รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีแบบ ๔ มิติ
(๔D Computed Tomography Simulator)
โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ๑ ระบบ
ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๑. ความต้องการ

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูง (Multi-slice Helical CT Scanner) สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Slice ต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐องศา) สามารถสร้างภาพแนว Axial, Coronal, Sagittal, ๓D Reconstruction, Digitally Reconstructed Radiography (DRR) มีโปรแกรมการใช้งานด้านการจำลองรังสีเสมือน (Virtual Simulation) และสามารถเชื่อมต่อข้อมูลภาพรังสี โดยผ่านมาตรฐาน DICOM พร้อมระบบบันทึกและจัดเก็บข้อมูลภาพรังสี และรองรับการสร้างภาพแบบ ๔ มิติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งานที่ครบถ้วน และมีคุณสมบัติอย่างน้อยตามข้อกำหนดหรือดีกว่าตามคุณสมบัติของผู้ผลิต

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สร้างภาพทางรังสีวิทยาของอวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกายเพื่อใช้ในการวางแผนทางรังสีรักษาด้วยเทคนิคการฉายรังสีขั้นสูงที่มีความซับซ้อนขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยของโรงพยาบาลมะเร็งลำปางได้รับการรักษาที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยีการรักษาขั้นสูง

๓. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi-slice CT scanner ชนิดสมบูรณ์แบบ โดยไม่มีการดัดแปลงมาจากเครื่องอื่นทั้งระบบประกอบด้วย

๓.๑ เป็นเครื่องที่ใช้ได้กับระบบไฟ ๓๘๐ ถึง ๔๘๐ โวลท์ ๕๐;๖๐Hz

๓.๒ ช่องอุโมงรับตัวผู้ป่วย (Gantry) และระบบเอกซเรย์ ประกอบด้วยหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) อุปกรณ์จำกัดขอบเขตลำรังสี (Collimator) ชุดอุปกรณ์รับรังสี (Multi detector) และเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray Generator)

๓.๓ พื้นเตียงผู้ป่วยเป็นแบบพื้นราบ (Flat table top) ที่ยึดแน่นกับฐานเตียงเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และมีพิกัดชี้บอกตำแหน่งในการจัดอุปกรณ์จัดท่าผู้ป่วย (Index Bar Level)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๓.๔ มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการสแกนภาพ สร้างภาพ วิเคราะห์ภาพและการเก็บภาพ (Main Console)

๓.๕ มีโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับการตรวจผู้ป่วยที่ได้ครบตามมาตรฐาน

๓.๖ มีระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้งานจำลองการรักษา (Virtual Simulation)

๓.๗ มีLaser Alignment จากช่องอุโมงค์การตรวจ สำหรับจัดท่าผู้ป่วย

๓.๘ มีระบบเลเซอร์เคลื่อนที่สำหรับกำหนดตำแหน่งในการฉายรังสี (Moving Laser)

๓.๙ มีระบบควบคุมแรงดัน ไฟฟ้าคงที่สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีและชุดจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรอง (Uninterrupted Power Supply)ที่มีกำลังไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ kVa

๓.๑๐ มีชุดอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อใช้ประกอบการจัดท่าผู้ป่วยและการควบคุมคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี

๔. คุณสมบัติทางเทคนิค

๔.๑ ระบบเครื่องเอกซเรย์

๔.๑.๑ เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray Generator) เป็นชนิด High frequency มีกำลังไม่น้อยกว่า ๗๒ กิโลวัตต์ สามารถใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้า (Tube current) ผ่านไส้หลอดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิแอมแปร์และสามารถปรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (KV) ได้มีค่าความต่างศักย์ ให้เลือกใช้ได้หลายระดับ โดยค่าความต่างศักย์สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓๕ กิโลโวลท์

๔.๑.๒ หลอดเอกซเรย์มีความจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า ๗.๐ ล้านหน่วยความร้อน (MHU) โดยมี Anode Cooling Rate ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๘๐ กิโลหน่วยความจุความร้อนต่อนาที (kHU/min) หรือที่ดีกว่า

๔.๑.๓ มีฟังก์ชั่นสำหรับลด Metal artifact หรือเทียบเท่า ที่สามารถใช้งานได้จริง

๔.๑.๔ มีจุดกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด

๔.๑.๕ ตัวรับรังสี (Detector) เป็นชนิด solid state detector หรือ Ultra Fast Ceramic หรือ Pure Vision Detector เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๖ มีจำนวนแถวอุปกรณ์รับรังสี (Detector rows) ไม่น้อยกว่า ๒๔ แถว มีลักษณะการรับส่งข้อมูลภาพแบบ Slip ring

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๔.๑.๗ มีจำนวน Detector Element ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ Elements

๔.๑.๘ ตัวรับรังสีมีหลายตัวแบบ Multi detector สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ Recon slices ต่อการหมุน ๑ รอบของหลอดเอกซเรย์

๔.๒ระบบเตียงผู้ป่วยและส่วนหัวยึด (Gantry)

๔.๒.๑ แผ่นเตียงชนิดพื้นราบ (Flat table top) วางบนเตียงของเครื่อง CT Simulator เป็น Carbon Fiber Couch Top with Indexed Patient Positioning System ระบบเดียวกับเครื่องฉายรังสีของโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง

๔.๒.๒ เตียงสามารถเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง (Vertical) ด้วยระบบไฟฟ้าหรือระบบไฮโดรลิค ปรับระดับในแนวขึ้นลงได้

๔.๒.๓ เตียงมีระยะเลื่อน (Scan able range) ในการสแกนอย่างต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ เซนติเมตร สำหรับการสแกนแบบทั่วไป

๔.๒.๔ ช่องรับผู้ป่วยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Apureture Diameter) ไม่น้อยกว่า ๘๕ เซนติเมตร

๔.๒.๕ มีแผงควบคุมการทำงานของเตียงที่ตัวเครื่องและ Operator Console

๔.๒.๖ เตียงต้องรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๕ กิโลกรัม

๔.๒.๗ มี Laser alignment จากช่องอุโมงค์การจัดท่าการตรวจสำหรับจัดท่าผู้ป่วย

๔.๒.๘ ส่วนของเตียงมี Indexed Immobilization

๔.๒.๙ มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วยระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจ (Intercom system)

๔.๓ระบบการสแกนภาพและการสร้างภาพ (Scanning System)

๔.๓.๑ มีระบบการสแกนภาพเป็นชนิดการสแกนแบบมัลติสไลด์ โดยสามารถสร้างภาพหลายแบบและสามารถทำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒ ภาพต่อการสแกน ๑ รอบ

๔.๓.๒ สามารถเลือกค่าความหนาของส่วนที่ต้องการตัด Slice thickness ได้หลายค่า โดยตัดได้บางที่สุดไม่เกิน ๐.๖๒๕ มิลลิเมตร

๔.๓.๓ มีความเร็วในการสร้างภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ ภาพ/วินาที

๔.๓.๔ มีเส้นผ่านศูนย์กลางการสแกน (Scan field of view) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร และสามารถสร้างภาพ (Reconstructed field of view) ขนาดใหญ่สุดไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๔.๓.๕ ใช้เวลาน้อยที่สุดในการสแกนครบรอบ ๓๖๐ องศาไม่เกิน ๐.๕ วินาที หรือที่ดีกว่า

๔.๓.๖ สามารถสแกนแบบ Spiral อย่างต่อเนื่อง (Maximum spiral scan time) ได้เท่ากับหรือมากกว่า ๑๐๐ วินาที

๔.๓.๗ สามารถทำการ Reconstruction ภาพได้ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ x ๕๑๒ Pixels (Matrix)

๔.๓.๘ มีความสามารถในการตั้งโปรแกรมการ Reconstruction ภาพทั้งแบบ Prospective และ Retrospective

๔.๓.๙ มี Spatial Resolution หรือ High Contrast Resolution ไม่น้อยกว่า ๑๕ lp/cm ที่ ๐% หรือ ๒% MTF หรือที่ cutoff

๔.๓.๑๐ มีระบบการจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ (Dose management program)

๔.๓.๑๑ มีระบบควบคุมปริมาณรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการสแกนร่างกายผู้ป่วยโดยอัตโนมัติซึ่งปริมาณรังสีจะถูกควบคุม ให้เหมาะสมกับความหนาในแต่ละส่วนของร่างกายเพื่อให้ปริมาณรังสีเหมาะสมที่สุด สำหรับร่างกายส่วนต่าง ๆ ที่รังสีเอกซเรย์ทะลุผ่านไปยังตัว Detector

๔.๓.๑๒ สามารถสร้างภาพแบบ Multiplanar Reconstruction (MPR), Sagittal, Coronal, Oblique ได้

๔.๓.๑๓ สามารถทำ Volume rendering, Profile cuts หรือเทียบเท่า

๔.๓.๑๔ มีโปรแกรม Viewing หรือ CT view, Bone removal หรือเทียบเท่า

๔.๓.๑๕ มีระบบการสร้างภาพสำหรับโปรโตคอลแบบ Low Dose เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีให้กับ ผู้ป่วยแบบ Iterative reconstruction หรือดีกว่า

๔.๓.๑๖ มีโปรแกรมลด Artifact ที่เกิดจากโลหะ (Metal artifact) แบบ Iterative หรือดีกว่า

๔.๓.๑๗ มีโปรแกรมช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพ ลดสัญญาณรบกวน (Image Noise) ในภาพโดยไม่เพิ่มปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ แบบ Iterative หรือดีกว่า

๔.๓.๑๘ มีโปรแกรมสำหรับวัดค่าต่าง ๆ ได้แก่ Distance measurement, Angle measurement, ROI และ Histogram เป็นต้น

๔.๓.๑๙ มีโปรแกรมสำหรับทำ Image post processing ได้แก่ Zoom, Pan, Image annotation และ Multiple window settings เป็นต้น

๔.๓.๒๐ มีโปรแกรม CT Image Processing เช่น สามารถวัดหรือแสดงค่า CT number ROI Setting Volume Calculation หรือเทียบเท่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๔.๓.๒๑ มีระบบการสร้างภาพแบบ ๔DCT ที่ถ่ายภาพตามการหายใจของผู้ป่วยแบบ Retrospective และ Prospective พร้อมโปรแกรมสัญญาณการหายใจ (respiratory gate) รองรับและเชื่อมต่อกับระบบ Respiratory Gating และระบบคอมพิวเตอร์ วางแผนการรักษาที่ใช้ในโรงพยาบาลมะเร็งลำปางได้

๔.๓.๒๒ ระบบสร้างภาพ ๔DCT สามารถสร้างภาพตาม phase การหายใจ และสร้างภาพแบบ MIP, MinIP หรือ Average ได้เป็นอย่างน้อย

๔.๓.๒๓ รองรับการถ่ายภาพแบบสองค่าพลังงาน (Dual Energy)

๔.๔ ระบบคอมพิวเตอร์และการเก็บภาพ (Computer System & Storage Device)

มีคุณสมบัติทั่วไปไม่น้อยกว่าคุณสมบัติที่แนะนำของผู้ผลิต (Recommended specification) และต้องมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

๔.๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลชนิด Quad Core หรือ Intel Xeon หรือ Multi Processing หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz หรือดีกว่า หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

๔.๔.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

๔.๔.๓ มีหน่วยความจำ (Hard Disk) สำหรับเก็บข้อมูลดิบ และข้อมูลภาพรวมกันไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB หรือสามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ ภาพ หรือตามคุณสมบัติสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต ณ ตอนที่ส่งมอบครุภัณฑ์

๔.๔.๔ จอภาพแสดงผลเป็นชนิดจอแบน (Flat Screen) ที่มีความคมชัดขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว และมีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ Pixels หรือดีกว่า

๔.๔.๕ ควบคุมการทำงานด้วย Keyboard และ Mouse

๔.๔.๖ ระบบเก็บภาพของเครื่องต้องมีขนาดพื้นที่เพียงพอแก่การจัดเก็บภาพตามการใช้งานของโรงพยาบาล ย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๖ เดือน หรือขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ GB หรือสามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๔.๗ มีอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลภาพชนิด DVD-R หรือดีกว่า

๔.๔.๘ สามารถรองรับอุปกรณ์ External USB ไม่น้อยกว่า ๓.๐ ได้

๔.๔.๙ มีระบบแสดงข้อมูล Structure report เกี่ยวกับปริมาณรังสีแบบ CTDI Volume, Dose Length Product เป็นต้น

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๔.๔.๑๐ การรองรับมาตรฐานข้อมูลภาพ DICOM ๓.๐ ไม่น้อยกว่า ดังนี้

๔.๔.๑๐.๑ Service Class User (SCU) หรือ Service Class Provider (SCP) หรือดีกว่า

๔.๔.๑๐.๒ DICOM Storage เพื่อใช้ในการรับส่งข้อมูลผ่านระบบ Network ตามที่หน่วยงานกำหนด

๔.๔.๑๐.๓ DICOM Query/Retrieve สำหรับใช้ค้นหาและเรียกกลับของข้อมูลข้ามระบบได้

๔.๔.๑๐.๔ DICOM Basic Print สำหรับการสั่งงานพิมพ์ภาพบนเครื่องพิมพ์ที่สนับสนุนมาตรฐานเดียวกัน

๔.๔.๑๐.๕ Modality Performed Procedure Step User

๕. ระบบเลเซอร์เคลื่อนที่สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วย (Moving laser)

ระบบเลเซอร์ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ (Moving Laser) สำหรับกำหนดตำแหน่งจุดศูนย์ร่วม (isocenter) โดยสามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนรักษาที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปางมีอยู่ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือเทียบเท่า ดังนี้

๕.๑ ระบบเลเซอร์สามารถเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ตำแหน่ง (๓ Movable Laser Line) สำหรับการกำหนดตำแหน่งในแนวแกน Sagital และ Coronal ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒ สามารถกำหนดตำแหน่ง จุดศูนย์ร่วม (isocenter)

๕.๓ มีระยะในการเคลื่อนที่ของเลเซอร์ (Travel Range) ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มิลลิเมตร

๕.๔ ความแม่นยำของการเคลื่อนที่ ±๐.๕ มิลลิเมตรหรือดีกว่า

๕.๕ สามารถแสดงสีของเลเซอร์เป็นสีเขียวหรือสีฟ้า โดยมีค่าความยาวคลื่นไม่เกิน ๕๒๐ nm มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ±๑๐ นาโนเมตร

๕.๖ มีชุดอุปกรณ์สำหรับการประกันคุณภาพ (Quality assurance)

๕.๗ มีอุปกรณ์เป็นรีโมทคอนโทรล หรือ Tablet หรือโปรแกรมควบคุมที่ Computer

๕.๘ สามารถทำการเคลื่อนที่ได้เพื่อใช้ในการกำหนดจุดกึ่งกลาง รองรับการทำงานแบบสามมิติ (๓D workflow)

๕.๙ สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ ๔ มิติ ที่เสนอขายนี้และระบบคอมพิวเตอร์วางแผนรังสีรักษาที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปางมีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่านมาตรฐาน DICOM ๓ และ DICOM RT

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๕.๑๐ สามารถรับข้อมูลแบบ DICOM RT read จากระบบคอมพิวเตอร์วางแผนรังสีรักษาของโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

๕.๑๑ คอมพิวเตอร์ควบคุมระบบเลเซอร์เคลื่อนที่ เป็น Intel Core i๕ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อมซอร์ฟแวร์ปฏิบัติการเป็น Windows ๗ Professional ๖๔-bit หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และจอ Monitor แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้วหรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือถูกรวมเป็นระบบเดียวกับคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมทั้งระบบ

๖. ระบบคอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีเสมือน (Virtual simulation system)

ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์จำลองการรักษา (Virtual Simulation) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๖.๑ ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์จำลองการรักษา (Virtual Simulation Computer system) จำนวน ๑ ชุด ที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

๖.๑.๑ ระบบ Dual Intel® Xeon® Processor E๕-๒๖๔๓ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๖.๑.๒ มีหน่วยความจำแบบ RAM ชนิด DDR๔ RDIMM ECC ไม่น้อยกว่า ๙๖ GB หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๖.๑.๓ มีHard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB ชนิด Solid State Drive in RAID ๑ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๖.๑.๔ มีกราฟฟิกแบบ Graphics – NVIDIA Quadro RTX ๖๐๐๐ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

๖.๑.๕ จอแสดงผล (Monitor Display) ชนิด High Resolution ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว

๖.๑.๖ ระบบปฏิบัติการ (OS) เป็น Microsoft Windows Based

๖.๑.๗ มีแป้นพิมพ์ พร้อม Optical Mouse

๖.๑.๘ อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลภาพ ชนิด DVD-R หรือดีกว่า

๖.๑.๙ สามารถรองรับอุปกรณ์ External USB ไม่น้อยกว่า ๓.๐ ได้

๖.๑.๑๐ เครื่องสำรองไฟฟ้า (Uninterruptible Power Supply:UPS) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ VA หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๒ ระบบปฏิบัติงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับการจำลองการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง (Virtual Simulation) โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้

๖.๒.๑ สามารถรองรับ DICOM Import of Images (CT, PET/CT, MR, ๔D-CT, and CBCT), ROIs, Plans, doses

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๖.๒.๒ สามารถรองรับ DICOM export to OIS, R&V systems and DICOM archives

๖.๒.๓ สามารถทำการ Undo/redo for every function, including ROI actions, dose computations, optimizations เป็นต้น

๖.๒.๔ สามารถทำการ Setup of systems and databases

๖.๒.๕ สามารถทำการ Undo/redo ในทุก ๆ function รวมถึงการทำงานของ ROI actions, dose computations, optimizations etc.

๖.๒.๖ สามารถทำ Macro recording

๖.๒.๗ สามารถส่งข้อมูลตำแหน่ง Isocenter ไปยัง patient marking systems หรือระบบ Laser Positioning ที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปางมีอยู่ได้ โดยมีการระบุในคุณลักษณะเฉพาะ หรือมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตระบบจำลองการรักษาเสมือนและระบบวางแผนรังสีรักษา

๖.๓ โปรแกรมการวาด contouring (Patient Modeling) ซึ่งรองรับการทำ Rigid Image Registration และ Fusion สำหรับภาพ CT, CBCT, MR, and PET และรองรับการทำ advanced manual and Semi-manual contouring tools and model based segmentation โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๖.๓.๑ สามารถทำการวาด contour ได้ทั้งแบบ Manual และแบบ semi-automatic ในส่วนของ organ และ target delineation tools.

๖.๓.๒ มีระบบ Model-based organ delineation

๖.๓.๓ มีระบบ Atlas Based organ delineation using the clinic's patient database

๖.๓.๔ มีโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ภาพและทำการ Auto- contouring เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการรักษาและลดเวลาในการวางแผนการรักษา หรือ Deep Learning Segmentation หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ได้อย่างน้อย ดังนี้

- Head & Neck Cancer
- Breast & Lung Cancer หรือ Thorax
- Prostate Cancer หรือ Pelvis
- มี Intelligent ROI expansion, algebra and administration

๖.๓.๕ มี Streamlined handling of Multiple image datasets.

๖.๓.๖ มีระบบ Visualization of ROIs in ๒D and ๓D

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๖.๓.๗ สามารถรองรับการทำ ๔D-CT movie function

๖.๓.๘ มีระบบ Rigid image registration and Fusion tools of Multiple image series.

๖.๓.๙ สามารถรองรับภาพ CT, PET-CT, MR, CBCT, and ๔D-CT

๖.๓.๑๐ สามารถทำการสร้างภาพ ๔D-CT projections (maximum, minimum และ average) ได้

๖.๔ มีโปรแกรมสำหรับเปรียบเทียบแผนการรักษา (Plan Evaluation) จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๖.๔.๑ สามารถแสดงปริมาณรังสีบริเวณสนใจเป็นค่าสถิติและเป้าหมายทางคลินิกของรอยโรคและอวัยวะสำคัญ (Dose Statistics and clinical goal lists)

๖.๔.๒ มีเครื่องมือสำหรับเปรียบเทียบแผนการรักษา (Plan Evaluation Tools) ได้แก่ Dose Distribution, Dose Statistic, Clinical goals และ Dose Volume Histograms

๖.๔.๓ มีฟังก์ชั่นเปรียบเทียบปริมาณรังสี และน้ำหนักผลรวมปริมาณรังสี กรณีที่นำข้อมูลแผนการรักษาจากระบบวางแผนการรักษาอื่น ๆ เช่น Eclipse Monaco (Dose comparison and weighted summation of imported doses from any other system) โดยต้องใช้ภาพ CT ชุดเดียวกันในการวางแผนการรักษา

๖.๔.๔ มีฟังก์ชั่นคำนวณปริมาณรังสีลงบนภาพทางรังสีประเภทอื่น ๆ (Dose computation on alternative image sets

๖.๔.๕ มีฟังก์ชั่นคำนวณปริมาณรังสีกรณีมีการเปลี่ยนแปลงสำคัญระหว่างวางแผนการรักษา (Perturbed dose computations) เช่น การเปลี่ยนจุดกึ่งกลางลำรังสี (isocenter Shifts และ Density Errors)

๖.๕ ผู้ขายต้องทำการปรับศักยภาพของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนการรักษาด้วยเทคนิคสามมิติ (๓D Treatment Planning System) เดิมของทางโรงพยาบาลมะเร็งลำปางที่มีอยู่จำนวน ๘ ชุด ซึ่งทำหน้าที่ในการประมวลผลการวางแผนการรักษา ดังต่อไปนี้

๖.๕.๑ เพิ่มหน่วยความจำแบบ RAM ชนิด RDIMM ECC หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า ๖๔ GB ต่อเครื่อง

๖.๕.๒ ทำการเปลี่ยนชุดกราฟฟิก GPU แบบ Nvidia Quadro เป็น RTX A๖๐๐๐๐ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๖.๕.๓ โดยหลังการปรับศักยภาพแล้ว ต้องสามารถใช้งานร่วมระบบ SQL Server ของทางโรงพยาบาลมะเร็งลำปางได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

๗. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๗.๑ เครื่องฉีดสารทึบรังสีอัตโนมัติ (Contrast Injector) แบบ Dual head ที่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่อง CT ได้โดยตรงพร้อมกระบอกฉีด disposable จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชุด

๗.๒ หน่วยจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ส่งมอบให้กับโรงพยาบาลมะเร็งลำปางให้เพียงพอกับการใช้งานแต่ละเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๐ kVA (กรณีที่ไม่ได้ต่อเชื่อมกับระบบสำรองไฟฟ้าในข้อ ๗.๓)

๗.๓ หน่วยจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษา (CT Simulator) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kVA โดยสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๗.๔ ชุดกล้องวงจรปิด สามารถดึงภาพใกล้-ไกล (zoom) จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด และกล้องโทรทัศน์ระบบ Wild Angle จำนวน ๑ ชุด พร้อมจอแสดงภาพแบบ LED ชนิดสี ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๑ จอ และชุดบันทึกข้อมูลที่สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างน้อย ๓๐ วัน จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๗.๕ ชุดสื่อสารด้วยเสียง (Intercom) สำหรับใช้ติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง CT Simulator และผู้ป่วย จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๗.๖ เครื่องดูดความชื้นที่เหมาะสมกับขนาดห้อง จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๗.๗ เครื่องฟอกอากาศแบบ Hepa Filter ประสิทธิภาพสูงที่เหมาะสมกับขนาดห้อง จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๗.๘ มีชุดคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมเครื่องพิมพ์ชนิด Network Laser Jet Printer มัลติฟังชันก์ ชนิดพิมพ์สี พิมพ์ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ dpi สามารถพิมพ์กระดาษขนาด A๔ ซึ่งมีคุณลักษณะตามที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปางกำหนด สำหรับการใช้งานด้านเอกสาร จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมหมึกพิมพ์ จำนวน ๔ ชุด

๗.๙ อุปกรณ์สำหรับทำ QA เครื่องเอกซเรย์จำลองการฉายรังสี ได้แก่ CT-Sim Calibration phantom, CT-sim Laser QA device TG-๖๖ จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๗.๑๐ อุปกรณ์ยึดตรึงสำหรับใช้ในการจำลองการฉายรังสีผู้ป่วย โดยเป็นยี่ห้อเดียวกับที่ใช้ในห้องฉายรังสีของโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง โดยมีลักษณะตามผู้ใช้กำหนดประกอบด้วย

๗.๑๐.๑ ชุด Breast Board ทำด้วยวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยที่รองแขน ที่รองข้อมือ พร้อมทั้งที่รองศีรษะ จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๒ ชุด Wing board จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๓ ที่รองเข่า (Knee Support) จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๔ ที่รองรับเท้า (Foot support) จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๕ ฐานรองศีรษะและลำคอ จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๖ ฐานรองศีรษะและลำคอแบบปรับองศาได้ จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๗ หน้ากากแบบสั้น จำนวน ๕๐ แผ่น

๗.๑๐.๘ หน้ากากแบบยาวคลุมถึงไหล่ จำนวน ๑๐๐ แผ่น

๗.๑๐.๙ ตู้อบหน้ากากที่สามารถปรับอุณหภูมิได้ ใช้กับหน้ากากแบบยาวคลุมถึงไหล่ จำนวน ๑ เครื่อง

๗.๑๐.๑๐ หมอนรองแบบใสมี ๖ ขนาด จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๑๑ เบาะลมสุญญากาศสำหรับการจัดท่าฉายแสงแบบสั้น จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๑๒ เบาะลมสุญญากาศสำหรับการจัดท่าฉายแสงแบบยาว จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๑๓ ปั๊มลมแบบสองทาง สำหรับใช้กับเบาะลมสุญญากาศ จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๑๔ Lock bar สำหรับใช้กับเตียง CT Simulator จำนวน ๓ ชุด

๗.๑๐.๑๕ รถเข็นสแตนเลสแบบมีขอบกั้น จำนวน ๑ คัน

๗.๑๐.๑๖ รถเข็นสแตนเลสสำหรับใส่อุปกรณ์ทำ QC จำนวน ๒ คัน

๗.๑๐.๑๗ ตู้ดูดความชื้นขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕ ลิตร มีหน้าจอแสดงผลความชื้นและอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๑๘ แผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Pat Slide) จำนวน ๑ แผ่น

๗.๑๐.๑๙ ชุดโฟมรองตัวผู้ป่วย (Support Cushion) เพื่อใช้ประกอบการจัดท่าผู้ป่วย จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๐.๒๐ CT marker ลักษณะ, ตามที่ผู้ใช้กำหนด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๗.๑๑ เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความดันอากาศ ที่ใช้งานในระดับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และได้รับการสอบเทียบค่าจากห้องปฏิบัติการณ์มาตรฐานในประเทศไทย จำนวน ๑ ชุด

๗.๑๒ ระบบจับสัญญาณ ECG หรือ Respiration ของผู้ป่วย จำนวน ๑ ชุด

๘. เงื่อนไขการติดตั้ง

๘.๑ ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องมือตรวจสอบตำแหน่งและจัดการอวัยวะที่มีการเคลื่อนไหวในขณะฉายรังสี (Motion Management) จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๘.๑.๑ กล้องระบบลำแสงเพื่อส่งสัญญาณและตรวจจับตำแหน่งของผู้ป่วย จำนวน ๒ ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

๘.๑.๑.๑ ตัวกล้องสามารถติดตั้งในห้องฉายรังสีและใช้งานร่วมกับระบบตรวจสอบตำแหน่งเดิมที่ทางโรงพยาบาลมะเร็งลำปางที่มีใช้งานอยู่ได้

๘.๑.๑.๒ กล้องตรวจจับตำแหน่งมีขนาดความกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า ๖๒๐ x ๒๘๐ x ๔๐๐มิลลิเมตร โดยมีน้ำหนักไม่เกิน ๑๖ กิโลกรัม

๘.๑.๑.๓ พื้นที่การตรวจจับ (Scan Volume) ในแกน X, Y, Z ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ x ๑๓๐๐ x ๗๐๐ มิลลิเมตร

๘.๑.๑.๔ มีอัตรา frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ frame/s

๘.๑.๑.๕ มีความถี่ของลำแสงที่แสดงบนตัวผู้ป่วย (Projecting light) ในช่วงความถี่ ๕๒๘ นาโนเมตร (แสงสีเขียว) และในช่วงความถี่ ๖๒๔ นาโนเมตร (แสงสีแดง)

๘.๑.๒ โปรแกรมการทำงาน สำหรับตรวจสอบตำแหน่ง การเคลื่อนไหวและการหายใจของผู้ป่วย มีคุณสมบัติดังนี้

๘.๑.๒.๑ เป็นโปรแกรมการทำงานรุ่นใหม่ล่าสุดของโรงงานผู้ผลิต โดยสามารถทำงานร่วมกับเครื่องวางแผนการรักษา เครื่องเร่งอนุภาคของทางโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง และเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีที่จัดซื้อใหม่ในครั้งนี้ได้

๘.๑.๒.๒ สามารถใช้งานร่วมกับกล้องตรวจจับตำแหน่งผู้ป่วยที่มีอยู่เดิม และติดตั้งใหม่ในครั้งนี้ได้

๘.๑.๓ เครื่อง Tablet สำหรับใช้งานร่วมกับชุดเครื่องมือตรวจสอบตำแหน่งและจัดการอวัยวะที่มีการเคลื่อนไหวในขณะฉายรังสี จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๘.๑.๔ ระบบตรวจจับตำแหน่งที่ติดตั้งเพิ่มเติมจะต้องเชื่อมต่อเข้ากับกล้องตรวจจับตำแหน่งผู้ป่วยที่มีอยู่เดิม และ ระบบควบคุมการฉายรังสีของเครื่องเร่งอนุภาค ของโรงพยาบาลมะเร็งลำปางได้

๘.๑.๕ เอกสาร System manual และ เอกสาร User's guide จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด

๘.๒ ผู้ขายต้องจัดการย้าย กล้องระบบลำแสงเพื่อส่งสัญญาณและตรวจจับตำแหน่งของผู้ป่วยในห้องจำลองการฉายรังสีด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) ที่ทางโรงพยาบาลมีอยู่เดิมเข้ากับห้องจำลองการฉายรังสีด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) ที่จัดซื้อในครั้งนี้ได้อย่างสมบูรณ์ โดยวิศวกรที่ผ่านการฝึกอบรมจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง และมีคุณสมบัติดังนี้

๘.๒.๑ ระบบสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องจำลองการฉายรังสีด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulator) ที่จัดซื้อในครั้งนี้

๘.๒.๒ ระบบสามารถเชื่อมต่อระบบจัดการข้อมูลด้านรังสีรักษา (Radiation Oncology Information System) ที่ทางโรงพยาบาลใช้งานอยู่ได้

๘.๓ การรื้อถอนเครื่องเอกซเรย์จำลองการฉายรังสีของโรงพยาบาลมะเร็งลำปางและอุปกรณ์เดิมออกเพื่อที่จะติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ที่จะจัดซื้อใหม่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขาย พร้อมนำเก็บตามที่โรงพยาบาลกำหนด โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๘.๔ ผู้ขายจะต้องเตรียมพื้นที่ และทำการติดตั้งเครื่องในห้องที่ทางโรงพยาบาลมะเร็งลำปางกำหนดให้เหมาะสมกับการใช้งานและดำเนินการตกแต่งภายในให้พร้อมใช้งานได้ และติดตั้งงานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร สำหรับพื้นที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ให้เหมาะสมแก่การใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเป็นไปตามมาตรฐานงานวิศวกรรม ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเปลี่ยนแปลงแก้ไข หรือปรับปรุงห้อง เพื่อให้เครื่องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถป้องกันรังสีไม่ให้กระจายออกสู่ภายนอกห้องโดยรอบที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ และบริเวณห้องควบคุมเกินกว่าค่ามาตรฐานและได้รับการรับรองจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในการป้องกันอันตรายจากรังสี

๘.๕ ผู้ขายต้องส่งแบบปรับปรุงห้องที่ทางโรงพยาบาลมะเร็งกำหนด และรูปแบบรายละเอียดวัสดุให้ทางโรงพยาบาลเห็นชอบก่อนทำการเข้าปรับปรุงพื้นที่ตามแบบที่ได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม ทั้งนี้ โดยต้องนำมาแสดงในวันยื่นเสนอราคาด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๘.๖ ผู้ขายต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าเมนหลัก สำหรับพื้นที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯที่มีขนาดเหมาะสมกับโหลดใช้งานของเครื่อง พร้อมติดตั้งหรือปรับปรุงตู้ควบคุมและมิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าแบบดิจิตอล เพื่อจ่ายให้กับเครื่องดังกล่าว และจะต้องเดินสายสัญญาณไปเชื่อมต่อกับระบบมิเตอร์ไฟของอาคารที่ห้องเครื่องไฟฟ้า โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงพยาบาล

๘.๗ ในกรณีระบบจ่ายไฟสำรองที่โรงพยาบาลฯ มีใช้อยู่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ผู้ขายต้องรับผิดชอบปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบจ่ายไฟสำรองสำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ให้มีขนาดเพียงพอต่อการใช้งานตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

๘.๘ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่โรงพยาบาลกำหนด

๘.๙ ชนิดสายไฟฟ้าแรงดันต่ำที่ใช้ในการปรังปรุงพื้นที่ ต้องเป็นชนิดมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinylchloride (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ ๗๕๐ โวลต์หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน มอก.

๘.๑๐ ผู้ขายต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชากฟ้าผ่า (Surge protection) ให้เหมาะสมแก่การใช้งานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ และสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์กับระบบไฟฟ้าขนาด ๓๘๐ Volt ของโรงพยาบาลฯ โดยการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย

๘.๑๑ ผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหา และทำการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ไม่ว่าจะเป็นระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศและระบายอากาศประตูห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ชนิดมอเตอร์ ตู้ โต๊ะ และชั้นวางสำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้กับเครื่องนี้พร้อมตกแต่งห้องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีและห้องควบคุมเครื่องและทุกห้องที่เกี่ยวข้องให้ได้มาตรฐานเหมาะแก่การใช้งาน พร้อมติดตั้งสัญญาณไฟ และสัญลักษณ์ทางรังสี และอื่นๆที่จำเป็น

๘.๑๒ ผู้ขายต้องตกแต่งห้องให้เหมาะสมแก่การใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

๘.๑๓ ผู้ขายจะต้องทำการเชื่อมต่อครุภัณฑ์ฯ นี้เข้าเครื่องฉายรังสี ระบบคอมพิวเตอร์วางแผนรังสีรักษา ระบบบันทึกและทวนสอบข้อมูลการฉายรังสี (Record and Verification System) ระบบทวนสอบความถูกต้องของแผนการรักษาทางรังสี (Pretreatment Verification) และระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACs) ที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปางมี รวมทั้งระบบอื่น ๆ ที่จัดซื้อพร้อมครุภัณฑ์นี้ โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๘.๑๔ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire alarm system) สำหรับพื้นที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ และพื้นที่ที่กำหนดในการปฏิบัติงานให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานและเกิดความปลอดภัยสูงสุด

๘.๑๕ ผู้ขายต้องปรับปรุงระบบปรับอากาศและระบายอากาศสำหรับพื้นที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ในกรณีที่จำเป็นต้องปรับปรุง ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานและเป็นไปตามมาตรฐานห้องสะอาด

๘.๑๖ ผู้ขายต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ และห้องควบคุม ในส่วนของวัสดุผนัง และพื้นกระเบื้องยางจะต้องมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ และป้องกันไฟฟ้าสถิต โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงพยาบาล

๘.๑๗ ผู้ขายต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ และห้องควบคุมในส่วนของวัสดุฝ้าเพดานจะต้องมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ และมีความสามารถดูดซับเสียง (Acoustic ceiling board) โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของโรงพยาบาล

๘.๑๘ ผู้ขายต้องจัดหาอุปกรณ์ในการเดินสายสื่อสารและงานติดตั้ง โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของงานฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงพยาบาล

๘.๑๙ ผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหาและติดตั้งระบบความปลอดภัย (Safety interlock) ที่ทำงานสัมพันธ์กับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีที่จัดซื้อนี้

๘.๒๐ ผู้ขายต้องเตรียมบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวข้องกับการป้องกันอุบัติเหตุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นให้เพียงพอเหมาะสม เพื่อดำเนินการตามสัญญา

๘.๒๑ ผู้ขายต้องทดลองและทดสอบคุณภาพโดยช่างของบริษัทผู้ผลิตหรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต

๙. เงื่อนไขอื่น ๆ

๙.๑ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนหรือถูกนำไปสาธิตมาก่อน และเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานสากลของอุปกรณ์นั้นๆ

๙.๒ ผู้ขายจะต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ว่าผลิตภัณฑ์นี้ยังคงมีการผลิตและพัฒนาต่อไปได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และยังคงมีอะไหล่สำหรับบำรุงรักษาและซ่อมแซมต่อไปได้ และรับประกันกรณีจำเป็นต้องสั่งอะไหล่เพื่อซ่อมแซมเครื่องฯจะสามารถสั่งและนำเข้ามาในประเทศไทยเพื่อทำการซ่อมภายในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ วันทำการ หากเกินผู้ขายยินดีชดเชยค่าเสียหายในอัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวัน ของราคาซื้อขายตามสัญญา ทั้งนี้ เพื่อให้หน่วยงานสามารถใช้งานต่อไปได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยต้องนำมาแสดงในวันยื่นเสนอราคา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๙.๓ ผู้ขายจะต้องรับประกันครุภัณฑ์ฯ นี้และอุปกรณ์ประกอบทุกชิ้น แบบ Full Warranty รวมทั้งการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน อุปกรณ์ที่ใช้งานไม่ได้ให้กับโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๕ ปี นับจากวันตรวจรับครุภัณฑ์

๙.๔ ในช่วงระยะเวลารับประกัน ผู้ขายจะต้องจัดส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องและระบบต่าง ๆ อย่างน้อย ทุก ๓ เดือน โดยช่างที่ผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตและมีประสบการณ์ในการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ ๔ มิติ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบที่จัดซื้อพร้อมกันนี้ฯ

๙.๕ ในการแก้ไขซ่อมแซมเพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้ดีตามปกติจะต้องกระทำโดยเร็วที่สุด โดยจัดส่งช่างให้มาซ่อมภายใน ๒ วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง ซึ่งภายใน ๕ ปี ตลอดระยะเวลาประกันโดยใน ๑ ปี ระยะเวลาที่เครื่องใช้งานไม่ได้ (Down time) รวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๒๐ วัน ถ้าเกินผู้ขายต้องเสียค่าปรับวันละ ๕๐,๐๐๐ บาท หรือยืดระยะเวลาการรับประกันออกไปเป็นระยะเวลาห้าเท่าของจำนวนวันที่เกิน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหน่วยงานว่าจะเลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ

๙.๖ ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการเป็นหนังสือจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ หรือบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ ในประเทศไทย พร้อมทั้งยื่นเอกสารหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายดังกล่าวในวันเสนอราคาด้วย

๙.๗ ผู้ขายจะต้องมีการส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงาน โดยได้รับการรับรองจากผู้ขายหรือผู้ผลิตมาสาธิตวิธีการใช้งานเครื่อง และการดูแลรักษาให้เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลใช้งานได้เป็นอย่างดี

๙.๘ ผู้ขายต้องประกันว่าเครื่องมือ อุปกรณ์ที่เสนอขายกับทางโรงพยาบาล ทุกรายการที่มาในสัญญาซื้อขายทั้งในส่วนของ hardware และ software จะต้องไม่ใช่รายการที่ถูกแจ้งเตือนอันตรายในการใช้งาน (Hazard Notice/Alert) หรือเป็นรายการที่ถูกเรียกคืนผลิตภัณฑ์ (Recall) จากหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับระดับสากล อาทิ USA FDA หรือ ECRI เป็นต้น

๙.๙ ผู้ขายรับประกันว่าเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯที่มีในสัญญาซื้อขายได้ผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่ควบคุมคุณภาพมาตรฐาน (อาทิ USA FDA หรือ Europe FDA, Thai FDA หรือหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับระดับชาติ/นานาชาติ) พร้อมทั้งแสดงหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษรประกอบการทำสัญญาและการตรวจรับเครื่อง

๙.๑๐ ผู้ขายต้องดำเนินการขออนุญาตการครอบครองเครื่องจาก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติตามที่กฎหมายกำหนดให้เรียบร้อยก่อนการเปิดใช้งานเพื่อให้บริการผู้ป่วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๙.๑๑ ผู้ขาย จะเป็นผู้รับผิดชอบ จัดทำข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่า electron density และ CT number สำหรับเครื่อง วางแผนการรักษารวมทั้งต้องนำข้อมูลเข้าเครื่องวางแผนการรักษา

๙.๑๒ ผู้ขาย ต้องดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มาทำการตรวจสอบเครื่องและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพเครื่อง และรับรองความปลอดภัยจากการใช้งานเครื่องจากกองรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และให้มีการตรวจสอบซ้ำตลอดระยะเวลา รับประกันสินค้า อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง พร้อมจัดส่งรายงานผลการตรวจสอบเป็นลายลักษณ์อักษร ให้กับทางโรงพยาบาลตลอดระยะเวลารับประกัน

๙.๑๓ ผู้ขายต้องแนบราคาเฉพาะเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการรักษาแบบ ๔ มิติ และอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมกับเครื่องนี้ (Add-on) พร้อมแจกแจงรายละเอียด โดยต้องยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

๙.๑๔ ผู้ขายต้องเสนอและยืนยันราคาบำรุงรักษาครุภัณฑ์ฯ นี้ ทั้งแบบรวมอะไหล่ และไม่รวมอะไหล่ต่อปี โดยยืนยันราคาคงที่ เป็นเวลา ๕ ปี นับถัดจากวันหมดสัญญารับประกันครุภัณฑ์ฯ นี้ แบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นอุปกรณ์และประกอบทุกชิ้น (Full warranty) เป็นวงเงินไม่เกินร้อยละ ๔.๕ ของราคาซื้อขาย หรือเสนอราคาบำรุงรักษารายปี แบบไม่รวมอะไหล่ เป็นวงเงินไม่เกินร้อยละ ๒.๕ ของราคาซื้อขาย

๙.๑๕ ผู้ขายต้องเสนอราคาและยืนยันราคาคงที่ของหลอดเอกซเรย์ Detector เป็นเวลา ๕ ปี นับถัดจากวันหมดสัญญารับประกันครุภัณฑ์ฯ นี้ (Full warranty) โดยต้องยื่นเอกสารมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

๙.๑๖ กรณีอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องมือวัดที่จำเป็นต้องมีการสอบเทียบมาตรฐาน (Calibrate) ผู้ขายต้องดำเนินการสอบเทียบให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบฯ

๙.๑๗ หากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสีฯ หรือเครื่องมือทางการแพทย์ที่กำหนดในสัญญาซื้อขาย เกิดความชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขาย ต้องทำการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ หากทำการแก้ไขแล้วถึง ๒ ครั้ง เครื่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสียใหม่ภายในระยะเวลาที่ผู้ซื้อกำหนด ในช่วงระยะเวลารับประกัน

๙.๑๘ ผู้ขายขอรับรองว่าตลอดอายุการใช้งานของเครื่องภายใต้การให้บริการของผู้ขายอะไหล่ทุกชิ้นที่เปลี่ยนจะต้องเป็นอะไหล่ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและเป็นอะไหล่แท้ของบริษัทผู้ผลิตเครื่องเท่านั้น

๙.๑๙ ผู้ขายยินดีรับประกันว่าสามารถส่งช่างที่มีความรู้ความสามารถได้รับการอบรมเป็นอย่างดีเข้ามาให้บริการในกรณีที่มีการแจ้งขอใช้บริการจากผู้ซื้อภายใน ๒๔ ชั่วโมง หากเกินระยะเวลานี้ผู้ขายยินยอมชดใช้ค่าเสียหาย ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวันของราคาซื้อขายตามสัญญา จนกว่าจะเข้ามาให้บริการ ตลอดระยะเวลารับประกัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)

๙.๒๐ ภายในระยะเวลาการรับประกันสินค้า ๕ ปี ผู้ขายรับประกันว่า เครื่องต้องใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๙๕ % ของเวลาใช้งานจริงในแต่ละปี หากน้อยกว่าที่กำหนด ผู้ขายยินยอมชดใช้ค่าเสียหายในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวัน ของราคาซื้อขายตามสัญญา

๙.๒๑ กรณีที่อุปกรณ์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียหาย ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนแผนวงจรให้ใหม่ ผู้ซื้อจะไม่ยอมรับการตรวจซ่อมหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย ในช่วงระยะเวลารับประกัน

๙.๒๒ ภายหลังเมื่อซื้อเครื่อง หากมีการเรียกกลับผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิต ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย ผู้ขายต้องแจ้งให้โรงพยาบาลรับทราบทันที และผู้ขายต้องเป็นผู้ดำเนินการทั้งหมดในการเรียกกลับผลิตภัณฑ์รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

๙.๒๓ ผู้ขายจะต้องทำการฝึกอบรมการใช้งาน การซ่อมบำรุงดูแลรักษาเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง พร้อมจัดทำใบผ่านการฝึกอบรม ทั้งนี้การจัดอบรมให้เป็นไปตามที่โรงพยาบาลร้องขอตลอดระยะเวลารับประกันเครื่อง

๙.๒๔ กรณีผู้ขายถูกยกเลิกการเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง ข้อกำหนดเงื่อนไขฉบับนี้ให้มีผลไปถึงผู้แทนจำหน่ายที่จะได้รับการแต่งตั้งรายใหม่ โดยเป็นหน้าที่ของผู้ขายที่จะต้องแจ้งให้ผู้แทนจำหน่ายรายใหม่ทราบมิฉะนั้นผู้ขายจะต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นแก่โรงพยาบาล

๙.๒๕ กำหนดส่งของและติดตั้ง แล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา มิฉะนั้นผู้ขาย จะต้องเสียค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒ ของมูลค่าที่ซื้อขายตามสัญญา

๙.๒๖ เอกสารอ้างอิงที่ทางผู้ขายจะต้องมีเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับได้แก่

๙.๒๖.๑ ใบเสนอราคาพร้อม spect &cataloque ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างละเอียด

๙.๒๖.๒ คู่มือการใช้งาน และคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องอย่างละ ๒ ชุด

๙.๒๖.๓ ผู้ขายต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อของเอกสารที่นำเสนอให้สอดคล้องกับหัวข้อในเอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ(TOR) นี้อย่างชัดเจน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวทัศน์วรรณ อาษากิจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสุรศักดิ์ ตามล)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนัฐวุฒิ ยี่นาง)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางวรรณวนัช สุมนาพันธุ์)