

คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Dual Energy)

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ Multidetector Computed Tomography (MDCT) ชนิดสมบูรณ์ โดยไม่มีการดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น มีระบบป้องกันไฟฟ้าเกินและตก (Over and Under Voltage Protect) มีอุปกรณ์รับรังสี (Detector) สามารถสร้างภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ ภาพ (Recon slices) ต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐ องศา) เป็นเครื่องที่สามารถทำการสแกนแบบใช้ ๒ ค่าพลังงานในการสแกนเพียงครั้งเดียวได้ มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถสร้างภาพได้หลายรูปแบบทั้งแบบ ๓ มิติ ภาพตัดขวางหรือแนวระนาบได้ทุกรูปแบบ พร้อมความสามารถในการลดปริมาณรังสี สามารถเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศและระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้ เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆได้ทั่วร่างกาย

๒. ลักษณะทั่วไป ประกอบด้วย

- ๒.๑ ชุดกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-Ray Generator) จำนวน ๑ ระบบ
- ๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) จำนวน ๑ หลอด
- ๒.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๕ เตียงผู้ป่วย (Patient Table) จำนวน ๑ เตียง
- ๒.๖ ระบบการสแกนภาพ (Scanning System) และระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System) จำนวน ๑ ระบบ
- ๒.๗ ชุดคอมพิวเตอร์หลักสำหรับเก็บข้อมูล สร้างภาพ และเป็นชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Main Operating Console) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๘ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับการประมวลผลและแสดงภาพ เก็บข้อมูลและเชื่อมต่อกับชุดคอมพิวเตอร์หลัก จำนวน ๑ ระบบ
- ๒.๙ ชุดคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับประมวลผลภาพ จำนวน ๓ ชุด
- ๒.๑๐ เครื่องฉีดสารทึบรังสีโดยอัตโนมัติชนิด Dual Syringe จำนวน ๑ เครื่อง
- ๒.๑๑ ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓๘๐/๒๐๐ โวลต์ ๓ Phase ๕๐ เฮิร์ตซ์
- ๒.๑๒ ระบบบริหารจัดการข้อมูลปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วย (Patient Dose Monitoring System)



๓. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

- ๓.๑ ชุดกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-Ray Generator) มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๓.๑.๑ สามารถให้ค่าพลังงาน Generator Output Power ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลวัตต์
 - ๓.๑.๒ สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ระดับ ระหว่าง ๘๐ kV ถึง ๑๔๐ kV หรือกว้างกว่า

พ.ต.ท.

(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน

พ.ต.ท.

(พิชณรภัช อินละคร)

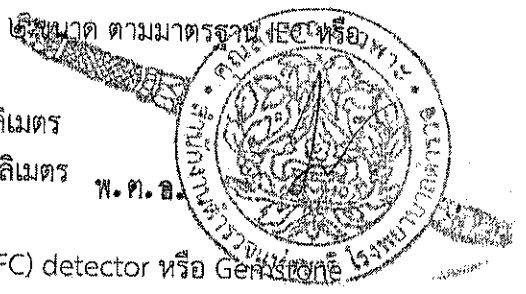
กรรมการ

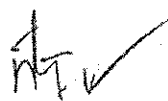
พ.ต.ต.

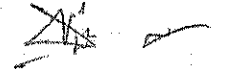
(ภูวกร พรหมนิกร)

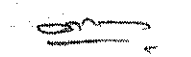
กรรมการ

- ๓.๑.๓ สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ชั่วหลอด (Tube Current) มีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ mA
- ๓.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๒.๑ หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Anode Heat Storage Capacity) ไม่น้อยกว่า ๕๐ MHU หรือ Anode Heat Content ไม่น้อยกว่า ๕.๗ MJ หรือ Anode Effective Heat Capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐ MHU
- ๓.๒.๒ มีระบบการระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐ KHU/min
- ๓.๒.๓ มีจุดกำเนิดรังสีเอกซ์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า ใช้ขนาด ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า โดยมี
- ๓.๒.๓.๑ ขนาดเล็กไม่มากกว่า ๐.๖๓ ตารางมิลลิเมตร
- ๓.๒.๓.๒ ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า ๑.๕๖ ตารางมิลลิเมตร
- ๓.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector) มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๓.๑ เป็น Solid State ชนิด Ultrafast ceramic (UFC) detector หรือ GOS detector หรือแบบ Solid-state yttrium-based scintillator; GOS มีระบบการระบายความร้อนไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐ KHU/min
- ๓.๓.๒ มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector row) ไม่น้อยกว่า ๖๔ rows และสามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ ภาพ (Recon slices) ต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐ องศา)
- ๓.๓.๓ สามารถเลือกความหนาของส่วนที่ต้องการตัด (Slice thickness) ได้ตั้งแต่ ๐.๖๒๕ ถึง ๕ มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
- ๓.๓.๔ ให้ค่า Spatial Resolution ที่ MTF ๐% หรือ cut off ไม่น้อยกว่า ๑๖ Lp/cm
- ๓.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๔.๑ ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางช่องรับตัวผู้ป่วย (Aperture diameter) ไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร
- ๓.๔.๒ มีพื้นที่สำหรับทำการสแกน (Scan Field หรือ Scan Field of view หรือ SFOV) ไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร
- ๓.๔.๓ มีแสงเลเซอร์เพื่อช่วยในการจัดทำผู้ป่วยหรือแสดงตำแหน่งของการตรวจ
- ๓.๔.๔ สามารถควบคุมการทำงานของ Gantry ได้จากห้องควบคุม (Operator Console) และที่ Gantry
- ๓.๔.๕ มีจอภาพที่แสดงพารามิเตอร์ต่างๆ ที่สำคัญในการสแกนผู้ป่วย เช่น ค่า kV, mA, Scan time หรือตำแหน่งของเตียงได้
- ๓.๕ เตียงผู้ป่วย (Patient Table) มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๕.๑ มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๓.๕.๒ สามารถสแกน (Scan Range) ความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร และมีความเร็วในการเคลื่อนที่สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๗๕ มิลลิเมตรต่อวินาที
- ๓.๕.๓ มีระบบปรับพื้นเตียงขึ้นลงได้
- ๓.๕.๔ พื้นเตียงรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม

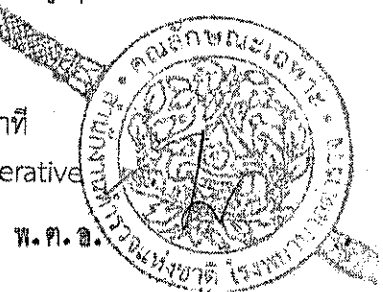


พ.ต.ท. 
(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน พ.ต.ท. 
(พิชญ์รักษ์ อินละคร)

กรรมการ พ.ต.ต. 
(อุทรากร พรหมนิกร)

- ๓.๕.๕ ควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียงได้ที่ Gantry และที่แผงควบคุม (Operator Console)
- ๓.๖ ระบบการสแกนภาพ (Scanning System) และระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System) มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๖.๑ สามารถทำการสแกนแบบใช้ ๒ ค่าพลังงานในการสแกนเพียงครั้งเดียวได้แบบ Simultaneous Dual Energy Scanning หรือ almost Simultaneous Dual Energy Scanning ชนิด Twin Beam หรือ Ultrafast kV-Switching หรือ Dual layer Spectral Detector
 - ๓.๖.๒ เวลาร้อยที่สุดที่ใช้ในการสแกนครบรอบ ๓๖๐ องศา (Rotation Speed) ไม่มากกว่า ๐.๔ วินาที
 - ๓.๖.๓ สามารถกำหนดความหนาของส่วนที่ตัดตรวจ (slice thickness) ได้ โดยขนาดบางที่สุด ไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มิลลิเมตร
 - ๓.๖.๔ สามารถเลือกค่า Scan Field หรือ Scan Field of view หรือ SFOV สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร
 - ๓.๖.๕ มีความละเอียดในการสร้างภาพไม่น้อยกว่า ๕๑๒ X ๕๑๒ matrixs
 - ๓.๖.๖ สามารถทำ reconstruction time ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ ภาพต่อวินาที
 - ✓ ๓.๖.๗ มีระบบควบคุมการสร้างภาพแบบพิเศษที่สามารถลดปริมาณรังสี (Iterative Reconstruction) แบบ SAFIRE หรือ ASiR-V หรือ IMR
 - ๓.๖.๘ มีระบบลด Artifact ที่เกิดจากโลหะในร่างกาย
 - ๓.๖.๙ มีระบบควบคุมปริมาณรังสีโดยอัตโนมัติ ซึ่งปริมาณรังสีจะถูกควบคุมให้เหมาะสมกับความหนาในแต่ละส่วนของร่างกาย
 - ๓.๖.๑๐ มีโปรแกรมตรวจจับสารทึบรังสีด้วยความเร็วสูง และเริ่มสแกนเมื่อบริเวณที่กำหนดมีค่า CT Number ถึงค่าที่ต้องการ ชนิด CARE Bolus CT หรือ SmartPrep หรือ Bolus Tracking
 - ๓.๖.๑๑ มีโปรแกรมสำหรับตรวจเด็กโดยเฉพาะ เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ
 - ๓.๖.๑๒ สามารถทำ CT Angiography โดยใช้งานร่วมกับ ECG Gating ได้
 - ๓.๖.๑๓ สามารถนำภาพหลังฉีดสารทึบรังสีมาสร้างเป็นภาพก่อนฉีดสารทึบรังสีได้
 - ๓.๖.๑๔ สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องฉีดสารทึบรังสี (Injector) โดยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้โดยอัตโนมัติ
- ๓.๗ ชุดคอมพิวเตอร์หลักสำหรับเก็บข้อมูล สร้างภาพ และเป็นชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Main Operating Console) มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๓.๗.๑ มีระบบ Worklist ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ ได้
 - ๓.๗.๒ Main Console เป็นชุดควบคุมระบบการตรวจผู้ป่วย และการทำงานทั้งหมด ดังนี้
 - ๓.๗.๒.๑ ควบคุมการสแกนตรวจผู้ป่วย
 - ๓.๗.๒.๒ ควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียงผู้ป่วย
 - ๓.๗.๒.๓ ควบคุมการถ่ายภาพ (Dicom Print)



พ.ต.ท. (ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน พ.ต.ท. (พิษณุรักษ์ อินละคร) กรรมการ พ.ต.ต. (ภูวกร พรหมนิกร) กรรมการ

๓.๗.๓ หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Xenon Multi Core ความเร็วการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒.๕๓ GHz

๓.๗.๔ หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๗.๕ จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ให้ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ X ๑,๐๒๔ Pixels จำนวน ๒ จอ

๓.๗.๖ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ได้แก่ Mouse, Keyboard

๓.๗.๗ มีระบบสื่อสารกับผู้ป่วยในห้องตรวจชนิด two way Intercom ได้

๓.๗.๘ ระบบการเก็บภาพ (Image Storing System)

๓.๗.๘.๑ มี Hard Disk สามารถเก็บภาพ (Image Data) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB

๓.๗.๘.๒ มี DVD Drive ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่น DVD-R พร้อมมี Software DICOM Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่าหรือสูงกว่าเพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ทั่วไป

๓.๗.๙ มีมาตรฐานของ DICOM ซึ่งประกอบด้วย DICOM Storage (send/receive) DICOM Query/Retrieve, DICOM Modality Worklist หรือ DICOM MPPS และ DICOM printระบบการเก็บภาพ (Image Storing System)

๓.๗.๑๐ มีโปรแกรมมาตรฐานในการสร้างภาพ วัดค่า แสดงภาพไม่น้อยกว่า ดังนี้

๓.๗.๑๐.๑ สามารถสร้างภาพแบบ Coronal, Sagittal และ Axial ได้โดยอัตโนมัติ

๓.๗.๑๐.๒ ๓D Image display

๓.๗.๑๐.๓ MPR (SAG,COR,OBL,CURVE), MIP

๓.๗.๑๐.๔ Volume Rendering

๓.๘ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับประมวลผลและแสดงผลเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลัก มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๘.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Xenon Multi Core ความเร็วการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz

๓.๘.๒ มี Hard Disk ในการเก็บข้อมูลและภาพขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB

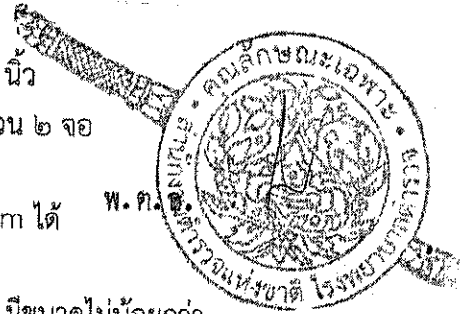
๓.๘.๓ หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๘.๔ จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ให้ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ X ๑,๐๒๔ Pixels

๓.๘.๕ โปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานพร้อมกัน (concurrent user) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ User ดังนี้

๓.๘.๕.๑ มีโปรแกรม CT Neuro Perfusion สามารถแสดงค่า Cerebral Blood Flow (CBF), Cerebral Blood Volume (CBV), Mean Transit Time (MTT)

๓.๘.๕.๒ มีโปรแกรมลบกระดูกแบบอัตโนมัติ และสามารถลบ Calcification ที่ติดอยู่ได้



พ.ต.ท.

(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน

พ.ต.ท.

(พิชญ์รักษ์ อินละคร)

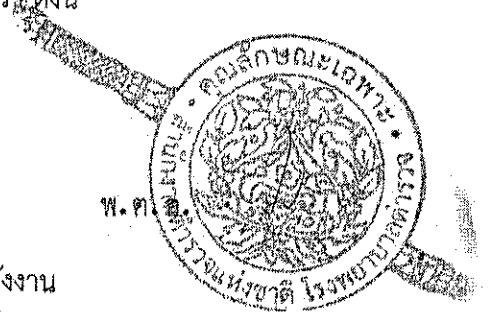
กรรมการ

พ.ต.ต.

(ภูวกร พรหมนิกร)

กรรมการ

- ๓.๘.๕.๓ มีโปรแกรมวิเคราะห์เส้นเลือดโดยสามารถดึงเส้นเลือดให้เป็นเส้นตรงแบบอัตโนมัติ แสดงภาพในแนวตัดขวางและหมุนเส้นเลือดได้
- ๓.๘.๕.๔ มีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ขนาดและเปอร์เซ็นต์การตีบของเส้นเลือดโดยอัตโนมัติ
- ๓.๘.๕.๕ มีโปรแกรมเพื่อใช้ตรวจวิเคราะห์พยาธิสภาพในปอดแสดงภาพปอดแบบโปร่งแสงและสร้างภาพก้อนเนื้อแบบ ๓ มิติ พร้อมทำรายงานผลแบบอัตโนมัติ และสามารถนำค่าจากการตรวจวัดสองครั้งมาเปรียบเทียบค่าต่างๆ เช่น %growth, doubling time
- ๓.๘.๕.๖ โปรแกรมสำหรับ Navigator หรือ Fly Through ที่ Colon, Lung และ Vessel
- ๓.๘.๕.๗ โปรแกรมการสร้างภาพเส้นเลือดหัวใจได้โดยอัตโนมัติและนำเส้นเลือดมาวิเคราะห์ได้
- ๓.๘.๕.๘ สามารถทำการวัดประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle Evaluation)
- ๓.๘.๕.๙ มีโปรแกรม ทำ Liver Segmentation, คำนวณปริมาตรของตับและรอยโรคไตอัตโนมัติ
- ๓.๘.๕.๑๐ มีโปรแกรมลบกระดูกโดยอัตโนมัติ
- ๓.๘.๕.๑๑ มีโปรแกรม Cine Display
- ๓.๘.๕.๑๒ มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์เพื่อใส่ลิ้นหัวใจเทียม
- ๓.๘.๕.๑๓ มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์เพื่อหาเส้นเลือดแดงที่เสี่ยงก่อนมะเร็งที่ตับ
- ๓.๘.๕.๑๔ มีโปรแกรมสำหรับ dual energy ไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - ๓.๘.๕.๑๔.๑ วิเคราะห์โรคเกาต์โดยใช้สองค่าพลังงาน
 - ๓.๘.๕.๑๔.๒ วิเคราะห์นิ่วโดยใช้สองค่าพลังงาน
 - ๓.๘.๕.๑๔.๓ วิเคราะห์ปอดโดยใช้สองค่าพลังงาน
 - ๓.๘.๕.๑๔.๔ วิเคราะห์เส้นเลือดโดยใช้สองค่าพลังงาน
 - ๓.๘.๕.๑๔.๕ วิเคราะห์ plaque โดยใช้สองค่าพลังงาน
 - ๓.๘.๕.๑๔.๖ วิเคราะห์เลือดออกในสมองโดยใช้สองค่าพลังงาน
 - ๓.๘.๕.๑๔.๗ ลบ artifact จากโลหะโดยใช้ภาพแบบสองค่าพลังงาน
 - ๓.๘.๕.๑๔.๘ สร้างภาพเสมือนแบบไม่มีสารทึบรังสี โดยใช้ภาพถ่ายจากการตรวจแบบสองค่าพลังงาน



- ๓.๙ ชุดคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) สำหรับดูภาพและรายงานผล มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๓.๙.๑ สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลักและติดตั้งใช้งานร่วมกับระบบ Server ในการ Post-processing รวมถึงแสดงและวิเคราะห์ผลภาพ
 - ๓.๙.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เป็นแบบ Quad Core หรือระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า ๓.๐ GHz
 - ๓.๙.๓ มี Hard Disk ในการเก็บข้อมูลและภาพขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ T

พ.ต.ท.

(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน

พ.ต.ท.

(พิชญ์รักษ์ อินละคร)

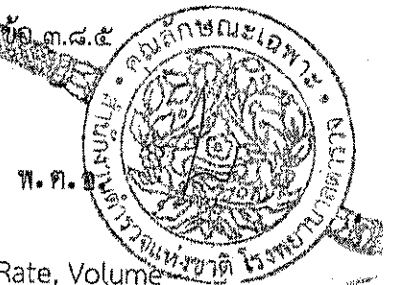
กรรมการ

พ.ต.ต.

(ภูวกร พรหมนิกร)

กรรมการ

- ๓.๙.๔ หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๓.๙.๕ จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color Widescreen LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว ให้ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ X ๑,๐๒๔ Pixels
- ๓.๙.๖ มีโปรแกรมซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานต่างๆ ที่สามารถทำได้เหมือนกับข้อ ๓.๘.๕
- ๓.๑๐ เครื่องฉีดสารที่รังสีโดยอัตโนมัติชนิด Dual Syringe มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๓.๑๐.๑ ควบคุมการฉีดด้วยระบบ Microprocessor
 - ๓.๑๐.๒ ส่วนของหัวฉีดแสดงผลเป็นตัวเลขในระบบ Digital
 - ๓.๑๐.๓ จอควบคุมเป็นแบบ Touch Screen
 - ๓.๑๐.๔ จอควบคุมสามารถแสดงโปรแกรมของค่าต่างๆได้แก่ Delay, Flow Rate, Volume และ Pressure
 - ๓.๑๐.๕ สามารถตั้ง Profile การฉีดอัตโนมัติ โดยตั้งค่า Flow Rate, Volumes, Pressure หรือ Phase Delays ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ Protocols
 - ๓.๑๐.๖ สามารถใช้กับกระบอกฉีดสารที่รังสีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิลิตร
 - ๓.๑๐.๗ สามารถปรับ Flow Rate ได้ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๑๐ มิลลิลิตรต่อวินาที หรือกว้างกว่า
 - ๓.๑๐.๘ สามารถตั้งปริมาณการฉีดได้ตั้งแต่ ๑ ถึง ๒๐๐ มิลลิลิตร หรือกว้างกว่า
 - ๓.๑๐.๙ มีระบบอุ่นสารที่รังสีให้มีอุณหภูมิคงที่ตลอดเวลา
 - ๓.๑๐.๑๐ สามารถปรับค่าแรงดันได้ถึง ๓๒๕ PSI หรือมากกว่า
 - ๓.๑๐.๑๑ สามารถปรับค่า Scan Delay ตั้งแต่ ๐ ถึง ๓๐๐ วินาที หรือกว้างกว่า
- ๓.๑๑ เครื่องเอกซเรย์และเครื่องมือต่างๆในส่วนที่ใช้ร่วมกับผู้ป่วย ต้องสร้างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยสากล IEC หรือสถาบันที่สากลยอมรับเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย
- ๓.๑๒ ระบบบริหารจัดการข้อมูลปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วย (Patient Dose Monitoring System) ประกอบด้วย
 - ๓.๑๒.๑ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server computer) จำนวน ๑ ชุด
 - ๓.๑๒.๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่รองรับการทำงาน สำหรับแต่ละประเภทการตรวจและปริมาณข้อมูลในระบบ PACS
 - ๓.๑๒.๑.๒ ติดตั้งระบบซอฟต์แวร์ สำหรับการทำงานและการบริหารจัดการข้อมูล
 - ๓.๑๒.๒ Software ที่ใช้สำหรับตรวจติดตามปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ และข้อมูลอื่น ๆ
 - ๓.๑๒.๒.๑ เป็น software ที่ใช้สำหรับบริหารจัดการ และตรวจติดตามปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ โดยสามารถจัดเก็บข้อมูลปริมาณรังสีจากข้อมูลภาพ และแสดงในรูปแบบของ web-based ได้
 - ๓.๑๒.๒.๒ สามารถเชื่อมต่อกับระบบข้อมูลต่างๆ ของโรงพยาบาล เช่น HIS หรือ RIS หรือ PACS หรือระบบอื่นๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้
 - ๓.๑๒.๒.๓ รองรับการทำงานเชื่อมต่อกับวิธีการจัดเก็บข้อมูลจาก DICOM Radiation Dose Structured Report (RDSR), DICOM Modality Performed Procedure Step (MPPS) และ DICOM Header ได้
 - ๓.๑๒.๒.๔ สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากเครื่องมือทางรังสีวิทยา เช่น เอกซเรย์

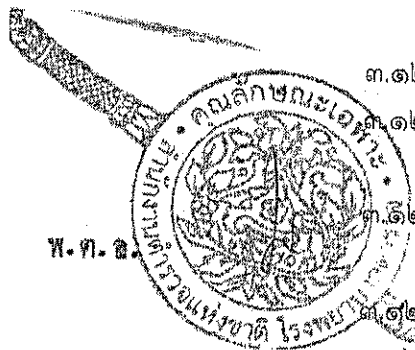


พ.ต.ท.
(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน พ.ต.ท.
(พิชญ์รักษ์ อินสระ)

กรรมการ พ.ต.ต.
(อุทัยกร พรมนิกร)

- ๓.๑๒.๒.๕ คอมพิวเตอร์ (CT), เอกซเรย์ระบบดิจิทัล (CR & DR), เอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีและเอกซเรย์หลอดเลือด (RF & XA), เอกซเรย์เต้านม (MG) ได้ระบบสามารถทำงานย้อนหลังได้โดยอัตโนมัติ รับ - ส่งข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.๑๒.๒.๖ สามารถค้นหาข้อมูลได้ง่าย โดยสามารถค้นหาได้จาก ชื่อผู้ป่วย หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) อายุ เพศ รายการตรวจ ส่วนที่ทำการตรวจ เครื่องมือทางรังสีที่ใช้ในการตรวจ และห้องทางรังสีที่ใช้ในการตรวจ เป็นต้น
- ๓.๑๒.๒.๗ สามารถแสดงรายการตรวจแต่ละประเภทตามช่วงเวลาที่กำหนดได้
- ๓.๑๒.๒.๘ สามารถแสดงการตรวจแต่ละประเภทของผู้ป่วยตามช่วงเวลาที่กำหนดในรูปแบบของกราฟได้
- ๓.๑๒.๒.๙ สามารถแสดงรายการเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจตามช่วงเวลาที่กำหนดได้
- ๓.๑๒.๒.๑๐ สามารถแสดงจำนวนการตรวจ ของแต่ละเครื่องมือที่ใช้ตรวจ ตามช่วงเวลาที่กำหนดได้
- ๓.๑๒.๒.๑๑ สามารถแสดงเครื่องมือที่ใช้ตรวจแต่ละประเภทตามช่วงเวลาที่กำหนดในรูปแบบของกราฟได้
- ๓.๑๒.๒.๑๒ สามารถแสดงสถิติแยกตาม เดือนที่ตรวจ เครื่องมือตรวจ ช่วงอายุผู้ป่วยได้
- ๓.๑๒.๒.๑๓ สามารถแสดงข้อมูลปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยแต่ละรายหรือแต่ละ study ได้
- ๓.๑๒.๒.๑๔ สามารถ Export ข้อมูลต่าง ๆ ออกไปในรูปแบบของ Excel เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้
- ๓.๑๒.๒.๑๕ สามารถแสดงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ได้รับ โดยต้องสามารถแยกข้อมูลได้ตามอายุ เพศ น้ำหนัก และขนาดของลำตัวผู้ป่วย เช่น Effective diameter ได้
- ๓.๑๒.๒.๑๖ สามารถแสดงค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับในแต่ละครั้งในรูปแบบของ Organ dose และ Effective dose โดยการใช้หุ่นจำลอง, การใช้ Model และวิธีการคำนวณที่เป็นมาตรฐาน รวมถึงต้องสามารถแสดงปริมาณรังสีสะสมในช่วงเวลาที่กำหนดได้ (Cumulative dose)
- ๓.๑๒.๒.๑๗ สามารถแสดงปริมาณรังสีที่ผิวหนัง (Entrance skin dose) หรือ ปริมาณรังสีดูดกลืนในอวัยวะต่างๆ (Organ dose) ปริมาณรังสียังผล (Effective dose) ของแต่ละการตรวจ และจำนวนการตรวจทั้งหมด ตามช่วงเวลาที่กำหนดได้
- ๓.๑๒.๒.๑๘ สามารถแสดงสถิติในรูปแบบ pie charts, bar chart, line chart หรือ ตาราง excel โดยแยกตาม protocol การตรวจ เครื่องมือที่ทำการตรวจ ห้องที่ใช้ในการตรวจ หรือผู้ปฏิบัติงานได้
- ๓.๑๒.๒.๑๙ สามารถแสดงสถิติในรูปแบบ Scatter plot สำหรับข้อมูลปริมาณรังสีในแต่ละ



พ.ศ. ๒๕๖

พ.ศ. ๒๕๖

(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน

พ.ศ. ๒๕๖

(พิชญ์รักษ์ อินละคร)

กรรมการ

พ.ศ. ๒๕๖

(ภูวกร พรหมนิกร)

กรรมการ

- สหประชาชาติ (study) แต่ละประเภทเครื่องมือ (modality) รวมทั้งสามารถแสดงข้อมูลปริมาณรังสีแบบ Real-time dose monitoring สำหรับการตรวจที่สนใจหรือเฝ้าระวังได้
- ๓.๑๒.๒.๒๐ มีโปรแกรมจำลอง (Simulation) การปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และแสดงความสัมพันธ์กับค่าปริมาณรังสีตูดกลืนในอวัยวะต่างๆ (Organ dose) ที่เปลี่ยนแปลงไปได้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพบริการรวมถึงใช้เป็นเครื่องมือในการปรับลดค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับด้วย
- ๓.๑๒.๒.๒๑ มีโปรแกรมจำลอง การได้รับปริมาณรังสีของหญิงตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ต่างๆ (Pregnant และ fetal dose simulation)
- ๓.๑๒.๒.๒๒ ต้องสามารถแสดงข้อมูลปริมาณรังสีจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) ได้ ดังนี้
- ๓.๑๒.๒.๒๒.๑ ทำการวิเคราะห์แยกปริมาณรังสีในแต่ละ series หรือ phase ต่างๆ ได้ เช่น แยกเป็น arterial, venous และ delayed phase ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๒.๒ ทำการวิเคราะห์ปริมาณรังสีจากขนาดและรูปร่างของผู้ป่วยแต่ละราย ในรูปของ Size specific dose estimation: SSDE ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๒.๓ ทำการวิเคราะห์แยกปริมาณรังสีจากการตรวจด้วยเทคนิคปกติ และเทคนิคแบบ Dual energy ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๒.๔ ทำการวิเคราะห์ปริมาณรังสีรวมทั้งการตรวจของผู้ป่วยแต่ละรายได้
- ๓.๑๒.๒.๒๓ ต้องสามารถแสดงข้อมูลปริมาณรังสีจากเครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล (CR & DR) ได้ ดังนี้
- ๓.๑๒.๒.๒๓.๑ ทำการวิเคราะห์แยกแสดงปริมาณรังสีทั้งการตรวจของผู้ป่วยแต่ละรายได้
- ๓.๑๒.๒.๒๓.๒ ทำการวิเคราะห์จำนวนภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละ study หรือ acquisition ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๔ ต้องสามารถแสดงข้อมูลปริมาณรังสีจากเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีและเอกซเรย์หลอดเลือด (RF & XA) ได้ ดังนี้
- ๓.๑๒.๒.๒๔.๑ ทำการวิเคราะห์แยกแสดงปริมาณรังสีในแต่ละ series ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๔.๒ ทำการแสดงค่า Flu-time ในแต่ละ series และทั้งการตรวจได้
- ๓.๑๒.๒.๒๔.๓ ทำการจำลองตำแหน่งบนผิวหนัง พร้อมกับสามารถแสดงค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ได้รับ (maximum or peak skin dose) ด้วยตัวเลขและเกณฑ์
- ๓.๑๒.๒.๒๕ ต้องสามารถแสดงข้อมูลปริมาณรังสีจากเครื่องเอกซเรย์เต้านม (MG) ได้ ดังนี้
- ๓.๑๒.๒.๒๕.๑ ทำการวิเคราะห์แยกปริมาณรังสีในแต่ละ view และ /



พ.ศ.

พ.ศ.ท.

(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน

พ.ศ.ท.

(พิชณรักษ์ อินละคร)

กรรมการ

พ.ศ.ด.

(ภาวกร พรหมนิกร)

กรรมการ

หรือแต่ละข้างของเต้านม

- ๓.๑๒.๒.๒๕.๒ ทำการวิเคราะห์แสดงเปรียบเทียบปริมาณรังสีกับข้อมูล
compression force และ/หรือ compress breast
thickness ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๕.๓ ทำการวิเคราะห์จำนวนภาพที่เกิดขึ้นในแต่ละ study ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๖ สามารถแสดงค่า Specific absorption rate (SAR) ในการตรวจ
ด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๗ ผู้ใช้งานสามารถกำหนด เพิ่มหรือแก้ไขขอบเขตของค่าปริมาณรังสี
ที่ยอมรับในแต่ละการตรวจได้โดยอ้างอิงกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิง
(Diagnostic Reference Level: DRL) ที่ทบวงการประมาณ
ระหว่างประเทศ หรือองค์กรที่ได้รับการยอมรับ หรือปริมาณรังสีที่
ประเทศไทย
- ๓.๑๒.๒.๒๘ ผู้ใช้งานสามารถกำหนดขอบเขตของค่าปริมาณรังสีที่ยอมรับได้
โดย
- ๓.๑๒.๒.๒๘.๑ แยกตามส่วนที่ทำการตรวจจากแต่ละ modality ได้
- ๓.๑๒.๒.๒๘.๒ แยกตามอายุ หรือช่วงอายุได้ โดยเฉพาะการตรวจใน
ผู้ป่วยเด็ก
- ๓.๑๒.๒.๒๘.๓ แยกตามขนาดของอวัยวะที่ทำการตรวจ เช่น Breast
thickness, SSDE
- ๓.๑๒.๒.๒๙ มีสัญลักษณ์เตือนที่สามารถกำหนดและแสดงระดับความรุนแรง
ของสัญลักษณ์เตือนได้อย่างน้อย ๒ ระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณี
ที่ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเกินค่า DRL ที่กำหนดไว้
- ๓.๑๒.๒.๓๐ สามารถตั้ง Threshold ของแต่ละการตรวจได้ดังนี้
- ๓.๑๒.๒.๓๐.๑ ตั้ง threshold ของผู้ป่วย กรณีทำการตรวจมากเกินไป
จำนวนที่ตั้งไว้ในระยะเวลาที่กำหนด
- ๓.๑๒.๒.๓๐.๒ ตั้ง threshold ของการตรวจได้ทั้ง lower level หรือ
higher level ได้
- ๓.๑๒.๒.๓๐.๓ มีระบบจะทำการแจ้งเตือน เมื่อค่าต่าง ๆ เกินจาก
threshold ที่ตั้งไว้
- ๓.๑๒.๒.๓๑ สามารถแสดงค่า DRL ย้อนหลังได้ ๕ ปีเป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๒.๒.๓๒ สามารถทำการรายงานผล (Report) ได้อย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๑๒.๒.๓๒.๑ รายงานปริมาณรังสีสำหรับคนไข้ (Patient Report)
ระบบจะต้องสามารถแสดงข้อมูลในทุกการตรวจของ
คนไข้ และสามารถสั่งพิมพ์หรือบันทึกข้อมูลในรูปแบบ
ของ PDF file ได้ หรือ สามารถ Export ข้อมูลออกไปใน
รูปแบบของ Excel เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้



พ.ต.ท.

(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน

พ.ต.ท.

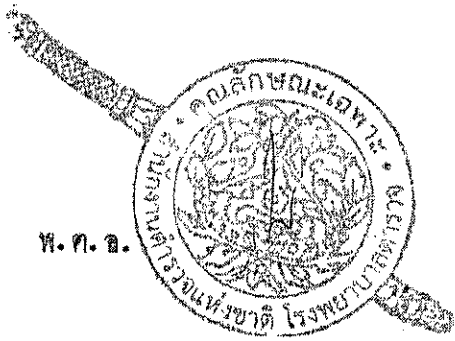
(พิษณุรักษ์ อินละคร)

กรรมการ

พ.ต.ต.

(ภูวกร พรหมนิกร)

กรรมการ



พ.ท.อ.

สามารถ upgrade ภายหลังหากมีการพัฒนา software
ในอนาคต

๓.๑๒.๒.๓๒.๒ รายงานปริมาณรังสีสำหรับการตรวจ (Examination Report) ระบบจะต้องสามารถแสดงข้อมูลแยกตามแต่ละชนิดการตรวจ และสามารถส่งข้อมูล dose information ไปยังระบบ RIS หรือ PACS เพื่อรวบรวมและรายงาน examination report ได้ หรือ สามารถ Export ข้อมูลออกไปในรูปแบบของ Excel เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ และจะ upgrade ให้ หากมีการพัฒนา software ในอนาคต

๓.๑๒.๒.๓๒.๓ รายงานค่าปริมาณรังสี (Dose Report) ระบบจะต้องสามารถแสดงข้อมูลแยกตามรายเดือนหรือรายปี และสามารถส่งพิมพ์หรือบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ PDF file ได้ หรือสามารถ Export ข้อมูลออกไปในรูปแบบของ Excel เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้ และจะ upgrade ให้ หากมีการพัฒนา software ในอนาคต

๓.๑๒.๒.๓๓ รองรับค่า Conversion Factor สำหรับแต่ละ modality ตามมาตรฐาน ICRP

๔. ส่วนประกอบและอุปกรณ์อะไหล่

- ๔.๑ Table Mattress พร้อมสายรัดผู้ป่วย จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒ ชุดรองรับสำหรับการตรวจทุกๆส่วนของร่างกาย จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๓ Phantom จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๔ เครื่องดูดความชื้น ขนาดตามความจำเป็นของพื้นที่ห้อง จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๕ เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น แบบแสดงเป็นตัวเลขดิจิทัล จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๖ กล้องวงจรปิดพร้อม Monitor จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๗ เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖๐ kVA ซึ่งสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๘ เครื่องสำรองไฟ (UPS) สำหรับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทุกชิ้นส่วน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๙ ชุดป้องกันอันตรายจากรังสี พร้อม Thyroid Shield และแว่นป้องกันรังสี จำนวน ๕ ชุด
- ๔.๑๐ อุปกรณ์สำหรับแขวนชุดป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑ เครื่องติดตามสัญญาณชีพ (Vital Sign Monitor) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๒ เสาน้ำเกลือติดตั้งได้บนเตียงตรวจ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๓ แผ่นรองสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วย จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๔ คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๕ คู่มือการบำรุงรักษาและวงจรของเครื่อง (Technical/Service Manual) ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด

พ.ต.ท.

(ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน

พ.ต.ท.

(พิชญ์รักษ์ อินละคร)

กรรมการ

พ.ต.ต.

(ภูกร พรมนิกร)

กรรมการ

๕. การทดสอบและผล

- ๕.๑ ตรวจสอบความเรียบร้อยตามข้อ ๒, ๓ และ ๔
๕.๒ ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้

๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

- ๖.๑ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต (ต้องแสดงหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต)
- ๖.๒ ผู้ขายต้องดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ที่โรงพยาบาลมีอยู่ได้อย่างสมบูรณ์
- ๖.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัท ณ สถานที่ที่ผู้ซื้อกำหนดพร้อมปรับปรุงตกแต่งสถานที่สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งการป้องกันอันตรายจากรังสีให้ได้มาตรฐานตามที่ทางราชการกำหนดโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๖.๔ ผู้ขายต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบเครื่องและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพเครื่อง และรับรองความปลอดภัยจากรังสีจากก้องรังสีและเครื่องมือแพทย์
- ๖.๕ ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองว่ามีวิศวกรที่ได้รับการอบรมการติดตั้งเครื่องและซ่อมเครื่องรุ่นที่เสนอ
- ๖.๖ ผู้ขายรับประกันคุณภาพพร้อมความชำรุดบกพร่องตามสภาพการใช้งานปกติ กับทุกส่วนของเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนในสัญญาทั้งหมดโดยไม่คิดมูลค่า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันตรวจรับเครื่อง และจะต้องมีอะไหล่พร้อมให้บริการตลอดระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี สามารถให้คำปรึกษาและตรวจสอบเครื่องเมื่อเกิดปัญหาได้ตลอดเวลา
- ๖.๗ ผู้ขายต้องรับผิดชอบ Update Software ให้เป็น version ล่าสุด ภายใน ๙๐ วัน เมื่อ software version ล่าสุดออกสู่ท้องตลาด โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลารับประกัน
- ๖.๘ ผู้ขายจะต้องส่งวิศวกรที่มีความชำนาญมาตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องเพื่อให้ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ทุก ๓ เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกันนับแต่วันตรวจรับ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๖.๙ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบสัญญาณไฟเตือนเมื่อเครื่องทำงานและระบบป้องกันอันตรายจากรังสี โดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- ๖.๑๐ ผู้ขายต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญงานโดยได้รับใบรับรองจากผู้ผลิต มาจัดการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่อง สาธิตวิธีการใช้งานของเครื่องและการดูแลรักษาให้แก่บุคลากร ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ เดือน
- ๖.๑๑ หลังจากพ้นระยะเวลาประกันแล้ว หากทางโรงพยาบาลตำรวจต้องการทำสัญญาการบำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ รวมทั้ง UPS, Injector และ dose monitoring system บริษัทจะคิดค่าบริการปีที่ ๓ ถึงปีที่ ๑๐

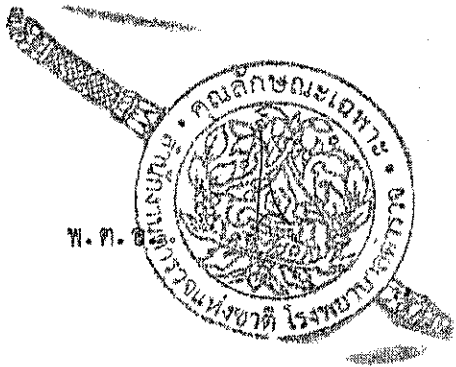



พ.ต.ท. (ศิริชัย บุญชิต)

ประธาน พ.ต.ท. (พิษณุรักษ์ อินละคร)

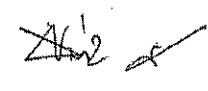
กรรมการ พ.ต.ต. (ภูวกร พรหมนิกร)

- ๖.๑๑.๑ แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วนเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ไม่เกินร้อยละ ๘.๕ ของราคา
ซื้อ
- ๖.๑๑.๒ แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วน ยกเว้นหลอดเอกซเรย์และอุปกรณ์รับรังสี (Detector)
ไม่เกินร้อยละ ๕ ของราคาซื้อ
- ๖.๑๑.๓ แบบไม่รวมอะไหล่ไม่เกินร้อยละ ๓ ของราคาซื้อ




พ.ต.ท.  ประธานกรรมการ
(ศิริชัย บุญชิต)

นายแพทย์ (สบ ๓) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

พ.ต.ท.  กรรมการ
(พิชญ์รักษ์ อินละคร)

นายแพทย์ (สบ ๓) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

พ.ต.ต.  กรรมการ
(อุวกร พรมนิกร)

นักรังสีการแพทย์ (สบ ๒) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

เห็นชอบ

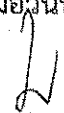
ว่าที่ พ.ต.อ.หญิง


(เสาวพัทธ์ ไรจนแพทย์)

นายแพทย์ (สบ ๔) รรท.หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

ที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ รพ.ตร.
ได้มีมติเห็นชอบให้ใช้คุณลักษณะเฉพาะฯ ที่เสนอในคราวประชุม
ครั้งที่ ๕/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๒๙ มิ.ย. ๖๑

พ.ต.อ.


(นพรัตน์ สีนวาสด)

ผกก.กบ.บก.อก.รพ.ตร./

เลขานุการคณะกรรมการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะฯ