

๔. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ความต้องการ :

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง (Multi slice CT scan) สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ ภาพ ซึ่งสามารถครอบคลุมระยะได้สูงสุดถึง ๔๐ มิลลิเมตร ต่อ ๑ รอบของการสแกน ใช้เทคโนโลยีทันสมัย ประสิทธิภาพ และสมรรถนะสูง เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆ ได้ทั่วร่างกาย สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต สามารถทำการตรวจวินิจฉัยเพื่อการวางแผนทำการรักษาทางด้านรังสีรักษาได้ ทำให้มีประสิทธิภาพในการตรวจที่ครอบคลุม รองรับเทคโนโลยีที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคต

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน :

ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาแบบ Axial scans, Spiral (Helical) scans และสามารถสร้างภาพในแนว Axial, Coronal, Sagittal, Oblique reconstruction, CT Angiography, ภาพสามมิติ (๓D) และสามารถรองรับการอัปเดตทั้ง Hardware และ Software เพื่อรองรับการตรวจพิเศษชนิดอื่นรวมถึงการตรวจหัวใจ (Cardiac package) ได้ในอนาคต

๓. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยแบบ Multi-slice CT scan สามารถสร้างภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๔ ภาพต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐ องศา) ทำให้สามารถตรวจผู้ป่วยเสร็จในระยะเวลาสั้น

๓.๑ ชุดควบคุมการกำเนิดรังสี (X-ray Generator)

๓.๑.๑ สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้หลอดเอกซเรย์ได้สูงสุด (Maximum output capacity) ไม่น้อยกว่า ๖๐ kW

๓.๑.๒ สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอด (Tube current) ได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mA และสามารถปรับระดับความละเอียดของสูงสุดของ ค่ากระแส ไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอดได้เท่ากับ ๑ mA

๓.๑.๓ สามารถเลือกค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ป้อนให้กับหลอดเอกซเรย์ (Tube voltage) ได้ ไม่น้อยกว่า ๓ ค่า ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ kVp

๓.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube)

๓.๒.๑ มีค่า Anode Storage Capacity ไม่น้อยกว่า ๘.๐ MHU และมีค่า Anode max cooling rate ไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๘ kHU/min

๓.๒.๒ มีจุดกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (Focal spot) ตามมาตรฐาน IEC สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด คือ ๑.๐ mm x ๑.๐ mm และ ๐.๕ mm x ๑.๐ mm

๓.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detectors)

๓.๓.๑ เป็น Multi-Detectors แบบ Solid State GOS Detectors

๓.๓.๒ มีจำนวน Element ทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า ๔๓,๐๐๐ elements

๓.๓.๓ มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๔.๐ lp/cm@cut off

๓.๓.๔ สามารถให้รายละเอียดในการสร้างและแสดงภาพที่ความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๓ ค่า คือ ค่าความละเอียดขนาด ๕๑๒x๕๑๒, ๗๖๘x๗๖๘ สูงสุดที่ ๑,๐๒๔ x ๑,๐๒๔ Matrix

- ๓.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)
- ๓.๔.๑ มีความกว้างของช่อง (Aperture) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร
- ๓.๔.๒ สามารถปรับเอียง (Tilt) ทำมุมได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๖๐ องศา หรือ +/- ๓๐ องศา
- ๓.๔.๓ ภายใน Gantry ประกอบด้วยหลอดเอกซเรย์และอุปกรณ์รับรังสีซึ่งสามารถหมุนครบ ๑ รอบ (๓๖๐ องศา) ได้ด้วยความเร็วสูงโดยใช้เวลา (Scan time) ไม่เกิน ๐.๔ วินาที
- ๓.๔.๔ มี Laser alignment lights สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วย
- ๓.๔.๕ มีแผงควบคุมการสแกนที่ Gantry และที่ Operator Console
- ๓.๕ เตียงผู้ป่วย (Patient Table)
- ๓.๕.๑ มี Scannable range ในการ scan แบบต่อเนื่องเป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๗๕ เซนติเมตร
- ๓.๕.๒ สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาวในแนวนอน (longitudinal) เป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ เซนติเมตร
- ๓.๕.๓ สามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๔ kg (๔๕๐ lbs)
- ๓.๕.๔ สามารถเลือกค่า Spiral Pitch ได้อย่างอิสระ ตั้งแต่ ๐.๑๓ ถึง ๑.๕
- ๓.๖ ความสามารถของการทำ Spiral (Helical) scan มีดังนี้
- ๓.๖.๑ มีการ Scan แบบ Spiral (Helical) ได้ต่อเนื่องโดยไม่หยุดนานที่สุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ วินาที
- ๓.๖.๒ ให้จำนวน Slice ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๔ slices (ภาพ) ต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐ องศา) ในเวลาไม่เกิน ๐.๔ วินาที
- ๓.๖.๓ สามารถสร้างภาพ Slice Thickness ได้หลายค่า อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า ๓ ค่า โดยมีขนาดภาพ Slice Thickness บางที่สุดไม่เกิน ๐.๗ มิลลิเมตร
- ๓.๖.๔ ระบบการสร้างภาพ สามารถสร้างภาพ (Real time reconstruction) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ ภาพต่อวินาที
- ๓.๗ ชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console) และระบบคอมพิวเตอร์
- ๓.๗.๑ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และแสดงภาพที่ได้จากการ Scan สามารถทำการวิเคราะห์ภาพ ส่งภาพ เพื่อไปบันทึกลงบนฟิล์มหรือเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำได้ และต้องมีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วย (Intercom)
- ๓.๗.๒ ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลหลัก(CPU) เป็นระบบปฏิบัติการแบบ Windows™ XP Professional
- ๓.๗.๓ มี Hard disk แบบ SCSI สามารถเก็บข้อมูลรวมได้ไม่น้อยกว่า ๒๙๒ GB
- ๓.๗.๔ มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๓.๗.๕ มี LCD Color Monitor ที่มีความคมชัด ขนาดจอไม่เล็กกว่า ๑๘ นิ้ว จำนวนอย่างน้อย ๒ จอภาพ ความละเอียดในการแสดงภาพ (Monitor Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ pixel
- ๓.๗.๖ มีความละเอียดในการสร้างภาพโดยใช้ Reconstruction Matrix ต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๕๑๒x ๕๑๒ และสูงสุดไม่เกิน ๑,๐๒๔x๑,๐๒๔ matrix

๓.๗.๗ มีระบบการจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ (Dose management program)

๓.๗.๘ มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ และแสดงค่า Image Measurement จะต้องวัดค่าต่อไปนี้ได้

๓.๗.๘.๑ Region of interest (ROI)

๓.๗.๘.๒ Distance Measurement (Lines, grid and scales)

๓.๗.๘.๓ Angle Measurement

๓.๗.๘.๔ CT number (Cursors for pixel value measurements)

๓.๗.๘.๕ Zoom & Pan

๓.๗.๘.๖ Histogram, Profile

๓.๗.๘.๗ Text Annotation

๓.๗.๙ มีโปรแกรมควบคุมการ Scan โดยอัตโนมัติในระหว่างการฉีดสารทึบรังสี (Bolus tracking)

๓.๗.๑๐ มีโปรแกรม Realtime Multiplanar Reformation หรือ Realtime Multiplanar Reconstruction (MPR) ซึ่งสามารถสร้างภาพ Real time ในระนาบต่อไปนี้ Sagittal, Coronal, Oblique และ Curved

๓.๗.๑๑ มีโปรแกรม Maximum and Minimum Intensity Projection (MIP) หรืออื่นๆที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า

๓.๗.๑๒ มีโปรแกรม Volume Rendering

๓.๗.๑๓ มีโปรแกรมสร้างหลอดเลือด (CT Angiography) หรืออื่นๆที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า

๓.๗.๑๔ มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD และมี software Dicom Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์พกพา

๓.๗.๑๕ มีมาตรฐานของ DICOM ๓ ซึ่งประกอบด้วย DICOM ๓.๐ Storage, SCU, SCP, Query/Retrieve, DICOM print

๓.๘ เครื่องฉีดสารทึบรังสีเข้าหลอดเลือด (Automatic CT injector) ชนิด Dual Syringe ที่สามารถส่งผ่านข้อมูล และควบคุมร่วมกับ CT เพื่อการวางแผนการฉีดสารทึบรังสีที่เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้อย่างสมบูรณ์

๓.๙ คอมพิวเตอร์อิสระในการประมวลผลและแสดงภาพ (Independent Work station) ๑ ชุด โดยต้องสามารถทำงานได้ โดยไม่ต้องเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก (Control Console Computer System) และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก (Control Console Computer System) โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้คือ

๓.๙.๑ ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลหลัก(CPU) เป็นแบบระบบปฏิบัติการแบบ WindowsTM XP Professional

๓.๙.๒ มีHard disk แบบ SCSI สามารถเก็บข้อมูลรวมได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๖ GB

๓.๙.๓ มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔ GB

๓.๙.๔ มี LCD Color Monitor ที่มีความคมชัด ขนาดจอไม่เล็กกว่า ๑๘ นิ้ว จำนวนอย่างน้อย ๑ จอภาพ ความละเอียดในการแสดงภาพ (Monitor Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ pixel

๓.๙.๕ มีโปรแกรมสร้างและแต่งภาพระบบ ๓ มิติ ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- ๓.๙.๕.๑ มีโปรแกรม CT Viewer เพื่อใช้ดู และถ่ายภาพ จาก เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- ๓.๙.๕.๒ มีโปรแกรม Realtime Multiplanar Reformation หรือ Realtime Multiplanar Reconstruction (MPR) ซึ่งสามารถสร้างภาพ Real time ในระนาบต่อไปนี้ Sagittal, Coronal, Oblique และ Curved
- ๓.๙.๕.๓ มีโปรแกรม Maximum and Minimum Intensity Projection (MIP) หรืออื่นๆที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า
- ๓.๙.๕.๔ มีโปรแกรม Volume Rendering
- ๓.๙.๕.๕ มีโปรแกรม Virtual Colonoscopy โดยโปรแกรมสามารถแผ่ดูลำไส้ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา
- ๓.๙.๕.๖ มีโปรแกรม CT Perfusion สำหรับ Brain และ Body
- ๓.๙.๕.๗ มีโปรแกรม Lung Nodule Assessment (LNA) และ LNA Report
- ๓.๙.๕.๘ มีโปรแกรม Cardiac Review, Cardiac CT Angio, Advanced LV/RV Analysis, Calcium scoring และ Cardiac Report
- ๓.๙.๕.๙ มีโปรแกรม Advanced Vessel Analysis (AVA Stenosis, Stent planing)
- ๓.๙.๕.๑๐ มีโปรแกรม Bone Removal
- ๓.๙.๖ มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ และแสดงค่า Image Measurement จะต้องวัดค่าต่อไปนี้ได้
- ๓.๙.๖.๑ Region of interest (ROI)
- ๓.๙.๖.๒ Distance Measurement (Lines, grid and scales)
- ๓.๙.๖.๓ Angle Measurement
- ๓.๙.๖.๔ CT number (Cursors for pixel value measurements)
- ๓.๙.๖.๕ Zoom & Pan
- ๓.๙.๖.๖ Histogram, Profile
- ๓.๙.๖.๗ Text Annotation
- ๓.๙.๗ มีมาตรฐานของ DICOM ๓ ซึ่งประกอบด้วย DICOM ๓.๐ Storage (send/receive ส่งภาพชนิด DICOM ออกไปเก็บยัง computer server, computer workstation อื่น ๆ และรับภาพชนิด DICOM มาเก็บไว้ได้), SCU/SCP, Query/Retrieve, DICOM print (ส่งภาพพิมพ์ออกเครื่อง DICOM printer) ได้ และสามารถเชื่อมโยงหรือมีระบบที่สามารถส่งภาพจากระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบ network ของโรงพยาบาลได้ในอนาคต
- ๓.๙.๘ สามารถส่งภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่เป็น DICOM Format เพื่อแปลงเป็นภาพแบบ TIFF, JPEG หรือ AVI Format ได้

๔. อุปกรณ์ที่จะส่งพร้อมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

- ๔.๑ เครื่องฉีดสารทึบรังสี (Automatic CT injector) ชนิด Dual Syringe ๑ ชุด
- ๔.๒ Table Mattress พร้อมสายรัดผู้ป่วย ๑ ชุด
- ๔.๓ ชุดรองรับศีรษะสำหรับตรวจ (Axial and Coronal Head Support) ๑ ชุด
- ๔.๔ Pediatric (Infant) Cradle พร้อมสายรัด ๑ ชุด
- ๔.๕ UPS ๑ ชุด

๔.๖	Phantom	๑ ชุด
๔.๗	โต๊ะสำหรับ Console	๑ ตัว
๔.๘	Console Chairs	๒ ตัว
๔.๙	Dehumidifier	๒ ชุด
๔.๑๐	Position accessories	๑ ชุด
๔.๑๑	Operation manual, Service manual	๑ ชุด
๔.๑๒	คอมพิวเตอร์ สำหรับ Viewer	๒ ชุด

๕. การติดตั้ง

๕.๑ การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต้องทำโดยช่างที่ผ่านการอบรม จากโรงงาน

ผู้ผลิตและควบคุมโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของบริษัท

๕.๒ ผู้ให้เข้าต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ให้เหมาะสมพร้อมใช้งานได้สมบูรณ์

๖. เงื่อนไขการรับประกันคุณภาพ

บริษัทฯ รับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของ

เครื่องตลอดจนอุปกรณ์ประกอบทุกชิ้นในสัญญา รวมถึงหลอดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

โดยยกเว้นอุปกรณ์สิ้นเปลืองต่างๆ เช่น ฟิล์ม, Syring สำหรับ Contrast injector เป็นต้น

๗. เงื่อนไขเฉพาะ

๗.๑. บริษัทจะต้องจัดส่งผู้เชี่ยวชาญมาติดตั้งและปรับแต่งเครื่องจนสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพและสอนการใช้งานเครื่อง CT แก่บุคลากรของทางโรงพยาบาล จนกว่าจะสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างเต็มความสามารถ

๗.๒. บริษัทมีวิศวกรที่ผ่านการฝึกอบรมด้านการซ่อมบำรุงเครื่อง Spiral CT จากทางโรงงานผู้ผลิต สามารถที่จะดูแลเครื่องได้เป็นอย่างดีโดยบริษัทฯ จะส่งวิศวกรมาทำ Preventive maintenance และ Routine check ทุก ๓ เดือน รวม ๔ ครั้ง ต่อปี

๘.๑.๘. ข้อกำหนดอื่นๆ

๘.๑. ค่าเช่าเช่าเครื่องทุกเดือน เป็นระยะเวลา ๑๒ เดือน โดยเริ่มชำระงวดที่ ๑ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันส่งมอบเครื่อง

๘.๒. ค่าเช่าดังกล่าวรวมค่าบริการดูแลรักษาซ่อมเปลี่ยนอะไหล่ทุกชิ้นรวมทั้งหลอดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในทุกกรณีที่มีการเสีย ไม่จำกัดจำนวนครั้งในการแจ้งซ่อมและไม่คิดค่าใช้จ่ายในการเดินทางและตรวจเช็คสาเหตุการเสียตลอดระยะเวลาที่ทางโรงพยาบาลเช่าเครื่องอยู่

๘.๓. ตลอดระยะเวลาเช่าเครื่อง หากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างที่มีความรู้ความชำนาญมาจัดการแก้ไขให้อยู่ใช้งานได้ตามปกติภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ได้รับการแจ้งจากผู้เช่าเป็นลายลักษณ์อักษร และจะต้องถูกหักค่าเช่าเป็นงวดหารด้วย ๓๐ วันตามจำนวนวันที่ใช้เครื่องไม่ได้

๘.๔. ในกรณีที่เปลี่ยนอะไหล่ที่มีภายในประเทศ ให้บริษัทต้องดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จภายใน ๗ วัน กรณีอะไหล่ที่มาจากต่างประเทศ บริษัทต้องดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จภายใน ๒๐ วันหลังจากได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ถ้าเกินกำหนดดังกล่าวนอกจากต้องหักค่าเช่าจากการที่คำนวณได้ในข้อ ๘.๑ แล้วนั้น ต้องเสียค่าปรับเพิ่มขึ้นอีกในอัตรา ๓๐% จากการคำนวณได้ในข้อ ๘.๓ ในกรณีที่ซ่อมเกิน ๗ วันจากการเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศและเกิน ๒๐ วันจากการส่งอะไหล่จากต่างประเทศ

๘.๕. ในกรณีที่เครื่องขัดข้องและใช้งานไม่ได้ติดต่อกันเกิน ๓ เดือนผู้เช่ามีสิทธิบอกเลิกสัญญาโดยไม่มีเงื่อนไข และต้องย้ายเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ทำสัญญาเลิกเช่า

๘.๖. บริษัทต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในปรับปรุงห้องที่ติดตั้งเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จนสามารถใช้งานได้

๘.๗. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของทวีปยุโรป ทวีปอเมริกา ทวีปเอเชีย