร
และขนาดใหญ่ (Large Focus) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร
- ๓.๑.๒.๓ มีความสามารถในการเก็บประจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Anode Heat Storage)
ไม่น้อยกว่า ๔๐๐,๐๐๐ HU
- ๓.๑.๒.๔ มีระบบควบคุมขนาดลำแสงเอกซเรย์ (Collimator) และมีไฟแสดงขนาดลำรังสี
ซึ่งสามารถปิดได้เองโดยอัตโนมัติ



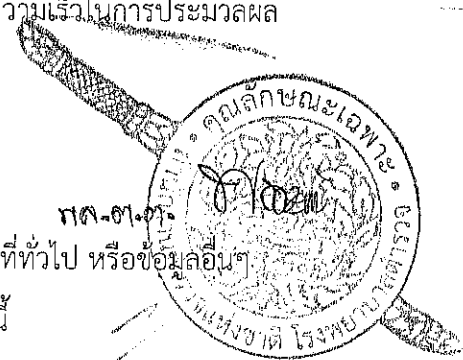
- ๓.๑.๕.๓ สามารถปรับเลื่อนพื้นเตียงได้ ๔ ทิศทาง
ปรับตามแนวยาว (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตร
และตามแนวขวาง (Transverse) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร
- ๓.๑.๕.๔ พื้นเตียงมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร
ยาวไม่น้อยกว่า ๒๒๐ เซนติเมตร
สามารถรองรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม
- ๓.๑.๕.๕ ภายในเตียงมีชุดตัดรังสีกระเจิงแบบเคลื่อนที่ได้ (Moving Grid)
มีความละเอียดเส้นในอัตราส่วน (Grid Ratio) ไม่น้อยกว่า ๑๐:๑
และ Grid Density ไม่น้อยกว่า ๔๐ Lines/cm
- ๓.๑.๕.๖ มีชุด Bucky สามารถใช้กับ cassette ขนาดมาตรฐานได้ตั้งแต่ขนาด ๘x๑๐
ถึง ๑๔x๑๗ นิ้ว หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๕.๗ มีระบบถ่ายเอกซเรย์อัตโนมัติ AEC โดยใช้ Ionization Chamber
จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ Fields
- ๓.๑.๕.๘ มีที่จับด้านข้าง (Hand Grip) ทั้ง ๒ ข้างของ Bucky สามารถปรับสูง-ต่ำได้
โดยสัมพันธ์กับ Wall Bucky Stand ให้ผู้ป่วยจับในการถ่ายเอกซเรย์ด้านข้าง



๓.๑.๖ เครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล (Computed Radiography)
พร้อมชุดคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผล ควบคุมคุณภาพ และส่งภาพเข้าระบบ PACS
มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๓.๑.๖.๑ สามารถสแกนแผ่นรับภาพ (Image Plate) ใน cassette และทำการแปลงสัญญาณ
ภาพเอกซเรย์ที่ได้เป็นข้อมูลแบบดิจิทัล จัดเก็บเข้าระบบคอมพิวเตอร์
เพื่อทำการประมวลผลภาพและตกแต่งภาพได้
- ๓.๑.๖.๒ มีที่รับ cassette เข้าและออกได้ครั้งละไม่น้อยกว่า ๑ แผ่น และสามารถใช้ได้กับ
cassette ขนาด ๓๕ x ๔๓, ๒๔ x ๓๐ และ ๑๘ x ๒๔ เซนติเมตร ได้
- ๓.๑.๖.๓ มีความสามารถในการอ่านไม่น้อยกว่า ๖๐ แผ่นต่อชั่วโมง
ที่แผ่นรับภาพขนาด ๑๔ x ๑๗ นิ้ว ความละเอียดตามมาตรฐาน
- ๓.๑.๖.๔ มีค่า Gray Scale resolution ของ data acquisition สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ Bits/ Pixel
- ๓.๑.๖.๕ สามารถประมวลผลภาพและแสดงภาพบนจอภาพได้ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐ Pixel/mm

- ๓.๑.๖.๖ จอแสดงภาพแบบ LCD ความละเอียดสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว
- ๓.๑.๖.๗ หน่วยประมวลผลกลางแบบ Core i3 Second Generationหรือระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า และมีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz
- ๓.๑.๖.๘ หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๒ GB RAM
- ๓.๑.๖.๙ Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐ GB
- ๓.๑.๖.๑๐ สามารถค้นหาภาพถ่ายเอกซเรย์ได้โดยใช้ชื่อ เลขที่หัวไป หรือชื่อมัลติเพล็กซ์
- ๓.๑.๖.๑๑ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ปรับแต่งภาพมีความสามารถดังนี้
- ๓.๑.๖.๑๑.๑ สามารถปรับ Window Level ของภาพได้ ทั้งแบบ Automatic และ Manual
 - ๓.๑.๖.๑๑.๒ สามารถปรับค่า Gray Scale ได้
 - ๓.๑.๖.๑๑.๓ สามารถขยายภาพเพื่อดูรายละเอียดของภาพได้ (Magnify)
 - ๓.๑.๖.๑๑.๔ สามารถ Zoom ได้
 - ๓.๑.๖.๑๑.๕ สามารถหมุนภาพและพลิกกลับภาพได้
 - ๓.๑.๖.๑๑.๖ สามารถลดการรบกวนของภาพได้ (Noise Reduction)
 - ๓.๑.๖.๑๑.๗ สามารถจัดแสดงภาพได้หลายแบบ (Multi-Format Display)
 - ๓.๑.๖.๑๑.๘ มีระบบการสร้างขอบภาพสีดำเพื่อความสบายตาในการดูภาพได้ (Electronic Shutter)
 - ๓.๑.๖.๑๑.๙ สามารถปรับความคมชัดของขอบอวัยวะได้ (Edge Enhancement)
 - ๓.๑.๖.๑๑.๑๐ สามารถส่งภาพในระบบ DICOM ๓.๐ ได้



๓.๒ ระบบรับ-ส่งภาพทางการแพทย์ ระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา รองรับรังสีวิทยาทางไกล (PACS and RIS with Tele radiology)

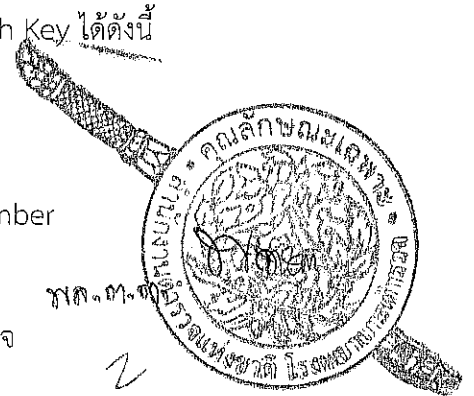
๓.๒.๑ ระบบรับ-ส่งภาพทางการแพทย์รองรับรังสีวิทยาทางไกล (PACS with Tele radiology) (โรงพยาบาลศูนย์ปฏิบัติการตำรวจจังหวัดชายแดนภาคใต้ จ.ยะลา) มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๒.๑.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดการ จัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ ระบบดิจิทัล (PACS)

๓.๒.๑.๑.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Xeon Six-Core หรือระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า และมีความถี่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า ๒.๒ GHz

- ๓.๒.๑.๑.๒ มี Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ MB ต่อหน่วยประมวลผลกลาง
- ๓.๒.๑.๑.๓ มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR3 Memory มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๓.๒.๑.๑.๔ มี DVD-Drive ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๓.๒.๑.๑.๕ มี Hard Disk เป็นชนิด SATA หรือ Nearline SAS หรือดีกว่า มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ RPM แบบ Hot Plug ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๕ หน่วย
- ๓.๒.๑.๑.๖ มี External Hard disk drive (NAS Storage) สำหรับสำรองข้อมูล ขนาดความจุรวมหลังทำ RAID ๕ Protection ไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๓.๒.๑.๑.๗ มี Network Interface เป็นชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ๒ Port
- ๓.๒.๑.๑.๘ มี Power Supply เป็นแบบ Hot-plug Redundant
- ๓.๒.๑.๑.๙ มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 และ ซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล MSSQL Server 2008 หรือรุ่นล่าสุด รองรับติดตั้งใช้งานภายในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว
- ๓.๒.๑.๑.๑๐ ติดตั้งโปรแกรม Anti- Virus หรือ Anti-Malware สำหรับป้องกัน เครื่องแม่ข่ายที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์และไม่ใช่ Freeware
- ๓.๒.๑.๑.๑๑ มี UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ KVA จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๑.๑.๑๒ ตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ U ชนิด Close Rack แบบตั้งพื้น ประตูหน้าสามารถเปิด-ปิดได้และมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ภายใน สูญหายได้
- ๓.๒.๑.๑.๑๓ มีรางปลั๊กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง จำนวน ๒ หน่วย
- ๓.๒.๑.๑.๑๔ มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๓.๒.๑.๑.๑๕ มี Managed Gigabit Switch ชนิด ๒๔ Port จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๒.๑.๑.๑๕.๑ เป็นอุปกรณ์ Switch Layer ๒ หรือดีกว่า ที่สามารถควบคุมดูแลการทำงานผ่าน Command line interface และ Network management software รองรับติดตั้งใช้งานภายในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

- ๓.๒.๑.๑.๑๕.๒ มีความสามารถในการ Switch Traffic (Switching Capacity) ไม่น้อยกว่า ๔๘ Gbps
- ๓.๒.๑.๑.๑๕.๓ มีความสามารถในการ Forward Packet (Forwarding Rate) หรือ Throughput ไม่น้อยกว่า ๓๕ M.packets/sec
- ๓.๒.๑.๑.๑๕.๔ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า ๒๔ Port สามารถรองรับการเชื่อมต่อวงจรที่มีความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Mbps
- ๓.๒.๑.๑.๑๕.๕ อุปกรณ์ VPN Router ที่สามารถทำการ VPN Site to Site Connect พร้อม Feature ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้งาน
- ๓.๒.๑.๒ โปรแกรมบริหารจัดการเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS)
- ๓.๒.๑.๒.๑ เป็นระบบที่สามารถจัดการภาพถ่ายทางการแพทย์ตามมาตรฐาน DICOM และสามารถเชื่อมต่อและแสดงข้อมูลผู้ป่วยจากระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลเป็นภาษาไทยได้
- ๓.๒.๑.๒.๒ มี Module การทำงานแยกเป็น Database Server, Web Server และ DICOM Server
- ๓.๒.๑.๒.๓ สามารถค้นหาข้อมูลได้จาก Search Key ได้ดังนี้
- ๓.๒.๑.๒.๓.๑ Patient Name
- ๓.๒.๑.๒.๓.๒ H.N.
- ๓.๒.๑.๒.๓.๓ Accession Number
- ๓.๒.๑.๒.๓.๔ Modality
- ๓.๒.๑.๒.๓.๕ ชนิดของการตรวจ
- ๓.๒.๑.๒.๓.๖ แพทย์ผู้ส่งตรวจ
- ๓.๒.๑.๒.๓.๗ ช่วงวันและเวลาที่กำหนด
- ๓.๒.๑.๒.๔ สามารถสร้างและบันทึกรูปแบบการค้นหาเพื่อใช้ในการค้นหาครั้งต่อไป
- ๓.๒.๑.๒.๕ สามารถแสดง Report และภาพได้จากทุก client ของระบบ PACS



- ๓.๒.๑.๒.๖ มีเครื่องมือสำหรับวินิจฉัย (Clinical tool) ได้แก่
 - ๓.๒.๑.๒.๖.๑ สามารถวัด Cardiothoracic ratio ได้
 - ๓.๒.๑.๒.๖.๒ แสดง imageเปรียบเทียบ modality ชนิดเดียวกัน และต่างชนิดได้
 - ๓.๒.๑.๒.๖.๓ รongรับระบบ Tele-Radiology ผ่าน Internet โดยสามารถดูภาพพร้อมผล Report จากภายนอก โรงพยาบาลได้
 - ๓.๒.๑.๒.๖.๔ สามารถทำ Real time Conference เพื่อปรึกษา และปรับแต่งภาพโดยเห็นภาพได้พร้อมกัน ทำ Text Messageและรongรับ Voice Conference
 - ๓.๒.๑.๒.๖.๕ รังสีแพทย์สามารถเลือกและใส่ Key Images โดย เครื่องลูกข่ายสามารถเลือกดูเฉพาะ Key Images ได้
 - ๓.๒.๑.๒.๕.๖ สามารถแสดง Reference Line ในภาพ CT และ MRI ได้
 - ๓.๒.๑.๒.๕.๗ สามารถปรับความขาว/ดำ, ขยายภาพ, วัดระยะ และวัดมุมได้
 - ๓.๒.๑.๒.๕.๘ เครื่องมือ clinical tool ต้องถูกรวมอยู่ในระบบ และสามารถเรียกใช้งานได้จากเครื่องลูกข่ายทั้งหมด
- ๓.๒.๑.๒.๗ ระบบบริหารจัดการและระบบรักษาความปลอดภัย
 - ๓.๒.๑.๒.๗.๑ มีระบบการบริหารจัดการแบบ Web Based โดยใช้เครื่องมือ Administrative Tool
 - ๓.๒.๑.๒.๗.๒ สามารถกำหนดการเข้าถึงข้อมูลโดยแยกตาม กลุ่มผู้ใช้ (User Level) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ กลุ่ม
 - ๓.๒.๑.๒.๗.๓ มีระบบ Automatic Logoutเมื่อ User ไม่ได้ใช้งานตามเวลาที่กำหนด
- ๓.๒.๑.๒.๘ การเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base Application และสามารถรongรับการใช้งานได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๕ User



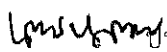
- ๓.๒.๑.๒.๙ สามารถรองรับรายงานผลมาตรฐาน DICOM PDF และเปิดดูพร้อมภาพผ่าน DICOM Viewer เดียวกันได้
- ๓.๒.๑.๒.๑๐ สามารถรองรับ ECG มาตรฐาน DICOM Waveform
- ๓.๒.๑.๒.๑๑ สามารถทำ Audio Report ในรูปแบบ DICOM และเปิดฟังผ่าน DICOM Viewer ได้

๓.๒.๑.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ Import และExport ภาพจากระบบ PACS

- ๓.๒.๑.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel®Core™i5 หรือระบบประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า
- ๓.๒.๑.๓.๒ มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz
- ๓.๒.๑.๓.๓ มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๖ MB
- ๓.๒.๑.๓.๔ มีหน่วยความจำหลัก(RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB แบบ DDR3RAM หรือดีกว่า
- ๓.๒.๑.๓.๕ มี Hard Disk เป็นแบบ Serial SATA หรือดีกว่าความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐GB (Unformatted) จำนวน ๑ หน่วย มี DVD Drive ชนิด DVD +/- RW หรือดีกว่า
- ๓.๒.๑.๓.๖ มีจอภาพเป็น Color โดยมี Backlight ชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x ๑,๐๒๔ Pixels
- ๓.๒.๑.๓.๗ สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่น CD หรือ DVD ได้ พร้อม DICOM Viewer เพื่อให้สามารถดูภาพผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้
- ๓.๒.๑.๓.๘ มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows7 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๓.๒.๑.๓.๙ ติดตั้งโปรแกรม Anti-Virus หรือ Anti-Malware สำหรับป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ และไม่ใช Freeware

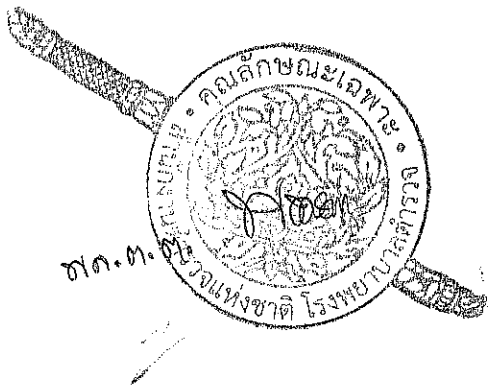
๓.๒.๒ ระบบรับ-ส่งภาพทางการแพทย์ ระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา รองรับรังสีวิทยาทางไกล (PACS and RIS with Tele radiology) สำหรับโรงพยาบาลตำรวจ มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๓.๒.๒.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจัดเก็บและรับส่งภาพ RIS/PACS พร้อมระบบการจัดการ
- ๓.๒.๒.๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลักสำหรับระบบรับ-ส่งภาพทางการแพทย์ (PACS SERVER) จำนวน ๑ ชุด

พ.ต.อ.หญิง  ประธานกรรมการ

พ.ต.อ.หญิง  กรรมการ พ.ต.ท.หญิง  กรรมการ

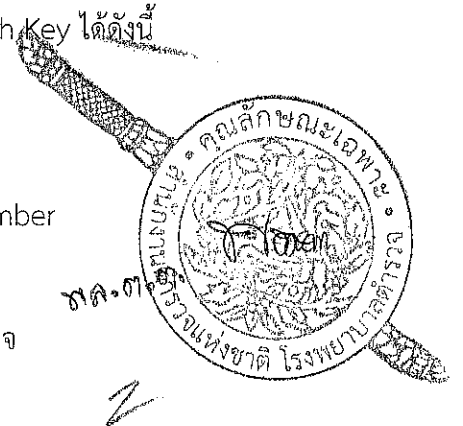
- ๓.๒.๒.๑.๑.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Xeon Six-Core หรือระบบประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือสูงกว่า มีความถี่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า ๒.๒ GHz
- ๓.๒.๒.๑.๑.๒ มี Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ MB
- ๓.๒.๒.๑.๑.๓ มีหน่วยความจำหลักเป็น ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB และรองรับการขยายเพิ่มได้ไม่น้อยกว่า ๓๘๔ GB
- ๓.๒.๒.๑.๑.๔ มี Disk Controller เป็นชนิด SAS หรือ SATA และรองรับการทำงานแบบ RAID ๐,๑ และ ๕ ได้
- ๓.๒.๒.๑.๑.๕ มี Hard Disk เป็นชนิด Serial SATA แบบ Hot Plug ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ RPM ความจุไม่น้อยกว่า ๑TB หรือมากกว่า จำนวน ๑๐ หน่วย
- ๓.๒.๒.๑.๑.๖ มี Network Interface เป็นชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ๒ Ports
- ๓.๒.๒.๑.๑.๗ มี Power Supply เป็นแบบ Redundant ซึ่งสามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot plug หรือ Hot Swap) หรือดีกว่า
- ๓.๒.๒.๑.๑.๘ มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 Standard Edition และ MSSQL Server
- ๓.๒.๒.๑.๑.๙ ติดตั้งโปรแกรม Anti-Virus หรือ Anti-Malware สำหรับป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง ตามลิขสิทธิ์ และไม่ใช่ Freeware
- ๓.๒.๒.๑.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสารสนเทศสร้างสิวิทยา (RIS SERVER) จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑ มีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Type สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้ว ได้
- ๓.๒.๒.๑.๒.๒ ชุด Rack มาตรฐานขนาดไม่น้อยกว่า ๔๒ U พร้อมอุปกรณ์จำนวน ๑ ชุด

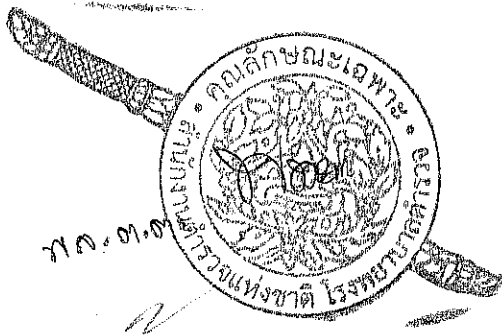


- ๓.๒.๒.๑.๒.๓ เป็นตู้ Rack ชนิด Close Rack แบบตั้งพื้นประตูหน้า สามารถเปิด-ปิด ได้และมีกุญแจป้องกันอุปกรณ์ ภายในสูญหายได้
- ๓.๒.๒.๑.๒.๔ มีรางปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่องจำนวน ๒ หน่วย
- ๓.๒.๒.๑.๒.๕ มีพัดลมระบายความร้อน จำนวน ๒ หน่วย
- ๓.๒.๒.๑.๒.๖ อุปกรณ์ Network Switch ชนิดความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Gbps ชนิด ๒๔ Port จำนวน ๑ ตัว
- ๓.๒.๒.๑.๒.๗ อุปกรณ์ VPN Router สามารถทำการ VPN Site to Site Connect พร้อม Feature ต่างๆ ที่จำเป็นต่อใช้งาน
- ๓.๒.๒.๑.๒.๘ หน่วยประมวลผลกลาง(CPU)แบบ Intel Xeon Six-Core หรือดีกว่า มีความถี่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า ๒.๒ GHz
- ๓.๒.๒.๑.๒.๙ มี Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ MB
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๐ มีหน่วยความจำหลักเป็น ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB และรองรับการขยายเพิ่มได้ไม่น้อยกว่า ๓๘๔ GB
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๑ มี Disk Controller เป็นชนิด SAS หรือ SATA และรองรับการทำงานแบบ RAID ๐,๑ และ ๕ ได้
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๒ มีช่องใส่ Hard Disk เป็นแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap จำนวน ๑๐ ช่อง
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๓ มี Hard Disk เป็นชนิด Serial SATA แบบ Hot Plug ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ RPM ความจุ ไม่น้อยกว่า ๑TB หรือมากกว่า จำนวน ๑๐ หน่วย
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๔ มี Network Interface เป็นชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ๒ Ports
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๕ มี Power Supply เป็นแบบRedundant ซึ่งสามารถ ทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot plug หรือ Hot Swap) หรือดีกว่า



- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๖ มีระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 Standard Edition และ MSSQL Server
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๗ ติดตั้งโปรแกรม Anti-Virus หรือ Anti-Malware สำหรับป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้อง ตามลิขสิทธิ์ และไม่ใช่ Freeware
- ๓.๒.๒.๑.๒.๑๘ มีเครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ kVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๓.๒.๒.๒ โปรแกรมบริหารจัดการเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS)
- ๓.๒.๒.๒.๑ สามารถจัดการภาพถ่ายทางการแพทย์ตามมาตรฐาน DICOM และเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล แสดงข้อมูล ผู้ป่วยเป็นภาษาไทยได้
- ๓.๒.๒.๒.๒ มี Module การทำงานแยกเป็น Database Server, Web Server และ DICOM Server
- ๓.๒.๒.๒.๓ สามารถค้นหาข้อมูลได้จาก Search Key ได้ดังนี้
- ๓.๒.๒.๒.๓.๑ Patient Name
- ๓.๒.๒.๒.๓.๒ H.N.
- ๓.๒.๒.๒.๓.๓ Accession Number
- ๓.๒.๒.๒.๓.๔ Modality
- ๓.๒.๒.๒.๓.๕ ชนิดของการตรวจ
- ๓.๒.๒.๒.๓.๖ แพทย์ผู้ส่งตรวจ
- ๓.๒.๒.๒.๓.๗ ช่วงวันและเวลาที่กำหนด
- ๓.๒.๒.๒.๔ สามารถสร้างและบันทึกรูปแบบการค้นหาเพื่อใช้ในการค้นหาครั้งต่อไป
- ๓.๒.๒.๒.๕ สามารถแสดง Report และภาพได้จากทุกเครื่องคอมพิวเตอร์ ของระบบ PACS
- ๓.๒.๒.๒.๖ มีเครื่องมือสำหรับวินิจฉัย (Clinical tool) ได้แก่
- ๓.๒.๒.๒.๖.๑ สามารถวัด Cardiothoracic ratio ได้
- ๓.๒.๒.๒.๖.๒ แสดง image เปรียบเทียบ modality ชนิดเดียวกัน และต่างชนิดได้





- ๓.๒.๒.๒.๖.๓ รองรับระบบ Tele-Radiologyผ่านInternetสามารถดูภาพพร้อมรายงานผลจากภายนอกโรงพยาบาลได้
- ๓.๒.๒.๒.๖.๔ สามารถทำ Real time Conference เพื่อปรึกษาและปรับแต่งภาพโดยเห็นภาพได้พร้อมกัน ทำ Text Message และรองรับ Voice Conference
- ๓.๒.๒.๒.๖.๕ รังสีแพทย์สามารถเลือกและใส่ Key Images โดยเครื่องลูกข่ายสามารถเลือกดูเฉพาะ Key Images ได้
- ๓.๒.๒.๒.๖.๖ สามารถแสดง Refernce Line ในภาพ CT และ MRI ได้
- ๓.๒.๒.๒.๖.๗ สามารถปรับความขาว/ดำ, ขยายภาพ, วัดระยะ และวัดมุมได้
- ๓.๒.๒.๒.๖.๘ เครื่องมือ clinical tool ต้องถูกรวมอยู่ในระบบ และสามารถเรียกใช้งานได้จากเครื่องลูกข่ายทั้งหมด
- ๓.๒.๒.๒.๗ ระบบบริหารจัดการและระบบรักษาความปลอดภัย
- ๓.๒.๒.๒.๗.๑ มีระบบการบริหารจัดการแบบ Web Based โดยใช้เครื่องมือ Administrative Tool
- ๓.๒.๒.๒.๗.๒ สามารถกำหนดการเข้าถึงข้อมูลโดยแยกตามกลุ่มผู้ใช้ (User Level) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ กลุ่ม
- ๓.๒.๒.๒.๗.๓ มีระบบ Automatic Logoutเมื่อ User ไม่ได้ใช้งานตามเวลาที่กำหนด
- ๓.๒.๒.๒.๘ การเรียกดูภาพทั้งจากภายในและภายนอก โรงพยาบาล เป็นแบบ Web base Application รองรับการใช้งานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๐ User
- ๓.๒.๒.๒.๙ สามารถรองรับรายงานผลมาตรฐาน DICOM PDF และเปิดดูพร้อมภาพผ่าน DICOM Viewer เดียวกันได้
- ๓.๒.๒.๒.๑๐ สามารถรองรับ ECG มาตรฐาน DICOM Waveform
- ๓.๒.๒.๒.๑๑ สามารถทำ Audio Report ในรูปแบบ DICOM และเปิดฟังผ่าน DICOM Viewer ได้

๓.๒.๒.๓ โปรแกรมระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา (Radiology Information System/RIS)

๓.๒.๒.๓.๑ ส่วนลงทะเบียน

- ๓.๒.๒.๓.๑.๑ รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๓.๒.๒.๓.๑.๒ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบ HIS ทาง HL7, Web Service ติดต่อกับ Database ของ HIS ได้โดยตรง
- ๓.๒.๒.๓.๑.๓ สามารถสร้าง Accession Number และบันทึกข้อมูลได้
- ๓.๒.๒.๓.๑.๔ สามารถพิมพ์ใบลงทะเบียนพร้อมหมายเลขลำดับคิวของผู้ป่วยและ Barcode รองรับการใช้งานผ่าน Barcode Scanner

๓.๒.๒.๓.๒ ส่วนรังสีการแพทย์

- ๓.๒.๒.๓.๒.๑ แสดงรายการตรวจที่เจ้าหน้าที่รังสีต้องปฏิบัติงานในแต่ละวัน
- ๓.๒.๒.๓.๒.๒ สามารถเก็บข้อมูลทางเทคนิคต่างๆที่เจ้าหน้าที่รังสีใช้กับคนไข้แต่ละราย
- ๓.๒.๒.๓.๒.๓ สามารถบันทึกข้อมูลด้านการพยาบาล
- ๓.๒.๒.๓.๒.๔ สามารถกำหนดงานให้กับรังสีแพทย์และตรวจสอบ Work List แยกเฉพาะแพทย์หรือ Work list รวมทั้งหมดได้

๓.๒.๒.๓.๓ ส่วนรายงานผล

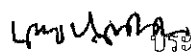
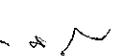

- ๓.๒.๒.๓.๓.๑ สามารถแสดงรายงานงานของรังสีแพทย์แยกเฉพาะบุคคล
- ๓.๒.๒.๓.๓.๒ สามารถรวมรายงานผลการตรวจรวมกัน(Merge Report)
- ๓.๒.๒.๓.๓.๓ สามารถปรึกษาการวินิจฉัยร่วมกัน
- ๓.๒.๒.๓.๓.๔ สามารถสร้างรูปแบบการรายงานผล (Report Template) โดยกำหนดเฉพาะบุคคลหรือใช้ร่วมกันได้
- ๓.๒.๒.๓.๓.๕ สามารถระบุ ICD Code และจัดเก็บสถิติได้
- ๓.๒.๒.๓.๓.๖ สามารถบันทึกการอ่านผลแบบร่าง (Draft Report) ได้
- ๓.๒.๒.๓.๓.๗ สามารถเพิ่มเติมข้อมูลในรายงานหลังจากการยืนยันผลได้ (Addendum)
- ๓.๒.๒.๓.๓.๘ สามารถบันทึกรายงานผลในรูปแบบ PDF เพื่อรวมกับภาพในระบบ PACS ได้



- ๓.๒.๒.๓.๔ ส่วนรายงานสถิติ (Statistical Report)
- ๓.๒.๒.๓.๔.๑ สามารถแสดงสถิติต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่า
สถิติผู้ป่วยแยกตามวัน ห้องตรวจ การตรวจ
สถิติการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่แยกแต่ละบุคคล
ยอดเงินแยกตามแพทย์ การตรวจ ห้องตรวจ
ระยะเวลารอคอยรับบริการแต่ละจุดการให้บริการ
- ๓.๒.๒.๓.๔.๒ สามารถแสดงผลสถิติในรูปแบบตารางและแผนภูมิได้
- ๓.๒.๒.๔ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับ Import และ Export ภาพจากระบบ PACS
- ๓.๒.๒.๔.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel® Core™ i5 หรือดีกว่า
- ๓.๒.๒.๔.๒ มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz หรือดีกว่า
- ๓.๒.๒.๔.๓ มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๖ MB
- ๓.๒.๒.๔.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR3 RAM หรือดีกว่า
มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๓.๒.๒.๔.๕ มี Hard Disk เป็นแบบ Serial SATA หรือดีกว่า ความเร็วรอบ
ไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ rpm และมี ความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐GB
(Unformatted) จำนวน ๑ หน่วย
- มี DVD Drive ชนิด DVD +/- RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๒.๒.๔.๖ มีจอภาพเป็น Color โดยมี Backlight ชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว
มี Resolution ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x ๑,๐๒๔ Pixels จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๒.๒.๔.๗ สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่น CD หรือ DVD ได้ พร้อม DICOM
Viewer เพื่อให้สามารถดูภาพผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้
- ๓.๒.๒.๔.๘ มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows7 Professional
หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๓.๒.๒.๔.๙ ติดตั้งโปรแกรม Anti-Virus หรือ Anti-Malware สำหรับป้องกัน
เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ และไม่ใช่ Freeware

๔. ส่วนประกอบและอุปกรณ์อะไหล่

- ๔.๑ Cassette สำหรับเอกซเรย์ ๑๕ x ๓๐ นิ้ว จำนวน ๓ ชุด
- ๔.๒ Cassette สำหรับเอกซเรย์ ๑๐ x ๑๒ นิ้ว จำนวน ๓ ชุด
- ๔.๓ Cassette สำหรับเอกซเรย์ ๑๔ x ๑๗ นิ้ว จำนวน ๓ ชุด

พ.ต.อ.หญิง  ประธานกรรมการ พ.ต.อ.หญิง  กรรมการ พ.ต.ท.หญิง  กรรมการ

- ๔.๔ ชุดเสื้อตะกั่วป้องกันอันตรายจากรังสีพร้อม Thyroid Shield ตามแบบที่ทางราชการกำหนดจำนวน ๔ ชุด
- ๔.๕ อุปกรณ์สำหรับแขนชุดเสื้อตะกั่ว ตามแบบที่ทางราชการกำหนด จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๖ โต๊ะสำหรับเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ให้เป็นดิจิตอล จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๗ แก้วน้ำสำหรับผู้ปฏิบัติงาน จำนวน ๒ ตัว
- ๔.๘ คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ภาษาอังกฤษและภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๙ คู่มือการบำรุงรักษา(Service Manual) ภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด

๕. การทดสอบและผล

- ๕.๑ ตรวจพินิจความเรียบร้อยตามข้อ ๒, ๓ และ ๔
- ๕.๒ ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้

๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

- ๖.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลศูนย์ปฏิบัติการตำรวจจังหวัดชายแดนภาคใต้ จว.ยะลา ได้อย่างสมบูรณ์และรองรับรังสีวิทยาทงไกล (Tele radiology) โดยทางราชการไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- ๖.๒ ผู้ขายรับประกันคุณภาพพร้อมความชำรุดบกพร่องตามสภาพการใช้งานปกติกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับแต่วันตรวจรับ และจะต้องมีอะไหล่ไว้พร้อมให้บริการตลอดระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๓ ตลอดระยะเวลาการรับประกันผู้ขายจะส่งวิศวกรมาตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องเพื่อให้ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพโดยไม่คิดมูลค่าทุก ๓ เดือนจนครบ ๒ ปี นับแต่วันตรวจรับเครื่อง
- ๖.๔ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของผู้ขาย ณ สถานที่ที่ผู้ซื้อกำหนดพร้อมปรับปรุงตกแต่งสถานที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งการป้องกันอันตรายจากรังสีให้ได้มาตรฐานตามที่ทางราชการกำหนด โดยทางราชการไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- ๖.๕ ผู้ขายจะรับผิดชอบดำเนินการเพื่อให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ออกเอกสารรับรองคุณภาพและความปลอดภัยของเครื่องและห้องเอกซเรย์ว่าได้มาตรฐานตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยทางราชการไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- ๖.๖ ผู้ขายต้องรับผิดชอบปรับปรุงโปรแกรมหรือ software ใหม่ๆ (Update Program/Software) พร้อม Hardware ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบ และต้องทำการUpdate ภายใน ๙๐ วัน เมื่อมีโปรแกรมหรือ software ออกสู่ท้องตลาดให้โดยไม่คิดมูลค่าตลอดระยะเวลารับประกัน

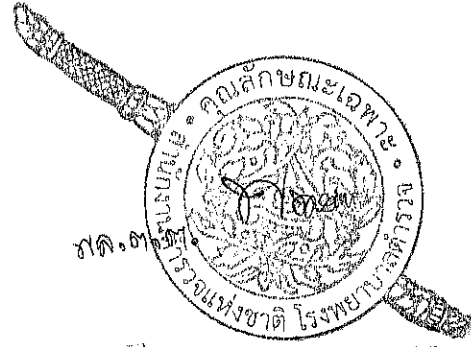


๖.๗ ผู้ขายต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญงานโดยได้รับใบรับรองจากผู้ผลิต มาจัดการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่อง สาธิตวิธีการใช้งานของเครื่องและการดูแลรักษาให้แก่บุคลากร ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง

ตรวจแล้วถูกต้อง

พ.ต.อ หญิง *นิรมล ปิ่นทวนันท์* ประธานกรรมการ
(นิรมล ปิ่นทวนันท์)

นายแพทย์ (สบ ๕) หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.



พ.ต.ท หญิง *ศิริภรณ์ อธิยาศูตมิ* กรรมการ
(ศิริภรณ์ อธิยาศูตมิ)

นักรังสีการแพทย์(สบ ๓) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

พ.ต.อ หญิง *เกศณี ปัญญาวงศ์สถาพร* กรรมการ/เลขานุการ
(เกศณี ปัญญาวงศ์สถาพร)

นักรังสีการแพทย์(สบ ๔) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

ที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณาคณะคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ รพ.ตร.

ได้มีมติเห็นชอบตามคุณลักษณะเฉพาะฯ ที่เสนอในคราวประชุม

ครั้งที่ ๗/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๓ มี.ค. ๒๕๕๘

เห็นชอบ

พ.ต.อ หญิง *นิรมล ปิ่นทวนันท์*
(นิรมล ปิ่นทวนันท์)

นายแพทย์ (สบ ๕) หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

พล.ต.ต. *พรชัย ไทยแท้*

(พรชัย ไทยแท้)

ผบก.อก.รพ.ตร. /

เลขานุการคณะกรรมการพิจารณาคณะคุณลักษณะเฉพาะฯ