

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาหลายระนาบพร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Single Photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography Machine – SPECT/CT) สร้างภาพไม่น้อยกว่า ๑๖ ภาพต่อรอบของการสแกน
โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

๑.วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการวินิจฉัยและตรวจหาตำแหน่งรอยโรค การแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งที่ต้องการความแม่นยำตลอดจนวิธีการที่พัฒนาไปสู่การรักษา โดยวิธีติดตามยาที่ต้องการใช้รักษาลงบนสารเภสัชรังสี เพื่อทดสอบความเข้ากันได้ในการรักษา (Molecular Imaging and Targeted Therapy) ด้วยเทคนิคการสร้างซ้อนแสดงภาพเอกซเรย์ และภาพถ่ายทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (SPECT-CT) ภายใต้เงื่อนไขการถ่ายสแกนต่อเนื่องในเตียงตรวจเดียวกัน

๒.รายละเอียดทั่วไป

๒.๑ เป็นเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายใน ๓ มิติด้วยสารเภสัชรังสี แบบ ๒ หัววัด พร้อมระบบ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือชุดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (SPECT-CT) ติดตั้งอยู่บน Gantry เดียวกัน และมีเตียงตรวจสแกนผู้ป่วยเดียวกัน หัวตรวจเป็นชนิดปรับมุมได้อิสระ (Variable Angle)

๒.๒ มี Collimator สำหรับใช้กรองรังสีที่ระดับพลังงานต่างๆ รองรับสารกัมมันตรังสี

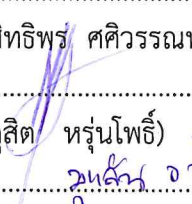
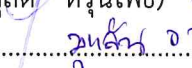
๒.๓ สามารถถ่ายภาพแบบระนาบ (Planar Imaging), แบบเลื่อนตามแนวยาวของลำตัว (Whole Body) แบบติดตามต่อเนื่อง (Dynamic) แบบโทโมกราฟี (Tomography) รวมถึงการสร้างภาพ ๓ มิติ (๓D Reconstruction) และการถ่ายภาพแบบประสานสัญญาณ EKG ทั้งแบบ MUGA และ GATED-SPECT

๒.๔ เตียงตรวจ มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีอุปกรณ์สำหรับยึดผู้ป่วย และสำหรับตรวจผู้ป่วยเด็ก รวมทั้งอุปกรณ์เสริมต่างๆ

๒.๕ มีอุปกรณ์ประกอบครบชุด ที่จำเป็นและสำคัญต่อการใช้งาน และการควบคุมคุณภาพเครื่องมืออุปกรณ์ EKG Gated

๒.๖ มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการตรวจถ่ายภาพ และระบบคอมพิวเตอร์อิสระพร้อม โปรแกรมสำหรับการสร้างภาพและวิเคราะห์ผลการตรวจจากข้อมูลภาพของผู้ป่วย สามารถ พิมพ์ผลวิเคราะห์และภาพบนเครื่อง Printer ทั่วไป และบันทึกลง CD และ DVD ได้

๒.๗ เครื่องมือผ่านการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานและได้มาตรฐานสากล

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ
(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์)  นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ
(นางสาวบุหลิน วาปี)  นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๓.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ๓.๑ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) หัวตรวจรับรังสี (Detector) และเตียงตรวจคนไข้ (PatientTable)
- ๓.๑.๑ เป็นเครื่องชนิด ๒ หัววัดชนิด Rectangular Detector สามารถเคลื่อนย้าย หมุนปรับมุมหัววัดได้อย่างอิสระเพื่อให้มีความสะดวกในการใช้งานและตรวจคนไข้ได้สะดวกทุกส่วนของร่างกาย
- ๓.๑.๒ สามารถบันทึกข้อมูลแบบพร้อมกันทั้ง ๒ หัววัดหรือแบบแยกกันทีละหัวได้
- ๓.๑.๓ สามารถจัดตั้งตำแหน่งของหัววัดในการตรวจ SPECT ได้ทั้งแนวทำมุมตั้งฉาก ๙๐° และ ๑๘๐°
- ๓.๑.๔ สามารถถ่ายภาพแบบ Static, Dynamic และ Whole Body ได้
- ๓.๑.๕ การถ่ายภาพแบบ Whole Bodyสามารถถ่ายได้ทั้งแบบ Step and Shoot และ Continuous ได้
- ๓.๑.๖ สามารถทำงานแบบ Automatic Body Contouring ในขณะที่ถ่ายภาพแบบ SPECT , Whole Body และ Whole Body SPECT ได้
- ๓.๑.๗ มีขนาด Field of View (UFOV) ครอบคลุมการถ่ายภาพขนาดของหัววัด มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๔×๔๐ ซม.
- ๓.๑.๘ มีชุด Photomultiplier tubes ไม่น้อยกว่า ๕๙ ชุด
- ๓.๑.๙ หัววัดรังสีเป็นชนิดดิจิทัล (Digital Detector)
- ๓.๑.๑๐ สามารถใช้งานที่ค่าพลังงานของรังสีระหว่าง $๔๐-๖๒๐$ KeV
- ๓.๑.๑๑ มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗" ชนิด LCD ติดตั้งบน Gantry หรือ แบบแขวนเพื่อแสดงตำแหน่ง บอกข้อมูลต่างๆ พร้อม Handheld ควบคุมและกำหนดคำสั่ง
- ๓.๑.๑๒ ชุดจอภาพสามารถแสดงรายการหนังสือ สารคดี หรือ อื่นๆ ให้ผู้ป่วยดูเพื่อความผ่อนคลายระหว่างการตรวจ (Patient Entertainment System)
- ๓.๑.๑๓ มีค่าวัดประสิทธิภาพของหัววัด (Detector) ได้ตามมาตรฐานของ NEMA
- ๓.๑.๑๔ มีระบบการจับเก็บและเปลี่ยนชุดกรองรังสีที่สะดวกและปลอดภัย
- ๓.๑.๑๕ สามารถใช้เก้าอี้รถเข็นคนไข้ เตียงย้ายคนไข้ และเตียงตรวจคนไข้ เข้าไปใช้ การตรวจสแกนได้
- ๓.๑.๑๖ เตียงตรวจคนไข้ สร้างด้วยวัสดุที่บางและมีค่าดูดกลืนพลังงานต่ำ สามารถรองรับ น้ำหนักคนไข้ได้ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ กิโลกรัม
- ๓.๑.๑๗ มีเตียงตรวจผู้ป่วยสามารถปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบไฟฟ้า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุษลิน วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๓.๑.๑๘ มีชุดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือระบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เพียงตรวจเดียวกัน กับ SPECT
๓.๒ หัววัดรังสี (Digital Detector) มีความหนาของผลึก (NaI(Tl)) ไม่น้อยกว่า ๓/๘ นิ้ว มีมาตรฐาน
คุณภาพตาม NEMA และมีหนังสือรับรอง แสดงค่าต่างๆ ดังนี้

๓.๒.๑ Intrinsic spatial resolution ที่ FWHM, UFOV ของแต่ละหัววัด ๓.๘ มิลลิเมตร และ ที่
FWHM, CFOV มีค่าน้อยกว่า ๓.๗ มิลลิเมตร

๓.๒.๒ Intrinsic energy resolution ที่ FWHM, UFOV ของแต่ละหัววัดน้อยกว่า ๙.๘%

๓.๒.๓ Flood field uniformity หรือ Intrinsic uniformity ของแต่ละหัววัด โดย

- Integral uniformity มีค่าไม่มากกว่า ๓.๖% (UFOV) และไม่มากกว่า ๓.๐% (CFOV)

- Differential uniformity มีค่าไม่มากกว่า ๒.๓% (UFOV) และไม่มากกว่า ๒.๑% (CFOV)

๓.๒.๔ Intrinsic spatial linearity ของแต่ละหัววัด แบบ Differential ไม่มากกว่า ๐.๒ มิลลิเมตร
(UFOV และ CFOV)

๓.๒.๕ System sensitivity (Tc-๙๙m , LEHR) ของแต่ละหัววัดไม่น้อยกว่า ๑๖๐ cpm/ μ Ci ที่
ระยะห่าง ๑๐ เซนติเมตร จากหัววัด

๓.๒.๖ Multiple window spatial registration ของแต่ละหัววัดไม่เกิน ๐.๕ มิลลิเมตร

๓.๒.๗ SPECT Reconstruction spatial resolution (Tc-๙๙m, LEHR) ของแต่ละหัววัดดังนี้

- Central น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๙.๙ มิลลิเมตร

- Radial น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๙.๙ มิลลิเมตร

- Tangential น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๗.๕ มิลลิเมตร

๓.๓ ชุดกรองรังสี (Collimator) ที่ใช้ในการตรวจของเครื่องพร้อม ประกอบด้วย

๓.๓.๑ ชนิด Low Energy High resolution (LEHR) หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ชุด

๓.๓.๒ ชนิด Medium Energy General Purpose (MEGP) หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ชุด

๓.๓.๓ ชนิด High Energy General Purpose (HEGP) หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ชุด

๓.๓.๔ ชนิด Low Energy General Purpose (LEGP) หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ชุด

๓.๔ คอมพิวเตอร์ประจำเครื่องตรวจ (Acquisition Station) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๔.๑ ใช้สำหรับการสั่งงาน การเก็บข้อมูล และ อื่นๆ

๓.๔.๒ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับแพร่หลาย

๓.๔.๓ ตัวประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการ และ
Software ที่ติดตั้ง หรือ ไม่ต่ำกว่า Intel Xeon Quad core ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๘ GHz

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุหพันธ์ วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๓.๔.๔ หน่วยความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า ๘ GB หรือสูงกว่า

๓.๔.๕ ใช้ระบบปฏิบัติการ ชนิด Linux หรือ window

๓.๔.๖ มี Harddisk เทคโนโลยีล่าสุดจากโรงงาน โดยความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB

๓.๔.๗ รองรับการทำงานแบบ Multi-tasking

๓.๔.๘ เป็นชนิด Gigabit LAN

๓.๔.๙ มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD หรือ DVD และมี software DICOM viewer ที่มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องถาวร เป็นลิขสิทธิ์สมบูรณ์ (Permanent license & Full License) ติดตั้งลงใน CD หรือ DVD หรืออื่นๆ เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์พกติดตัวไป

๓.๔.๑๐ จอภาพชนิด LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด ทำงานร่วมกันโดยแต่ละชุดมีรายละเอียด (Resolution) ขนาด ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ pixels

๓.๔.๑๑ รองรับการอ่านงาน DICOM ๓.๐

๓.๔.๑๒ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบนัดหมายของโรงพยาบาลได้ (มาตรฐาน HL๗)

๓.๔.๑๓ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูล (PACS) ของโรงพยาบาลได้

๓.๕ ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผล (Processing Workstation) จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๕.๑ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับแพร่หลาย สามารถประมวลผลภาพได้ในตัวเอง (Stand alone) หรือแบบ Server โดยมีโปรแกรมมาตรฐานเพื่อใช้งานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ที่มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องถาวร เป็นลิขสิทธิ์สมบูรณ์ (Permanent license & Full License)

๓.๕.๒ ตัวประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการ และ Software ที่ติดตั้ง หรือ ไม่ต่ำกว่า Intel Xeon Quad core ความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz

๓.๕.๓ หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๕.๔ ใช้ระบบปฏิบัติการ ชนิด Microsoft Windows

๓.๕.๕ มี Harddisk เทคโนโลยีล่าสุดจากโรงงาน โดยความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB

๓.๕.๖ รองรับการทำงานแบบ Multi-tasking

๓.๕.๗ เป็นชนิด Gigabit LAN

๓.๕.๘ สามารถบันทึกข้อมูลลง CD และ DVD

๓.๕.๙ จอภาพชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียด (Resolution) ขนาด ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixels

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุหลิน วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๓.๕.๑๐ รองรับการทำงาน DICOM ๓.๐

๓.๕.๑๑ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูล (PACS) ของโรงพยาบาลได้

๓.๕.๑๒ มีระบบรายงานผล (Report) สามารถปรับปรุงรูปแบบ ค้นหา แก๊ซรายงาน พิมพ์ผลย้อนหลังได้

๓.๕.๑๓ มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD หรือ DVD และมี software DICOM viewer ที่มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องถาวร เป็นลิขสิทธิ์สมบูรณ์ (Permanent license & Full License) ติดตั้งลงใน CD หรือ DVD หรืออื่นๆ เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์พกพาได้

๓.๕.๑๔ Quality Assurance application (COR, Uniformity, Linearity, Energy resolution, Spatial resolution)

๓.๖ โปรแกรมมาตรฐานครอบคลุมการใช้งานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

๓.๖.๑ โปรแกรมการตรวจทั่วไป

๑) โปรแกรมในการประมวลผลภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ สามารถทำการ fusion กับภาพ CT หรือ PET

๒) โปรแกรมในการประมวลผลภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์เพื่อสร้างภาพ ๓ มิติ (๓D Volume Rendering)

๓) โปรแกรมในการประมวลผล สำหรับการจัดการ Curves และ Graph

๔) โปรแกรมการตรวจ Endocrinology (Thyroid)

- Thyroid Uptake Index
- Parathyroid Image Analysis

๕) โปรแกรมในการตรวจ Pulmonary

- Lung Ventilation analysis
- Quantitative perfusion analysis

๖) โปรแกรมการตรวจ Gastroenterology

- Gastric Emptying
- Gall Bladder EF
- Esophageal Motility Analysis

๗) โปรแกรมการตรวจ Nephrology

- Renal Analysis for renal perfusion and function analysis
- Renogram DMSA

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุษลิน วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๘)โปรแกรมการตรวจ Whole Body and Bone Spots review

๙)โปรแกรมประยุกต์ (Application Software/Macro Programming Tools) สำหรับสร้าง
แก้ไข โปรแกรมการตรวจ และประมวลผล

๓.๖.๒ โปรแกรมในการตรวจและประมวลผลภาพทางสมอง (Neuro)

๑)โปรแกรม NeuroGAM หรือเทียบเท่า หรือโปรแกรม Q.Brain

๒)โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลของสมอง (Brain Study) และ Brain Perfusion

๓.๖.๓ โปรแกรมในการตรวจและประมวลผลภาพทางหัวใจ (Cardiac)

๑)การตรวจหัวใจด้วย TI-๒๐๑ และ Tc-๙๙m

๒)การตรวจการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ Gated Cardiac SPECT พร้อมอุปกรณ์ EKG gated

๓)First Pass

๔)EF Analysis

๕)L-R Shunt

๖)Peak Filling Rate

๓.๖.๔ โปรแกรมในการตรวจด้วย Half time technique

๑)สำหรับ Bone SPECT

๒)สำหรับ Bone Planar (Whole body & Spots bone)

๓)สำหรับ Cardiac

๓.๖.๕ มีโปรแกรม Dosimetry Toolkit หรือเทียบเท่า ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการ
อาหารและยาแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (FDA) สามารถเชื่อมต่อและดึงข้อมูลในโปรแกรมข้อ ๓.๖ ได้โดย
อัตโนมัติ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บริการผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรองรับการวิจัย โดย
มีความสามารถดังต่อไปนี้

๑)สามารถใช้ในการคำนวณค่า uptake ตามช่วงเวลาของสารเภสัชรังสี ในแต่ละอวัยวะ และ
คำนวณค่า Dose ในการวางแผนการทำ Radio-isotope treatment จากข้อมูลภาพ Whole Body
SPECT/CT และ Whole Body Planar Image

๒)สามารถคำนวณค่า Organs Volume

๓)สามารถคำนวณค่า Organs Activity

๔)สามารถคำนวณค่า Time Activity Curves

๕)สามารถคำนวณค่า Organs Imaging agent Residence time

๖)สามารถทำ Organs Segmentation ได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุษลิน วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๓.๖.๖ มี โปรแกรมสำหรับใช้วัดค่า Standard Uptake Value (SUV)

๑)สามารถใช้วัดได้กับสาร Tc-๙๙m ได้เป็นอย่างดีน้อย

๒)สามารถวัดได้ทั้งแบบ Segmented Organ และแบบ Voxel

๓.๖.๗ มีโปรแกรมทดสอบและควบคุมคุณภาพเครื่อง ประกอบด้วย

๑) COR

๒) Uniformity

๓) Linearity

๔)Energy resolution

๕)Spatial resolution

๖)โปรแกรมอื่น ๆ เพื่อใช้ในการทดสอบ(เพื่อทำ Acceptance Test) ตามมาตรฐาน NEMA หรือ มาตรฐานสากลที่ดีกว่า

๓.๗ ระบบการสแกนและสร้างซ้อนภาพจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

๓.๗.๑ สามารถใช้งานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในการสแกนผู้ป่วยได้โดยตรง

๓.๗.๒ สามารถเลือกหรือกำหนดเวลาที่ใช้สแกน (Full Scan Time) ได้หลายค่า โดยค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ ๓๖๐ องศา ต้องไม่มากกว่า ๐.๕ วินาที

๓.๗.๓ เป็นระบบ Multi-slice CT มี Slice thickness บางสุดไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มม.

๓.๗.๔ ตัวเครื่องให้กำลัง (output power) ไม่น้อยกว่า ๕๓ kW

๓.๗.๕ สามารถเลือกใช้ค่ากระแสได้ในช่วง ๑๐ - ๔๔๐ mA หรือดีกว่า

๓.๗.๖ สามารถเลือกใช้ค่าความต่างศักย์ที่สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ kV

๓.๗.๗ สามารถทำการเก็บภาพ Single Acquisition แบบ Helical ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วินาที

๓.๗.๘ มี Aperture Diameter ไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร

๓.๗.๙ มีค่า Scan FOV สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร

๓.๗.๑๐ มีความสามารถในการสแกน สร้างภาพ มีความละเอียดในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๕๑๒ x ๕๑๒ matrix

๓.๗.๑๑ มีระบบอัตโนมัติในการถ่ายภาพสอดคล้องกับ Detector และประมวลผล เพื่อทำการซ้อนทับภาพ (Image Registration/ Fusion) และ Attenuation Correction

๓.๗.๑๒ มีโปรแกรมประมวลผลภาพ CT ประกอบด้วย MIP , MPR , Volume Rendering

๓.๗.๑๓ หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Anode Heat Capacity) ไม่น้อยกว่า ๖.๓ MHU.

๓.๗.๑๔ อุปกรณ์รับรังสี (Detector) เป็นชนิด Hilight matrix

๓.๗.๑๕ มีจำนวนแถวของ Detector ไม่น้อยกว่า ๒๔ แถว แบบ True Channel

๓.๗.๑๖ มีโปรแกรมในการประมวลผลภาพแบบ Iterative Reconstruction (IR)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุหพันธ์ วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๔.อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน และควบคุมคุณภาพ

- ๔.๑ มีเครื่องวัดความชื้น จำนวน ๒ เครื่อง
- ๔.๒ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kVA โดยสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องทั้งระบบได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที ที่ Full load พร้อมแสดงการคำนวณ
- ๔.๓ มีเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ kVA สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผล จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๔ เครื่องวัดพร้อมแสดงอุณหภูมิและความชื้น จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๕ Rectangular Co-๕๗ Sheet Source ความแรงรังสีไม่ต่ำกว่า ๑๐ mCi ในวันที่กรรมการตรวจรับและมีขนาดไม่ต่ำกว่าขนาดของหัววัด จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๖ Phantom QC สำหรับ SPECT จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๗ Phantom QC สำหรับ CT จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๘ ชุดทดสอบสำหรับ Alignment test ระหว่าง SPECT และ CT จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๙ Intercom จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- ๔.๑๐ ระบบกล้องวงจรปิดพร้อมบันทึกข้อมูล จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๑๑ R-Wave Trigger สำหรับการบันทึกข้อมูลการตรวจหัวใจแบบ GATED SPECT และ MUGA พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๒ อุปกรณ์จัดทำสำหรับผู้ป่วยที่ทำการตรวจ Brain จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๓ มี Color Laser printer รายละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ dpi ติดตั้งใช้งานเป็น Print Server จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมหมึกพิมพ์สำรอง จำนวน ๓ ชุด

๕.การติดตั้งและการฝึกอบรม

๕.๑ บริษัทผู้ให้เช่าเครื่อง จะดำเนินการให้วิศวกรตรวจสอบการรับน้ำหนักพื้นที่ และห้องก่อนการติดตั้งและปรับปรุง ให้ติดตั้งเครื่องได้ตามมาตรฐานกำหนดจากโรงงานจนใช้งานได้ดี มีความปลอดภัย โดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๕.๒ บริษัทฯ จะดำเนินการปรับปรุงพื้นที่การทำงานของงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ให้เหมาะสมกับการให้บริการ โดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๕.๓ บริษัทฯ จะดำเนินการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบการสื่อสารและทำการเชื่อมต่อและทดสอบการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย PACS ของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีครบถ้วนสมบูรณ์ โดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุษรัตน์ วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๕.๔ บริษัทฯ จะดำเนินการให้ตรวจวัดความปลอดภัยทางรังสี โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมมีเอกสารรับรองความปลอดภัยทางรังสี ทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสากล และข้อกำหนดของโรงงานที่ผลิตเครื่องก่อนส่งมอบเครื่อง และดำเนินการเรื่องใบอนุญาตครอบครองและใช้เครื่องกำเนิดรังสีจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติพร้อมเอกสารรายงานผลการทดสอบให้คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง โดยบริษัทฯ ต้องเป็นผู้ติดต่อดำเนินการ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๕.๕ บริษัทฯ จะดำเนินการตรวจแรกรับ (Acceptance test) ตามมาตรฐาน NEMA และ ACR

๕.๖ เครื่องมือและชุดอุปกรณ์ประกอบที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังไม่เคยติดตั้งใช้งานมาก่อน

๕.๗ ต้องมีวิศวกรที่ได้รับรองจากบริษัทผู้ผลิตว่าเคยผ่านการอบรมและเคยติดตั้งเครื่องรุ่นที่เสนอ หรือใกล้เคียงมาทำการติดตั้ง

๕.๘ จัดฝึกอบรมผู้ใช้ให้สามารถทำงานได้ดี รวมถึงการปรับปรุง แก้ไขเครื่องและโปรแกรม ให้เหมาะสมกับการทำงานที่ต้องการ โดยอบรมครั้งละไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์ ไม่น้อยกว่า ๔ ครั้ง หรือเมื่อมีการร้องขอในระยะรับประกัน

๕.๙ มีโต๊ะเก้าอี้ สำหรับวางชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ ตู้เก็บเครื่องมือ หนังสือคู่มือ และอุปกรณ์ ประกอบอื่นๆ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

๖.๑ ระบบปฏิบัติการและ Software มี License ถูกต้องทุกเครื่อง

๖.๒ บริษัทฯ จะรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน ความเสียหายจากการใช้งานปกติ ตลอดระยะเวลาในการเช่า นับตั้งแต่วันตรวจรับ

๖.๓ สำหรับความเสียหายของกรณีที่มีการเสียหายของแผงวงจร (Board) ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้ง Board ห้ามเปลี่ยนเฉพาะ Component ใน Board ที่เสีย

๖.๔ ตลอดระยะเวลาการเช่า บริษัทฯ จะต้องส่งวิศวกรมาตรวจเช็คและบำรุงรักษา เครื่องทุก ๓ เดือนโดยไม่คิดค่าบริการใดๆ ทั้งสิ้น

๖.๕ หากมี Soft ware ที่เจ้าของผลิตพัฒนาขึ้น บริษัทฯ จะทำการ Update ภายใน ๙๐ วันเมื่อมี Soft ware ใหม่ออกสู่ท้องตลาดให้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาที่โรงพยาบาลเช่าเครื่อง

๖.๖ ค่าเช่าค่าเช่าทุกเดือน โดยค่าเช่าดังกล่าวรวมค่าบริการดูแลรักษาซ่อมเปลี่ยนอะไหล่ทุกชิ้นในทุกกรณีที่มีการเสีย ไม่จำกัดจำนวนครั้งในการแจ้งซ่อมและไม่คิดค่าใช้จ่ายตลอดระยะเวลาที่โรงพยาบาลเช่าเครื่องอยู่

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นางสาวบุหหลาน วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

๖.๗ ตลอดระยะเวลาการเช่าเครื่อง หากเครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาหลายระนาบพร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชัดข้อง การซ่อมเครื่อง การเปลี่ยนหลอดเอกซเรย์ และอุปกรณ์ต่างๆ ทุกส่วนของเครื่องบริษัทฯ จะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด และต้องซ่อมหรือเปลี่ยนให้เสร็จจนสามารถใช้งานได้ภายใน ๕ วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากเกินกำหนดระยะเวลา ผู้ให้เช่าจะต้องถูกหักค่าเช่าเป็นงวดหารด้วย ๓๐ วันตามจำนวนวันที่ใช้เครื่องไม่ได้ นับตั้งแต่วันแรกที่เกินกำหนดจนถึงวันที่เครื่องใช้งานได้ตามปกติ ยกเว้นกรณีที่มีเหตุผลสมควร โดยให้ขึ้นกับดุลยพินิจของผู้เช่า

๖.๘ บริษัทฯ จะจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และต้องมีการตอบรับภายใน ๒ ชั่วโมงนับจากที่ได้รับแจ้ง

๖.๙ บริษัทฯ จะส่งช่างมาทำการตรวจซ่อมเครื่องภายใน ๒๔ ชั่วโมง มิฉะนั้นบริษัทฯ จะต้องเสียค่าปรับในอัตราตามที่ราชการกำหนด นับตั้งแต่วันที่แจ้งให้บริษัทฯ ทราบจนถึงวันที่ช่างมาทำการตรวจซ่อม ยกเว้นกรณีที่มีเหตุผลสมควร โดยให้ขึ้นกับดุลยพินิจของผู้เช่า

๖.๑๐ ในกรณีที่เปลี่ยนอะไหล่ที่มีภายในประเทศ ให้บริษัทฯ ต้องดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จภายใน ๕ วันทำการ กรณีอะไหล่ที่มาจากต่างประเทศ บริษัทฯ ต้องดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จภายใน ๒๐ วันหลังจากได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ถ้าเกินกำหนดดังกล่าวนอกจากจะต้องหักค่าเช่าจากการที่คำนวณได้ในข้อ ๖.๖ แล้วนั้น ต้องเสียค่าปรับเพิ่มขึ้นอีกในอัตรา ๓๐% จากการคำนวณได้ในข้อ ๖.๖ ในกรณีที่ซ่อมเกิน ๕ วันทำการจากการเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศและเกิน ๒๐ วัน จากการส่งอะไหล่จากต่างประเทศ




๖.๑๑ ในกรณีที่เครื่องขัดข้องและใช้งานไม่ได้ติดต่อกันเกิน ๓ เดือน ผู้เช่ามีสิทธิบอกเลิกสัญญาโดยไม่มีเงื่อนไข และต้องย้ายเครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาหลายระนาบพร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันทำสัญญาเลิกเช่า

๗. เอกสารและคู่มือ

๗.๑ บริษัทฯ จะส่งมอบคู่มือของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอให้ทางผู้ใช้

๗.๒ บริษัทฯ จะส่งมอบคู่มือการใช้งานของเครื่อง (User manual) และการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) จำนวน ๑ ชุด (หนังสือ (ถ้ามี) และ CD)

๗.๓ บริษัทฯ จะส่งมอบคู่มือการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual) จำนวน ๑ ชุด (หนังสือ(ถ้ามี) และ CD)

(ลงชื่อ)..... ประธานกรรมการฯ
(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
(ลงชื่อ)..... กรรมการฯ
(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ
(ลงชื่อ)..... กรรมการฯ
(นางสาวบุหลิน วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ




๘.เอกสารประกอบการพิจารณา ดังนี้

๘.๑ รายชื่อวิศวกรที่รับผิดชอบด้านเครื่องมือเวชศาสตร์นิวเคลียร์

๘.๒ ข้อมูลการติดตั้งเครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่เสนอหรือรุ่นที่เทียบเท่า ณ ที่โรงพยาบาลใดบ้างในประเทศไทย

๙.เงื่อนไขเฉพาะ

๙.๑ เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับรังสีชนิด Unsealed Source บริษัทจะต้องมีวิศวกร ที่ซ่อมบำรุงและผู้เกี่ยวข้อง ผ่านการฝึกอบรม การป้องกันอันตรายจากรังสีที่จัดอบรมโดย สทน.หรือ ปส. โดยแสดงแผนการอบรมประกอบ การพิจารณา

(ลงชื่อ).....  ประธานกรรมการฯ
(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นายดุสิต หุ่นโพธิ์) นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ
(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นางสาวบุหพันธ์ วาปี) นักรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ