

25/3/19

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบถ่ายภาพต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ภาพ ต่อรอบ (COMPUTERIZED TOMOGRAPHY WITH CONTINUOUS MULTI SLICE SPIRAL SCAN)  
โรงพยาบาลนครนายก

๑. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Multi-Slices CT Scanner) สร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ภาพต่อ ๑ รอบของการสแกน โดยมีจำนวนแฉกรับภาพไม่น้อยกว่า ๖๔ แฉก ครอบคลุมพื้นที่การตรวจได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ มิลลิเมตรต่อการหมุน ๑ รอบ มีประสิทธิภาพ และสมรรถนะสูง เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายได้ทั่วร่างกาย โดยมีการควบคุมการให้ปริมาณรังสีเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับรังสีน้อยที่สุด สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ ทั้งในปัจจุบัน และอนาคต รวมทั้งสามารถส่งภาพแบบ DICOM ได้

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา สามารถสร้างภาพเพื่อการวินิจฉัยแบบ Axial, Coronal, Sagittal, Oblique Reconstruction, Dynamic Scan, ภาพสามมิติ (๓D), CTA และการสร้างภาพ และการตรวจพิเศษอื่นๆ

๓. คุณสมบัติทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-Slice CT Scanner โดยไม่มีการดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น มีความเร็วสูงทั้งในการสแกนแบบ Conventional, Dynamic และ Spiral (Helical)

๓.๒ เครื่องทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

๓.๒.๑ เครื่องกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (X-ray Generator)

๓.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)

๓.๒.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector)

๓.๒.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

๓.๒.๕ เตียงผู้ป่วย (Patient Table)

๓.๒.๖ ชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console) และระบบคอมพิวเตอร์

๓.๒.๗ ระบบคอมพิวเตอร์อิสระ (Independent Workstation) พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับประมวลผลและ

วินิจฉัย

๓.๓ ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓๘๐ Volts หรือ ๒๒๐ Volts ๓ Phase ๕๐/๖๐ Hz และในตัวเครื่องมีระบบป้องกันความถี่ของระบบไฟฟ้ากระแสสลับที่สูงหรือต่ำไปกว่าปกติ

๔. คุณสมบัติทางเทคนิค

๔.๑ เครื่องกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (X-ray Generator)

๔.๑.๑ เป็นชนิดความถี่สูง (High Frequency)

๔.๑.๒ เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-ray Beam)

/๔.๑.๓ ให้ค่า...

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

(นางอุมพร นันทิโร)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (พรส).

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางสาวประนุตา ชะนะกุล)

นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางปานทิพย์ กิตติสุนทรโรภาศ)

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

- ๔.๑.๓ ให้ค่าพลังงานสูงสุด (Maximum Output Capacity) ไม่น้อยกว่า ๕๐ kW
- ๔.๑.๔ ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่สูงที่สุด (Maximum Tube Current) ไม่น้อยกว่า ๔๒๐ mA.
- ๔.๑.๕ สามารถเลือกความต่างศักย์ชั่วคราว (Tube Voltage) ได้ โดยขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓๕ kV.
- ๔.๑.๖ มีค่า Scan FOV สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร
- ๔.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)
- ๔.๒.๑ มีค่าความจุความร้อนที่ขึ้นหลอด (Anode Heat storage Capacity) ไม่น้อยกว่า ๕ ล้านหน่วยความร้อน (MHU)
- ๔.๒.๒ มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด (Anode maximum cooling rate) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ KHU/min.
- ๔.๒.๓ มีระบบคำนวณและควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในขณะที่ทำการตรวจผู้ป่วย เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับโดยอัตโนมัติ ทั้งด้าน AP และ Lateral หรือทั้งแกน X,Y และ Z
- ๔.๒.๔ หลอดเอกซเรย์มี Dual Focal Spots โดยขนาดเล็กต้องไม่มากกว่า ๐.๙ x ๐.๘ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า ๐.๙ x ๑.๑ มิลลิเมตร
- ๔.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector)
- ๔.๓.๑ เป็น Multi-Detector ชนิด PureVision หรือ ๒ x Multislice StellarInfinity หรือ NanoPanel Elite with ClearRay หรือชนิดอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- ๔.๓.๒ สามารถเลือกจำนวนภาพที่สร้างได้พร้อมกันทันทีต่อการหมุน ๑ รอบ ได้หลายค่า จำนวนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ ภาพ โดยสามารถเลือกความหนาของส่วนตรวจบางสุดไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มิลลิเมตร
- ๔.๓.๓ มีจำนวน Element ทั้งหมด ๗๐,๐๐๐ Elements
- ๔.๓.๔ สามารถเลือก Slice Thickness ที่มีความบางที่สุดได้ ไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มิลลิเมตร
- ๔.๓.๕ มีค่า Spatial Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๔.๕ lp/cm at ๐% MTF หรือดีกว่า
- ๔.๓.๖ Detector Coverage ไม่น้อยกว่า ๔๐ มิลลิเมตร
- ๔.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)
- ๔.๔.๑ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง (Aperture Diameter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร
- ๔.๔.๒ มีความเร็วสูงสุดในการสแกนครบรอบ ๓๖๐ องศา ไม่เกิน ๐.๕ วินาที
- ๔.๔.๓ ใช้แสงไฟเลเซอร์ สำหรับการจัดตำแหน่งผู้ป่วย (Laser Alignment Lights)
- ๔.๔.๔ สามารถควบคุมการทำงานทั้งที่ตัวเครื่อง (Gantry) และชุดควบคุม (Operation Console)
- ๔.๕ เตียงผู้ป่วย (Patient Table)
- ๔.๕.๑ มีระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (Scannable Range) ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ เซนติเมตร
- ๔.๕.๒ พื้นเตียงสามารถเลื่อนตามแนวยาวได้ ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ๔.๕.๓ สามารถปรับระดับขึ้นลงได้
- ๔.๕.๔ เตียงสามารถรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ กิโลกรัม

/๔.๖ ระบบ...

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางอุมาพร นันทิโร)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (พรส.)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวประณดา ชะนะกุล)

นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางปานทิพย์ กิตติสุนทรโรภาค)

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

๔.๖ ระบบการสแกนภาพ (Scanning System) และการสร้างภาพ (Reconstruction)

๔.๖.๑ สามารถทำการตรวจแบบ Multi Slice Scanning , Multi Slices Spiral (Helical) Scanning และทำการสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่มีการเลื่อนเตียง (Dynamic Study หรือ CT Time Lapse)

๔.๖.๒ สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องแบบเกลียว (Continuous Spiral (Helical) Scan) โดยไม่หยุดเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า ๘๐ วินาที

๔.๖.๓ สามารถเลือก Slice Thickness ได้หลายค่า บางทีสุดไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มิลลิเมตร

๔.๖.๔ สามารถสร้างภาพ (reconstruction) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ ภาพต่อวินาที

๔.๖.๕ มีระบบ Software ที่ช่วยในการลด Artifact เพื่อปรับปรุงคุณภาพของภาพ เช่น ช่วยลดผลของ Beam Hardening บริเวณรอยต่อระหว่างเนื้อเยื่อและกระดูก หรือช่วยลด Artifact ที่เกิดจากการตรวจอวัยวะที่มีความหนาสูงได้ เช่น Boost ๓D เป็นต้น หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๗ ชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console) และระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)

๔.๗.๑ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สร้างและแสดงภาพได้จากการสแกน สามารถวิเคราะห์ภาพและส่งภาพไปเพื่อบันทึกลงฟิล์มหรือเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำได้

๔.๗.๒ มีระบบ Intercom เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างห้องตรวจและห้องควบคุม

๔.๗.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า ๖๔ bits และมีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๔.๗.๔ มีขนาด Hard Disk รวมขนาดไม่น้อยกว่า ๙๐๐ GB

๔.๗.๕ มีการ์ดแสดงผล (Graphic Card) ที่รองรับการแสดงผลความเร็วสูง

๔.๗.๖ มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เช่น Mouse, Keyboard

๔.๗.๗ สามารถประมวลผลแบบ Multi-Tasking ได้

๔.๗.๘ มีระบบการเก็บภาพลง DVD ซึ่งสามารถบันทึก และอ่านข้อมูลจากแผ่น DVD ได้

๔.๗.๙ มี Color LCD Monitor ที่มีความคมชัด ขนาดจอไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ทำงานร่วมกันให้ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ Pixels

๔.๗.๑๐ มีความละเอียดในการสร้างภาพโดยใช้ Reconstruction Matrix ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ x ๕๑๒


๔.๗.๑๑ มีระบบคำนวณและจัดการปริมาณรังสี (Dose Management) ที่ผู้ป่วยจะได้รับอย่างเหมาะสมและเท่าที่จำเป็นสำหรับการตรวจ


๔.๗.๑๒ มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดและแสดงค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้ Region Of Interest (ROI) , วัดระยะ (Distance), วัดมุม (Angle), Zoom & Pan, Text Annotation

/๔.๗.๑๓ มีโปรแกรม...

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางอุมาพร นันทธีโร)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (พรส).

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวประนุตา ชะนะกุล)  
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางปานทิพย์ กิตติสุนทรโรภาค)  
เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน



๔.๗.๑๓ มีโปรแกรมควบคุมการสแกนโดยอัตโนมัติระหว่างการฉีดสารทึบรังสี สามารถควบคุมให้เครื่องทำการสแกนได้อัตโนมัติ เมื่อความเข้มของภาพที่เกิดขึ้นจากการฉีดสารทึบรังสีเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วยในตำแหน่ง ที่ต้องการตรวจ (ROI) ถึงระดับความเข้มที่ต้องการ (Threshold)

๔.๗.๑๔ สามารถส่งภาพไปถ่ายลงบนฟิล์มเอกซเรย์ได้ โดยมีมาตรฐาน DICOM ๓.๐

๔.๗.๑๕ มีโปรแกรม Realtime Multiplanar Reformation หรือ Realtime Multiplanar Reconstruction (MPR) สามารถสร้างภาพ Axial, Sagittal, Coronal Oblique และ Curve เป็นแบบ Real time หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๗.๑๖ มีโปรแกรม ๒D Viewer เพื่อใช้ดูภาพ Axial พร้อมวัดค่า Measurement ต่างๆ และถ่ายภาพลงฟิล์ม และดูภาพในลักษณะ Cine ได้ หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๗.๑๗ มีโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพแบบ Coronal, Sagittal กับภาพ Axial โดยอัตโนมัติหลังเสร็จการสแกน ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่แพทย์ในการวินิจฉัยภาพได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

๔.๗.๑๘ มีโปรแกรมใช้ดูภาพในช่วงที่ต้องการพร้อมทั้งแสดงภาพได้ทั้งในลักษณะของ MPR, Volume Rendering, Shade Surface Rendering

๔.๗.๑๙ มีโปรแกรม Maximum And Minimum Intensity Projection (MIP) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๗.๒๐ มีโปรแกรม ๓D Volume Rendering

๔.๗.๒๑ มีโปรแกรมสร้างหลอดเลือด (CT Angiography) ชนิดซ้อนทับภาพก่อนฉีดสารทึบรังสี และหลังฉีดสารทึบรังสีได้อัตโนมัติ หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๗.๒๒ มีโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติได้อย่างรวดเร็วสามารถจัดการกับภาพ ๓ มิติแบบ Real Time ได้

๔.๗.๒๓ มีโปรแกรมลบภาพกระดูกทั้งใน MIP และ Volume Rendering

๔.๗.๒๔ มีโปรแกรมลบภาพกระดูกศีรษะอัตโนมัติ

๔.๗.๒๕ มีโปรแกรมสำหรับถ่ายภาพลงบนแผ่นฟิล์ม

๔.๗.๒๖ รองรับมาตรฐานข้อมูลภาพ DICOM ไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๗.๒๖.๑ DICOM Storage Service Class SCU และ SCP เพื่อใช้ในการรับส่งข้อมูลผ่าน Network

๔.๗.๒๖.๒ DICOM Query / Retrieve สำหรับใช้ค้นหา และเรียกกลับข้อมูลข้ามระบบได้

๔.๗.๒๖.๓ DICOM Modality Work List สำหรับลดขั้นตอน และลดข้อผิดพลาดในการพิมพ์ข้อมูลผู้ป่วย

๔.๗.๒๖.๔ รองรับ DICOM Print สำหรับการสั่งงานพิมพ์ภาพบนเครื่องพิมพ์ได้

๔.๗.๒๗ สามารถบันทึกภาพลง CD หรือ DVD ได้พร้อมโปรแกรม DICOM Viewer เปิดภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้

/๔.๗.๒๘ มีโปรแกรม...

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(นางอุมาพร นันทธีโร)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (พรส.)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางสาวประณดา ชะนะกุล)  
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นางปานทิพย์ กิตติสุนทรโรภาศ)  
เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

๔.๗.๒๘ มีโปรแกรมรองรับการตรวจวินิจฉัยทางด้านหัวใจ และหลอดเลือด (ECG-Gated Scan) โดยสามารถทำการตรวจแบบหมุนวนต่อเนื่องได้ เพื่อเพิ่มคุณภาพภาพในการตรวจวินิจฉัย และวางแผนการรักษาได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

๔.๗.๒๙ มีเครื่องติดตามและแสดงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ติดตั้งอยู่ด้านหน้าของ Gantry หรือสามารถติดตั้งบนรถเข็น โดยสามารถแสดงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG ที่หน้าจอบน Gantry ได้) หรือดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๗.๓๐ มีโปรแกรมลดปริมาณรังสีดังนี้

- มีเทคโนโลยี แบบ Iterative ที่สามารถลดรังสีและสร้างภาพที่มีคุณภาพสูง
- มีโปรแกรมปรับค่า mA อัตโนมัติ ตามขนาดของผู้ป่วย ขณะสแกนทั้งแกน X-Y-Z
- มีโปรแกรมปรับค่า kV อัตโนมัติ ตามขนาดของผู้ป่วย

๔.๗.๓๑ มีโปรแกรมการสแกนแบบ Helical ซึ่งสามารถเปลี่ยนค่า Pitch Factor ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ค่าภายใน Helical ๑ รายการ เช่น Variable Helical Pitch หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๗.๓๒ มีโปรแกรมสำหรับการสร้างภาพเส้นเลือด (CTA) แบบซ้อนทับภาพระหว่างภาพก่อนฉีดสารทึบรังสีกับภาพหลังฉีดสารทึบรังสี พร้อมปรับภาพให้ซ้อนทับกันสนิททั้ง ๓ มิติได้โดยอัตโนมัติหรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๗.๓๓ มีโปรแกรมเพื่อลดสัญญาณรบกวนขณะทำการตรวจอวัยวะที่มีโลหะชนิดหนึ่งค่าพลังงาน และโปรแกรมเพื่อลดสัญญาณรบกวนขณะทำการตรวจอวัยวะที่มีความหนาแน่นสูง เช่น iMAR หรือ Boost ๓D หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๘ ระบบคอมพิวเตอร์อิสระ (Independent Workstation) พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับประมวลผลและวินิจฉัยอย่างน้อย ๓ ชุด โดยสามารถเปิดใช้งานโปรแกรมเดียวกันพร้อมกันได้อย่างน้อย ๓ User ดังนี้

๔.๘.๑ มีระบบ Software อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- (๑) ๓D Volume Rendering
- (๒) Maximum Intensity Projection (MIP)
- (๓) Minimum Intensity Projection (MinIP)
- (๔) ระบบบันทึกภาพที่ต้องการเป็น Snapshot สำหรับพิมพ์ออกรายงาน
- (๕) มีโปรแกรมแสดง, ปรับแต่ง และวัดค่าต่างๆ ดังนี้
  - ปรับ Window Width , Window Level
  - ขยายภาพ (Zoom), เลื่อนภาพ (Panning)
  - วัดขนาด (Distance), วัดมุม (Angle)
  - เพิ่มเส้น และตัวอักษร (Annotation)

๔.๘.๒ มีโปรแกรม Automatic Bone Remove เพื่อลบภาพของกระดูกโดยอัตโนมัติ

/๔.๘.๓ มีโปรแกรม...

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางอุมาพร นันทธีโร)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (พรส).

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวประนุตา ชะนะกุล)

นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางปานทิพย์ กิตติสุนทรโรภาศ)

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน

๔.๘.๓ มีโปรแกรม Vessel Probe สำหรับวิเคราะห์ขนาด และเปอร์เซ็นต์การตีบของเส้นเลือดโดยอัตโนมัติ หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๘.๔ มีโปรแกรม Organ Segmentation เพื่อแยกภาพของอวัยวะแต่ละชนิด เช่น เส้นเลือด, กระดูก, อวัยวะต่างๆ เป็นต้น ออกเป็นส่วนๆ

๔.๘.๕ มีโปรแกรมสำหรับการตรวจหา Lung Nodule แสดงภาพปอดแบบโปร่งใสและภาพ POI (Point Of View) เฉพาะก้อน

๔.๘.๖ มีโปรแกรม CT Colon Analysis หรือ CT Colonoscopy เพื่อใช้สร้างภาพของลำไส้ใหญ่ในลักษณะส่องตรวจพร้อมลบบภาพลำไส้เล็กที่ไม่ต้องการ

๔.๘.๗ มีโปรแกรมสำหรับวินิจฉัยหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ (Cardiac Analysis)

๔.๘.๘ มีโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียมในเส้นเลือดหัวใจ (Calcium Score)

๔.๘.๙ มีโปรแกรมวิเคราะห์ประสิทธิภาพของห้องหัวใจซ้ายล่าง (Cardiac Function Analysis)

๔.๘.๑๐ มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD หรือ DVD และมี Software DICOM Viewer ติดตั้งลงใน CD หรือ DVD หรืออื่นๆ เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป

๔.๘.๑๑ มีมาตรฐานของ DICOM เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

๔.๘.๑๒ สามารถส่งภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่เป็น DICOM Format เพื่อแปลงเป็นภาพแบบ TIFF หรือ JPEG หรือ AVI Format

## ๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๕.๑ Phantom จำนวน ๑ ชุด

๕.๒ เครื่องวัดความชื้น จำนวน ๒ ชุด

๕.๓ เครื่องสำรองไฟสำหรับชุดคอมพิวเตอร์ควบคุม จำนวน ๑ ชุด

๕.๔ เครื่องฉีดสารทึบรังสี (Contrast Injector) ที่เหมาะสมกับการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

๕.๕ เสื้อตะกั่วชนิดหุ้มทั้งตัว พร้อมทั้งแขน จำนวน ๒ ชุด

๕.๖ Thyroid Shield จำนวน ๒ ชุด

๕.๗ มีระบบจัดเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์ (PACs Server) แบบ Web-Base จำนวน ๑ ชุด

เพื่อรองรับการรายงานผลทางไกล และสามารถสำรองภาพเอกซเรย์ได้

๕.๘ ชุดกล้องวงจรปิดพร้อมจอแสดงผล จำนวน ๑ ชุด

๕.๙ ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมหน้าจอแสดงผลภาพวินิจฉัยทางการแพทย์

ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓ ล้านพิกเซล จำนวน ๑ ชุด

/๖. การติดตั้ง...

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ

(นางอุมพร นันทธีโร)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (พรส).

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางสาวประณดา ชะนะกุล)

นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางปานทิพย์ กิตติสุนทรโรภาค)

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน



## ๖. การติดตั้ง

๖.๑ การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต้องทำโดยช่างหรือวิศวกรที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและควบคุมโดยวิศวกรผู้ชำนาญของบริษัท

๖.๒ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ให้เหมาะสม และพร้อมใช้งานได้ภายใน ๑๕๐ วัน นับแต่วันทำสัญญา

## ๗. เงื่อนไขการรับประกัน

๗.๑ ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของเครื่องเป็นระยะเวลา ๑ ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ

๗.๒ ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานคุณสมบัติของช่างว่าผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตอย่างน้อย ๒ คน

๗.๓ มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตว่ามีอะไหล่สำรองใช้งานตลอด ๑๐ ปี

๗.๔ ผ่านการตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยจากกองรังสีและเครื่องมือแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๗.๕ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์รุ่นที่นำเสนอ ผู้รับจ้างต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศมาแสดงแก่คณะกรรมการพิจารณาผล

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นางอุมาพร นันทธีโร)

ผู้ช่วยผู้อำนวยการด้านพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (พรส).

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวประนุตา ชะนะกุล)

นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางปานทิพย์ กิตติสุนทรโรภาส)

เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน