รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์และเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ พร้อมระบบการจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Single Photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography : SPECT/CT and Processing systems server) โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี 1 เครื่อง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อใช้ในการวินิจฉัยตรวจหาตำแหน่งรอยโรค รวมถึงการทำงานของอวัยวะและการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งที่ต้องการความแม่นยำ ตลอดจนพัฒนาไปสู่การรักษา โดยวิธีติดฉลากยาที่ต้องการใช้รักษาลงบนสารเภสัชรังสี ด้วยการภาพถ่ายทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์แบบระนาบ (Planar image) และ และการถ่ายภาพแบบประสานสัญญาณ ECG รวมถึงเทคนิคการสร้างซ้อนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และภาพถ่ายทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (SPECT-CT) ภายใต้เงื่อนไขการถ่ายสแกนต่อเนื่องในเตียงตรวจเดียวกัน

รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายในด้วยสารกัมมันตรังสี แบบ 2 หัววัด ชนิดปรับมุมได้อิสระ (Variable Angle) พร้อมระบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Computed Tomography หรือ CT) ชนิด Real Diagnostic ที่มีจำนวนสไลด์ไม่น้อยกว่า 32 สไลด์ ด้วยวิธี Reconstruction หรือดีกว่า ติดตั้งเป็นชุดเดียวกันโดยใช้เตียงตรวจผู้ป่วยชุดเดียวกัน

2. สามารถถ่ายภาพแบบระนาบ (Planar Imaging), แบบเลื่อนตามแนวยาวของลำตัว (Whole Body), แบบติดตามต่อเนื่อง (Dynamic), แบบโทโมกราฟฟี (Tomography) รวมถึงการสร้างภาพ 3 มิติ (3D Reconstruction) และการถ่ายภาพแบบประสานสัญญาณ EKG ทั้งแบบ MUGA และ GATED SPECT

3. มี Collimator สำหรับใช้กรองรังสีที่ระดับพลังงานต่างๆ รองรับสารกัมมันตรังสี

4. เตียงตรวจมีความปลอดภัยในการใช้งาน มีอุปกรณ์สำหรับยึดผู้ป่วย สร้างด้วยวัสดุที่บางและมีค่าดูดกลืนพลังงานต่ำ

5. เครื่อง CT และ SPECT สามารถแยกการใช้งานได้อย่างอิสระ ในส่วนของ CT สามารถสร้างภาพที่มีคุณภาพมาตรฐานสำหรับการวินิจฉัยทางด้านรังสีวิทยา

6. มีอุปกรณ์ประกอบครบชุดที่จำเป็นและสำคัญต่อการใช้งาน และการควบคุมคุณภาพเครื่องมือ เช่น อุปกรณ์ EKG Gated

7. มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการตรวจถ่ายภาพ และระบบคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับสร้างภาพ และวิเคราะห์ผลการตรวจจากข้อมูลภาพของผู้ป่วย สามารถพิมพ์ผลวิเคราะห์และภาพบนเครื่อง Printer ทั่วไป และบันทึกลง CD หรืออุปกรณ์ชนิดอื่นได้

8. เครื่องมือผ่านการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานและได้มาตรฐานสากล

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. หัววัดรังสี (Detector) ชนิด 2 หัววัด มีความหนาของผลึก (NaI(Tl)) ไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้วสำหรับการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ มีคุณสมบัติดังนี้

1.1 มีหัววัดรังสี 2 หัววัด ชนิด Rectangular Detector สามารถหมุนปรับมุมหัววัดได้อย่างอิสระเพื่อให้มีความสะดวกในการใช้งานและตรวจคนไข้ได้สะดวกทุกส่วนของร่างกาย

1.2 สามารถจัดตั้งตำแหน่งของหัววัดในการตรวจ SPECT ได้ทั้งแนวทำมุมตั้งฉาก 90° และ 180°

1.3 ขนาด Field of View (FOV) ของหัววัด มีขนาดไม่น้อยกว่า 53 x 38 ซ.ม.

1.4 สามารถใช้งานครอบคลุมค่าพลังงานของรังสีได้ในช่วง 40-588 keV หรือดีกว่าได้

1.5 มีชุด Photomultiplier Tubes ไม่น้อยกว่า 59 ชุด

1.6 สามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแบบ Single, Dual และ Triple Energy Window หรือมากกว่าได้

1.7 สามารถถ่ายภาพแบบ Static, Dynamic และ Whole Body ได้

1.8 การถ่ายภาพแบบ Whole Body สามารถถ่ายภาพแบบ Step and Shoot และ Continuous ได้

1.9 สามารถถ่ายภาพแบบ SPECT และ Whole Body SPECT

1.10 สามารถทำงานแบบ Automatic Body Contouring ในขณะถ่ายภาพแบบ SPECT และ Whole Body ได้

1.11 สามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแบบ Synchronize กับสัญญาณ ECG ได้

1.12 สามารถบันทึกข้อมูลแบบพร้อมกันทั้ง 2 หัววัด หรือแบบแยกกันทีละหัวได้

1.13 เตียงตรวจผู้ป่วยสร้างด้วยวัสดุที่บางและมีค่าดูดกลืนพลังงานต่ำ

1.14 เตียงตรวจผู้ป่วยสามารถรองรับน้ำหนักคนไข้ได้อย่างน้อย 225 กิโลกรัม และมีระยะสแกนสูงสุด (Maximum Scan Range) ไม่น้อยกว่า 200 ซม.

1.15 เตียงตรวจผู้ป่วยสามารถปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบไฟฟ้า ในกรณีจำเป็นสามารถเลื่อน เข้า-ออก ได้ด้วยระบบ Manual ได้

1.16 สามารถใช้เก้าอี้รถเข็นคนไข้ เตียงย้ายคนไข้ และเตียงตรวจคนไข้ เข้าไปใช้การตรวจสแกนได้

1.17 ระบบ Automated Quality Control หรือระบบ Smart QC หรือ MIQC หรือเทียบเท่าเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและความถูกต้องแม่นยำของการทำ Daily QC

1.18 ระบบ Plan & Go หรือระบบ Interactive Bedside Touch – Ruler หรือเทียบเท่า เพื่อกำหนดระยะการตรวจ จากการกดปุ่มข้างเตียงหรือจากลำแสงข้างเตียง แล้วสามารถเลื่อนเตียงผู้ป่วยไปยังตำแหน่งที่กำหนดโดยอัตโนมัติ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

1.19 ระบบเปลี่ยนชุดควบคุมแนวรังสีแบบอัตโนมัติ (Auto Change Collimator) พร้อมรถเข็นบรรจุ Collimator 2 คู่ต่อหนึ่งคันแบบแนวนอน หรือ ระบบเปลี่ยนชุดควบคุมแนวรังสีแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Auto Change Collimator) พร้อมรถเข็นบรรจุ Collimator 1 คู่ต่อหนึ่งคันแบบแนวตั้ง

1.20 มีจอภาพขนาดอย่างน้อย 15 นิ้ว ชนิด LCD ติดตั้งบน Gantry หรือ แบบแขวนเพื่อแสดงตำแหน่งบอกข้อมูลของ Detector และเตียงตรวจผู้ป่วย พร้อม Handheld ควบคุมและกำหนดคำสั่ง

1.21 มีอุปกรณ์ประกอบสำหรับจัดท่าผู้ป่วย

1.21.1 Head Holder

1.21.2 Arm Rest

1.21.3 Leg Rest

1.21.4 สายรัดเพื่อป้องผู้ป่วยตกจากเตียง

2. หัววัดรังสีมีความหนาของผลึก NaI(Tl) ไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน NEMA 2007 หรือเวอร์ชั่นใหม่กว่า และมีหนังสือรับรองแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

2.1 Intrinsic Spatial Resolution ที่ FWHM ในแต่ละหัววัด

2.1.1 UFOV มีค่าไม่เกิน 4 ม.ม.

2.1.2 CFOV มีค่าไม่เกิน 4 ม.ม.

2.2 Intrinsic Energy Resolution ที่ FWHM ของ UFOV ของแต่ละหัววัด ไม่มากกว่า 10%

2.3 Intrinsic Flood Field Uniformity ของแต่ละหัววัด โดย

2.3.1 Integral Uniformity

2.3.1.1 UFOV มีค่าไม่เกิน 3.9%

2.3.1.2 CFOV มีค่าไม่เกิน 3.0%

2.3.2 Differential Uniformity

2.3.2.1 UFOV มีค่าไม่เกิน 2.9%

2.3.2.2 CFOV มีค่าไม่เกิน 2.6%

2.4 Intrinsic Spatial Linearity ของแต่ละหัววัด โดย

2.4.1 Differential มีค่าไม่เกิน 0.3 ม.ม. (CFOV และ UFOV)

2.4.2 Absolute มีค่าไม่เกิน 0.7 ม.ม. (CFOV และ UFOV)

2.5 Intrinsic Maximum Count Rate ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า 310 kcps

2.6 System Sensitivity ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า 200 ±10% cpm/μCi (Tc-99m, LEHR หรือ LEHRS) ที่ระยะห่าง 10 ซ.ม. จากหัววัด

2.7 Multiple Window Spatial Registration ของแต่ละหัววัด ไม่เกิน 0.8 ม.ม.

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายไมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

2.8 SPECT Reconstruction Spatial Resolution โดย

2.8.1 Central มีค่าไม่เกิน 11 ม.ม.

2.8.2 Radial มีค่าไม่เกิน 11 ม.ม.

2.8.3 Tangential มีค่าไม่เกิน 10 ม.ม.

3. ชุดควบคุมแนวรังสี (Collimator) มีคุณสมบัติ ดังนี้

3.1 ชนิด Low Energy High resolution (LEHR) และ ชนิด Low Energy General Purpose (LEGP) หรือ Low Energy All Purpose (LEAP) จำนวนอย่างละ 1 ชุด หรือ ชนิด Low Energy High Resolution and Sensitivity (LEHRS) จำนวน 1 ชุด หรือ ชนิด Low Energy High Resolution High Sensitivity (LEHRHS) จำนวน 1 ชุด

3.2 ชนิด Medium Energy General Purpose (MEGP) หรือ ชนิด Medium Energy High Resolution High Sensitivity (MEHRHS) หรือ Medium Energy Low Penetration (MELP) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

3.3 ชนิด High Energy General Purpose (HEGP) หรือชนิด Medium High Energy General Purpose (M-HEGP) หรือ High Energy (HE) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่าจำนวน 1 ชุด

4. ระบบสร้างภาพแบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Computed Tomography) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้

4.1 เส้นผ่าศูนย์กลางของช่องอุโมงค์ผู้ป่วยไม่น้อยกว่า 70 ซ.ม.

4.2 Scan Field of View ไม่น้อยกว่า 50 ซ.ม.

4.3 เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Computed Tomography) ชนิด Diagnostic CT ที่มีจำนวนสไลด์ไม่น้อยกว่า 32 สไลซ์ด้วยวิธี Reconstruction

4.4 มี Physical CT Detector Row ไม่น้อยกว่า 20 แถว

4.5 มี Detector Element ไม่น้อยกว่า 21,000 Elements

4.6 มี Slice Thickness บางสุดไม่มากกว่า 0.625 มม.

4.7 มี Detector Coverage ไม่น้อยกว่า 20 มม.

4.8 สามารถตั้งค่าความต่างศักดิ์ไม่น้อยกว่า 3 ค่า และสามารถเลือกใช้ค่าความต่างศักย์สูงสุดไม่น้อยกว่า 130 kV

4.9 สามารถปรับค่ากระแสไฟฟ้าใช้งานสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 400 มิลลิแอมแปร์ (mA)

4.10 ค่าความจุปริมาณความร้อนของ Anode (Actual) ไม่น้อยกว่า 6 MHU

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

4.11 ความเร็วน้อยที่สุดในการสแกนครบ 360 องศา ไม่เกิน 0.8 วินาที

4.12 สามารถเก็บภาพ Single Acquisition แบบ Helical ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 120 วินาที

4.13 สามารถใช้งานเฉพาะ CT แบบอิสระได้ โดยไม่ต้องเก็บภาพร่วมกับ SPECT

4.14 มีโปรแกรมประมวลผลภาพ CT ประกอบด้วย MIP, MPR, Volume Rendering

4.15 มีระบบ Automatic Exposure Control (AEC) หรือ CARE Dose4D เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพ

4.16 สามารถประมวลผล CT แบบ Iterative Reconstruction เพื่อลดการใช้ปริมาณรังสีและได้คุณภาพของภาพที่ดีกว่า

4.17 สามารถลด Artifact จากโลหะที่ฝังอยู่ภายในตัวผู้ป่วย

4.18 สามารถแสดงค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ เช่น CTDIvol หรือ DLP

4.19 โปรแกรมมาตรฐานที่ใช้ในการประมวลผลรวมทั้งทดสอบและควบคุมคุณภาพ CT

4.20 สามารถเลือก Pitch ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1.5 เพื่อปรับ Pitch ให้เหมาะสมกับขนาดของผู้ป่วยแต่ละคน

4.21 มีระบบ Reconstruction Axial, Coronal, Sagittal

5. ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Acquisition Work Station) 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

5.1 เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน UL หรือ FCC

5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการ และ Software ที่ติดตั้ง หรือเป็นเทคโนโลยีล่าสุดจากโรงงานผู้ผลิต หรือไม่ต่ำกว่า Intel Xeon โดยความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หรือว่ารุ่นอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

5.4 ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Microsoft Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

5.5 รองรับการทำงานแบบ Multi-Tasking

5.6 สามารถแสดงภาพและข้อมูลได้แบบ Multi-Window

5.7 มี Hard disk ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต โดยมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 1 TB

5.8 สามารถบันทึกข้อมูลลง CD หรือ DVD

5.9 จอภาพชนิด LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว มี Resolution ไม่ต่ำกว่า 1280 x 1024 pixels หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต หรือดีกว่า พร้อมแป้นพิมพ์และ Mouse

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

5.10 มี LAN Card ความเร็ว 100/1000 Mbps รองรับการทำงานระบบเครือข่าย Ethernet แบบ TCP/IP Protocol

5.11 รองรับการทำงาน DICOM 3.0 หรือดีกว่า

5.12 รองรับและสามารถเชื่อมต่อกับระบบนัดหมายของโรงพยาบาลได้ (มาตรฐาน HL7)

5.13 รองรับและสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูล (PACS) ได้

6. ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลผู้ป่วย (Processing System) ประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) 1 ชุด และคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) 5 ชุด โดยสามารถเปิดใช้งานทุกโปรแกรมพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 5 เครื่อง

6.1 ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

6.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รวมไม่ต่ำกว่า 10 cores และมี clock speed ไม่ต่ำกว่า 2.1 GHz หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

6.1.2 มีหน่วยประมวลผลภาพ NVIDIA หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต หรือดีกว่า

6.1.3 มีขนาดหน่วยความจำหลัก RAM 128 GBหรือมากกว่า

6.1.4 LAN Card 100/1000 Mbps รองรับระบบเครือข่าย Ethernet (TCP/IP protocol)

6.1.5 มีระบบปฏิบัติการ Windows Server มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

6.1.6 มีแป้นพิมพ์ Keyboard และ Optical Mouse เป็นแบบ USB

6.1.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด รองรับการขยายได้รวมไม่น้อยกว่า 8 หน่วย รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้ โดยมีพื้นที่ใช้งานความจุรวมไม่น้อยกว่า 5 TB หลังการทำ RAID รองรับการทำ RAID 0, 1, 5 ได้เป็นอย่างน้อย

6.1.8 มีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) สามารถทำงานในระบบ NAS ได้ หน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ SAS หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 10 TB รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 6 ได้เป็นอย่างน้อย

6.1.9 มีระบบ DICOM Networking รองรับการทำงาน DICOM 3.0 หรือดีกว่า

6.1.10 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลสามารถส่งและรับข้อมูลได้

6.1.11 เครื่องสำรองไฟฟ้าและรักษาแรงดันไฟฟ้า (UPS) ตามมาตรฐานของเครื่อง

6.1.12 ติดตั้งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) พร้อมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) บริเวณพื้นที่ ที่โรงพยาบาลกำหนดและเป็นไปตามมาตรฐาน โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 27U

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเนธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

6.2 ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) จำนวน 5 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

6.2.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

6.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่า Intel Core i5 ไม่ต่ำกว่า 8 core ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

6.2.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) 16 GB หรือมากกว่า

6.2.4 มี Hard disk ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

6.2.5 มีหน่วยประมวลผลภาพ NVIDIA หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต หรือดีกว่า

6.2.6 มี Multi-layer DVD/CD Writer

6.2.7 จอภาพแสดงผลสี ชนิดจอแบบระบบ LED หรือ LCD ขนาดตามเส้นทแยงมุมไม่ต่ำกว่า 23 นิ้ว มี Resolution ไม่ต่ำกว่า 1920 x 1200 pixels หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต หรือดีกว่า จำนวน 2 จอต่อชุด พร้อมแป้นพิมพ์และ Mouse

6.2.8 LAN Card 100/1000 Mbps รองรับระบบเครือข่าย Ethernet (TCP/IP protocol)

6.2.9 เครื่องรักษาแรงดันไฟฟ้าและสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 kVA จำนวน 1 เครื่อง ต่อชุด

6.3 โปรแกรมมาตรฐานเพื่อการใช้งานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อม Permanent License ทุกโปรแกรม สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผล (Post Processing Workstation) สามารถประมวลผลพร้อมกันอย่างน้อย 5 ชุด ในทุกโปรแกรม ยกเว้นโปรแกรมที่มีการกำหนดจำนวน License โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

6.3.1 โปรแกรมพื้นฐานที่ใช้ในการประมวลผลการตรวจอวัยวะทั่วๆไป อาทิเช่น

(1) Kidney Study ประกอบด้วย

- GFR หรือเทียบเท่า
- ERPF หรือเทียบเท่า
- MAG 3 Clearance หรือเทียบเท่า
- Perfusion Index หรือเทียบเท่า
- Renogram DMSA หรือเทียบเท่า

(2) Heart Study ประกอบด้วย

- First Pass และ L-R Shunt หรือ Retrospective gating หรือเทียบเท่า
- Ejection Fraction analysis หรือเทียบเท่า
- Peak Filling Rate หรือเทียบเท่า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

- Phase and Amplitude Analysis หรือเทียบเท่า
- การตรวจหัวใจ Cardiac Gated SPECT โดยใช้ Thallium และ 99mTc Sestamibi หรือเทียบเท่า
- Cedar-Sinai Quantitative Gated และ Perfusion SPECT จำนวน 1 License
- Invia Corridor 4DM SPECT จำนวน 1 License

(3) Thyroid Study ประกอบด้วย

- Parathyroid (Thyroid Subtraction) หรือเทียบเท่า
- Thyroid Uptake (Tc-99m) หรือเทียบเท่า

(4) Lung Analysis ประกอบด้วย

- Lung Ventilation and Perfusion Analysis หรือเทียบเท่า
- Ventilation index and Quantitative Perfusion Analysis หรือเทียบเท่า
- AI Based Automatic 3D Lobe Segmentation และ Quantification สำหรับ Ventilation and Perfusion Analysis โดยใช้ Deep learning algorithm จำนวน 1 License

(5) Upper GI Study ประกอบด้วย

- Esophageal Motility Analysis หรือเทียบเท่า
- Gastric Emptying หรือเทียบเท่า
- Gallbladder Ejection Fraction หรือเทียบเท่า

6.3.2 โปรแกรมอื่นๆ หรือเทียบเท่า เช่น

(1) Motion Correction สำหรับการตรวจ SPECT และ Cardiac SPECT

(2) Edge Detection

(3) Filter Function

(4) Geometric Mean

(5) Segmentation

6.3.3 Half-Time Acquisition Technique อย่างน้อยในการตรวจดังต่อไปนี้

(1) Whole Body และ Spots Bone

(2) Bone SPECT

(3) Cardiac SPECT

6.3.4 มีโปรแกรมในการประมวลผลภาพ SPECT ของอวัยวะอื่นๆ โดยสามารถสร้างภาพ SPECT แบบ Filter Back Projection (FBP) และ Iterative Reconstruction แบบ OSEM หรือดีกว่าได้

6.3.5 มีโปรแกรม xSPECT หรือ Evolution Toolkit สำหรับเพิ่ม Resolution ในภาพการตรวจ SPECT

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

6.3.6 มีโปรแกรม Attenuation Correction เช่น Chang's Method หรือดีกว่า

6.3.7 มีโปรแกรมในการทำ Registration หรือ Fusion ภาพการตรวจเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และการตรวจอื่น เช่น CT และ MRI

6.3.8 Multi-Modality Image Display

6.3.9 3D Volume Rendering

6.3.10 โปรแกรมสำหรับใช้วิเคราะห์ค่าเชิงปริมาณพร้อมอุปกรณ์ประกอบ (ถ้ามี) ซึ่งต้องสามารถวัดค่า Standard Uptake Value (SUV) สำหรับ SPECT ในสารเภสัชรังสีอย่างน้อยดังนี้ Tc-99m, Tl-201, In-111, I-123, I-131, Ga-67 และ Lu-177

6.3.11 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพโดยใช้ข้อมูลจากภาพ CT เพื่อเพิ่ม Resolution ของภาพ SPECT Bone เช่น xSPECT Bone หรือ Tera-Tomo 3D หรือสามารถรองรับการถ่ายภาพ SPECT แบบ Step and Shoot Continuous เพื่อเพิ่ม small lesion detectability ในทุกการตรวจของ low energy isotopes อย่าง Swiftscan SPECT

6.3.12 โปรแกรมการตรวจ Q.Liver หรือ MIM SurePlan Liver Y90 โดยสามารถเชื่อมต่อและดึงข้อมูลจากระบบถ่ายภาพและ/หรือประมวลผลภาพ เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบริการคำนวณปริมาณรังสีที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งตับ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Licenses

6.3.13 โปรแกรมคำนวณปริมาณรังสีในร่างกาย (Internal dosimetry) MIM software หรือ Hermes โดยสามารถเชื่อมต่อและดึงข้อมูลจากระบบถ่ายภาพและ/หรือประมวลผลภาพ เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริการผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรองรับงานวิจัย โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Licenses

(1) สามารถใช้ในการคำนวณค่า Uptake ตามช่วงเวลาของสารเภสัชรังสีในแต่ละอวัยวะ (Imaging Agent Residence Time) เพื่อใช้ในการวางแผน Radio-Isotope Treatment จากข้อมูลภาพ SPECT/CT และ Whole Body Planar Image

(2) สามารถทำ Organs Segmentation ได้

(3) สามารถคำนวณค่า Organs Volume

(4) สามารถสร้าง Time Activity Curves ในแต่ละอวัยวะ

(5) สามารถคำนวณค่า Organs Absorb dose

(6) ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหาโปรแกรมจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเท่านั้น เพื่อการบริการหลังการขาย

6.3.14 โปรแกรมมาตรฐานที่ใช้ในการประมวลผลรวมทั้งทดสอบและควบคุมคุณภาพ CT

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

6.3.15 โปรแกรมทดสอบควบคุมคุณภาพเครื่อง ประกอบด้วย

(1) Center of Rotation (COR)

(2) Uniformity

(3) Linearity

(4) Resolution

(5) Sensitivity

6.3.16 โปรแกรมอื่นๆ เพื่อใช้ในการทดสอบ (เพื่อทำ Acceptance Test) ตามมาตรฐาน NEMA-2007 หรือมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่ดีกว่าอุปกรณ์ประกอบการใช้งานและควบคุมคุณภาพ

7. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานและควบคุมคุณภาพ

7.1 อุปกรณ์ประกอบสำหรับจัดท่าผู้ป่วย

(1) Head Holder จำนวน 1 ชุด

(2) Arm Rest จำนวน 1 ชุด

(3) Leg Rest จำนวน 1 ชุด

(4) สายรัดเพื่อป้องผู้ป่วยตกจากเตียง จำนวน 1 ชุด

7.2 Rectangular Co-57 Flood Source 1 ชุด

(1) มีขนาดไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของหัววัดของเครื่องที่บริษัทผู้ขายเสนอ

(2) มี Activity ของ Co-57 ไม่น้อยกว่า 10 mCi

(3) กระเป๋าใส่สำหรับกำบังรังสี

(4) อุปกรณ์สำหรับวาง Flood Source บนหัววัด

7.3 Water Phantom QC สำหรับ CT จำนวน 1 ชุด

7.4 Phantom หรือชุดทดสอบสำหรับ Alignment test ระหว่าง SPECT และ CT จำนวน 1 ชุด

7.5 Integrated EKG สำหรับใช้ในการบันทึกข้อมูลการตรวจหัวใจแบบ Gated SPECT และ multi-gated planar

7.6 เครื่องวัดพร้อมแสดงอุณหภูมิและความชื้นแบบดิจิตอลจำนวนไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง

7.7 เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) สำหรับเครื่อง SPECT และ CT ขนาดไม่น้อยกว่า 200 kVA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

7.8 เครื่องดูดความชื้น ที่สามารถรักษาระดับความชื้นภายในห้องให้คงที่และระบายน้ำออกได้อัตโนมัติ มีขนาดไม่น้อยกว่า 70 ลิตร สำหรับห้องเครื่อง SPECT/CT โดยจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

7.9 ชุดกล้องวงจรปิดสามารถดูผู้ป่วยได้คลอบคลุมทั้งห้อง SPECT/CT จำนวนไม่น้อยกว่า 3 จุด พร้อมจอแสดงภาพและชุดบันทึกข้อมูล

7.10 Syringe Shield ขนาด 1 CC จำนวนไม่น้อยกว่า 3 อัน

7.11 Syringe Shield ขนาด 3 CC จำนวนไม่น้อยกว่า 9 อัน

7.12 Syringe Shield ขนาด 5 CC จำนวนไม่น้อยกว่า 3 อัน

7.13 ตู้เย็น แบบ 4 บานประตู ขนาดไม่น้อยกว่า 20 คิวบิกฟุต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตู้

7.14 All in One Interactive whiteboarding พร้อมระบบปฏิบัติการ มีResolution แบบ4K Display มีระบบกล้อง 50mp ไมโครโฟน สำหรับ Video Conference สามารถเชื่อมต่อด้วย WiFi, LAN, USB และ HDMI ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

7.15 Intercom จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด สำหรับสื่อสารระหว่างห้องสแกนกับห้องควบคุม

7.16 เครื่องสำรวจปริมาณรังสีแบบดิจิตอล ชนิดหัวตรวจแบบ GM Pancake Probe จำนวน 1 เครื่อง

7.17 เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์สี สำหรับพิมพ์รายงานผลการตรวจ จำนวน 3 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

(1) ทำงานแบบ print server ได้

(2) สามารถพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า 20 แผ่นต่อนาที

(3) รายละเอียดไม่ต่ำกว่า 1200 x 1200 dpi

7.18 หมึกพิมพ์ สำหรับเครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์สี ข้อ 3.8.17

(1) สีดำ (Black) จำนวนไม่น้อยกว่า 30 อัน

(2) สีแดง (Magenta) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน

(3) สีเหลือง (Yellow) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน

(4) สีฟ้า (Cyan) จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน

7.19 คอมพิวเตอร์สำนักงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด ชนิด All in one ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับแพร่หลาย ขนาดจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว มีระบบปฏิบัติการWindows ที่มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องถาวร เป็นลิขสิทธิ์สมบูรณ์ (Permanent license & Full License)

7.20 Red dot สำหรับตรวจ MUGA scan จำนวนไม่น้อยกว่า 1000 อัน

8. การติดตั้ง

8.1 บริษัทผู้ขายจะต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนเครื่องมือเดิม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

8.2 ผู้ขายต้องดำเนินการให้วิศวกรโยธา ระดับสามัญ ตรวจสอบและรับรองการรับน้ำหนักของพื้นที่ก่อนการติดตั้ง โดยประเมินรูปแบบรายการปรับปรุงพื้นที่และโครงสร้างอาคาร ให้สามารถรับน้ำหนักในการติดตั้งเครื่องมือแพทย์ โดยไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร เพื่อให้การติดตั้งเครื่องมือแพทย์เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดจากโรงงานจนใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมความปลอดภัย

8.3 ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่การติดตั้งเครื่องตามที่โรงพยาบาลกำหนดโดยทางผู้ขายต้องออกแบบห้อง เพื่อให้ทางโรงพยาบาลรับรองก่อนเข้าดำเนินการปรับปรุงห้อง ผนังห้องมีความหนาเพียงพอ ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี ประตูห้องบุด้วยตะกั่วเพื่อป้องกันรังสีและมีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ประตูทุกบาน ประตูห้องถ่ายภาพรังสีแกมมาใช้ระบบเปิด-ปิดแบบอัตโนมัติ และต้องผ่านมาตรฐานการตรวจสอบความปลอดภัยจากรังสี โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีป้ายหน้าห้อง มีความปลอดภัยทางรังสี และห้องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องภายในพื้นที่รับผิดชอบของกลุ่มงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ มีบิวท์อินและเฟอร์นิเจอร์ เพียงพอเหมาะสมเป็นที่ยอมรับของกลุ่มงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์

8.4 บริษัทผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

8.4.1 ปรับปรุงโถงทางเดิน ห้องตรวจแพทย์ และห้องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้มีพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสม เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์

8.4.2 ปรับปรุงห้องเครื่องถ่ายภาพฯ ให้มีพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสม พร้อมปรับปรุงประตูห้องด้วยการหุ้มลามิเนตใหม่ เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์

8.4.3 ปรับปรุงป้ายห้องตรวจ พร้อมปรับปรุงป้ายแผนกเวชศาสตร์นิวเคลียร์บริเวณโถงพักคอย พร้อมสัญญาลักษณ์โรงพยาบาลเป็นแสงสว่างสีเขียวสามารถปรับความสว่างได้ ตัวอักษรเป็นแบบแสงไฟส่องสว่างสามารถปรับความสว่างได้ ให้สวยงามเหมาะสมกับสถานที่ เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์

8.4.4 ปรับปรุงห้องพักเจ้าหน้าที่สำหรับรับประทานอาหาร ให้เหมาะสมสวยงาม สะดวกต่อการปฏิบัติงาน เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์

8.4.5 ปรับปรุงผ้าม่านโดยรอบแผนกเวชศาสตร์นิวเคลียยร์ โดยเปลี่ยนเป็นม่านปรับแสงสองระดับ ให้เหมาะสมสวยงาม เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์

8.5 บริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องในห้องที่ทางโรงพยาบาลกำหนด และบริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปรับปรุงห้องให้ได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม และความปลอดภัยทางรังสีให้เหมาะสม เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.6 บริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องตามที่กลุ่มงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์กำหนดพร้อมทดสอบการเชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วยตามเกณฑ์มาตรฐาน DICOM 3.0 Networking

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

8.7 ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับตัวเครื่องฯ อาทิ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ รวมถึงการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น พร้อมทั้งตกแต่งห้องเครื่องและห้องควบคุมเครื่องให้เหมาะสมแก่การใช้งาน

8.8 ผู้ขายต้องนำเสนอเครื่องและชุดอุปกรณ์ประกอบรุ่นใหม่ล่าสุดของบริษัทฯ เป็นเครื่องใหม่ที่ยังไม่เคยติดตั้งมาก่อน ติดตั้งระบบไฟฟ้า และจัดหาอุปกรณ์ที่ควบคุมสภาวะต่างๆ เพื่อให้เครื่องที่เสนอขายมีประสิทธิภาพและคุณภาพที่ดีที่สุด

8.9 บริษัทผู้ขายจะต้องทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ NEMA และมาตรฐานสากลรวมทั้งมาตรฐานของโรงงานที่ผลิตเครื่องก่อนส่งมอบเครื่องให้กับทางโรงพยาบาล

8.10 บริษัทผู้ขายจะจัดหาวิศวกรผู้มีประสบการณ์ และผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตมาทำการติดตั้ง และทดสอบการใช้งานจนสามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์

8.11 ผู้ขายต้องดำเนินการให้ตรวจวัดความปลอดภัยทางรังสี โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมมีเอกสารรับรองความปลอดภัยทางรังสี ทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสากล และข้อกำหนดของโรงงานที่ผลิตเครื่อง ก่อนส่งมอบเครื่อง พร้อมเอกสารรายงานผลการทดสอบให้คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง โดยทางผู้ขาย จะเป็นผู้ติดต่อดำเนินการ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

8.12 ผู้ขายจะดำเนินการตรวจแรกรับ (Acceptance test) ตามมาตรฐาน NEMA และผ่านมาตรฐานการตรวจสอบเครื่อง CT โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ก่อนส่งมอบเครื่องให้คณะกรรมการตรวจรับ โดยได้รับการตรวจสอบจากผู้มีเชี่ยวชาญที่ทางโรงพยาบาลเสนอ ซึ่งทางผู้ขาย จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ

8.13 ผู้ขายจะต้องปรับเทียบคุณภาพของภาพ (flood correction) จากสารกัมมันตรังสี Tc-99m, I-131, Tl-201, Ga-67 เป็นอย่างน้อยก่อนส่งมอบโดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ

8.14 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณไฟ สัญลักษณ์ทางรังสีและอื่น ๆ ที่จำเป็น และทำการติดตั้งระบบปลอดภัยต่างๆ (Safety Interlock) ที่ทำงานสัมพันธ์กับ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

8.15 ผู้ขายต้องรับผิดชอบจัดหาโต๊ะเก้าอี้ สำหรับวางชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ ตู้เก็บเครื่องมือ บิวท์อินสำหรับเก็บหนังสือคู่มือ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ภายในห้องควบคุมและห้องแสกน ให้เพียงพอเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

8.16 ผู้ขายต้องติดตั้งระบบเครือข่ายให้เชื่อมต่อข้อมูลของผู้ป่วยเข้ากับระบบบันทึกและเก็บข้อมูลภาพ (PACS) ของโรงพยาบาล โดยบริษัทผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

8.17 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดอันเกิดจากการติดตั้งควบคุมและดูแลระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับเครื่องมือและได้มาตรฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

8.18 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายอุปกรณ์สายสัญญาณ หรือสายไฟต่างๆ ในการติดตั้งเครื่องทั้งหมด

8.19 บริษัทผู้ขายมีเครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งและยังใช้งานอยู่ในปัจจุบันในประเทศไทยจำนวนอย่างน้อย 3 เครื่อง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย การสำรองอะไหล่ และการสอบถามปรึกษาระหว่างผู้ใช้งาน

8.20 เพื่อความมั่นใจในคุณภาพของภาพสแกนและความปลอดภัยของการใช้งานเครื่อง วิศวกรที่รับผิดชอบตรวจเช็ค ซ่อมและดูแลบำรุงรักษาเครื่องตลอดระยะเวลารับประกัน ต้องมีประสบการณ์ในการตรวจเช็ค ซ่อม และบำรุงรักษาเครื่องรุ่นที่เสนอขายไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยแสดงหนังสือรับรองอย่างเป็นทางการประกอบการพิจารณา

8.21 บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องฯ พร้อมระบบ ภายใน 210 วัน นับจากวันทำสัญญา

9. การอบรมการใช้งาน

บริษัทผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ให้สามารถใช้งานระบบได้ดี รวมถึงการปรับปรุง แก้ไขโปรแกรม ให้เหมาะสมกับการทำงานที่ต้องการ โดยต้องจัดอบรมอย่างน้อย 4 ครั้ง ครั้งละไม่ต่ำกว่า 5 วันทำการ ภายในระยะเวลารับประกัน ตามช่วงเวลาที่กลุ่มเวชศาสตร์นิวเคลียร์กำหนด

10. การรับประกันและการบริการหลังการขาย

1. ระบบปฏิบัติการและ Software มี License ถูกต้องทุกเครื่อง

2. บริษัทผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายหรือบกพร่องของเครื่องอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังจากคณะกรรมการตรวจรับเครื่อง โดยส่งวิศวกรมาตรวจเช็คและบำรุงรักษาทุก 3 เดือน และการ Upgrade Software ตลอดช่วงรับประกัน โดยมีหนังสือรับรองอย่างเป็นทางการว่าวิศวกรที่ส่งมามีประสบการณ์ในการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องรุ่นที่เสนอขายไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยผู้ขายต้องมีแผนและรายละเอียดการบำรุงรักษาเครื่องรุ่นที่เสนอขาย

3. บริษัทผู้ขายต้องเสนอราคาค่าอะไหล่ที่มีมูลค่าสูง จำนวน 5 รายการ เช่น ผลึกของหัววัด หรือหลอดเอกซเรย์ของเครื่องฯที่จัดซื้อในครั้งนี้ หลังหมดระยะเวลาประกันตามสัญญาฯ พร้อมยืนยันราคาไม่น้อยกว่า 10 ปี เพื่อให้คณะกรรมการได้ใช้ประกอบพิจารณาผลการตัดสินใจ

4. ตลอดระยะเวลารับการประกัน ทางบริษัทผู้ขายจะต้องจัดส่งวิศวกร มาตรวจเช็ค ทดสอบ และบำรุงรักษาเครื่อง 3 ทุกเดือน เพื่อให้เครื่องมีประสิทธิภาพทารทำงานตามเกณฑ์มาตรฐานการใช้เครื่องมือตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

5. ทางบริษัทจะต้องส่งตารางการตรวจเช็คตลอดช่วงการรับประกันให้ทางกลุ่มงานฯ เมื่อมอบเครื่องและจัดทำสรุปรายงานผลการตรวจเช็ค การทดสอบ และการซ่อมบำรุงรักษาให้กลุ่มงานฯ เพื่อทราบผลการทำงานทุกๆ 3 เดือน

6. บริษัทผู้ขายต้องส่งวิศวกรมาทำการตรวจซ่อมเครื่องภายใน 24 ชั่วโมง และสามารถให้แล้วเสร็จใช้งานได้ภายใน 7 วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง มิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเสียค่าปรับ ในอัตราวันละ 0.2% ของราคาตามสัญญา นับตั้งแต่วันแรกที่เกินกำหนดถึงวันที่เครื่องใช้ได้ตามปกติ

7. บริษัทผู้ขายต้องรับประกันระยะที่เครื่องสามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่น้อยกว่า 98% ของวันทำการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี มิฉะนั้นบริษัทผู้ขายต้องเสียค่าปรับ ในอัตราวันละ 0.2% ของราคาตามสัญญา

8. ผู้ขายจะต้องเสนอราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องมาในวันพิจารณารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องเพื่อประกอบ การพิจารณาโดยมีรายละเอียดดังนี้

8.1 ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดไม่รวมอะไหล่ (รวม UPS)

- ปีที่ 3-5 ไม่มากกว่าร้อยละ 1.5 ของราคาซื้อขาย
- ปีที่ 6-8 ไม่มากกว่าร้อยละ 2 ของราคาซื้อขาย
- ภายหลังปีที่ 8 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 5 ของปีก่อนหน้า

8.2 ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดรวมอะไหล่(รวม UPS) ยกเว้นหลอดเอกซเรย์ ชุดรับภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หัววัดรังสีของเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายใน3 มิติด้วยสารเภสัชรังสีและชุดกรองรังสี (Collimator)

- ปีที่ 3-5 ไม่มากกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย
- ปีที่ 6-8 ไม่มากกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย
- ภายหลังปีที่ 8 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 5 ของปีก่อนหน้า

8.3 ราคาชิ้นส่วนหลักไม่น้อยกว่า 10 ปี หลังหมดประกัน

- หลอดเอกซเรย์
- ชุดรับภาพ (Detector) ของ CT
- ชุดรับภาพ (Detector) ของ SPECT
- Crystal
- PM Tube

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

9. เอกสารและคู่มือ

1. บริษัทต้องส่งมอบคู่มือของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอให้ทางกลุ่มงานฯ

2. บริษัทต้องส่งมอบ CD หรือ USB คู่มือการใช้งานของเครื่อง (User Manual) และการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง

3. บริษัทต้องส่งมอบ CD หรือ USB คู่มือการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่อง (Service Manual) จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)

หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

เครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

(Single Photon Emission Computed Tomography / Computed Tomography: SPECT/CT)

โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 1 เครื่อง

ข้อ	รายละเอียด	ร้อยละ	ระดับคะแนน
1	**ราคาที่เสนอ**	**40**	
2	**มาตรฐานของสินค้า - ข้อเสนอด้านเทคนิค**		
2.1	**เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)**	**16**	
2.1.1	จำนวน Slice	**(4)**	
	0-16		1
	17-32		2
	33-64		3
	> 64		4
2.1.2	Area coverage	(5)	
	< 8 mm		1
	8-15 mm		2
	16-31 mm		3
	32-39 mm		4
	> 39 mm		5
2.1.3	Rotation time	(4)	
	> 0.79 s		0
	0.51-0.79 s		2
	< 0.51 s		4
2.1.4	Generator power	(3)	
	<4.0 kW		1

	4.0-6.0 kW		2
	>6.0 kW		3
2.2	**เครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (SPECT)**	**24**	
2.2.1	Auto change collimator	(6)	
	ไม่มี		0
	มี		6
2.2.2	Auto QC	(4)	
	ไม่มี		0
	มี		4
2.2.3	Smart console	(6)	
	ไม่มี		0
	มี		5
2.2.4	Automatic body contour	(4)	
	<2 แบบ		0
	2 แบบ		2
	>2 แบบ		4
2.2.5	Integrated EKG	(4)	
	ไม่มี		0
	มี		4
2.3	**โปรแกรมใช้งานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์**	**20**	
2.3.1	Voxel Dosimetry	(6)	
	ไม่มี		0
	มี		6
2.3.2	Clarity 2D	(4)	
	ไม่มี		0
	มี		4

2.3.3	Evolution toolkit	(4)	
	ไม่มี		0
	มี		4
2.3.4	Exini bone scan	(3)	
	ไม่มี		0
	มี		3
2.3.5	สามารถให้ภาพ Quotient และ %mismatch ในการตรวจ V/Q Lung	(3)	
	ไม่ได้		0
	ได้		3

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสุรัฐญา ศิริอาชากุล)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายสุรินทร์ อวดร่าง)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวศิริวัฒนา ศิริรณรงค์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวเจนจิรา ธรรมาภรณ์)