

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง แบบถ่ายภาพต่อเนื่อง
ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ ภาพต่อรอบ

.....

วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวินิจฉัยด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจอวัยวะผู้ป่วยที่มีความเร็ว และประสิทธิภาพในการประมวลผลสูงมีโปรแกรม การตรวจที่ทันสมัยและเป็น ประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรคแก่ผู้ป่วย

๑. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์คุณภาพสูงชนิดหนึ่งแหล่งกำเนิดรังสี (Single Source Computed Tomography) ชนิดถ่ายภาพได้ต่อเนื่องด้วยความเร็วสูง สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ ภาพ ต่อการหมุน ๑ รอบหรือ ๓๖๐ องศา เป็นเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัย ประสิทธิภาพสูง ใช้ตรวจอวัยวะส่วนต่าง ๆ ได้ทั้งร่างกาย

๒. คุณสมบัติทั่วไป

๒.๑ เป็นเครื่องที่ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓๘๐ - ๔๘๐ Volts, ๓ Phases, ๕๐-๖๐ Hz

๒.๒ เครื่องทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

๒.๒.๑ ระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับกำเนิดรังสี (X-ray Generator) ๑ ชุด

๒.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) ๑ ชุด

๒.๒.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector) ๑ ชุด

๒.๒.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) ๑ ชุด

๒.๒.๕ เตียงสำหรับตรวจผู้ป่วย (Patient Table) ๑ ชุด

๒.๒.๖ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการเก็บข้อมูลและสร้างภาพ ๑ ชุด

๒.๒.๗ ระบบคอมพิวเตอร์อิสระ เพื่อใช้ในการประมวลผลภาพ และใช้โปรแกรมพิเศษในการสร้างภาพชนิดต่างๆ เพื่อใช้ในการวินิจฉัย ๑ ชุด


๓. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค


๓.๑ ระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator)

๓.๑.๑ เป็นชนิด High Frequency generator สามารถให้ค่าพลังงานสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ kW.

๓.๑.๒ สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้อย่างน้อย ๓ ค่า และมีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ kV

๓.๑.๓ สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) มีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๔๐ mA

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายสมโภชน์ กังวานธีรวัฒน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางปิยนันท์ อภิวันทนกุล)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายจักรกฤษณ์ ปรีโต,

๓.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

๓.๒.๑ มี Anode heat capacity ไม่น้อยกว่า ๓.๕ MHU

๓.๒.๒ มีจุดกำเนิดรังสี (Focal Spot) ๒ ขนาดโดย

๓.๒.๓ มีระบบการระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ KHU/min

๓.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector) และ ระบบการเก็บข้อมูลเพื่อการสร้างภาพ

๓.๓.๑ เป็น Solid state เทียบเท่าหรือดีกว่า

๓.๓.๒ มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector Element) ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ Elements

๓.๓.๓ มีจำนวนช่องรับสัญญาณได้ ไม่น้อยกว่า ๑๖ แถว

๓.๓.๔ สามารถสแกน ได้ความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๒๐ มม. ต่อรอบการสแกน

๓.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

๓.๔.๑ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า ๗๐ cm

๓.๔.๒ สามารถเอียงทำมุม (Gantry Tilt) ไปด้านหน้าและด้านหลัง ได้ ไม่น้อยกว่า ± ๓๐ องศา

๓.๔.๓ มีพื้นที่สำหรับการสแกน (Scan Field) ไม่น้อยกว่า ๕๐ cm.

๓.๔.๔ มีระบบสื่อสารกับผู้ป่วยในห้องตรวจชนิด Two-way intercom

๓.๔.๕ ใช้แสงเลเซอร์ แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการจัดท่า

๓.๕ ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System)

๓.๕.๑ สามารถรองรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ kg

๓.๕.๒ สามารถปรับระดับความสูงของเตียงได้

๓.๕.๓ มีระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (Scannable range) ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ เซนติเมตรรองรับการตรวจตั้งแต่ ศีรษะจรดปลายเท้า

๓.๖ ระบบการสแกนถ่ายภาพ (Scanning System) และการสร้างภาพ (Reconstruction System)

๓.๖.๑ มี Topogram หรือ scout สามารถสแกนได้ความยาว สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๖๐๐ mm

๓.๖.๒ สามารถกำหนดความหนาของส่วนที่ต้องการตัด (Slice Thickness) ใน Spiral Mode (Helical mode) ได้ความบางที่สุดไม่มากกว่า ๐.๗ mm

๓.๖.๓ สามารถทำการสแกนต่อเนื่องสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ วินาที

๓.๖.๔ ค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้ scan ต่อการหมุนหนึ่งรอบ (Rotation Speed) ไม่มากกว่า ๐.๘ วินาที


๓.๖.๕ มีโปรแกรมการสแกนโดยปรับระดับรังสีอัตโนมัติตามความหนาบางของลำตัวผู้ป่วย

๓.๖.๖ มีโปรแกรมตรวจจับสารทึบรังสี ที่สามารถทำการตรวจได้เมื่อมีค่า CT number ถึงค่าที่ต้องการ


๓.๖.๗ มีความละเอียดในการสร้างภาพได้ ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ x ๕๑๒ Matrix

๓.๖.๘ มีความเร็วในการสร้างภาพ (Reconstruction rate) ไม่น้อยกว่า ๒๐ ภาพต่อวินาที

๓.๖.๙ มีโปรแกรมลดปริมาณรังสีแบบช้าขณะทำการสแกน เพื่อควบคุมรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ เช่น ASIR หรือ IDOSE หรือ Intelli IP Quick

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายสมโภชน์ กิ่งวานธีรวัฒน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางปิยนันท์ อภวันทนกุล)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายจักรกฤษณ์ ปรีโต)

๓.๗ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการเก็บข้อมูลและสร้างภาพพร้อมชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Main console) มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

๓.๗.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลกลาง เป็นแบบ Intel Xeon ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต

๓.๗.๒ จอแสดงผลความคมชัดสูงสำหรับการวินิจฉัยทางการแพทย์ ชนิดจอแบน (Flat Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จอภาพ ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๔ x ๑๐๒๔ pixels

๓.๗.๓ มีหน่วยความจำหลัก RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๓.๗.๔ มีขนาดพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลภาพ (Image Data) ไม่น้อยกว่า ๔๐๐,๐๐๐ ภาพ เป็นชนิด uncompress ที่ขนาด ๕๑๒ x ๕๑๒

๓.๗.๕ มีระบบเก็บข้อมูลสำรอง แบบ CD หรือ DVD

๓.๗.๖ มีมาตรฐานของ DICOM ๓.๐ ดังนี้

๓.๗.๖.๑ DICOM Storage (send/Receive)

๓.๗.๖.๒ DICOM print SCU

๓.๗.๖.๓ DICOM Query/Retrieve

๓.๗.๖.๔ DICOM Modality worklist

๓.๗.๖.๕ DICOM Storage Commitment

๓.๘ ระบบคอมพิวเตอร์อิสระรองรับการทำงานร่วมกับเครื่องมือรังสีวินิจฉัยอื่นๆ (Workstation) เพื่อใช้ในการเข้าสู่ฐานข้อมูลภาพ และใช้โปรแกรมพิเศษในการสร้างภาพชนิดต่างๆ เพื่อใช้ในการวินิจฉัย จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๘.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลชนิด ๖๔ Bits

๓.๘.๒ หน่วยประมวลผลกลาง เป็นแบบ Dual Intel Xeon Six Core ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยไม่มีการตัดแปลง

๓.๘.๓ จอแสดงผลชนิดสี แบบจอแบนเรียบ (Color LCD monitor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอภาพ ทำงานร่วมกัน โดยใช้ keyboard และ mouse เพียงชุดเดียว ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๒๘๐ pixels


๓.๘.๔ มีหน่วยความจำหลัก RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๓.๘.๕ มีระบบประมวลผลภาพโดยใช้ Graphic Card แบบ Nvidia Quadro หรือดีกว่า

๓.๘.๖ มี Hard disk สำหรับเก็บข้อมูล (Scan Data Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๓.๘.๗ สามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐,๐๐๐ ภาพ เป็นชนิด Uncompressed ที่ขนาด ๕๑๒ Pixel


๓.๘.๘ มีระบบเก็บข้อมูลสำรองชนิด DVD-RW สำหรับเก็บข้อมูลลงแผ่น DVD หรือแผ่น CD ได้ พร้อม software Dicom Viewer หรือชื่ออื่นๆ เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป ที่ไม่มี DICOM viewer software โดยการบันทึกนั้นเป็นชนิด Free License

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายสมโภชน์ กังวานธีรวัฒน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางปิยนันท์ อภิวันทนกุล)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายจักรกฤษณ์ ปรีโต)

- ๓.๗.๙ สามารถเก็บข้อมูลภาพชนิด DICOM ผ่านช่อง USB โดยใช้ External Harddisk ได้
- ๓.๗.๑๐ ใช้ระบบส่ง และรับข้อมูลภาพไปยังเครื่องอื่นๆในรูปแบบของ DICOM มีมาตรฐานของ DICOM ๓.๐ ไม่น้อยกว่า DICOM Storage (send/Receive), DICOM print SCU, DICOM Query/Retrieve, DICOM Storage Commitment
- ๓.๗.๑๑ มีซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานทางด้านวินิจฉัยทางการแพทย์ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- ๓.๗.๑๑.๑ การสร้างภาพระนาบต่าง ๆ รวมทั้งระบบสามมิติ แบบ Volume Rendering, Shaded Surface Display, Maximum Intensity Projection และ Minimum Intensity Projection
 - ๓.๗.๑๑.๒ สามารถสร้างภาพระนาบต่าง ๆ รวมทั้ง ๓ มิติได้ จากข้อมูลภาพที่ Scan มาแล้ว เพื่อแสดงบนจอภาพ (Multiplanar Reconstruction)
 - ๓.๗.๑๑.๓ ซอฟต์แวร์สำหรับ Navigator หรือ Fly Through ที่ Colon, Lung และ Vessel
 - ๓.๗.๑๑.๔ มีโปรแกรม Realtime Multiplanar Reconstruction (MPR) สามารถสร้างภาพ Sagittal, Coronal, Oblique และ Curved
 - ๓.๗.๑๑.๕ มีโปรแกรม ๒D Viewer เพื่อใช้ดูภาพ Axial
 - ๓.๗.๑๑.๖ มีโปรแกรม Multi View ที่จะสร้างภาพแบบ Coronal หรือ Sagittal กับภาพ Axial โดยอัตโนมัติ
 - ๓.๗.๑๑.๗ มีโปรแกรม ๓D Volume Rendering
 - ๓.๗.๑๑.๘ มีโปรแกรมสร้างหลอดเลือด (CT- Angiography)
 - ๓.๗.๑๑.๙ มีโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ ได้อย่างรวดเร็วสามารถจัดการกับภาพ ๓ มิติ แบบ Real time ได้หรือโปรแกรมอื่นที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า
 - ๓.๗.๑๑.๑๐ มีโปรแกรมทำหน้าที่ลบภาพกระดูก (Bone removal) ทั้งใน MIP และ Volume Rendering
 - ๓.๗.๑๑.๑๑ มีโปรแกรม Iterative Reconstruction (ASIR) เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีในการสแกนได้โดยต้องสามารถตั้งค่าในการลดปริมาณรังสีได้ก่อนการสแกน
- ๓.๗.๑๒ มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD และมี software Dicom Viewer หรืออื่นๆ ที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์พกติดตัวไปที่ไม่มี DICOM viewer software โดยการบันทึกนั้นเป็นชนิด Free License

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายสมโภชน์ กังวานธีรวัฒน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางปิยนันท์ อภิวันทนกุล)


(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายจักรกฤษณ์ ปรีโต)


๔. อุปกรณ์ประกอบร่วมการใช้งานมีดังนี้

๔.๑ เครื่องฉีดสารทึบรังสี (Injector)	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๒ เครื่องพิมพ์ภาพชนิดเลเซอร์ (Dry Laser Imager)	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๓ อุปกรณ์จับยึดผู้ป่วยครบชุด	จำนวน ๑ ชุด
๔.๔ ชุดรองรับศีรษะ (Coronal Head Holder)	จำนวน ๑ ชุด
๔.๕ UPS สำหรับ workstations	จำนวน ๑ ชุด
๔.๖ Phantom สำหรับทำ QC และตรวจสอบคุณภาพเครื่อง CT	อย่างละ ๑ ชุด
๔.๗ Dehumidifier	จำนวน ๒ ชุด

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑ ผู้จำหน่ายจะต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของเครื่อง ๆ ตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมด ทั้งสิ้นเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับเครื่อง
- ๕.๒ ผู้จำหน่ายจะส่งช่างผู้เชี่ยวชาญมาตรวจและปรับแต่งเครื่องทุก ๓ เดือนเป็นเวลา ๑ ปี ตลอดระยะเวลารับประกันเครื่อง
- ๕.๓ ผู้จำหน่ายจะต้องแสดงหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตว่า มีวิศวกรที่ผ่านการอบรมการดูแลและซ่อมเครื่องในรุ่นที่เสนอมาแสดงในวันยื่นเอกสาร
- ๕.๔ บริษัทจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ตามที่โรงพยาบาลกำหนด
- ๕.๕ เครื่องที่เสนอจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ทวีปอเมริกา หรือ ทวีปยุโรป เครื่องที่ติดตั้งต้องผ่านมาตรฐาน FDA หรือหน่วยงานมาตรฐานจากประเทศผู้ผลิต ระบุประเทศผู้ผลิตและมีหลักฐานหนังสือรับรองการนำเข้าจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- ๕.๖ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ตามมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุขกำหนด และได้รับอนุญาตให้มิไ้ครอบครองซึ่งเครื่องกำเนิดรังสีของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติตามกฎหมายกระทรวง
- ๕.๗ ผู้จำหน่ายจะต้องแสดงหนังสือรับรองว่ามีวิศวกรที่ได้รับการอบรมการติดตั้ง และซ่อมแซมเครื่องที่เสนอ

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายสมโภชน์ กิ่งวานิชีรัตน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางปิยนันท์ อภิวันทนกุล)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายจักรกฤษณ์ ปรีโต)