รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ

(4D Computed Tomography Simulator)

โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี 1 เครื่อง

ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา (Computed Tomography Simulator) ชนิดที่มีความเร็วสูง (Multi-Slice Helical CT Scanner) พร้อม Detector ชนิด Selectable Slice Thickness Multi-Row Detector ซึ่งมีความสามารถสแกนภาพได้ไม่น้อยกว่า 64 Acquire Slices และสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 128 Recon Slices ต่อการหมุน 1 รอบ (360 องศา) สามารถสร้างภาพได้ในแนว Axial, Coronal, Sagittal, Oblique, 3D Reconstruction, Digital Reconstructed Radiography (DRR), 3D Display with beam intersections, Beam Modifiers เพื่อใช้ในการจำลองการรักษา (Simulation) สำหรับเทคนิค 3DCRT, VMAT, SRS, SRT, SBRT และ 4DCRT พร้อมระบบกำหนดตำแหน่งอวัยวะภายในระบบจับการเคลื่อนไหวอวัยวะภายใน และโปรแกรมการใช้งานด้าน Oncology ซึ่งสามารถสร้างภาพแบบ 4 มิติร่วมกับอุปกรณ์ที่ทางโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรีมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถรับและส่งข้อมูลแบบ DICOM RT และเชื่อมต่อกับเครื่องฉายรังสี ระบบคอมพิวเตอร์วางแผนรังสีรักษา ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACs) รวมทั้งเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ที่มีการใช้งานทางรังสีรักษาและที่จัดซื้อติดตั้งพร้อมกันนี้ได้อย่างสมบูรณ์ มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานครบถ้วน และมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนด หรือดีกว่าตามคุณสมบัติของบริษัทผู้ผลิต

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฯ ชนิด Multi-Slice CT Scanner ทั้งระบบประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

1. เป็นเครื่องที่ใช้ได้กับระบบไฟ 380 ถึง 480 โวลท์
2. มีช่องอุโมงค์รับตัวผู้ป่วย (Gantry) ประกอบด้วยหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) อุปกรณ์จำกัดขอบเขตของลำรังสี (Collimator) ชุดอุปกรณ์รับรังสี (Multi Detector) และเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-Ray Generator)
3. มีเตียงผู้ป่วย (Patient Table System) เป็นชนิดพื้นราบ (Flat Table Top) ที่ยึดแน่นกับฐานเตียงเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฯ และมีพิกัดชี้บอกตำแหน่งในการจัดอุปกรณ์จัดท่าผู้ป่วย (Index Bar)
4. มีระบบประมวลผลควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฯ (Operator Console System) ทั้งในส่วนการสแกนภาพ สร้างภาพ วิเคราะห์ภาพและการเก็บภาพ (Main Console)พร้อมจอภาพ สำหรับสั่งงานและดูภาพ
5. มีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ชนิด Hard Disk หรือ Fixed Disk สำหรับเก็บข้อมูลดิบ (Raw Data) ข้อมูลภาพ (Image Data)
6. มี Laser Alignment จากช่องอุโมงค์การตรวจ สำหรับจัดท่าผู้ป่วย

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

7. มีโปรแกรมสำหรับใช้งานจำลองการรักษาและกำหนดทิศทางลำรังสี (Treatment Planning System) พร้อมระบบวาดอวัยวะภายในแบบอัตโนมัติ

8. มีเลเซอร์แสงสีเขียว สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วยเป็นแบบ External Moving laser

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

1. ระบบการกำเนิดเอกซเรย์ (X-Ray High Voltage Generation)

1.1 เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-Ray Beam)

1.2 สามารถให้ค่าพลังงาน Generator Power ไม่น้อยกว่า 72 kW

1.3 สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้หลายระดับ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 80 kV และสูงสุดไม่น้อยกว่า 135 kV

1.4 สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 mA

1.5 หลอดเอกซเรย์มีขนาดจุดกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 1.0 มม. x 0.8 มม. และขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.6 มม. x 1.4 มม.

1.6 หลอดเอกซเรย์มีความสามารถในการจุความร้อน (Anode Heat Capacity) ไม่น้อยกว่า 7.0 ล้านหน่วยความร้อน (MHU)

1.7 หลอดเอกซเรย์สามารถระบายความร้อนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.386 ล้านหน่วยความร้อนต่อนาที

1.8 มีระบบ Dynamic tube collimation หรือ Active Collimator หรือระบบอื่นเพื่อลดปริมาณรังสีที่ไม่ได้ใช้ในการสร้างภาพ

2. ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System)

2.1 สามารถเลือกหรือกำหนดเวลาที่ใช้สแกน (Scan time full scan) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ค่าโดยค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ 360 องศา ต้องไม่เกิน 0.4 วินาที

2.2 สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 128 slice ต่อการหมุน 1 รอบ (360 องศา)

2.3 สามารถเลือกความหนาของส่วนที่ตัดตรวจได้ (Slice thickness) โดยขนาดบางที่สุดต้องมีความหนาไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร

2.4 มีโปรแกรมการสแกนภาพ Scout View หรือ Topogram สามารถกำหนดมุมของภาพได้ไม่น้อยกว่า 3 มุม หรือ 3 แบบ

2.5 สามารถทำการสแกนภาพได้โดย

2.5.1 สามารถทำการ Scan ต่อเนื่องแบบ Spiral หรือ Helical Acquisition สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100 วินาที

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

2.5.2 สามารถเลือก Pitch ได้หลายค่าโดยมีขนาดช่วงการใช้งานอยู่ระหว่าง 0.15 ถึง 1.5 หรือกว้างกว่า หรือไม่น้อยกว่าช่วง 0.625 ถึง 1.575

2.5.3 สามารถทำการสแกนแบบ Sequence Acquisition Modes หรือ Axial Scan หรือ Spiral Acquisition Modes หรือ Helical Scan ได้เป็นอย่างน้อย

2.5.4 มีระบบวาง ROI สำหรับอวัยวะที่ต้องการตรวจ เพื่อลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน

2.6 สามารถถ่ายภาพแบบ Dual energy ได้

2.7 สามารถเลือกความกว้างของพื้นที่การตรวจ (Field of View) ได้หลายค่า โดยค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 ซม.

2.8 สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่มีการเลื่อนเตียงได้ (Dynamic Study)

2.9 มีระบบการสร้างภาพแบบ 4DCT ที่ถ่ายภาพตามการหายใจของผู้ป่วยแบบ Retrospective และ/หรือ Prospective พร้อมโปรแกรมสัญญาณการหายใจ (respiratory gate) รองรับและเชื่อมต่อกับระบบ respiratory gating ได้อย่างสมบูรณ์

2.10 มีโปรแกรมช่วยลดปริมาณรังสีสามารถสแกนแบบปรับค่า mA โดยอัตโนมัติตามความหนาบางของผู้ป่วยหรือเทียบเท่า

2.11 มีโปรแกรมตรวจจับความเข้มของสารทึบรังสี สามารถวัดค่า CT number และเริ่มสแกนได้ เมื่อถึงบริเวณที่กำหนด หรือเทียบเท่า

2.12 มีระบบคำนวณและควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในขณะทำการตรวจผู้ป่วย เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับโดยอัตโนมัติ

3. ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System)

3.1 มีระบบ Reconstruction filter ให้เลือกใช้ในการสร้างภาพหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับอวัยวะแต่ละส่วน เช่น Brain, Lung, Abdomen, Inner ear and bone เป็นต้น

3.2 สามารถเลือกความกว้างของพื้นที่การสร้างภาพ (Reconstruction Field of View) ได้หลายค่า โดยค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 85 ซม.

3.3 สามารถทำการ Reconstruction ภาพได้ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512 x 512 Pixels (Matrix)

3.4 ความเร็วในการสร้างภาพ (Reconstruction rate) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที

3.5 มีความสามารถในการตั้งโปรแกรมการ Reconstruction ภาพทั้งแบบ Prospective และ Retrospective

3.6 มี Spatial Resolution หรือ High-contrast Resolution ไม่น้อยกว่า 22.0 lp/cm ที่ 0% MTF หรือไม่น้อยกว่า 15 lp/cm ที่ 2% MTF หรือดีกว่าหรือเทียบเท่า

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

3.7 มี Low Contrast Resolution ไม่มากกว่า 5 มม. ที่ 0.3%

3.8 มีโปรแกรม real time multiplanar reformation หรือ real time multiplanar reconstruction (MPR) และสามารถสร้างภาพ sagittal, coronal, oblique หรือ curved เป็นแบบ real time

3.9 ระบบการสร้างภาพสำหรับโปรโตคอลแบบ Low Dose เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยแบบ Iterative Reconstruction

3.10 มีโปรแกรม Metal Artifact Reduction เพื่อช่วยลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากโลหะ หรือเทียบเท่า

3.11 มีโปรแกรมสำหรับวัดค่าต่าง ๆ ได้แก่ Distance measurement, Angle measurement, และ ROI เป็นต้น

3.12 มีโปรแกรมสำหรับทำ Image Postprocessing ได้แก่ Zoom, Pan, Image annotation และ Multiple Window Settings เป็นต้น

3.13 สามารถทำ 3D Volume Rendering Technique หรือ VRT หรือเทียบเท่า

3.14 มีโปรแกรม Cine Display เพื่อช่วยในการดูภาพอย่างต่อเนื่อง

3.15 มีโปรแกรมทำหน้าที่ใช้ดูภาพในช่วงที่ต้องการพร้อมทั้งแสดงภาพได้ทั้งในลักษณะของ MPR, maximum and minimum intensity projection (MIP), volume rendering หรืออื่นๆ เทียบเท่าหรือดีกว่า

3.16 ระบบการสร้างภาพ 4D CT หรือ Respiratory Motion Management หรือ Respiratory-gates scan สามารถสร้างภาพ Maximum Intensity Projection (MIP) หรือ Minimum Intensity Projection (MinIP) ได้เป็นอย่างน้อย

3.17 มีระบบคำนวณปริมาณรังสีอัตโนมัติ (CTDI and DLP)

3.18 มีโปรแกรมการสร้างภาพแบบ Iterative Reconstruction ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพ ลดสัญญาณรบกวน (image noise) ในภาพ โดยไม่เพิ่มปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ แบบ Iterative reconstruction ASIR หรือ SAFIRE หรือ iDose4 หรือ AIDR 3D หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า เพื่อลดสัญญาณรบกวน (noise) และลดปริมาณรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.19 มีโปรแกรมช่วยลดปริมาณรังสีสามารถสแกนแบบปรับค่า mA โดยอัตโนมัติตามความหนา บางของผู้ป่วย (sure exposure 3D หรือ DoseRight หรือ CareDose4D หรือเทียบเท่า)

3.20 มีโปรแกรมการสร้างภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทอัจฉริยะในการสร้างภาพ Deep Learning Reconstruction โดยเรียนรู้การสร้างภาพแบบคุณภาพสูงหรือโปรแกรมเทียบเท่า Iterative Reconstruction เพื่อลดสัญญาณรบกวน (Noise) และลดปริมาณรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

4. ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System) และส่วนช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

4.1 ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System)

4.1.1 เตียงสามารถปรับระดับในแนวขึ้น-ลงได้ (Vertical) โดยระดับต่ำสุดต้องไม่มากกว่า 58 ซม.

4.1.2 พื้นเตียงเป็นแบบแบนราบ (Flat Table Top) เป็นชนิด Carbon Fiber ทั้งแผ่นพร้อม Index Bar

4.1.3 เตียงรับน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 307 กิโลกรัม

4.1.4 พื้นเตียงมีความกว้างไม่น้อยกว่า 47 ซม. หรือตามมาตรฐาน AAPM TG66 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.1.5 เตียงมี Scan range ในการสแกนอย่างต่อเนื่องสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 184 เซนติเมตร

4.1.6 เตียงสามารถเลื่อนในแนวนอน (Table Feed Speed) ได้เร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 185 มิลลิเมตรต่อวินาที

4.1.7 การควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียง ทำได้ที่แผงควบคุม (Operator Console) หรือที่แผงควบคุมหรือจอแบบสัมผัส (Touch Screen) ด้านหน้า Gantry และ Main Console ในห้องควบคุม

4.2 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

4.2.1 มีช่องอุโมงค์การตรวจผู้ป่วย (Aperture) ขนาดไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร

4.2.2 มีค่า Scan FOV หรือ Scan field of view สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และมี Reconstructed FOV หรือ Reconstructed field with HD FOV ขนาดใหญ่สุดไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร

4.2.3 มีแสงเลเซอร์ (Laser Light) จากภายในเครื่อง แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการ จัดท่าถ่ายภาพผู้ป่วยภายในช่องรับตัวผู้ป่วย

4.2.4 มีจอ Touch Screen หรือแผงควบคุม ติดตั้งด้านหน้า Gantry หรือเป็นแบบ Tablet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง เพื่อแสดงข้อมูล และสะดวกในการควบคุมการใช้งาน

4.2.5 มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วยระหว่างห้องควบคุมและช่องรับตัวผู้ป่วย(ห้องตรวจ)

5. อุปกรณ์รับรังสี (Detector)

5.1 เป็นชนิด Stellar Detector หรือ Solid State Detector หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.2 มีจำนวน Detector Element ไม่น้อยกว่า 43,000 Elements

5.3 มีจำนวนแถวอุปกรณ์รับรังสี (Detector rows) ไม่น้อยกว่า 64 แถว

5.4 สามารถสร้างภาพ (Reconstruction) ได้ไม่น้อยกว่า 128 ภาพต่อการหมุนหนึ่งรอบของหลอดเอกซเรย์

5.5 สามารถสร้างภาพครอบคลุมพื้นที่การตรวจไม่น้อยกว่า 3.84 ซม. ต่อการหมุนหนึ่งรอบของหลอดเอกซเรย์แบบไม่เลื่อนเตียง (Dynamic Study)

6. ระบบประมวลผลควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฯ (Operator Console System) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

6.1 เครื่องประมวลผลควบคุมมีหน่วยประมวลผลกลาง ชนิด Intel Xeon หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

6.2 จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Flat Screen หรือ LCD หรือ LED ขนาดขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว และมีความละเอียดสูงสุดขนาดไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 Pixels จำนวนอย่างน้อย 1 จอ พร้อม Mouse, Keyboard หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

6.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

6.4 ควบคุมการทำงานด้วย Keyboard และ Mouse

6.5 ความสามารถของซอฟต์แวร์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

6.5.1 สามารถทำ Volume Rendering Technique หรือ VRT หรือเทียบเท่า

6.5.2 สามารถทำ MPR หรือเทียบเท่า

6.5.3 สามารถทำ 3D Volume Rendering

6.5.4 มีโปรแกรม DICOM Viewer หรือเทียบเท่า

6.5.5 มีโปรแกรม Viewing หรือ CT View หรือ Evaluation Tools หรือเทียบเท่า

6.5.6 มีโปรแกรม Filming หรือเทียบเท่า

6.5.7 สามารถทำ Zoom, Pan, Measurement (Distance and Angle) หรือเทียบเท่า

6.5.8 สามารถทำ Annotation และ/หรือ Labeling หรือเทียบเท่า

6.5.9 สามารถทำ Profile cuts ได้ หรือเทียบเท่า

6.5.10 มีโปรแกรมลดการเกิด Artifact จากโลหะในภาพ

6.5.11 มีโปรแกรมตรวจจับความเข้มของสารทึบรังสี สามารถวัดค่า CT number และเริ่มสแกนได้เมื่อถึงบริเวณที่กำหนด หรือเทียบเท่า

6.5.12 มีโปรแกรม Bone removal หรือเทียบเท่า

6.5.13 มีโปรแกรม Table removal หรือเทียบเท่า

6.5.14 สามารถทำ Iodine Map Image เพื่อแสดงภาพ Iodine Enhanced หรือในรูปแบบของเฉดสี

6.5.15 มี Dual Energy Graph เพื่อแสดงค่า HU ที่แตกต่างกันระหว่าง High kV และ Low kV เพื่อประเมินชนิดของรอยโรค

6.5.16 สามารถทำ Best CNR Image วิเคราะห์และภาพ High Contrast to noise ratio ให้โดยอัตโนมัติ หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

7. ระบบการเก็บภาพ (Image Storage System)

7.1 ระบบเก็บภาพของเครื่อง มีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 1 TB สำหรับบันทึกข้อมูลภาพ

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

7.2 มีอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลภาพ ชนิด DVD หรือ CD

7.3 สามารถรองรับอุปกรณ์ External USB ได้

7.4 มี Hard disk สำหรับเก็บภาพ (Image data) ที่ขนาด 512x512 ได้ไม่น้อยกว่า 800,000 ภาพ

7.5 มี Hard disk สำหรับเก็บข้อมูลดิบ (Raw data) ซึ่งมีความจุไม่น้อยกว่า 3.3 TB หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

7.6 มีระบบเก็บข้อมูลสำรองแยกต่างหาก (Back up) เป็น External Hard disk หรือ NASหรือ RAID ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 6 TB

8. การรองรับมาตรฐานข้อมูลภาพ DICOM ไม่น้อยกว่าดังนี้

8.1 DICOM Storage เพื่อใช้ในการรับส่งข้อมูลผ่านระบบ Network ตามที่หน่วยงานกำหนด

8.2 DICOM Query/Retrieve สำหรับใช้ค้นหาและเรียกกลับของข้อมูลข้ามระบบได้

8.3 DICOM Get Worklist หรือ DICOM MWM สำหรับลดขั้นตอนและลดข้อผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลคนไข้โดยสามารถดึงข้อมูลได้จากระบบ OIS ของโรงพยาบาล

8.4 DICOM Basic Print สำหรับการสั่งงานพิมพ์ภาพบนเครื่องพิมพ์ที่สนับสนุนมาตรฐานเดียวกัน

9. ชุดโปรแกรมสำหรับใช้งานจำลองการรักษาพร้อมระบบวางแผนการรักษา และแสดงภาพ 3 มิติ และแสดงภาพ DRRs จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

9.1 มีโปรแกรมสำหรับวาดโครงร่าง (Contouring) หรือเทียบเท่า

9.2 สามารถสร้างภาพ DRR ได้ หรือเทียบเท่า

9.3 สามารถสร้าง Reference Point หรือ Isocenter ได้ หรือเทียบเท่า

9.4 สามารถจำลองทิศทางการเข้าของลำรังสีได้ หรือเทียบเท่า

9.5 สามารถแสดงภาพโครงร่าง หรือวาดโครงร่าง ในรูปแบบ 3 มิติ ได้ หรือเทียบเท่า

9.6 มี Interactive Beam's Eye View (BEV) หรือ Virtual Laser View หรือเทียบเท่า

9.7 สามารถรองรับภาพ CT, MR และ PET ได้เป็นอย่างน้อย

9.8 สามารถรับหรือส่งข้อมูลชนิด DICOM ได้

9.9 สามารถส่งข้อมูล ไปยังระบบ laser ได้

9.10 สามารถรับและส่งข้อมูลภาพ 4D CT ได้

9.11 สามารถคำนวณปริมาณรังสีแบบสามมิติได้ทั้งโฟตอนและอิเลคตรอน

9.12 สามารถใช้งานรวมกับระบบ Fas Server ที่ทางโรงพยาบาลมีอยู่ได้

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

1. เครื่องฉีดสารทึบรังสี (Contrast Injector) Dual Head ที่สามารถตั้ง Protocol ในการฉีดสารทึบรังสีได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 Protocols และ สามารถตั้งโปรแกรมในการฉีดแต่ละครั้งได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 Phase จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง พร้อมกระบอกฉีด Disposable และ สายต่อไม่น้อยกว่า 100 ชุด

2. ระบบเลเซอร์สามารถทำการเคลื่อนที่ได้สำหรับการกำหนดตำแหน่งแนวแกนหมุนของเครื่องจากบริเวณทั้งซ้ายและขวาของห้องรวมถึงในส่วนเพดาน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

2.1 ประกอบด้วยเลเซอร์เคลื่อนที่แบบจำนวน 5 ตำแหน่ง (5 movable laser lines) สำหรับในแนว sagittal, coronal และ transverse plane

2.2 สามารถกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์ร่วม (isocenter) ได้โดยไม่ต้องขยับเตียงผู้ป่วย

2.3 มีค่าความแม่นยำในการปรับ isocenter± 0.1 มิลลิเมตร

2.4 สามารถแสดงสีของเลเซอร์เป็นสีเขียวได้ โดยมีค่าความยาวคลื่นเท่ากับ 520 นาโนเมตร (nm)

2.5 มีระยะในการเคลื่อนที่ของตัวเลเซอร์ (Travel range) มากกว่าหรือเท่ากับ 700 มิลลิเมตร

2.6 มีชุดอุปกรณ์สำหรับการประกันคุณภาพ Wilke Phantom (Quality assurance) โดยสามารถใช้งานร่วมกับเลเซอร์เคลื่อนที่ข้างต้นได้

2.7 มีโปรแกรม เพื่อใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่ของระบบเลเซอร์ในการระบุตำแหน่งการรักษาบนตัวผู้ป่วย (patient making) และการจัดท่าผู้ป่วยในงานรังสีรักษา (Positioning in Radiotherapy)

2.8 สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบโปรแกรมจำลองการรักษา (Virtual simulation) หรือโปรแกรมวางแผนการรักษา (TPS) และระบบ Laser system

2.9 สามารถรับข้อมูล isocenter จากไฟล์ชนิด DICOM ได้

2.10 มีอุปกรณ์ Tablet PC สำหรับความคุมการทำงานของระบบเลเซอร์มีขนาด (Dimension W x D x H) ไม่น้อยกว่า 228 x 150 x 33 มิลลิเมตร ชนิดหน้าจอสัมผัสแบบ IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 8.4 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,560 x 1600 pixel

2.11 อุปกรณ์รุ่นที่นำเสนอนี้ต้องมีการติดตั้งและใช้งานจริงในโรงพยาบาลสังกัดกรมการแพทย์

3. หุ่นจำลองค่าความหนาแน่นของอิเลคตอน (Advanced Electron Density Phantom) พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลที่รองรับที่รองรับการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเลข CT กับ Electron density แบบอัตโนมัติ (Automated CT to Density Calibration and CT Image Quality Analysis)

4. หน่วยจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฯ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 kVA จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

5. หน่วยจ่ายไฟสำรอง (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA สำหรับ Workstation ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

6. ชุดกล้องวงจรปิด สามารถดึงภาพใกล้-ไกล (Zoom) จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ครอบคลุมพื้นที่ภายในห้องตรวจ พร้อมจอแสดงภาพ ชนิดสี ขนาดไม่ต่ำกว่า 32 นิ้ว จำนวนอย่างน้อย 1 จอ

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

7. ชุดสื่อสารด้วยเสียง (Intercom) ชนิด 2 Ways สำหรับใช้ติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ฯ และผู้ป่วย จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

8. ชุดควบคุมความชื้น จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

9. เครื่องฟอกอากาศแบบ Hepa filter ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมกับขนาดห้อง จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

10. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นแบบดิจิตอล (Hygrometer-Thermometer Digital) จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

11. ชุดการวัดค่าทางรังสีเอกซ์แบบหลายพารามิเตอร์ ที่ใช้ในการตรวจวัดและประเมินคุณภาพเครื่องเอกซ์เรย์อย่างง่ายด้วยจอสัมผัส แบบหลายโมดอล (multi-modality) โดยมีเซ็นเซอร์เฉพาะสำหรับ เอกซ์เรย์คอมพิวเตอร์ (CT) , Survey และ ฟลูออโรสโคป (R/F) และสามารแสดงผลกราฟ (Waveform) ได้โดยตรงบนตัวเครื่อง

12. รถ Emergency (Emergency Cart) พร้อมชุดเครื่องมือช่วยชีวิตฉุกเฉินสำหรับผู้ป่วยแพ้สารทึบรังสี ประกอบด้วย ambu bag ขนาดสำหรับเด็กและผู้ใหญ่, laryngoscope และ Blade อย่างน้อย 1 ชุด

13. แผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไม่น้อยกว่า 1 แผ่น

14. จอสำหรับวินิจฉัย ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จอ รายละเอียดดังนี้

14.1 แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า 31.5 นิ้ว มี Resolution ที่ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 Pixel

14.2 มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 2000:1

14.3 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 1000 cd/m²

14.4มีค่าความเร็วในการแสดงภาพ (Response Time) ไม่ต่ำกว่า 14 ms

14.5 รองรับฟังก์ชั่น Brightness Stabilization เพื่อการให้ความสว่างที่ต่อเนื่องที่ไม่น้อยกว่า 500 cd/m²

14.6 มีระบบ Pathology Mode, Focus View Mode, Light Box Mode และ Multi-Resolution Mode

14.7 เป็นจอสี และสมารถแสดงเฉดสีได้ไม่น้อยกว่า 100% ของขอบเขตสี CIE1931

14.8 จอสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก โดยมีน้ำหนักไม่มากกว่า 9.7 กิโลกรัม แบบไม่รวมฐาน และมีน้ำหนักไม่มากกว่า 13 กิโลกรัม แบบรวมฐาน

15. เครื่องพิมพ์สีชนิด Laser พร้อมหมึกพิมพ์สี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

16. ระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับกำหนดเค้าโครงอวัยวะ (Artificial Intilligent Contouring in Radiotherapy) สามารถรับส่งข้อมูลภาพ ข้อมูลเค้าโครงร่าง (Contour) และข้อมูลปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้ จำนวนอย่างน้อย 1 ระบบ โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

16.1 สามารถวาดภาพ contour แบบอัตโนมัติ (Automatic) และแบบ Manual ได้

16.2 สามารถทำเทคนิคการรวมภาพ (Image fusion) ทั้งแบบ Rigid image registration (RIR) และแบบ Deformable image registration (DIR) โดยใช้ AI deformable algorithm ได้

16.3 สามารถคำนวณค่าปริมาณรังสีทางชีวภาพ ได้แก่ Biological effective dose (BED) และ Total equieffective dose (EQD2) ได้

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

16.4 สามารถวิเคราะห์ปริมาณรังสีสะสม (Dose Accumulation Analysis) สำหรับใช้ในเทคนิคการรักษาที่หลากหลาย เช่น การรักษาร่วมรังสีระยะไกลและระยะใกล้, การ Replanning และ Adaptive planning เป็นต้น

16.5 สามารถแสดงผลของการวางแผนการรักษา (Plan Review), เปรียบเทียบแผนการรักษา (Plan Comparison), และตรวจสอบปริมาณรังสี (Dose Constraints Check) ได้

16.6 สามารถส่งข้อมูลสำหรับใช้ร่วมกับโปรแกรมวางแผนการรักษา ระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลการฉายรังสี มีอยู่เดิมของโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี

16.7 สามารถทำ Routine task ให้เป็นแบบอัตโนมัติได้ (Full Automation Workflow)

16.8 สามารถทำ AI contouring ในการสร้างเค้าโครงอวัยวะข้างเคียง (OAR) บนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์บริเวณศีรษะและลำคอ, ทรวงอก, ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน ของผู้ป่วยชายและผู้ป่วยหญิงได้อัตโนมัติ

16.9 สามารถทำAI contouring ในการสร้างเค้าโครงรอยโรค (**Tumor Volume**) บนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ (มะเร็งหลังโพรงจมูก, มะเร็งหลอดอาหาร, มะเร็งปอด, การผ่าตัดแบบสงวนเต้า, การผ่าตัดเต้านม, มะเร็งปากมดลูกก่อนผ่าตัด, มะเร็งปากมดลูกหลังผ่าตัด, มะเร็งลำไส้ใหญ่ก่อนผ่าตัด, มะเร็งลำไส้ใหญ่หลังผ่าตัด

16.10 สามารถทำ Adaptive Re-contouring โดยใช้ Deformable image registration บนภาพ CBCT หรือภาพ CT ใหม่ได้

16.11 สามารถทำ Deformable เพื่อรวมปริมาณรังสี (Dose Accumulation) ของสองแผนรักษาจากเครื่องฉายรังสีเครื่องเดียวกันหรือเครื่องอื่นได้

17. รถเข็นแบบมีขอบกั้นสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม จำนวนอย่างน้อย 2 คัน

18. อุปกรณ์ยึดตรึงสำหรับใช้ในการจำลองการรักษาผู้ป่วย ประกอบด้วย

18.1 อุปกรณ์ยึดตรึงผู้ป่วยสำหรับฉายเต้านมในท่านอนคว่ำ (Prone Breast) แบบครบชุด ที่สามารถใช้งานในการทำการจำลองการรักษาด้วยเครื่อง CT และ MRI ได้ อย่างน้อย 2 ชุด

18.2 หน้ากากสำหรับส่วนลำตัว (Body Mask) จำนวนไม่น้อยกว่า 50 ชุด

18.3 หมอนรองแบบใสมี 6 ขนาด จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

18.4 Lok bar สำหรับใช้กับเตียง CT Simulator จำนวนอย่างน้อย 2 อัน

18.5 สายรัดตัวผู้ป่วย จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

18.6 กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล สำหรับถ่ายรูปผู้ป่วยในการระบุตัวผู้ป่วย (patient identification) จำนวน 1 ตัว

18.7 ชุดคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับงานด้านเอกสารและระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี จำนวน อย่างละ 1 เครื่อง

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

การติดตั้ง

1. บริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ ในห้องที่โรงพยาบาลกำหนดไว้ พร้อมทั้งปรับปรุงตกแต่งห้องที่ติดตั้งเครื่องฯ บริเวณห้องทำงาน ห้องควบคุม ห้อง อุปกรณ์สำนักงาน รวมทั้งระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย และดำเนินการตกแต่งภายใน พร้อมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่จะติดตั้งเครื่องจำลองการรักษาด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเป็นไปตามมาตรฐานงานวิศวกรรม และสามารถป้องกันอันตรายจากรังสีได้ตามมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานโดยไม่มีเงื่อนไข รวมทั้งตกแต่งบริเวณที่พักรอผู้ป่วยให้มีความทันสมัย สะดวก สวยงาม และสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามความต้องการของโรงพยาบาลเร็งลพบุรี

2. บริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบการรื้อถอนเครื่องจำลองการรักษาแบบดิจิตอลของโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี และอุปกรณ์เดิมออกเพื่อที่จะติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ที่จะจัดซื้อใหม่ พร้อมนำเก็บในสถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

3. บริษัทผู้ขายต้องส่งแบบก่อสร้างปรับปรุงรวมทั้งรูปแบบรายละเอียดวัสดุ ตามข้อ 5.1 และ 5.2 ให้ทางโรงพยาบาลเห็นชอบก่อนดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ ทั้งนี้โดยต้องเสนอก่อนทำการปรับปรุงพื้นที่อย่างน้อย 2 สัปดาห์

4. บริษัทผู้ขายจะติดตั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้กับเครื่องนี้ เพื่อให้เครื่องสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมทั้งระบบปลอดภัย (safety interlock) ต่างๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กับการทำงานของครุภัณฑ์นี้ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบระบายอากาศ ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล ระบบอัคคีภัย ระบบก๊าซทางการแพทย์ ซึ่งต้องดำเนินการโดยวิศวกรจากบริษัทฯ หรือช่างผู้ชำนาญที่มีประสบการณ์ในการติดตั้งและได้ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต

5. บริษัทผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชากฟ้าผ่า (surge protection) ให้เหมาะสมแก่การใช้งานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติและสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์กับกระแสไฟฟ้า 3 เฟส

6. บริษัทผู้ขายจะจัดหาช่างที่มีประสบการณ์และผ่านการฝึกอบรมตามมาตรฐานผู้ผลิตในการติดตั้ง และสามารถเชื่อมต่อเพื่อใช้งานกับระบบตรวจจับการหายใจเดิมของโรงพยาบาลฯ ได้ โดยให้สามารถใช้งานระบบตรวจจับการหายใจเดิมของโรงพยาบาลฯร่วมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติที่จัดซื้อในครั้งนี้ได้อย่างสมบูรณ์

7. บริษัทผู้ขายต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ และห้องควบคุม ในส่วนของวัสดุผนัง และพื้นกระเบื้องยางจะต้องมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ และป้องกันไฟฟ้าสถิต โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงพยาบาล

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

8. บริษัทผู้ขายต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ และห้องควบคุมในส่วนของวัสดุฝ้าเพดานจะต้องมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ และมีความสามารถดูดซับเสียง (acoustic ceiling board) โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงพยาบาล

9. บริษัทผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ใช่คนของบริษัทผู้ขายหรือบริษัทผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบคุณลักษณะทางรังสีให้เป็นไปตามคุณสมบัติตามร่างคุณลักษณะเฉพาะ

10. บริษัทผู้ขายจะจัดส่งผู้เชี่ยวชาญ มาสอนวิธีการใช้งานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ ให้สามารถใช้งานเครื่องฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ก่อนการเปิดใช้งานเพื่อให้บริการผู้ป่วย

11. บริษัทผู้ขายจะจัดส่งคู่มือการใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ จำนวน อย่างน้อย 1 ชุด

12. บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการเชื่อมต่อเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่จัดซื้อในครั้งนี้กับระบบต่างๆที่ทางหน่วยงานมีการใช้งานอยู่ทั้งระบบคอมพิวเตอร์วางแผนรังสีรักษา ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Oncology Information System: OIS) ของโรงพยาบาลฯ ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACs) ที่โรงพยาบาลฯ มี รวมทั้งระบบอื่นๆ ที่จัดซื้อพร้อมครุภัณฑ์นี้ ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด

13. บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบการวางระบบเครือข่าย (Network) ทั้งหมดและติดตั้งอุปกรณ์ทุกชนิด

14. บริษัทผู้ขายต้องทำการติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิตินี้ โดยมีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 120 KVA และต้องสามารถทำการสำรองไฟฟ้าได้เมื่อกระแสไฟฟ้ามีการขาดตอน สามารถป้องกันความผิดปกติของกระแสไฟฟ้า เช่น กระแสไฟฟ้าเกิน กระแสไฟฟ้าตก กระแสไฟฟ้ากระชาก และสัญญาณรบกวนได้เป็นอย่างน้อย โดยต้องสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที พร้อมติดตั้งระบบปรับอากาศ เครื่องควบคุมระบบปรับอากาศอย่างน้อย 2 ชุดให้สามารถสลับการใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง และระบบป้องกันอัคคีไฟสำหรับแบตเตอรี่ไฟฟ้าอย่างสมบูรณ์ครบ

15. บริษัทผู้ขายต้องทำการติดตั้งเครื่องและ Software รุ่นล่าสุดตามข้อกำหนด หรือดีกว่า ในกรณีที่มีการ Update Software ระหว่างระยะเวลาประกัน บริษัทฯผู้ขายต้องทำการ Update software ใหม่ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

16. บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าเพิ่มเติม ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าของโรงพยาบาลฯ ไม่เพียงพอสำหรับการติดตั้งเครื่องฯ ที่จัดซื้อในครั้งนี้

17. บริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบ UVC ในห้องเครื่องฯ ที่มีขนาดเหมาะสมกับขนาดของห้องและสามารถควบคุมการปิด-เปิดได้จากภายนอกห้อง

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากลของอุปกรณ์นั้น ๆ

2. บริษัทผู้ขายเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ โดยได้รับแต่งตั้งโดยบริษัทผู้ผลิต หรือโดยบริษัทที่เป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องฯ ในประเทศไทย

3. บริษัทผู้ขายจะรับประกันความเสียหายของเครื่องจำลองและวางแผนการรักษา เป็นระยะเวลา 2 ปีทุกชิ้นส่วนรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง

4. กรณีที่แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสีย บริษัทผู้ขายจะเปลี่ยนแผงใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผงตลอดระยะเวลาประกัน)

5. ในช่วงระยะเวลารับประกัน บริษัทผู้ขายจะส่งวิศวกรมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่าง ๆ อย่างน้อยทุก 4 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

6. บริษัทผู้ขายต้องมีช่างที่สามารถทำการแก้ไขและซ่อมเครื่องได้โดยต้องมีเอกสารการผ่านการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

7. บริษัทผู้ขายจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ว่าผลิตภัณฑ์นี้ยังคงมีการผลิตและพัฒนาต่อไป ได้ไม่น้อยกว่า 10 ปี และยังมีอะไหล่สำหรับบำรุงรักษาและซ่อมแซมต่อไปได้ และรับประกันกรณีจำเป็นต้องสั่งอะไหล่เพื่อซ่อมแซมเครื่องฯ จะสามารถสั่งและนำเข้ามาในประเทศไทยเพื่อทำการซ่อมภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 วันทำการ หากเกินผู้ขายยินดีชดเชยค่าเสียหายอัตราร้อยละ 0.20 ต่อวัน ของราคาซื้อขาย ทั้งนี้เพื่อให้หน่วยงาน สามารถใช้งานต่อไปได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยต้องนำมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคาบริษัทฯ

8. บริษัทผู้ขายต้องรับรองว่าเครื่องมือแพทย์ที่เสนอ มีใบรับรองการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

9. บริษัทผู้ขายต้องรับประกันว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เสนอขายทุกรายการทั้งในส่วนของ Hardware และ Software จะต้องไม่ใช่รายการที่ถูกแจ้งเตือนอันตรายในการใช้งาน (hazard notice/ alert) หรือเป็นรายการที่ถูกเรียกคืนผลิตภัณฑ์ (recall) จากหน่วยงานที่ยอมรับระดับสากล เช่น USA FDA หรือ ECRI เป็นต้น

10. บริษัทผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์มาตรฐาน FDA หรือ CE mask หรือเอกสารประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ที่ออกโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) ของประเทศไทย โดยต้องยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

11. บริษัทผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายของอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนของเครื่องจำลองการรักษาด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องเป็นระยะเวลา 2 ปี (Full Warranty) นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง ในระหว่างระยะเวลาประกันหากมีการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุด และไม่สามารถใช้งานตามมาตรฐานให้แก่หน่วยงานรังสีรักษา บริษัทฯ ผู้ขายต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

12. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาที่จัดซื้อในครั้งนี้ต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา และผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามข้อกำหนดของเครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพรังสีทั่วไป และมีหนังสือรับรองจากกองรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยบริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายและการดำเนินการทั้งหมด

13. บริษัทผู้ขายต้องรับผิดชอบดำเนินขออนุญาตการครอบครองและใช้งานซึ่งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ กับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ หรือกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตามกฎหมายกำหนดให้เรียบร้อยก่อนเปิดให้บริการผู้ป่วย

14. กรณีอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องมีการสอบเทียบมาตรฐาน (calibrate) ผู้ขายต้องดำเนินการสอบเทียบให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบฯ

15. ผู้ขายต้องแนบราคาเฉพาะเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ ๔ มิติ และอุปกรณ์ ติดมาพร้อมกับเครื่องนี้ (add-on) พร้อมแจกแจงรายละเอียด โดยต้องยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

16. บริษัทผู้ขายต้องรับผิดชอบในการจัดทำการ Commissioning system เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ โดยเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตลอดจนกระบวนการทำ Commissioning system จนเสร็จเรียบร้อยตามมาตรฐานสากล

17. บริษัทผู้ขายต้องส่งวิศวกรผู้ชำนาญมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่างๆ ให้ตรงตามมาตรฐานของผู้ผลิตตลอดระยะเวลาของการรับประกัน ในระยะเวลาที่รับประกันถ้าเครื่องหรือระบบเครือข่ายเกิดชำรุดเสียหายหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ บริษัทผู้ขายต้องส่งช่างมาซ่อมแซมภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งและสามารถใช้งานได้ภายใน 5 วันทำการ ยกเว้นกรณีที่รอนำเข้าอะไหล่จากต่างประเทศ นับถัดจากได้รับแจ้งจากโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี หากบริษัทผู้ขายทำการแก้ไขแล้วแต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ทางโรงพยาบาลฯ มีสิทธิให้บริษัทฯ ผู้ขายเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเปลี่ยนเครื่องให้กับทางโรงพยาบาลฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งระยะเวลาที่เครื่องใช้งานไม่ได้ (down time) รวมกันแล้วต้องไม่เกิน 15 วัน ใน 1 ปี ถ้าเกินผู้ขายต้องเสียค่าปรับวันละ 50,000 บาท หรือยืดระยะเวลาการรับประกันออกไปเป็นระยะเวลาห้าเท่าของจำนวนวันที่เกิน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหน่วยงานว่าจะเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ

18. บริษัทผู้ขายต้องเสนอและยืนยันราคาบำรุงรักษาครุภัณฑ์นี้ ทั้งแบบรวมอะไหล่และไม่รวมอะไหล่ต่อปี โดยยืนยันราคาคงที่ เป็นเวลา 5 ปี นับจากวันหมดสัญญารับประกันครุภัณฑ์นี้ (full warranty) แบบรวมอะไหล่ (ยกเว้นหลอดเอกซเรย์และ Detector) ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ เป็นวงเงินไม่เกินร้อยละ 4.5 ของราคาเฉพาะของเครื่องจำลองการรักษาแบบ 4 มิติโดยไม่รวมกับอุปกรณ์ประกอบ หรือเสนอราคาบำรุงรักษารายปีแบบไม่รวมอะไหล่ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ เป็นวงเงินไม่เกินร้อยละ 2.5 ของราคาเฉพาะของเครื่องจำลองการรักษาแบบ 4 มิติโดยไม่รวมกับอุปกรณ์ประกอบ

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)

19. บริษัทผู้ขายต้องเสนอราคาและยืนยันราคาคงที่ของหลอดเอกซเรย์ Detector เป็นเวลา 5 ปี นับจากวันหมดสัญญารับประกันครุภัณฑ์นี้ (full warranty) โดยต้องยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

20. บริษัทผู้ขายจะส่งมอบเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ 4 มิติ พร้อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายใน 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

21. ในการยื่นข้อเสนอต่าง ๆ ประกอบไปด้วย ใบเสนอราคาพร้อมขอบเขตขอบงานของบริษัท และแคตตาล็อคภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างละเอียด โดยบริษัทผู้ขายต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อของเอกสารที่นำเสนอให้สอดคล้องกับหัวข้อในเอกสารขอบเขตของงานนี้อย่างชัดเจน

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

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

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขาบูรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร)