

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์แบบถ่ายภาพต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ภาพ ต่อรอบ

(COMPUTERIZED TOMOGRAPHY WITH CONTINUOUS MULTI SLICE SPIRAL SCAN)

๑. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Multislices Spiral CT Scanner) สร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ภาพต่อ ๑ รอบของการสแกน มีประสิทธิภาพและสมรรถนะสูงเพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้ทั่วร่างกาย โดยมีการควบคุมให้ปริมาณรังสีเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับรังสีน้อยที่สุด สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ทั้งปัจจุบันและอนาคต เช่น Gantry, table และ software ที่ทำให้มีความสะดวก ประหยัดงบประมาณในการอัปเดต ทำให้เครื่องมีความทันสมัยไม่ตกยุค และมีประสิทธิภาพในการตรวจที่ครอบคลุมและรองรับ software ที่จะพัฒนาในอนาคต

๒. วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา สามารถสร้างภาพเพื่อการวินิจฉัยแบบ Axial, Coronal, Oblique reconstruction, CT-Angiography, ภาพสามมิติ (๓D) และการสร้างภาพพิเศษอื่นๆ

๓. คุณลักษณะทั่วไป

- ๓.๑ เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-slice spiral CT scan; ๑๖ channels detector โดยไม่มีการดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น มีความเร็วสูงทั้งในการสแกนแบบ Conventional, Dynamic และ Spiral modes
- ๓.๒ เครื่องทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้
 - ๓.๒.๑ เติียงสำหรับการตรวจ (Patient Table)
 - ๓.๒.๒ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)
 - ๓.๒.๓ เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray Generator)
 - ๓.๒.๔ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)
 - ๓.๒.๕ เครื่องรับรังสี (Mutli-detector)
 - ๓.๒.๖ มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด มีหน่วยความจำเก็บข้อมูล มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลชนิด Hard disk หรือ Fixed disk สำหรับข้อมูลดิบ (Raw data) ข้อมูลภาพ (Image data) และมีระบบตรวจสอบการทำงานของเครื่องซึ่งสามารถแสดงได้บนจอภาพ
 - ๓.๒.๗ มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง (Operator console) ประกอบด้วยแผงควบคุมติดตั้งบนโต๊ะควบคุมพร้อมจอภาพ สำหรับสั่งงานและดูภาพ
 - ๓.๓ ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓๘๐ Volts หรือ ๒๒๐ Vo^๒ n Phase ๕๐/๖๐ Hz.
๔. คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๔.๑ เครื่องกำเนิดรังสี (High Voltage X-ray Generator)
 - ๔.๑.๑ เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-ray beam)
 - ๔.๑.๒ ให้ค่าพลังงานสูงสุด (Maximum output capacity) ได้ ๔๒ kW
 - ๔.๑.๓ ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่สูงที่สุด (Maximum tube current) ตั้งแต่ ๑๐ - ๓๐๐ mA
 - ๔.๑.๔ สามารถเลือกความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ให้กับหลอดเอกซเรย์ได้ ๔ ค่า โดยสามารถเลือกได้ ๘๐ , ๑๐๐ , ๑๒๐ , ๑๓๕ KV
- ๔.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)
 - ๔.๒.๑ มีค่าความจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Anode heat storage capacity) ๓.๕ MHU
 - ๔.๒.๒ มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด (Anode maximum cooling rate) ๗๓๕ KHU/min.
 - ๔.๒.๓ มีระบบคำนวณและควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในขณะที่ทำการตรวจผู้ป่วย เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับโดยอัตโนมัติ ทั้งทางด้าน AP และ Lateral
- ๔.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector)
 - ๔.๓.๑ เป็น Multi-Detector ชนิด Solid state
 - ๔.๓.๒ สามารถเลือกจำนวนภาพที่สร้างได้พร้อมกันทันทีต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐ องศา) ได้หลายค่า (Various slice acquisition rate) จำนวนสูงสุด ๑๖ ภาพ
 - ๔.๓.๓ มีจำนวน Elements ๑๑,๕๒๐ elements
 - ๔.๓.๔ สามารถเลือกการตรวจได้ตั้งแต่ ๑ - ๘ มม.
 - ๔.๓.๕ สามารถเลือก Acquisition แบบ ๑๖ slices ต่อ ๑ รอบการหมุนได้
 - ๔.๓.๖ มี Low contrast resolution (แสดงถึงความสามารถในการตรวจจับ lesion ที่มีขนาดเล็กที่สุด ณ ที่เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างที่น้อยที่สุด) ๓ mm ที่ ๐.๓ %
 - ๔.๓.๗ มีค่า Spatial resolution เท่ากับ ๑๔.๕ lp/cm @ ๒% MTF
- ๔.๔ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)
 - ๔.๔.๑ มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (Aperture diameter) ๗๒ cm.
 - ๔.๔.๒ สามารถเอียงได้ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลัง มีมุมเอียงไม่น้อยกว่าด้านละ ๓๐ องศา
 - ๔.๔.๓ ความเร็วสูงสุดในการสแกนครบ ๓๖๐ องศา ๐.๗๕ วินาที
 - ๔.๔.๔ มีแสงไฟเลเซอร์สำหรับการจัดตำแหน่งผู้ป่วย (Laser alignment lights)
 - ๔.๔.๕ สามารถควบคุมการทำงานทั้งที่ตัวเครื่อง (Gantry) และหน่วยควบคุม (Operator Console)
- ๔.๕ เตียงผู้ป่วย (Patient table)
 - ๔.๕.๑ มีระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (scannable range) ๑๘๐ ซม.สะดวก ต่อการสแกนผู้ป่วยกรณีทำการสแกนตั้งแต่ ศีรษะจรดปลายเท้า
 - ๔.๕.๒ พื้นเตียงสามารถเลื่อนตามแนวยาวได้ ๒ ^๓ เมตร และสามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ได้
 - ๔.๕.๓ มีระบบปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบ Hydraulic สามารถปรับลดระดับเตียงได้ต่ำสุด ๓๒ cm ถึง ๘๔ cm ซึ่งสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ได้ทั้งจากที่ Gantry และ Console ในห้องควบคุม

๔.๕.๔ รองรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ ๒๐๕ กิโลกรัม

๔.๖ ระบบการสแกนภาพ (Scanning System) และการสร้างภาพ

๔.๖.๑ สามารถทำการสแกนแบบ Mutli-slice scanning, Mutli-slice spiral scanning และสามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่เลื่อนเตียง (Dynamic study or CT time lapse)

๔.๖.๒ สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องแบบเกลียว (Continuous spiral scan) โดยไม่หยุดเป็นเวลาานานที่สุด ๑๐๐ วินาที

๔.๖.๓ ให้จำนวนภาพ (Slice) สูงสุด ๑๖ ภาพต่อการหมุนครบ ๑ รอบโดยพร้อมกันทันที

๔.๖.๔ สามารถเลือกเส้นผ่าศูนย์กลางการตรวจได้ ๓ ขนาด เพื่อเหมาะสมของร่างกายแต่ละส่วน คือ ๒๔, ๓๕ และ ๔๓ เซนติเมตร

๔.๖.๕ สามารถสร้างภาพ (Image Reconstruction) ได้ ๑๕ ภาพ ต่อวินาที

๔.๖.๖ สามารถแสดงภาพได้ขณะสแกนที่ความเร็ว ๑๒ ภาพต่อวินาที

๔.๗ ชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console) และระบบคอมพิวเตอร์

๔.๗.๑ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ สร้างและแสดงภาพที่ได้จากการสแกน สามารถวิเคราะห์ภาพ และส่งภาพไปเพื่อบันทึกลงฟิล์มหรือเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำได้

๔.๗.๒ มีระบบ Intercom เพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างห้องตรวจและห้องควบคุม

๔.๗.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลกลาง ๖๔ bits และมีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ไม่น้อยกว่า ๓ Gbytes

๔.๗.๔ มีขนาด Total Hard disk ไม่น้อยกว่า ๒๑๓ Gbytes สำหรับเก็บข้อมูลและจัดการข้อมูล

๔.๗.๕ มีระบบการเก็บภาพแบบ DVD-RAMขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๙.๔ GB และ CD-RW Drive ซึ่งสามารถลบและบันทึกข้อมูลใหม่ได้

๔.๗.๖ สามารถประมวลผลแบบ Parallel Processing ได้

๔.๗.๗ มี LCD Color monitor ที่มีความคมชัด ขนาดจอไม่เล็กกว่า ๑๙ นิ้ว มีความละเอียดในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ pixel

๔.๗.๘ มีความละเอียดในการสร้างภาพโดยใช้ Reconstruction Matrix ไม่น้อยกว่า ๕๑๒x๕๑๒

๔.๗.๙ มีระบบคำนวณและจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับอย่างเหมาะสมและเท่าที่จำเป็นสำหรับการตรวจ

๔.๗.๑๐ มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดและแสดงค่าต่างๆ (Image measurement) ดังต่อไปนี้คือ Region of interest (ROI), Distance Measurement (Line, Grid and Scales), Angle Measurement, CT number, Zoom & Pan, Histogram, Profile, Text Annotation

๔.๗.๑๑ มีโปรแกรมควบคุมการ Scan โดยอัตโนมัติ ระหว่างการฉีดสารทึบรังสี ตรวจจับที่ความเร็ว ๑๒ ครั้งต่อ วินาที

๔.๗.๑๒ สามารถส่งภาพไปถ่ายภาพลงบนฟิล์มเอกซเรย์ โดยมีมาตรฐาน DICOM ๓.๐

๔.๗.๑๓ มีโปรแกรม Realtime Multiplanar Reformation หรือ Realtime Multiplanar Reconstruction (MPR) สามารถสร้างภาพ Sagittal, Coronal, Oblique และ Curved เป็นแบบ Realtime

๔.๗.๑๔ มีโปรแกรม ๒D viewer เพื่อใช้ดูภาพ Axial พร้อมวัดค่า Measurement ต่างๆ และถ่ายภาพลงฟิล์มและดูภาพในลักษณะ Cine ได้

๔.๗.๑๕ มีโปรแกรม Multi View ที่จะสร้างภาพแบบ Coronal หรือ Sagittal กับ ภาพ Axial โดยอัตโนมัติ หลังเสร็จการสแกน ซึ่งช่วยลดจำนวนฟิล์มที่ใช้ในการถ่ายภาพและช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่แพทย์ในการวินิจฉัยภาพได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วขึ้น

๔.๗.๑๖ มีโปรแกรมทำหน้าที่ใช้ดูภาพในช่วงที่ต้องการพร้อมทั้งแสดงภาพได้ทั้งในลักษณะของ MPR, Volume Intensity Projection, Volume Rendering

๔.๗.๑๗ มีโปรแกรม Maximum and Minimum Intensity Projection (MIP) หรืออื่นๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๗.๑๘ มีโปรแกรม ๓D Volume Rendering

๔.๗.๑๙ มีโปรแกรม CT-Endoscopy เพื่อใช้ดูภาพในลักษณะส่องตรวจได้ทั้งภายในเส้นเลือด, โพรงอากาศ, และลำไส้

๔.๗.๒๐ มีโปรแกรมสร้างหลอดเลือด (CT-Angiography)

๔.๗.๒๑ มีโปรแกรมสร้างภาพ ๓ มิติ ได้อย่างรวดเร็วสามารถจัดการกับภาพ ๓ มิติแบบ Real time ได้

๔.๗.๒๒ มีโปรแกรมทำหน้าที่ลบภาพกระดูก (Bone removal) ทั้งใน MIP และ Volume Rendering

๔.๗.๒๓ มีโปรแกรม Auto Brain Subtraction สามารถสร้างภาพได้เทียบเท่า Brain ๓D DSA ได้โดยอัตโนมัติ

๔.๗.๒๔ มีโปรแกรมสำหรับถ่ายภาพลงบนแผ่นฟิล์ม

๔.๗.๒๕ มีมาตรฐานของ DICOM ๓ ซึ่งประกอบด้วย DICOM ๓.๐ Storage (ส่งภาพชนิด DICOM ออกไปเก็บยัง Computer Server, Computer Station อื่นๆ และรับภาพชนิด DICOM มาเก็บไว้ได้) DICOM print และสามารถเชื่อมโยง หรือมีระบบที่สามารถส่งภาพจากระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบ Network ของโรงพยาบาลได้ในอนาคต

๕. อุปกรณ์ประกอบ

๕.๑ Table Mattress พร้อมสายรัดผู้ป่วย	๑ ชุด
๕.๒ Phantom	๑ ชุด
๕.๓ Position accessories	๑ ชุด
๕.๔ เครื่องดูความชื้น	๒ ชุด
๕.๕ Blank CD-R	๑๐๐ แผ่น
๕.๖ contrast Injector (พร้อมชุดกระบอกฉีด) จำนวน ๑๐๐ ชุด	๑ ชุด
๕.๗ กล่องวงจรปิดพร้อม monitor	๑ ชุด
๕.๘ Console chair	๓ ตัว

๕.๙ Table for Console

๒ ตัว

๕.๑๐ เสื่อตะกั่วชนิดเต็มตัว (พร้อมที่แขวน ๑ จุด) ๒

ตัว

๖. การติดตั้ง

๖.๑ การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต้องทำโดยช่างหรือวิศวกรที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และควบคุมโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของบริษัท

๖.๒ ผู้ให้เช่าต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ให้เหมาะสมและพร้อมใช้งานได้ภายใน ๖๐ วัน นับแต่วันทำสัญญา

๖.๓ ผู้ให้เช่าจะต้องทำการย้ายเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เดิมของโรงพยาบาล รุ่น Asteion Super ย้ายไปทำการติดตั้งใหม่ยังสถานที่ที่ทาง โรงพยาบาลกำหนดและต้องให้เครื่องสามารถใช้งานได้ตามมาตรฐานโดย บริษัทต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๖.๔ ผู้ให้เช่าต้องการทำปรับปรุงสถานที่ ทั้งสองห้อง ให้สามารถใช้งานได้สะดวก และสวยงาม

๖.๕ ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยเจ้าหน้าที่จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ผู้ให้เข้าต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ทั้งสิ้น

๖.๖ มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา/วงจรของเครื่อง(Technical/Service manual) เป็นภาษาอังกฤษต้นฉบับ ๑ ชุด

๗. เงื่อนไขการรับประกัน

๗.๑ บริษัทฯ รับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของเครื่องตลอดระยะเวลาในการเช่า นับตั้งแต่วันตรวจรับ

๗.๒ บริษัทต้องแสดงหลักฐานคุณสมบัติของช่างว่าผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตอย่างน้อย ๒ คน

๗.๓ มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตว่ามีอะไหล่สำรองใช้งานตลอด ๑๐ ปี

๗.๔ บริษัทฯ จะจัด Application Specialist ของทางบริษัทฯ ดูแลและสอนการใช้งานเครื่อง CT แก่บุคลากรของทางโรงพยาบาล จนกว่าจะสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างเต็มความสามารถ

๗.๕ บริษัทฯ ต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาตรวจเช็คและปรับแต่งเครื่องให้ตรงตามมาตรฐานของผู้ผลิต ทุก ๓ เดือนโดยไม่คิดค่าบริการใด ๆ ทั้งสิ้น

๗.๖ ผ่านการตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยจากกองรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๗.๗ บริษัทฯ ต้องจัดเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญมาทำการสอนเจ้าหน้าที่รังสีเกี่ยวกับการใช้เครื่องจนสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อการวินิจฉัยแก่แพทย์ และฝึกอบรมทางด้านเทคนิคระดับสูงในการใช้เครื่องแก่เจ้าหน้าที่รังสี เป็นเวลา ๒ สัปดาห์

๘. ข้อกำหนดอื่นๆ

๘.๑ ค่าเช่าค่าเช่าเครื่องทุกเดือน เป็นระยะเวลา ๑๒ งวด

๘.๒ ค่าเช่าดังกล่าวรวมค่าบริการดูแลรักษาซ่อมเปลี่ยนอะไหล่ทุกชิ้นรวมทั้งหลอดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในทุกกรณีที่มีการเสีย ไม่จำกัดจำนวนครั้งในการแจ้งซ่อมและไม่คิดค่าใช้จ่ายในการเดินทางและตรวจเช็คสาเหตุอาการเสียตลอดระยะเวลาที่ทางโรงพยาบาลเช่าเครื่องอยู่

๘.๓ ตลอดระยะเวลาการเช่าเครื่อง หากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ให้เช่าจะต้องส่งช่างที่มีความรู้ความชำนาญมาจัดการแก้ไขให้อยู่ใช้งานได้ตามปกติภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่ที่ได้รับแจ้งจากผู้เช่าเป็นลายลักษณ์อักษร และจะต้องถูกหักค่าเช่าเป็นงวดหารด้วย ๓๐ วันตามจำนวนวันที่ใช้เครื่องไม่ได้

๘.๔ ในกรณีที่เปลี่ยนอะไหล่ที่มีภายในประเทศ ให้บริษัทต้องดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จภายใน ๗ วัน กรณีอะไหล่ที่มาจากต่างประเทศ บริษัทต้องดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จภายใน ๒๐ วันหลังจากได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ถ้าเกินกำหนดดังกล่าวนอกจากต้องหักค่าเช่าจากการที่คำนวณได้ในข้อ ๘ .๑ แล้วนั้น ต้องเสียค่าปรับเพิ่มขึ้นอีกในอัตรา ๓๐% จากการคำนวณได้ในข้อ ๘ .๑ ในกรณีที่ซ่อมเกิน ๗ วันจากการเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศและ เกิน ๒๐ วันจากการส่งอะไหล่จากต่างประเทศ

๘.๕ ในกรณีที่เครื่องขัดข้องและใช้งานไม่ได้ติดต่อกันเกิน ๓ เดือนผู้เช่ามีสิทธิบอกเลิกสัญญาโดยไม่มีเงื่อนไข และต้องย้ายเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ทำสัญญาเลิกเช่า

๘.๖ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในยุโรป อเมริกา หรือ เอเชีย